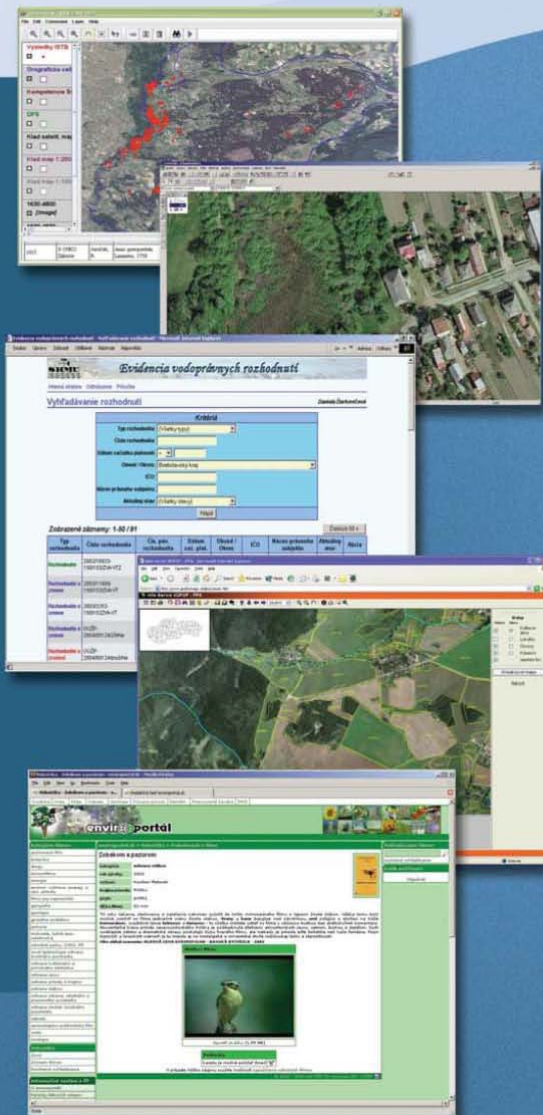


enviro **i** fórum 2006

Odborné fórum o dostupnosti environmentálnych informácií a využívaní informačných technológií pri ich spracovaní



Slovenská agentúra životného
prostredia
v Banskej Bystrici
Technická univerzita vo Zvolene

organizujú

pod záštitou
Ministerstva životného prostredia SR

2. ročník konferencie
enviro **i fórum**

18. – 20. 10. 2006
Zvolen, Technická univerzita

www.sazp.sk/enviroforum
enviroforum@sazp.sk



Dámy a páni, milí hostia a vážení kolegovia,

v minulom roku sme sa na pôde Technickej univerzity vo Zvolene prvýkrát stretli na odbornom fóre zameranom na environmentálnu informatiku, dostupnosť a tvorbu environmentálnych informácií.

Keďže Enviro-i-Fórum 2005 zaznamenalo mnoho pozitívnych ohlasov, dovoľte mi krátke obzretie sa za 1. ročníkom:

Konferencia sa konala v dňoch 15.-17. júna 2005. Záštitu nad ňou prevzal vtedajší minister životného prostredia SR *László Miklós*, ktorý sa postaral aj o slávnostné otvorenie konferencie.

Enviro-i-Fórum 2005 bolo určená odbornej verejnosti, najmä zástupcom verejnej správy, samosprávy, vedeckých inštitúcií, univerzít, súkromných spoločností, tvorcom a správcom informačných systémov a ich koncovým užívateľom.

Samotný program konferencie prebiehal súbežne v niekoľkých programových blokoch. S najväčším záujmom sa stretli najmä sekcie *Informačné systémy o životnom prostredí* a *Informácie o životnom prostredí na internete*. Mnohé inštitúcie ukázali svoje konkrétne výsledky, prezentovaním technologických riešení, webových stránok ako zdrojov informácií. A neboli to len štátne organizácie, ale aj súkromné spoločnosti resp. mimovládne organizácie napr. Greenpeace. Keďže životné prostredie nemá hranice, boli pozvaní aj kolegovia z Českej republiky, aby prezentovali ich skúsenosti v danej oblasti. Samozrejme, že sa hovorilo aj o problémoch a negatívnych skúsenostiach, najmä sekcia informačných systémov úradov životného prostredia bola v tomto smere zaujímavá. Trojdňový maratón prezentácií, mnoho zaujímavých príspevkov, posterových prezentácií, inšpirujúcich nápadov, diskusií, nových kontaktov... Taká bola atmosféra 1. ročníka Enviro-i-Fóra.

Pri jeho plánovaní boli určité obavy, s akým záujmom sa akcia takéhoto zamerania na Slovensku stretne. Bezmála 80 referátov a celkovo 210 účastníkov nám však potvrdilo, že takého podujatie je potrebné. Účastníci konferencie boli požiadaní o vyplnenie dotazníkov, ktoré organizátorom slúžili ako pomôcka pri plánovaní ďalších ročníkov. Až 70 % účastníkov podporilo každoročné organizovanie konferencie a 30% dalo prednosť dvojročnej perióde. Závažnou informáciou z dotazníkov bol fakt, že až 75% účastníkov si myslí, že dostupnosť informácií a služieb štátu, úradov ŽP a samospráv na internete je nedostatočná! A to sa samotnej konferencie zúčastnilo až 67 pracovníkov krajských resp. obvodných úradov životného prostredia. Táto informácia je jednak výzvou pre všetkých, ktorí pracujú v tejto oblasti a pre organizátorov zároveň potvrdením významu konania Enviro-i-Fóra.

Tohtoročné Enviro-i-Fórum nadväzuje na úspešný 1. ročník s rovnakým cieľom - oboznámiť odbornú verejnosť s existujúcimi informáciami o životnom prostredí a s novinkami v oblasti environmentálnej informatiky. Pôvodný termín konferencie Enviro-i-Fórum 2006 bol stanovený na 13.-15. júna 2006. Rozhodnutie o vypísaní predčasných parlamentných volieb na 17. júna 2006, však spôsobilo nečakané problémy s jeho organizáciou. Preto sme sa rozhodli posunúť termín konania tohto ročníka konferencie. V budúcnosti by sme radi zachovali pôvodný júnový termín konferencie, tak aby si Enviro-i-Fórum našlo pevné miesto vo Vašom kalendári.

Keďže sa jedná o podujatie, ktoré si ešte stále hľadá svoj najvhodnejší formát, pripravili sme pre Vás dotazníky, ktorých vyplnenie nám pomôže pri príprave ďalších ročníkov.

Aj tento rok sa Vám pri registrácii dostal do rúk tento CD zborník dokumentov a konferenčných príspevkov. Pochopiteľne nemohol obsiahnuť celú šírku problematiky, ktorá sa na konferencii bude prejednávať, ale základný prehľad o jednotlivých témach Enviro-i-Fóra 2006 poskytuje.

Pri príprave tohtoročného programu sme sa snažili prizvať odborníkov pracujúcich v environmentálnej oblasti, aby prezentovali výsledky svojej práce a práce svojich inštitúcií. Zástupcovia Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií SR - garanta informatizácie spoločnosti, nás oboznámi so stavom a výhľadom slovenského e-governmentu. Budú Vám predstavené už nasadené aplikácie a informačné systémy, možnosti rôznych technologických riešení, pripravované projekty, podnikové informačné systémy, webové stránky a portály o ŽP atď. V programe zaznie celkom 60 prezentácií, ktoré sú rozdelené do nasledovných tematických blokov:

- Prístup k informáciám o ŽP
- Iniciatívy a reportingové požiadavky EÚ, infraštruktúra priestorových informácií
- Podnikové informačné systémy
- Informatizácia štátnej správy v ŽP
- Globálna klimatická zmena, prírodné katastrofy a IT
- Informačné systémy v životnom prostredí
- GIS v životnom prostredí
- Informačné technológie v environmentálnej výchove
- Informácie o ŽP na Internete

Pevne veríme, že Vás široká ponuka tém zaujme a odnesiete si veľa poznatkov ako a kde informácie o ŽP nájsť. Záverom mi dovoľte vysloviť presvedčenie, že druhý ročník konferencie prispeje k ďalšiemu rozvoju environmentálnej informatiky a celkovému pokroku v oblasti informatizácie verejnej správy v Slovenskej republike.

Rudolf Navrátil
programový výbor konferencie
enviro **i** fórum
2006

EnviroInfo - metainformačný systém rezortu životného prostredia

Milan Boroš, MŽP SR; Pavol Richtárik, MŽP SR; Martin Tuchyňa, SAŽP

Už od pradávna sa človek snažil pochopiť veci a javy, ktoré ho bezprostredne viac či menej ovplyvňovali. Prisudzoval im svoj význam, skúmal ich podstatu, hľadal súvislosti. Takto získané znalosti (informácie) sa postupne stali súčasťou jeho každodenného života, pomáhali mu lepšie sa rozhodovať. Začal budovať systémy na zber informácií, ktoré mu umožnili nazhromaždiť veľké množstvo informácií. S rozvojom zberu informácií sa však začali objavovať aj prvé problémy súvisiace s ich množstvom, čo sa prejavilo v neprehľadnosti informačných zdrojov, rozdielnej kvalite, dostupnosti a tým aj využiteľnosti. Tieto problémy viedli k rozvoju metainformačných systémov, ktoré môžu napomôcť k efektívnejšiemu využívaniu informácií. Tento príspevok sa snaží ozrejmiť základné pojmy, dôvody vzniku metainformačného systému rezortu životného prostredia, jeho úlohy a význam na pozadí platných právnych predpisov.

Informácia

Častým nedorozumením je výklad pojmu „**informácia**“ a „**údaj**“. Pojem informácia sa mnohokrát zužuje a jeho nesprávne pochopenie vedie k mnohým nedorozumeniam. Metainformačný systém EnviroInfo definuje dostupnosť informácie na základe zákona č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám. Tento zákon však nedefinuje pojem „informácia“ preto pre výklad tohto pojmu môžeme podporne vychádzať z definície pojmu informácia zo zákona č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností, ktorý v § 2 písm. b) definuje pojem „informácia“ nasledovne:

„Informáciou je

- 1. obsah písomnosti, náčrtu, výkresu, mapy, fotografie, grafu alebo iného záznamu,*
- 2. obsah ústneho vyjadrenia,*
- 3. obsah elektrického, elektromagnetického, elektronického alebo iného fyzikálneho transportného média“*

alebo zo zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí, ktorý v § 2 ods. (1) písm. a) definuje pojem „informácia o životnom prostredí“ nasledovne:

„Informáciou o životnom prostredí je

akákoľvek informácia v písomnej, obrazovej, zvukovej, elektronickej alebo inej materiálnej forme.....“

Vychádzajúc z vyššie uvedeného je zrejmé, že takto široko chápaný pojem informácie v sebe zahŕňa aj toľko diskutovaný pojem údaj. **Údaj** v našom ponímaní (ponímaní zákona) je len jednou z možných foriem **informácie**. Ak teda hovoríme o slobodnom prístupe k informáciám, hovoríme aj o slobodnom prístupe k údajom.

Informácia o životnom prostredí

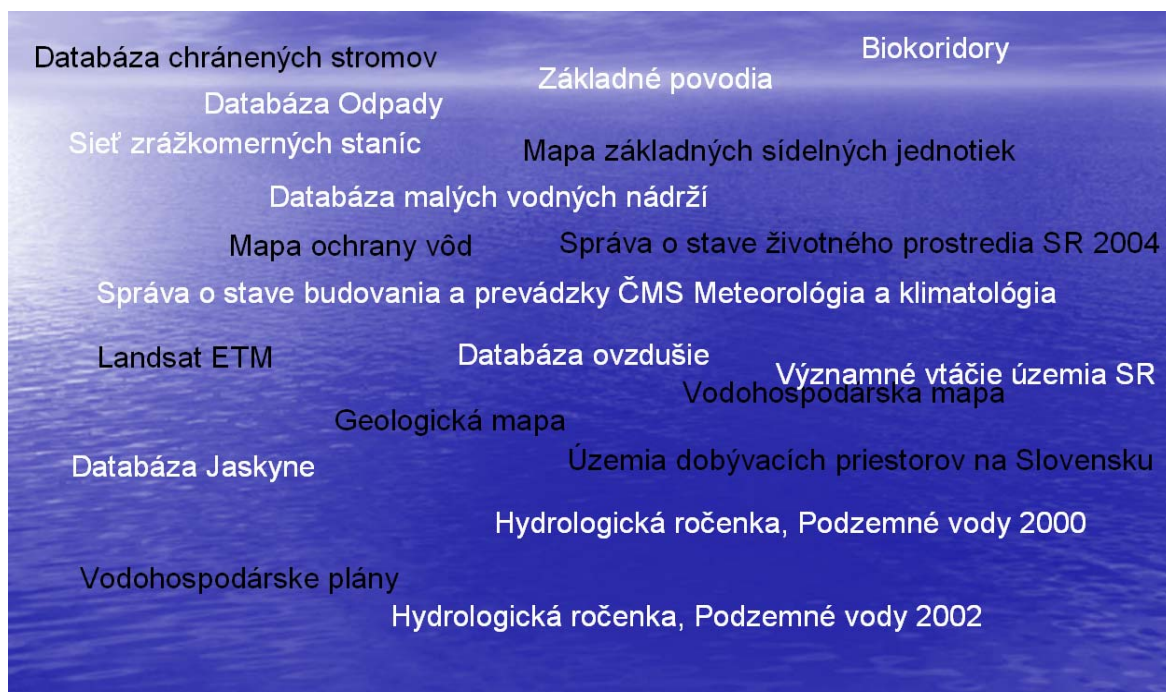
Ústava Slovenskej republiky (ústavný zákon SNR č. 462/2002 Z.z. v znení neskorších predpisov), do ktorej bola inkorporovaná aj Listina základných práv a slobôd, obsahuje v rámci druhej hlavy, ako súčasť základných práv a slobôd, osobitný šiesty oddiel nazvaný „Právo na ochranu životného prostredia a kultúrneho dedičstva“. V čl. 45 tohto oddielu sa ustanovuje, že „**každý má právo na včasné a úplné informácie o stave životného prostredia a o príčinách a následkoch tohto stavu**“.

Pokiaľ chceme definovať pojem „informácia o životnom prostredí“ nezaobídeme sa bez identifikácie **formy**, ktorá môže nadobudnúť písomnú, obrazovú, zvukovú, elektronickú alebo inú materiálnu podobu a **predmetu** informácie, t.j. o čom musí informácia byť, aby mala charakter informácie o životnom prostredí. Zákon o informáciách o životnom prostredí definuje tento predmet ako stav všetkých zložiek životného prostredia, faktory, ktoré akýmkoľvek spôsobom negatívne vplyvajú na jednotlivé zložky životného prostredia a ich dopady, rovnako ako činnosti a opatrenia vykonávané na zamedzenie a nápravu týchto dopadov.

V prípade, že vzniknú pochybnosti o tom, či konkrétna informácia je alebo nie je informáciou o životnom prostredí je v tejto veci kompetentné rozhodnúť ministerstvo, v určitých prípadoch po prerokovaní s dotknutým ústredným orgánom štátnej správy.

EnviroInfo

V rezorte životného prostredia je zhromažďované a uchovávané veľké množstvo informácií, o ktorých neexistuje jednotná, systematická evidencia. Schematicky je tento stav znázornený na obrázku číslo 1. Ich šírenie a podpora opakovaného využitia je vzhľadom na neexistenciu zjednocujúceho faktora problematická. Z tohto dôvodu bolo nanajvýš potrebné zjednotiť producentov týchto údajov do jednej spoločnej iniciatívy, ktorú predstavuje budovaný rezortný metainformačný systém EnviroInfo.



Obr.č.1 - Chaotická štruktúra metainformácií

Úlohou EnviroInfra je štandardizovaným spôsobom zozbierať a následne sprístupniť metainformácie o údajoch zhromažďovaných v rezorte životného prostredia prostredníctvom elektronického katalógu dostupného cez Internet tak, aby slúžil širokej odbornej i laickej verejnosti. Splnením tejto úlohy sa má doceliť stav, ktorý schematicky znázorňuje obrázok číslo 2.

charakteristika/ kategória	názov	správca	prístup	klúčové slovo
• Dokumenty	Správa o stave budovania a prevádzky ČMS klimatológia	SHMÚ	bez obmedzenia	klíma
	Hydrologická ročenka, Podzemné vody 2000	SHMÚ	bez obmedzenia	voda
	Hydrologická ročenka, Podzemné vody 2002	SHMÚ	bez obmedzenia	voda, podzemná voda
	Vodohospodársky plán povodia Bodrog	VÚVH	ochrana utajovaných skutočností	voda
	Správa o stave životného prostredia SR 2004	MŽP SR	bez obmedzenia	životné prostredie
• Databázy	Databáza chránených stromov	SAŽP	bez obmedzenia	strom
	Databáza Odpady	SAŽP	bez obmedzenia	odpad
	Databáza malých vodných nádrží	VÚVH	bez obmedzenia	vodná nádrž
	Databáza ovzdušie	SHMÚ	duševné vlastníctvo	ovzdušie
	Databáza Jaskyne	SSJ	ochrana utajovaných skutočností	jaskyne
• Rastre	Digitálny model reliéfu	ŠGÚD Š	bez obmedzenia	DMR
	Landsat ETM	SAŽP	autorske práva	Landsat
• Vektory	Základné povodia	SHMÚ	bez obmedzenia	povodie
	Sieť zrážkomerných staníc	SHMÚ	bez obmedzenia	zrážky
	Biokoridory	SAŽP	bez obmedzenia	biokoridor
	Významné vtáčie územia SR	ŠOP	bez obmedzenia	vtáčie územie
	Územia dobývacích priestorov na Slovensku	ŠGÚD Š	bez obmedzenia	dobývací priestor
• Mapy	Mapa základných sídelných jednotiek	SAŽP	bez obmedzenia	ZSJ
	Mapa ochrany vód	VÚVH	bez obmedzenia	voda
	Vodohospodárska mapa	VÚVH	bez obmedzenia	vodohospodárska mapa
	Geologická mapa	ŠGÚD Š	bez obmedzenia	geologická mapa
• Iné	film, zvuková nahrávka ...			

Obr.č.2 - Systematizovaná štruktúra metainformácií

Vychádzajúc zo zákona 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí, systém zhromažďovania a uchovávaní informácií o životnom prostredí musí byť zvolený tak, aby umožňoval transparentný a čo najefektívnejší prístup verejnosti k týmto informáciám. Pri šírení informácií o životnom prostredí musia byť vytvorené podmienky na to, aby sa čo najväčšia časť šírila prostredníctvom verejných elektronických komunikačných sietí, najmä prostredníctvom siete Internet.

Metainformačný systém (EnviroInfo) predstavuje nástroj potrebný k efektívnej správe metainformácií a ich sprístupneniu potencionálnym záujemcom. V podmienkach rezortu životného prostredia bola pre tento nástroj zvolená internetová aplikácia (<http://enviroinfo.enviroportal.sk>), pomocou ktorej sa metainformácie tvoria, aktualizujú, uchovávajú a vyhľadávajú. Zadávanie metainformácií predstavuje vyplňanie elektronických formulárov prístupných prostredníctvom tejto aplikácie.

S ohľadom na vyššie spomínanú nejednotnosť základných definícií boli pre účely budovania metainformačného systému EnviroInfo zadané nasledujúce pojmy:

Informácie sú znalosti týkajúce sa dokumentov, databáz, máp, rastrov, vektorov a iných objektov, ktoré majú v danom kontexte význam pre životné prostredie, v zmysle definície informácie o životnom prostredí podľa zákona 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí.

Údaje sú rôznym spôsobom interpretovateľné reprezentácie informácií, formalizovaným spôsobom pripravené pre komunikáciu, interpretáciu a spracovanie.

Metainformácie sú informácie bližšie špecifikujúce kvalitatívne a kvantitatívne charakteristiky existujúcich údajov. Uvedené charakteristiky, ako napríklad informácie o dátume získania údajov, jeho primárnom zdroji, polohovej, alebo atribútovej presnosti, slúžia ako podklad pre užívateľa a determinujú (limitujú) možnosti použitia samotného údajov.

Metainformáciu môžeme jednoducho charakterizovať ako opisnú informáciu, ktorá pomáha lepšie charakterizovať existujúce údaje tak, aby pomáhali užívateľom týchto údajov čo najlepšie pochopiť obsah týchto údajov a tak napomôcť k ich efektívnemu využívaniu.

Zodpovednosť za zhromažďovanie, uchovávanie, šírenie a podľa potreby aj aktualizovanie informácií o životnom prostredí majú podľa zákona č. 205/2004 Z. z. tzv. povinné osoby.

Povinnými osobami sú v našom prípade tieto skupiny osôb:

- a) Do prvej skupiny patria ústredné orgány štátnej správy a orgány samosprávy (obce a samosprávne kraje). Okrem rezortu životného prostredia patria do tejto skupiny aj ďalšie rezorty (napr. pôdohospodárstva, hospodárstva, zdravotníctva a.i.), ktoré disponujú informáciami spĺňajúcimi definíciu „informácia o životnom prostredí“.
- b) Druhú skupinu tvoria rôzne právnické osoby zriadené zákonom, alebo orgánom verejnej správy na základe zákona, ktoré plnia úlohy verejnej správy, alebo vykonávajú odborné služby týkajúce sa životného prostredia.
- c) Do tretej skupiny patria iné právnické osoby alebo fyzické osoby - podnikatelia, ktoré na základe zmluvy s orgánom verejnej správy alebo s právnickou osobou podľa písmena b) plnia určité odborné úlohy a s tým spojené služby, týkajúce sa životného prostredia. Tieto však len v rozsahu zmluvne vykonávaných úloh.

Povinné osoby majú povinnosť naplňovať metainformačný systém EnviroInfo prostredníctvom vyplnenia elektronických formulárov tohto systému, alebo oznámením potrebných údajov správcovi tohto systému (Slovenskej agentúre životného prostredia).

Snahou autorov a realizátorov projektu EnviroInfo bolo zabezpečiť efektívnu tvorbu metaúdajov pri zabezpečení eliminácie duplicity, preto došlo k spojeniu dvoch existujúcich registrov (metainformačných systémov). Prvým z registrov bol Katalóg dátových zdrojov (KDZ, 2000), ktorý už technologicky i obsahovo nevyhovoval požiadavkám na obdobné systémy súčasnosti. Druhým registrom bol Osobitný verejne prístupný zoznam (OVPZ, 2005), ktorého technologická platforma nemala v uvedenej oblasti perspektívu pre ďalší rozvoj. (Tuchyňa, Vališ, 2006)

Web aplikácia EnviroInfo pozostáva z dvoch základných rozhraní a to editačného a verejného (obr.č.3).

Editácia je podmienená registráciou, na základe ktorej užívateľ po autorizácii získa vstup do editačného rozhrania. V ňom je možné vytvárať metaúdaje prostredníctvom formulárov obsahujúcich povinné, podmienene povinné a voliteľné položky v zmysle Profilu metaúdajov EnviroInfo. Metaúdaje, ktoré boli vytvorené prostredníctvom formulárov aplikácie sú po uložení okamžite dostupné vo verejnom rozhraní.

Verejné rozhranie obsahuje informácie dostupné všetkým návštevníkom. Toto rozhranie pozostáva zo sekcií obsahujúcich základné informácie o aplikácii, sekcie obsahujúcej zoznam dostupných metazáznamov ako aj sekcie umožňujúcej jednoduché aj rozšírené vyhľadávacie služby. V rámci prepojenia komplexných metainformačných systémov je možné realizovať automatizované prepojenie

výmeny obsahu metaúdajov tak, ako to je realizované na príklade prepojenia s metainformačným systémom Metakatalóg (Metakatalóg, 2006).

P.č.	Názov informácie:	search type:	Povinná osoba:	Posledná aktualizácia: (Z-A)
1.	EnviroInfo - profil metainformácií	Dokument	Slovenská agentúra životného prostredia	29.09. 2006
2.	Správa	Dokument	Krajský úrad životného prostredia Nitra	29.09. 2006
3.	Rozhodnutie	Dokument	Krajský úrad životného prostredia Nitra	29.09. 2006
4.	Digitálny terénny model SR (25m)	Raster	Slovenská agentúra životného prostredia	27.09. 2006
5.	Základné sídelné jednotky	Vektor	Slovenská agentúra životného prostredia	27.09. 2006
6.	Informačný systém o území (ISÚ) / Záverečná správa za rok 2005	Dokument	Slovenská agentúra životného prostredia	22.09. 2006
7.	Mapová služba administratívnych hraníc SR	Mapa	Slovenská agentúra životného prostredia	22.09. 2006
8.	EnviroInfo	Databáza	Slovenská agentúra životného prostredia	17.09. 2006

Obr.č.3 - Ukážka web aplikácie EnviroInfo

Prínosom takto budovaného IS bude zjednodušené a efektívnejšie vyhľadávania požadovaných údajov, možnosť odstránenia duplicitného zberu, zvýšenie informovanosti a prístupu k údajom, posilnenie kontrolných mechanizmov a zvýšenie transparentnosti v oblasti starostlivosti o životné prostredie. Systém rovnako umožní poskytnúť i spätnú väzbu v identifikácii počtu užívateľov, odbremeniť zložku rezortu, ktoré musia často poskytovať rovnaké informácie rôznym záujemcom a naplní požiadavky relevantnej legislatívy. V neposlednom rade metainformačný systém napomôže v oblasti reportingu v rámci povinností SR ako členskej krajiny EÚ. Existencia uvedeného systému a jeho implementácia do praxe prinesie pre SR v oblasti životného prostredia naplnenie požiadavky pre tvorbu infraštruktúry priestorových informácií tak, ako ju definuje pripravovaná smernica EU INSPIRE.

Záver

Cieľom tohto príspevku bolo stručne oboznámiť čitateľa s problematikou súvisiacou s informáciami týkajúcimi sa životného prostredia. Naznačil smer, ktorým sa rezort životného prostredia

v súvislosti s efektívnou správou informácií zhromažďovaných v rezorte začína uberať. Predstavená problematika vyvoláva mnohé otázky a otázniky aj u samotných autorov. Odpovede na tieto otázky sa budú hľadať v spolupráci s užívateľmi, v spolupráci s Vami.

Literatúra

KDZ, 2000: web: <http://www.iszp.sk/katalog>

Metakatalóg, 2006: web: <http://metakatalog.geonet.sk>

OVPZ, 2005: web: <http://www.enviroportal.sk/ovpz>

Tuchyňa, Vališ, 2006: INSPIRE v praxi: Metaúdaje - sprievodca informačného veku, Zborník príspevkov z konferencie INFOSEM 2006, Piešťany, <http://www.infostat.sk/infosem2006/>

Enviroportal.sk – informačný portál o životnom prostredí

Ing. Rudolf Navrátil, Slovenská agentúra životného prostredia,
Centrum environmentalistiky a informatiky


Z histórie ISŽP - Informačného systému životného prostredia

Ministerstvo životného prostredia (MŽP SR) už v roku 1996 vytvorilo v zmysle zákona č. 251/1995 Z. z. o štátnom informačnom systéme (IS) svoju prvú Konceptiu rezortného informačného systému (KRIS), ktorá zanalyzovala úlohy rezortu, stanovila základnú štruktúru informačných systémov a určila zodpovednosť za ich budovanie. Stanovila 3 úrovne:

1. úroveň MŽP SR – pre potreby ministerstva ako ústredného orgánu štátnej správy a garanta celého systému,
2. inštitucionálnu úroveň – pre zabezpečenie činností každej z jeho inštitúcií a
3. úroveň prierezových, medzirezortných IS – sem patria:
 - a. Informačný systém životného prostredia (ISŽP) a jeho veľké subsystemy:
 - b. IS monitoringu (ISM)
 - c. IS o území (ISÚ)
 - d. IS o stave (ISS)
 - e. IS odborov životného prostredia (ISOŽP, dnes ISÚŽP)
 - f. Katalóg dátových zdrojov (KDZ) ako metainformačný systém

Konceptia tiež stanovila princípy: *otvorenosti, geografickej priestorovej interpretácie budovaných databáz a distribuovanosti*, ako aj služby, ktoré na tú dobu neboli celkom bežné (napojenosť na internet k www ako zdroju informácií, emaily, prenos súborov – FTP a iné). Budovaním a prevádzkovaním jednotlivých subsystemov boli poverené jednotlivé rezortné inštitúcie a to každá inštitúcia budovaním svojho systému pod koordináciou MŽP SR. Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP) bola poverená budovaním a prevádzkou aj všetkých medzirezortných IS a komunikačnej zložky rezortu. V rámci SAŽP bola táto úloha zverená predovšetkým Centru environmentalistiky a informatiky (CEI SAŽP).

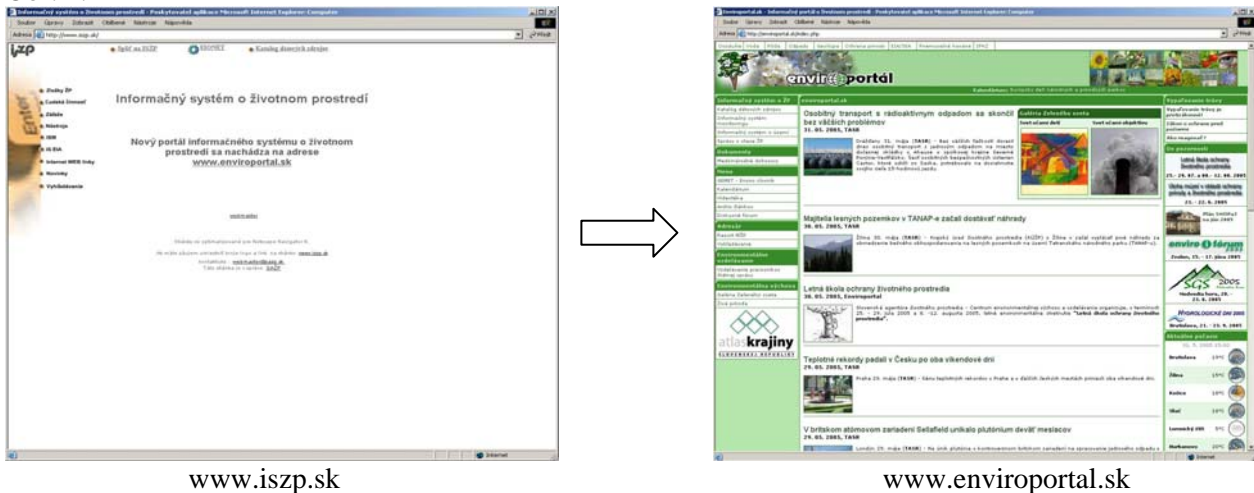
K hlavným cieľom ISŽP patrí zber, vyhodnocovanie, publikovanie a sprístupňovanie relevantných informácií o životnom prostredí medzi organizáciami štátnej správy, verejnej správy, verejnosťou, vedeckými inštitúciami apod. Jedným z výstupov Informačného systému životného prostredia sa už v roku 1996 stala webová stránka www.iszp.sk.

www.iszp.sk  www.enviroportal.sk

Odvtedy sa veľa zmenilo v dostupnosti počítačov a počítačových sietí, v ich výkonnosti, nových technológiách i počítačovej gramotnosti užívateľov, ale aj v úlohách, ktoré rezort životného prostredia dnes zabezpečuje. Aktuálna štruktúra IS v rezorte MŽP SR sa aj dnes odvíja od štruktúry stanovenej v KRIS, ktorá sa ukázala aj s odstupom času dostatočne otvorená čo do rozširovania o nové oblasti, ale aj otvorená novým technológiám. Tak ako sa zdokonaľovali technológie, rástli aj nároky na publikovanie a prezentovanie zozbieraných environmentálnych informácií. Podoba www.iszp.sk začala výrazne

zaostávať za súčasným trendom vo svete aj na Slovensku. Technologické riešenie, aktuálnosť, design, grafická úprava, prehľadnosť a pútavosť týchto stránok nedosahovala požadovanú úroveň. Nastal čas na zmenu a tak CEI SAŽP spustilo do prevádzky úplne nový informačný portál o životnom prostredí s názvom Enviroportál. Stalo sa tak **15. júna 2005** v rámci 1. ročníka konferencie Enviro-i-Fórum a slávnostného aktu spustenia enviroportálu do ostrej prevádzky sa ujal vtedajší minister ŽP *Lászlo Miklós*. Doména www.enviroportal.sk sa tak stala nástupcom starej stránky Informačného systému životného prostredia www.iszp.sk (Obr.1).

Obr. 1.



Doména enviroportal.sk – rok na internete

Od začiatku si Enviroportál stanovil nasledovné ciele:

- rozšírenie digitálneho obsahu v prostredí internetu
- brána k informáciám tvoreným v rezorte MŽP
- poskytovanie aktuálnych, autorizovaných a overených informácií o životnom prostredí na Slovensku
- on-line prístup k databázam tvoreným v rezorte životného prostredia
- informovanie o stave životného prostredia na Slovensku
- denne aktualizované spravodajstvo o ŽP doma a vo svete
- zvýšenie environmentálneho povedomia obyvateľstva
- populárno-náučným prístupom podpora environmentálnej výchovy a podpora pre vzdelávací proces na školách v ďalších prírodovedných predmetoch

Enviroportál má dve cieľové skupiny. Prvou skupinou užívateľov je odborná, ale aj laická verejnosť so záujmom o ŽP. Prístup k informáciám pre túto skupinu je zabezpečený cez on-line služby. Druhou skupinu tvoria pracovníci z obvodných a krajských úradov ŽP, MŽP SR, rezortných organizácií, ktorí zodpovedajú za prevádzku a aktualizáciu údajov vo viacerých informačných systémoch. Títo užívatelia majú zabezpečený prístup a práva na prácu s údajmi prostredníctvom autorizovaných klientov.

V nasledujúcej tabuľke je prehľad o rozsahu informácií, ktoré enviroportál verejnosti v súčasnosti ponúka:

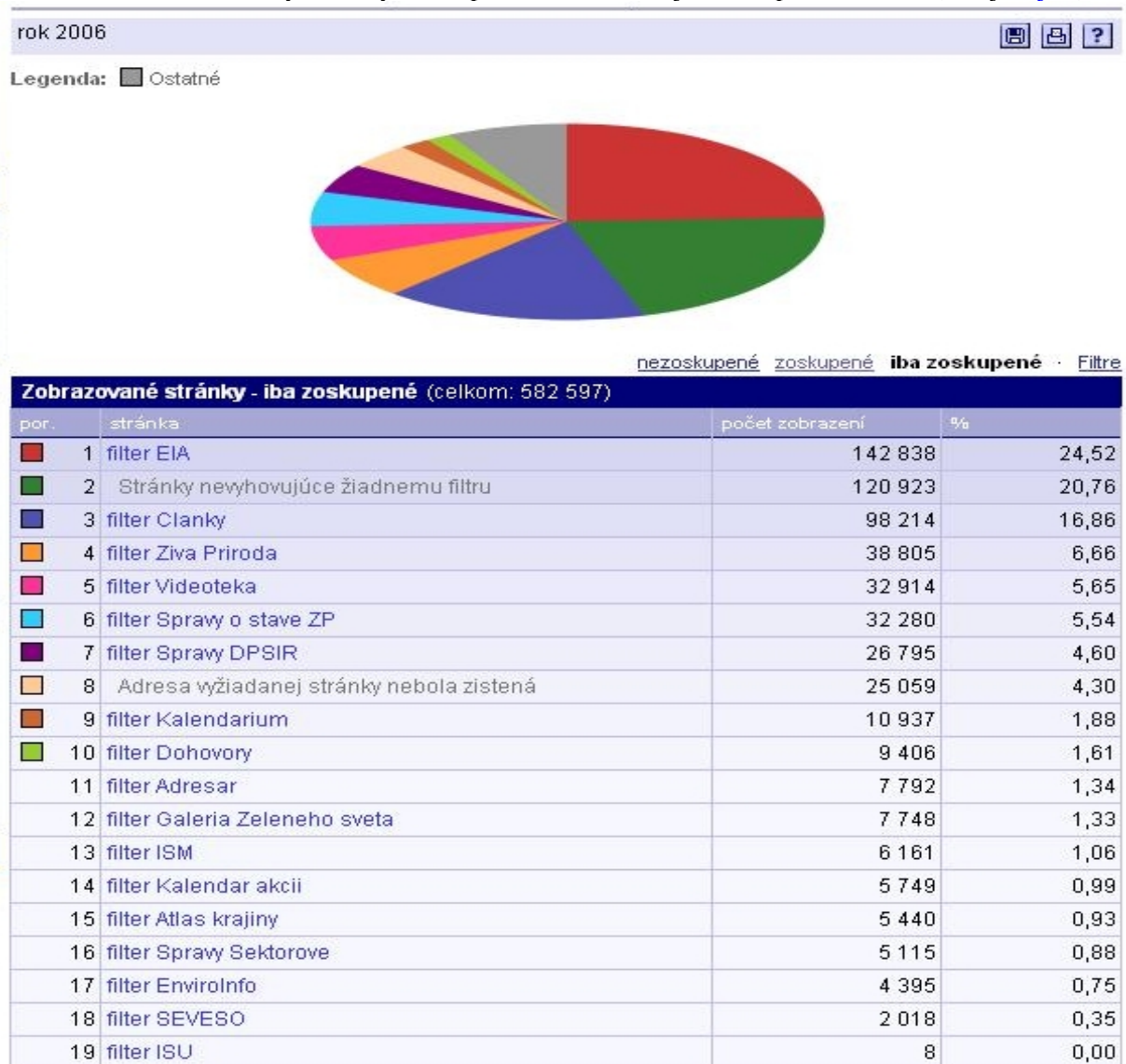
Bežiace on-line služby a počty záznamov resp. sledovaných objektov	počet
<i>Správy o stave ŽP na Slovensku. Celkom 6 druhov správ už od roku 1992 vo formátoch .pdf alebo .html.</i>	61
<i>Indikátory trvalo udržateľného rozvoja (TUR) Sledované ukazovatele (grafy, tabuľky)</i>	84
<i>ENVIROINFO On-line Metainformačný systém informácií o životnom prostredí (Spojenie OVPZ a KDZ)</i>	1111
<i>Centrálny geografický systém rezortu ŽP - CGS Disponibilné datasety</i>	145
<i>IS monitoringu - ISM (čo je monitorované v 10tich čiastkových monitorovacích systémoch v SR) Správy z ČMS (.pdf alebo .html)</i>	60
<i>Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody a krajiny SR On-line prístup k databáze maloplošných chránených území</i>	1146
<i>Katalóg chránených stromov SR On-line prístup k databáze chránených stromov SR</i>	504
<i>IS EIA – posudzovanie vplyvov na ŽP On-line prístup k databáze prebiehajúcich a ukončených akcií v procese EIA</i>	2295
<i>IS PZPH – prevencia závažných priemyselných havárií On-line prístup k databáze procesu PZPH</i>	71
<i>Medzinárodné dohovory Zoznam, vysvetlenie a plné znenia vo formáte .pdf</i>	38
<i>Atlas krajiny SR on-line internetová verzia Tematické mapy on-line využitím technológie mapového servera a mapových služieb</i>	366
<i>Environmentálna videotéka On-line videopožičovňa filmov z medzinárodného filmového festivalu Envirofilm</i>	675
<i>Galéria Zeleného sveta Detské výtvarné práce projektu Zelený svet</i>	244
<i>Kalendárium Prehľad významných environmentálnych dní a výročí</i>	133
<i>Živá príroda Najväčší a najúspešnejší detský projekt v Európe zameraný na mapovanie biodiverzity. V ponuke sú on-line výsledky mapovania (856 skupín, 225 druhov).</i>	1081
Celkový počet sledovaných objektov: (september 2006):	8014

Informačná hodnota enviroportálu je vysoká, pretože na jednom mieste sústreďuje množstvo informácií z rôznych oblastí ŽP. Veľkou výhodou pri jeho budovaní je možnosť priameho prístupu k dátovému skladu ISŽP. Keďže ISŽP je prienikom informácií o životnom prostredí uložených v databázach odborných organizácií MŽP, úlohou Enviroportálu je tieto informácie publikovať prostredníctvom internetu.

Zároveň je našou snahou podávať informácie prístupnou formou, aby sa v nich zorientovali nielen odborníci v danej oblasti. Jedným z cieľov enviroportálu je zvýšenie environmentálneho povedomia obyvateľstva, tak aby sa občania zaujímali o životné prostredie, v ktorom žijú. Preto je dôležitá aj forma podávania informácií.

Príkladom je proces EIA (podľa Zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie), ktorý sa môže týkať každého. A nás teší, že výstupy z IS EIA, ktoré ponúka enviroportál, sa stali najnavštevovanejšou sekciou enviroportálu (Obr. 2.).

Obr.2.: Zobrazované stránky domény enviroportál.sk v období január-september 2006 (zdroj: naj.sk)



Záver

Po viac ako roku prevádzky domény enviroportal.sk môžeme skonštatovať, že si našiel svoje pevné miesto na slovenskom internete. Jeho priemerná mesačná návštevnosť (Obr. 3.) dosiahla 18 000 návštev. Skutočnosť, že sa zaradil k najnavštevovanejším stránkam venovaným životnému prostrediu na slovenskom internete nás zaväzuje k tomu, aby sme informačnú hodnotu enviroportálu stále zvyšovali.

V tomto roku boli vykonané zmeny v sekcii EIA, kde výstupy z *IS EIA* boli prispôbosené požiadavkám Zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Novinkou je aj aplikácia *EnviroInfo* - internetová databázová aplikácia, ktorá slúži na zber a prezentáciu metaúdajov o životnom prostredí (podľa zákona NR SR č. 205/2004 Z.z o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí). Do konca roku 2006 je v pláne spustenie samostatnej sekcie *Mapový server*, ktorá bude užívateľom umožňovať interaktívnu tvorbu mapových kompozícií s environmentálnou tematikou.

Takže ako vidieť neustále sa vyvíjame a sme vďační za každú konštruktívnu pripomienku. Naša e-mailová adresa je web@enviroportal.sk.

Obr.3.: Štatistika návštevnosti domény enviroportal.sk v období január-september 2006 (zdroj: naj.sk)

poradie	meno	počet návštev
1	Enviroportál Informačný portál o životnom prostredí.	160 046
2	GREENPEACE.sk Stránka slovenskej pobočky medzinárodnej organizácie Greenpeace.	58 902
3	Počasie Hladat.sk Aktuálne počasie, predpoveď na najbližšie 4 dni. Počasie na Slovensku i vo svete (Praha, Rím, Londýn, Sydney, Benátky a ďalšie).	38 893
4	Canislog - Poprad Chovateľská stanica Nemeckého ovčiaka. Výcvik psov všetkých plemien, hotel pre psov celoročne, školenia, semináre a tábory venované výcviku psov. Poradenstvo pri nákupe služobných psov.	16 560
5	AVS Plus, s.r.o. AVS Plus sa špecializuje na rekonštrukciu vykurovacích systémov so zameraním sa na splácanie investičných nákladov rekonštrukcie z dosiahnutých úspor. Vyrába a predáva drevené peletky priemeru 8 mm. Výroba peletiek technológiou EcoTreSystem.	13 035
6	Ekoporadňa Živica Ekoporadňa Živica poskytuje bezplatné environmentálne poradenstvo širokej verejnosti. Zameriavame sa hlavne na domácu ekológiu, ekospotrebitelstvo a starostlivosť o bábätká v súlade s prírodou.	8 647
7	Bioclar, a.s. Komplexné riešenia čistenia a recyklácie odpadových vôd.	7 674
8	Permakultúra, ekodom, prírodná záhrada Permakultúra, ekodom, prírodná záhrada, ekozáhrada, ekológia, dom.	7 201
9	BicyBa Bicyklová Bratislava, občianske združenie na podporu rozvoja a propagáciu cyklistiky ako formy zdravej, rýchlej, environmentálne a ekonomicky výhodnej dopravy.	6 806
10	Orchidea Zopár slov o orchideách - terestrických aj epifytických, zoznam rodov a druhov orchideí rastúcich na území Slovenska.	6 446

Čiastkový monitorovací systém Voda v náväznosti na medzinárodné záväzky a implementačný proces Rámцovej smernice o vode na Slovensku

*Mgr. Robert Chriaštel^{**)}, Ing. Eugen Kullman PhD. ^{*)}, Ing. Jana Poórová^{*)}
Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava ^{*)}, Slovenský hydrometeorologický ústav, RS Banská Bystrica ^{**)}*

Monitoring predstavuje jeden zo základných nástrojov plánovania, využívania a ochrany vôd. Jeho základným rysom je opakované vzorkovanie a vyhodnocovanie vzoriek odoberaných v presne definovaných odberových miestach, ktoré tvoria monitorovaciu sieť. Získané informácie musia byť reprezentatívne a časovo a priestorovo porovnateľné.

Smernica 2000/60/ES Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ustanovujúca rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (RSV) v odstavci 32 preambuly stanovuje povinnosť sledovať vývoj stavu vôd na systematickom a porovnateľnom základe pre celé Spoločenstvo.

Jedným z hlavných cieľov Rámцovej Smernice o vodách je v určitom časovom horizonte (do roku 2015) dosiahnuť dobrý stav vôd. V prípade povrchových vôd je tento definovaný ich dobrým ekologickým stavom a dobrým chemickým stavom. Dobrý stav podzemných vôd je definovaný ich dobrým kvantitatívnym stavom a dobrým chemickým stavom. Smernica definuje aj výrazne modifikované a umelé vodné útvary pre ktoré je ich dobrý stav definovaný ekologickým potenciálom a chemickým stavom.

Aproximácia uvedených požiadaviek zasiahne významne do výkonu Čiastkového monitorovacieho systému Voda a ich naplnenie v praxi sa stáva kľúčovým prvkom pre zabezpečenie efektívneho nástroja na indikáciu stavu vôd, návrh programov opatrení na zvrátenie nepriaznivého stavu vôd a posúdenie miery účinnosti navrhovaných nápravných opatrení na Slovensku.

1. Podsystem monitorovanie povrchových vôd – kvantita

Rozmiestnenie vodomerných staníc a výber ukazovateľov sú vykonávané v súlade s legislatívou SR a EÚ. Rozmiestnenie staníc spĺňa požiadavky na hodnotenie ukazovateľov jednotlivých vodných útvarov povrchových vôd, požiadavky vodohospodárskej bilancie, poskytovanie podkladových údajov pre vyhodnocovanie kvality vody v odberných profiloch.

Monitorovanie kvantitatívneho stavu povrchových vôd bude realizované v monitorovacej sieti SHMÚ. Rozsah a spôsob monitorovania bude vychádzať z programu monitorovania pre rok 2006. V súčasnosti tvoria základnú monitorovaciu sieť množstva povrchových vôd vodomerné stanice, v ktorých sa pozoruje výška vodného stavu, v zimnom období ľadové úkazy, vyčísľujú sa prietoky, v extrémnych hydrologických situáciách sa vykonávajú priame merania, vo vybraných stanicích sa meria teplota vody a na základe odoberaných a laboratórne spracovaných vzoriek sa stanovuje mútnosť (obsah plavenín). Štruktúra monitorovacej siete je nasledovná:

- Meranie vodných stavov - 438 vodomerných staníc;
- Meranie prietokov - 424 vodomerných staníc;
- Meranie teploty vody - 363 vodomerných staníc;
- Meranie plavenín - 17 vodomerných staníc.

Tieto stanice sa plánujú prevádzkovať v rámci monitoringu množstva povrchových vôd, vrátane staníc, ktoré sa majú vybudovať alebo obnoviť v priebehu roka 2006 a jeho súčasťou bude 7 staníc

nachádzajúcich sa na území susediacich štátov (na základe bilaterálnych dohôd o spolupráci na hraničných tokoch).

V rámci monitoringu množstva povrchových vôd budú sledované nasledovné ukazovatele:

- vodný stav - sleduje sa kontinuálne (automatické prístroje s digitálnym záznamom), resp. limnigrafické prístroje s grafickým záznamom),
- prietok – sa určuje bilancovaním v mesačnom cykle z vodného stavu pomocou mernej krivky, ktorá sa zhotovuje a aktualizuje z priamych meraní pri rôznych vodných stavoch
- teplota vody - meria sa teplomerom raz denne (dobrovoľný pozorovateľ), resp. v hodinových intervaloch (automatické prístroje)
- ľadové javy - sledujú sa vizuálne (dobrovoľný pozorovateľ), raz denne počas zimnej sezóny
- mútnosť (koncentrácia plavenín) - denne sa robia brehové odbery, 2 x ročne celoprofilové odbery, vyhodnotenie sa robí laboratórne, filtračnou metódou

Hraničné toky majú osobitné postavenie v súvislosti s medzinárodnými dohovormi. Na základe bilaterálnych dohôd so susediacimi štátmi sa vo vybraných staniách vykonávajú spoločné merania 5 až 10-krát ročne.

2. Podsystem monitorovanie povrchových vôd - kvalita

Monitorovacia sieť bude navrhnutá tak, aby bol získaný komplexný a súvislý prehľad o ekologickom a chemickom stave v každom povodí a aby bola možná klasifikácia vodných útvarov do 5-ich tried podľa definícií uvedených v RSV. V každom útvare povrchových vôd budú monitorované tie ukazovatele, ktoré sú indikatívne pre stav každej z relevantných skupín ukazovateľov. V súlade s požiadavkami RSV sa budú uskutočňovať 3 typy monitoringu: základný, prevádzkový a prieskumný.

Základné monitorovanie bude vykonávané v upravenej monitorovacej sieti, ktorú má v súčasnosti v správe Slovenský hydrometeorologický ústav. Úprava monitorovacej siete bude zameraná na zosúladienie ohraničenia vodných útvarov a monitorovacích miest. Zároveň budú do úvahy brané požiadavky vyhlášky MŽP SR 221/2005 na monitorovanie vôd.

Pre účely úpravy monitorovacej siete budú zohľadňované informácie o pozorovacích objektoch sledovaných v rámci Štátneho monitoringu SHMÚ, Monitoringu referenčných lokalít, Monitoringu hraničných vôd, Monitoringu pre účely výmeny informácií v súlade so smernicou 77/795/ES a Monitoringu pre účely podávania správ EEA v rámci programu Eurowaternet. Do základného monitorovania budú zaradené odberové miesta situované:

- v záverečných odberových miestach povodí s plochou väčšou, ako 2500 km² a v čiastkových povodiach podľa Zákona 364/2004 Z.z. par. 11 ods. 2 (Dunaj, Morava, Váh, Nitra, Malý Dunaj, Hron Ipel', Slaná, Bodrog, Hornád, Bodva, Poprad, Dunajec), tak aby bol naplnený cieľ základného monitoringu – celkový a súvislý prehľad o stave vôd v správnych oblastiach povodí a čiastkových povodiach,
- na tokoch pod významnými vodnými nádržami,
- v miestach odberov na hraničných tokoch (bilancia prenosu znečistenia cez hranice štátov),
- v miestach stanovených rozhodnutím o výmene informácií 77/795/EHS,
- v miestach pre analýzu dlhodobých trendov prírodných zmien a zmien spôsobených ľudskou činnosťou (referenčné lokality a uzáverové odberové miesta čiastkových povodí),
- vo všetkých typoch tokov definovaných v procese prípravy typológie útvarov povrchových vôd v SR.

Prevádzkové monitorovanie bude vykonávané vo vodných útvaroch rizikových nespĺnením environmentálnych cieľov a v tých útvaroch, do ktorých sa vypúšťajú relevantné látky identifikované v Programe znižovania znečistenia povrchových vôd škodlivými a obzvlášť škodlivými látkami.

Prieskumné monitorovanie bude vykonávané za účelom určenia rozsahu havarijného znečistenia povrchových vôd.

Výber a frekvencie ukazovateľov kvality vody budú prispôbované požiadavkám, ktoré vyplývajú z domácich a európskych právnych predpisov. Bude potrebné prihliadať na to, aby výsledky poskytli dostatočné informácie pre:

- posúdenie možnosti dosiahnutia environmentálnych cieľov,
- kvalitatívnu vodohospodársku bilanciu,
- požiadavky medzinárodného cezhraničného monitoringu Dunaja,
- sledovanie hraničných vôd s Maďarskom, Poľskom, Ukrajinou, Rakúskom a Českou republikou,
- požiadavky správcu toku,
- posúdenie stavu vodárenských tokov,
- pre zhodnotenie kvality povrchových vôd v citlivých a zraniteľných oblastiach z hľadiska eutrofizácie,
- sledovanie vplyvu prevádzky vodného diela Gabčíkovo na vodu ako zložku prírodného prostredia,
- pre poznanie vybraných biologických prvkov kvality v toku,
- pre poznanie výskytu nebezpečných látok v tokoch.

Ukazovatele kvality vôd a frekvencie analýz budú vychádzať zo zmlúv o cezhraničnom monitorovaní a požiadaviek smerníc EÚ. Ďalej budú navrhnuté na základe výsledkov hodnotenia vplyvov a dopadov, pre potreby hodnotenia dlhodobých zmien v prírodnom prostredí, na základe doplnkových aktivít, akými sú prieskumy vybraných znečisťujúcich látok vo vodárenských nádržiach a tokoch, prieskumy výskytu nebezpečných látok v povrchových a odpadových vodách a sedimentoch v úsekoch tokov pod vypúšťaním významných znečisťovateľov vykonávaných v období 2001-2004 a sledovania kvality sedimentov vo vodných nádržiach a tokoch. Pre jednotlivé účely monitorovania boli už definované základné rozsahy sledovaných ukazovateľov. Tieto budú prehodnotené v závislosti od predpokladaných, alebo preukázaných vplyvov, ktorým sú jednotlivé útvary povrchových vôd vystavené a doplnené o ďalšie ukazovatele zamerané na vyhodnotenie prípadných dopadov.

3. Podsystem monitorovanie podzemných vôd - kvantita

Základným cieľom kvantitatívneho monitoringu podzemných vôd je hodnotenie dlhodobých zmien režimu podzemnej vody. Výsledky monitorovania musia poskytnúť informáciu o:

- prekročení množstva dostupných zdrojov podzemných vôd ich nadmerným dlhodobým odberom,
- hladine podzemných vôd a smeroch prúdenia s ohľadom na splnenia environmentálnych cieľov v asociovaných povrchových vodách a terestrických ekosystémoch závislých na podzemných vodách,
- antropogénnych vplyvoch na zmeny prúdenia a hladín podzemných vôd spôsobujúcich intrúzie znečisťujúcich látok.

Pri návrhu monitorovacej siete sa bude vychádzať z nasledovných princípov:

- monitorovacia sieť musí byť určená tak, aby bolo možné vyhodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd – teda v každom z hodnotených útvarov podzemných vôd sa musí nachádzať minimálne 1 pozorovací objekt resp. je možné odpovedajúcimi postupmi

- transponovať údaje o režime podzemných vôd zo susedného útvaru podzemných vôd k hodnotenému útvaru podzemných vôd s primeranou presnosťou,
- monitorovacia sieť programu monitorovania kvantít podzemných vôd bude zameraná na vrstvu útvarov podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch a vrstvu útvarov podzemných vôd v predkvartérnych horninách,
 - monitorovacia sieť podzemných vôd vo vrstvách kvartérnych a predkvartérnych útvarov podzemných vôd bude zameraná prednostne na útvary podzemných vôd v riziku nedosiahnutia dobrého kvantitatívneho stavu do roku 2015 podľa Správy SR o stave implementácie Rámcovej smernice o vode spracovanej pre Európsku komisiu v súlade s článkami 5 a 6, marec 2005 (ďalej „Národná správa“),
 - štruktúra monitorovacej siete bude zabezpečovať údaje o celoplošnom hodnotení útvaru podzemnej vody. Cílený monitorovací program kvantít podzemných vôd vo vodohospodársky využívaných lokalitách/vodných zdrojoch (zameraný na identifikáciu nadmerného využívania zdrojov a zásob podzemných vôd), ktoré boli dokumentované pri hodnotení kvantitatívneho stavu a rizikovosti útvarov podzemných vôd v Národnej správe ako rizikové musí byť predmetom programu monitorovania ochranných pásiem vodárenských zdrojov podzemných vôd tvoriacich súčasť programu monitoringu chránených území,
 - v nadväznosti na zabezpečenie ucelenosti dĺžky pozorovacích radov pre hodnotenie dlhodobého režimu podzemných vôd a možnosť separácie antropogénnych vplyvov od vplyvov klimatických zmien, ako aj s ohľadom na opakované optimalizácie štátnej pozorovacej siete kvantít podzemných vôd v minulosti sa pri návrhu monitorovacej siete bude vychádzať z Programu monitorovania vôd pre rok 2006 spracovaného v roku 2005 v súlade s vyhláškou MŽP SR 221/2005.

Základné parametre kvantitatívneho monitorovania podzemných vôd sú: hladiny podzemnej vody, výdatnosť prameňov a teplota vody s dennou resp. týždennou frekvenciou meraní.

4. Podsystem monitorovanie podzemných vôd – kvalita

RSV definuje potrebu zriadenia dvoch typov monitorovania kvality vôd, menovite základný monitoring a prevádzkový monitoring. Základný monitoring bude vykonávaný za účelom:

- Doplnenia a potvrdenia postupu hodnotenia vplyvov a dopadov.
- Získania informácií pre hodnotenie dlhodobých trendov vyplývajúcich tak zo zmien prírodných podmienok, ako aj z antropogénnej činnosti.

Prevádzkový monitoring bude vykonávaný s cieľom:

- Zistiť chemický stav všetkých útvarov podzemných vôd alebo ich skupín, ktoré boli identifikované ako ohrozené.
- Zistiť existenciu dlhodobého stúpajúceho trendu v koncentrácii akejkoľvek znečisťujúcej látky.

V rámci základného monitorovania bude monitorovacia sieť plniť nasledovné kritériá:

- monitorovacia sieť bude reprezentatívna pre útvar podzemnej vody ako celok,
- budú pokryté všetky vodné útvary podzemných vôd aspoň jedným odberovým miestom,
- z objektov štátnej monitorovacej siete SHMÚ s vyhovujúcou kvalitou vôd v zmysle Vyhlášky MZ SR 151/2004 Z.z. budú do siete základného monitoringu vybraté monitorovacie miesta za účelom popisu prírodného charakteru podzemných vôd (referenčné lokality) prednostne situované:

- v území s prevládajúcim využitím krajiny,
- v území s vysokou zraniteľnosťou podzemných vôd,
- v území reprezentujúcom zónu infiltrácie pre daný útvar;
- za účelom hodnotenia významných vplyvov ľudskej činnosti na stav podzemnej vody budú vybrané objekty, ktoré sú využívané ako zdroje pitných vôd (databáza SAVOMW) alebo významné pramene,
- súčasťou monitorovacej siete budú objekty monitorované za účelom plnenia medzinárodných záväzkov (EIONET, dusičnanová smernica...).

Prevádzkové monitorovanie bude pokrývať iba rizikové útvary podzemných vôd.

Základnými ukazovateľmi pre základné monitorovanie sú: hladina, teplota, rozpustený kyslík, pH, vodivosť, NO₃, NH₄, a hlavné ióny. V objektoch monitorujúcich požadované koncentrácie budú okrem uvedených ukazovateľov monitorované vybrané stopové prvky. Doplnkový súbor ukazovateľov bude volený na základe identifikovaných vplyvov (napr. TCE a PCE v priemyselných oblastiach, Zn a B v osídleniach atď.).

V rámci prevádzkového monitorovania budú sledované základné ukazovatele a ukazovatele relevantné pre vyhodnotenú riziko (doplnkové ukazovatele). Základné ukazovatele budú monitorované vo všetkých odberových miestach. Súbor doplnkových ukazovateľov bude navrhnutý pre každé odberové miesto samostatne.

Frekvencia monitorovania bude závisieť od typu prúdenia podzemných vôd v kolektore pričom sa bude pohybovať od frekvencie 1x za rok v kolektoroch s napätou hladinou po 4x za rok v krasových kolektoroch.

5. Monitorovanie chránených území

S ohľadom na komplexnosť popisu monitorovacích aktivít v oblasti vôd s ohľadom na požiadavky smernice uvádzame i monitorovania chránených území, ktoré si vyžadujú podľa príslušných platných právnych noriem zvláštnu ochranu povrchovej a podzemnej vody alebo zachovanie prirodzených stanovišť rastlinných a živočíšnych druhov priamo závislých na vode a tým i požiadavky na monitorovacie aktivity. Jedná sa o:

- **Chránené oblasti určené pre odber pitnej vody** - Do tejto kategórie chránených území v zmysle vodného zákona č. 364/2004 Z. z., § 32, patria najmä ochranné pásma vodárenských zdrojov.
- **Chránené vodohospodárske oblasti CHVO** - predstavujú územia, v ktorých sa v dôsledku priaznivých prírodných podmienok vytvárajú prirodzené akumulácie povrchových a podzemných vôd. Inštitút CHVO je zakotvený aj v zákone o vodách č. 364/2004 Z. z., v jeho paragrafe 31, kde je uvedené, že územie, ktoré svojimi prírodnými podmienkami tvorí významnú prirodzenú akumuláciu vôd, môže vláda SR vyhlásiť za CHVO.
- **Chránené oblasti určené pre chov významných vodných druhov** - v podmienkach Slovenskej republiky tento druh chránených oblastí nebol zavedený.
- **Chránené oblasti určené na rekreáciu vrátane vôd vhodných na kúpanie** - na území Slovenska, oblasti určené na rekreáciu nie sú osobitne definované a vymedzené. V zmysle zákona o vodách č. 364/2004 Z. z., v § 8 sú ustanovené vody vhodné na kúpanie. Podľa § 5, písm. c, ods. 2 uvedeného zákona sú vody vhodné na kúpanie zaradené medzi chránené územia s určenými environmentálnymi cieľmi. Ukazovatele kvality vody na kúpanie a ich medzné hodnoty, rozsah a početnosť kontroly kvality vody na kúpanie ustanovuje zákon NR SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov a vyhláška MZ SR č. 30/2002 Z. z. o požiadavkách na vodu na kúpanie, kontrolu kvality vody na kúpanie a na kúpaliská. Orgán štátnej vodnej správy MŽP SR v spolupráci s úradom verejného zdravotníctva vymedzil 39 lokalít

s vodou vhodnou na kúpanie. Uvedené lokality sa nachádzajú pri vodných nádržiach a štrkoviskách. Monitorovanie vôd vhodných na kúpanie vykonávajú v rozsahu vyššie uvedených predpisov ich prevádzkovatelia a Úrady verejného zdravotníctva.

- **Oblasti ustanovené pre ochranu stanovišť alebo druhov, kde je udržiavanie alebo zlepšovanie stavu vody dôležitým faktorom pri ich ochrane** - pre Slovenskú republiku vyplýva povinnosť monitoringu z čl.11 Smernice Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín (smernica o biotopoch). Monitoring sa týka druhov a biotopov európskeho významu na ktoré sa smernica vzťahuje.
- **Chránené oblasti citlivé na nutrienty** - ochrana oblastí citlivých na nutrienty sa na území Slovenska realizuje Nariadením vlády č. 249/2003 Z. z. o ustanovení citlivých a zraniteľných oblastí.

6. Zoznam literatúry

Metodika pre návrh programov monitoringu vôd v zmysle požiadaviek Rámcovej smernice 2000/60/EC o vodách na území SR, verzia č. 3, 2006.

Common Strategy on the Implementation of the Water Framework Directive, Moving to the next stage in Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, Progress and work programme for 2005 and 2006, Strategic document, December 2004.

Program monitorovania stavu vôd v roku 2006, MŽP SR, október 2005.

Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady, ustanovujúca rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky, Luxembourg, 23 Október 2000.

Komunikační rámec pro mezinárodní výměnu environmentálních informací

Prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc., RNDr. Danka Némethová, Ph.D.,

RNDr. Jaroslav Ráček, Ph.D.,

Masarykova univerzita, Institut biostatistiky a analýz Lékařské a Přírodovědecké fakulty

Vzhledem k tomu, že doposud není plně automatizována ani standardizována komunikace z informačních subsystémů *Jednotného informačního systému životního prostředí (JISŽP) České republiky (ČR)* s mezinárodními komunikačními systémy v environmentální oblasti ať už z důvodu rozdílné atributace, informačních a komunikačních technologií nebo i metodiky, je od roku 2005 na Masarykově univerzitě řešen tříletý projekt vědy a výzkumu (VaV) Ministerstva životního prostředí (MŽP) č. SM 10/99/05 *Návrh komunikačního rámce s mezinárodními informačními systémy v ŽP* [1], [2]. Při jeho řešení spolupracuje s českou informační agenturou životního prostředí CENIA. Je zaměřen na efektivní metody této komunikace reflektující potřeby strategického plánování, nadoborové informační podpory státní správy, informování veřejnosti, spolupráce s komerční sférou a mezinárodní reporting. V tomto příspěvku shrneme některé zajímavé výsledky získané v průběhu jeho řešení v letech 2005 až 2006.

Úvod

V první polovině roku 2006 proběhla v rámci řešení projektu č. SM 10/99/05 formou dotazníkového průzkumu identifikace informačních potřeb *veřejné správy, podniků, vědeckovýzkumných a vzdělávacích organizací, veřejnosti a nevládních organizací* vzhledem ke komunikaci s relevantními environmentálními informačními systémy v zahraničí.

Byly vytvořeny dva základní typy dotazníků, z nichž jeden sloužil ke zjišťování současného stavu využívání informačních a komunikačních technologií a informačních potřeb v oblasti veřejné správy životního prostředí ze strany občanů České republiky (ČR) a druhý byl použit pro zjištění stavu u organizací působících na území ČR, tj. u podniků, vědeckovýzkumných a vzdělávacích organizací, nevládních organizací a veřejné správy. Celkově bylo elektronickou a papírovou formou distribuováno přes 6200 dotazníků. Z toho odpovědělo 1778 respondentů. Zastoupení jednotlivých skupin bylo mezi zodpovězenými dotazníky následující:

• nevládní organizace	91
• státní správa	578
• podniky	389
• vědeckovýzkumné a vzdělávací instituce	572
• občané	148

Statistické zpracování a vyhodnocení sesbíraných dotazníků bylo ukončeno v červnu 2006. Výsledky byly transformovány do podoby samostatné zprávy, jejíž závěry jsou shrnuty v tomto příspěvku.

Struktura dotazníků

Dotazník pro organizace byl rozdělen do tří základních částí. První část sloužila ke zjišťování stavu obecného využívání Internetu. Jednalo se zejména o otázky zjišťující míru, způsob a důvody používání Internetu, důvěru v Internet, formáty nejčastěji vyhledávaných informací a používané softwarové nástroje. Druhá část dotazníku se již specializovala na informace o životním prostředí. Otázky z této části se týkaly způsobu sběru informací o životním prostředí, oblastí v nichž jsou environmentální informace vyhledávány, sledovaných faktorů majících vliv na životní prostředí a povědomí o související legislativě.

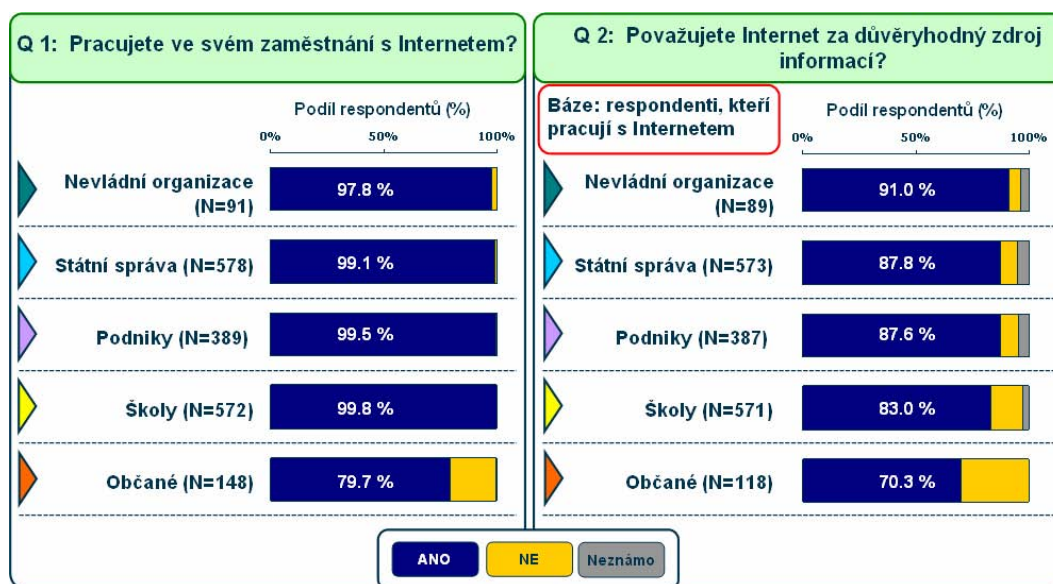
Třetí část zjišťovala znalost zahraničních informačních zdrojů o životním prostředí a zde obsažené otázky se týkaly například Evropské environmentální agentury nebo některých projektů a iniciativ jako jsou například EIONET, INSPIRE či GMES. K získaným odpovědím byly před vyhodnocením doplněny z databáze další statistické údaje o oslovených organizacích, jako je například velikost, typ, oblast působnosti nebo region.

Dotazník pro občany obsahoval nejdříve sociodemografickou část, která sloužila pro rozřídění respondentů a následné porovnání odpovědí dle různých skupin respondentů. Dále dotazník obsahoval část sloužící ke zjišťování stavu obecného využívání Internetu a část specializovanou na informace o životním prostředí. Obě tyto části se téměř shodovaly s odpovídajícími částmi dotazníku pro organizace. Na rozdíl od dotazníku pro organizace neobsahoval dotazník pro občany část zaměřenou na znalost zahraničních informačních zdrojů o životním prostředí.

Využití Internetu

K datu ukončení sběru dotazníků (30.4.2006) bylo k dispozici celkem 1778 dotazníků. Nejvyšší počet dotazníků byl získán z pracovišť státní správy (578; 32,5%) a škol (572; 32,2%), dále z podniků (389; 21,9%) a nevládních organizací (91; 5,1%). Od občanů bylo získáno 148 (8,3%) zodpovězených dotazníků.

Procento subjektů pracujících s Internetem je u pracovišť státní správy, podniků a škol vyrovnané (99,1-99,8%; Obrázek 1). U nevládních organizací je o málo nižší, ovšem rovněž velice vysoké procento organizací pracujících s Internetem (97,8%). Z dotazovaných občanů pracuje s Internetem pouze 79,7% občanů. Více než čtvrtina občanů, kteří používají Internet (29,7%), jej nepovažuje za důvěryhodný zdroj informací. Z dotazovaných subjektů jsou nejméně nedůvěřivé nevládní organizace (pouze 5,6%), nejvíce školy (14,5%). Celkem 157 subjektů uvedlo důvod nedůvěry vůči Internetu. Největší výhrady ze stran nevládních organizací, státní správy, podniků i škol byly vůči garanci informací (57,3%), menší vůči bezpečnosti (30,6%) a neobjektivitě (7,6%).



Obrázek 1. Práce s Internetem a nedůvěra vůči Internetu.

Celkem 81,6% respondentů vyhledává informace na Internetu zadáváním klíčových slov vyhledávači. Podíl subjektů vyhledávajících informace zadáváním klíčových slov je u nevládních organizací, pracovišť státní správy, podniků i škol podobný (81,6% až 82,8%). Mezi občany vyhledává zadáváním klíčových slov 87,3% respondentů.

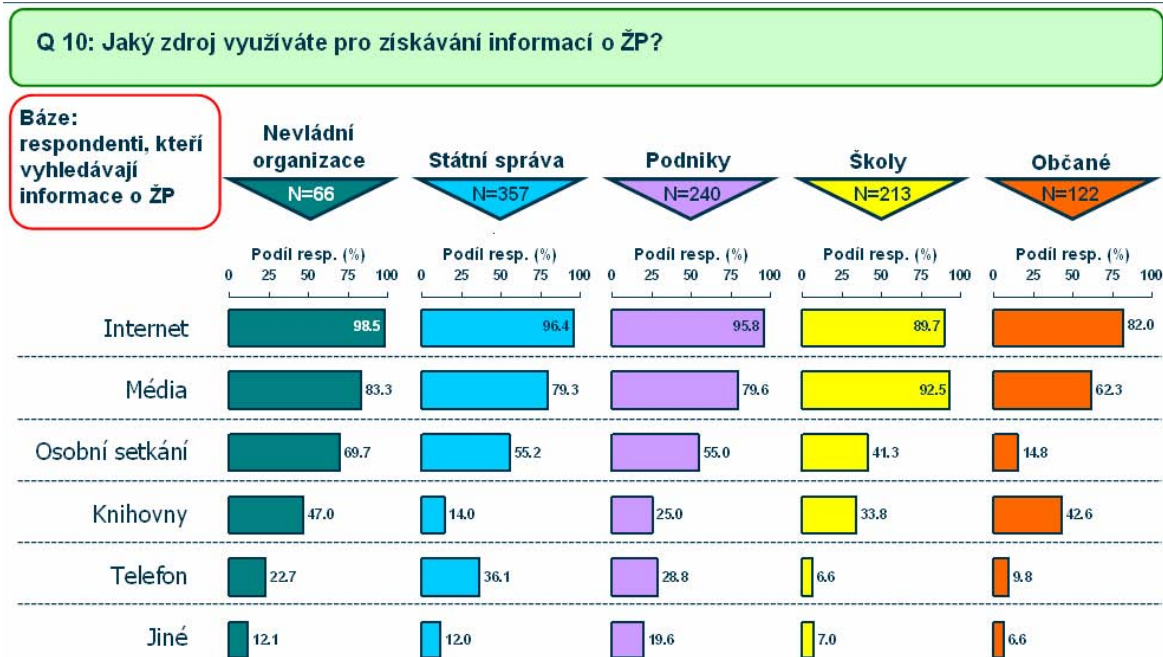
Celkem 62,3% respondentů (nevládní org., státní správa, podniky, školy) a 66,1% občanů nepoužívá jiný Internetový prohlížeč a poštovního klienta než Microsoft Internet Explorer a Microsoft Outlook/Express. Kvůli bezpečnosti používá jiný prohlížeč a jiného poštovního klienta 11,4% subjektů a 7,6% občanů, kvůli kvalitě 7,1% subjektů a 14,4% občanů. Z důvodu jiného operačního systému nepoužívá Microsoft Internet Explorer a Outlook/Express pouze 1,7% subjektů, ovšem až 11,0% občanů.

Sledování informací o životním prostředí

Celkem 53,7% respondentů (nevládní organizace, státní správa, podniky, školy) vyhledává informace o životním prostředí. Nejvyšší zájem o informace o životním prostředí byl zjištěn u nevládních organizací (72,5%), nejmenší u škol (37,2%). Mezi občany se o životní prostředí zajímá 82,4% respondentů (Tabulka 2).

Pro získávání informací o životním prostředí využívají různé subjekty zejména Internet (89,7 – 98,5%), dále média (83,8 – 92,5%) a prostřednictvím osobních setkání (41,3 – 69,7%). Občané využívají jako zdroj informací hlavně Internet (82,0%), dále různá média (62,3%) a služby knihoven (42,6%). Osobní setkání jako zdroj informací o životním prostředí využívá pouze 14,8% občanů (Obrázek 2).

Většina subjektů vyhledává na Internetu textové dokumenty (84,8%). Méně jsou vyhledávány plány a mapy (43,9%), obrázky a fotografie (35,7%), resp. Tabulky a grafy (31,1%).



Obrázek 2. Vyhledávání informací o životním prostředí.

V další části se věnujeme vyhodnocení vyhledávání informací v různých oblastech týkajících se životního prostředí (Tabulka 3).

Co se týče ovzduší, všechny subjekty se zajímají nejvíce o úroveň znečištění ovzduší (52,7%) a o meteorologickou situaci (51,1%). Nejvyšší zájem o tyto oblasti projevují pracoviště státní správy (52,1 a 56,3%). O chemické složení atmosféry se zajímá 20,2 % subjektů, nejvíce nevládní organizace (42,2%). O ozónovou vrstvu se zajímá 12,6% subjektů, nejvíce školy (23,9%).

V oblasti vod se všechny subjekty zajímají nejvíce o kvalitu vody (47,4%), dále o čištění vody (44,1%). O kvalitu vody se nejvíce zajímají školy (53,1%) a nevládní organizace (50,0%), o čištění vody pracoviště státní správy (48,5%) a podniky (46,3%). Nevládní organizace projevují vysoký zájem o spodní a

povrchové vody (45,5%), o vodní zdroje (48,5%) a o využívání vodních zdrojů (42,4%). O úhrnné srážky se nejvíce zajímají pracoviště státní správy (35,6%).

Tabulka 1. Vyhledávání informací v různých oblastech týkajících se životního prostředí (v procentech).

		nevládní org.	státní správa	podniky	školy	průměr
OVZDUŠÍ	úroveň znečištění	51.5	52.1	47.1	60.6	52.7
	meteorologická situace	42.4	56.3	43.3	54.0	51.1
	chemické složení atmosféry	42.4	11.5	25.8	21.6	20.2
	ozónova vrstva	12.1	9.0	7.9	23.9	12.6
VODA	kvalita vody	50.0	45.1	45.0	53.1	47.4
	čištění vody	37.9	48.5	46.3	36.2	44.1
	spodní vody, povrchové vody	45.5	37.8	45.0	17.4	35.4
	vodní zdroje	48.5	34.5	30.4	32.4	33.9
	úhrnné srážky	18.2	35.6	26.3	26.3	29.5
	využívání vodních zdrojů	42.4	23.5	22.5	27.2	25.6
PŮDA	ochrana půdy	59.1	62.7	39.6	47.4	52.4
	úroveň znečištění	42.4	31.1	54.2	50.7	43.0
	využití půdy	43.9	31.1	16.7	30.0	27.9
	typy půd	13.6	16.5	19.6	20.2	18.0
KRAJINA	CHKO, NP	83.3	52.7	53.3	76.1	60.8
	katastrální mapy	50.0	70.6	54.2	29.1	54.5
BIODIVERZITA	chráněné oblasti	68.2	62.5	45.8	57.3	57.1
	ohrožené druhy	65.2	43.4	24.6	58.2	43.5
	geneticky pozměněné org.	37.9	10.4	26.3	23.9	20.1
ENERGIE	obnovitelné + neobn. zdroje	86.4	62.5	51.3	59.2	60.4
	energetické zdroje	63.6	41.2	40.0	55.9	46.1
	spotřeba	40.9	21.8	30.4	34.3	28.7
	výroba	51.5	16.8	37.1	30.5	28.3
	distribuce	16.7	12.9	18.3	13.6	14.8
DOPRAVA	vliv jedn. druhů dopravy na ŽP	66.7	58.5	49.2	63.4	57.8
	dopravní trendy	56.1	37.8	47.5	42.7	43.0
ODPADY	nakládání s odpadem	72.7	66.1	72.9	62.4	67.6
	recyklace	69.7	57.7	59.6	56.3	58.8
	zpracování odpadu	65.2	54.9	60.4	52.6	56.6
	zneškodňování nebezp. odpadu	43.9	51.8	55.4	45.1	50.6
	sklárky	37.9	47.1	50.4	33.8	44.1
EMISE	emisní limity	53.0	52.9	58.3	51.2	54.0
	znečišťující látky	51.5	47.3	53.8	55.4	51.4
	plynné škodliviny	28.8	15.7	23.8	25.4	21.2
	pevné částice	33.3	17.6	22.5	17.8	20.2
	tepelné znečištění	21.2	14.3	12.5	15.5	14.6

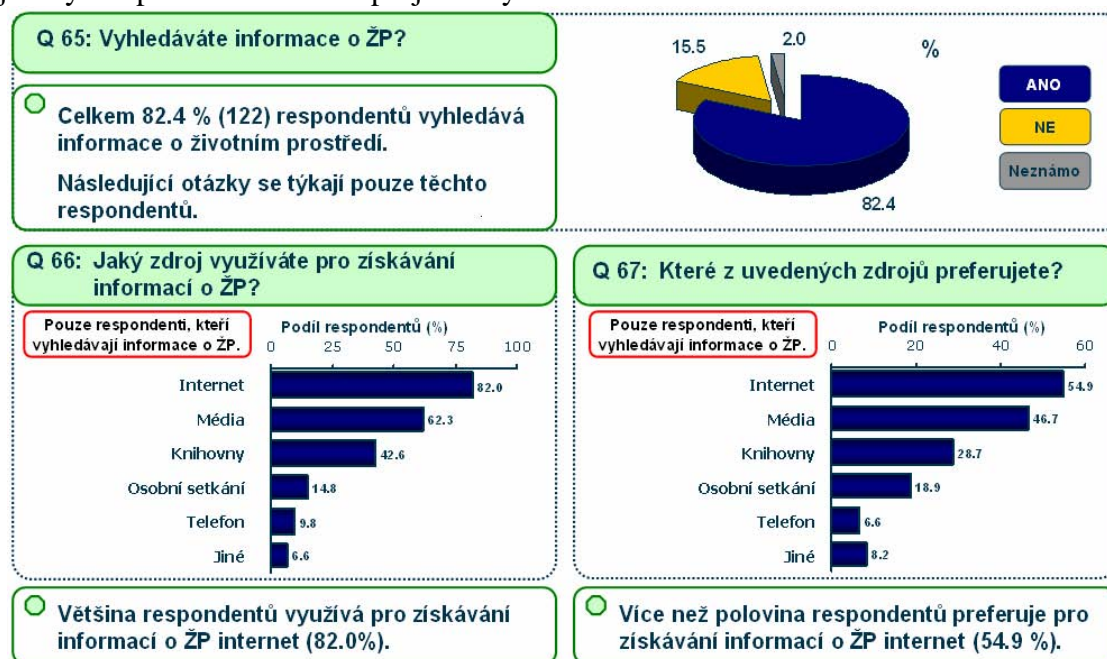
Z hlediska energie se všechny subjekty zajímají nejvíce o obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie (60,4%), dále o energetické zdroje (46,1% subjektů). Nejvyšší zájem o všechny aspekty energie projevují nevládní organizace, o obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie se jich zajímá až 86,4%.

Z hlediska dopravy se všechny subjekty výrazně zajímají o vliv jednotlivých druhů dopravy na ŽP (57,8%). Největší zájem o tento aspekt dopravy projevují nevládní organizace (66,7%). Subjekty se hodně zajímají také o dopravní trendy (43,0%), největší zájem znovu projevují nevládní organizace (56,1%).

Co se týče odpadů, všechny subjekty se zajímají nejvíce o nakládání s odpadem (67,6%), dále o recyklaci (58,8%) a zpracování odpadu (56,6%). Nejvyšší zájem projevují nevládní organizace a podniky. Z hlediska emisí se všechny subjekty zajímají nejvíce o emisní limity (54,0%) a o znečišťující látky (51,4%). Nejvyšší zájem o emisní limity byl zjištěn u podniků (58,3%), o znečišťující látky se nejvíce zajímají školy (55,4%). O plynné škodliviny, pevné částice a tepelné znečištění projevují nejvyšší zájem nevládní organizace.

Závěr

Statistické vyhodnocení výsledků první etapy řešení projektu SM 10-99-05 ukázalo jaký je současný stav informačních potřeb o životním prostředí v ČR u výše uvedených cílových skupin (nevládní organizace, státní správa, podniky, školy) a občanů (Obrázek 3). Potvrdilo současné evropské (ale i národní) trendy ve využívání ICT ve veřejné správě (eGovernment). Řešitelé se těmito technologiemi budou zabývat v další etapě řešení projektu SM 10/99/05 ve vyšší míře, než jaká jim byla v původním návrhu projektu vyčleněna.



Obrázek 3 Přístup občanů k informacím o životním prostředí

Literatura

- [1] Hřebíček Jiří, Dušek Ladislav, Svoboda Boris. (2005). Projekt VaV SM/10/99/05. Návrh komunikačního rámce s mezinárodními informačními systémy v ŽP. Roční zpráva o průběhu řešení projektu v roce 2005. CBA LF a PšF, Masarykova universita Brno.
- [2] Hřebíček Jiří, Ráček Jaroslav (2006). Projekt VaV SM/10/99/05. Návrh komunikačního rámce s mezinárodními informačními systémy v ŽP. Průběžná zpráva o řešení projektu v prvním pololetí roku 2006. CBA LF a PšF, Masarykova universita Brno.

Príspevek vznikl za podpory grantu Ministerstva životního prostředí České republiky č. SM/10/99/05 „Návrh komunikačního rámce s mezinárodními informačními systémy v ŽP“.

Národná infraštruktúra priestorových informácií etapa harmonizácie

*Doc. RNDr. Eva Mičietová, CSC.,
Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,
Katedra kartografie, geoinformatiky a diaľkového prieskumu Zeme*

Abstrakt: Cieľom príspevku je prezentácia metodiky budovania národnej infraštruktúry priestorových informácií (NIPI). Špecifikované sú 3 etapy – štandardizácia, harmonizácia a integrácia. V súčasnosti prebieha druhá etapa – harmonizácia geografických informačných zdrojov NIPI. Metodika harmonizácie špecifikuje hľadisko údajov, nástrojov a informačných služieb. Metodika je implementovaná v integrovacom metainformačnom katalógu (IMIK). Príspevok prezentuje funkcie a operačné možnosti IMIK v NIPI.

1. Úvod.

Geografické informačné zdroje - geografické informácie, geografické informačné systémy a geografické informačné služby tvoria spolu s pravidlami prístupu, využitia, zdieľania a s koordinačnými mechanizmami základné prvky priestorových informačných infraštruktúr. Ich implementácia na národnej, medzinárodnej a globálnej úrovni predstavuje koordinované prostredie, v ktorom medzi poskytovateľmi geopriestorových údajov a ich používateľmi prebiehajú geografické informačné služby - integrácia, publikácia, zisťovanie, prístupenie, vizualizácia a spracovanie integrovanej geografickej informácie. Spomenuté informačné služby generujú špecifické nástroje, implementované v otvorenom prostredí Web. V súčasnosti je budovanie priestorových informačných infraštruktúr v etape harmonizácie geografických informačných zdrojov, ktorá naväzuje na formujúce sa štandardy a normy súvisiace s geografickou informáciou a informačnými službami.

Pod pojmom harmonizácia rozumieme priebežné zosúladovanie súčasných geografických informačných zdrojov s platnými normami a štandardmi geografickej informácie, čo predstavuje riešenie týchto konkrétnych úloh:

- harmonizácia popisu geografických informácií,
- harmonizácia obsahu geografických informácií,
- harmonizácia kvality geografických informácií,
- harmonizácia údajových modelov,
- harmonizácia nástrojov na spracovanie, distribúciu a integráciu geografickej informácie.

Cieľom tohto príspevku je prezentácia metodiky harmonizácie geografických informačných zdrojov, ktorá je vyvíjaná a postupne implementovaná v rámci projektu „Nástroje pre integráciu a distribuované využitie geopriestorových informácií“ (<http://www.geonet.sk>). Keďže projekt si kladie za cieľ navrhnúť, vyvinúť a implementovať základné prvky národnej infraštruktúry priestorových informácií (NIPI), bude ďalej tento projekt označovaný ako projekt NIPI.

2. Štandardy geografických informácií – platforma harmonizácie.

Etapu štandardizácie reprezentuje množina implementovaných štandardov a noriem ISO súvisiacich s geografickou informáciou a informačnými službami. Úplný zoznam noriem ISO vzťahujúcich sa ku geografickej informácii obsahuje tabuľka 1.

Tabuľka 1 Zoznam noriem ISO – Geografická informácia (www.iso.ch). Špecifikácie noriem ISO zvýraznené hrubým písmom predstavujú implementované normy v Slovenskej Republike

ISO 6709:1983 Standard representation of latitude, longitude and altitude for geographic point locations
ISO 14825:2004 Intelligent transport systems -- Geographic Data Files (GDF) -- Overall data specification
ISO 19101:2002 Geographic information -- Reference model
ISO/TS 19103:2005 Geographic information -- Conceptual schema language
ISO 19105:2000 Geographic information -- Conformance and testing
ISO 19106:2004 Geographic information -- Profiles
ISO 19107:2003 Geographic information -- Spatial schema
ISO 19108:2002 Geographic information -- Temporal schema
ISO 19109:2005 Geographic information -- Rules for application schema
ISO 19110:2005 Geographic information -- Methodology for feature cataloguing
ISO 19111:2003 Geographic information -- Spatial referencing by coordinates
ISO 19112:2003 Geographic information -- Spatial referencing by geographic identifiers
ISO 19113:2002 Geographic information -- Quality principles
ISO 19114:2003 Geographic information -- Quality evaluation procedures
ISO 19115:2003 Geographic information -- Metadata
ISO 19116:2004 Geographic information -- Positioning services
ISO 19117:2005 Geographic information -- Portrayal
ISO 19118:2005 Geographic information -- Encoding
ISO 19119:2005 Geographic information -- Services
ISO/TR 19120:2001 Geographic information -- Functional standards
ISO/TR 19121:2000 Geographic information -- Imagery and gridded data
ISO/TR 19122:2004 Geographic information / Geomatics -- Qualification and certification of personnel
ISO 19123:2005 Geographic information -- Schema for coverage geometry and functions
ISO 19125-1:2004 Geographic information -- Simple feature access -- Part 1: Common architecture
ISO 19125-2:2004 Geographic information -- Simple feature access -- Part 2: SQL option
ISO/TS 19127:2005 Geographic information -- Geodetic codes and parameters
ISO 19128:2005 Geographic information -- Web map server interface
ISO 19133:2005 Geographic information -- Location-based services -- Tracking and navigation
ISO 19135:2005 Geographic information -- Procedures for item registration

Významný prvok harmonizácie geografických informačných zdrojov sú **geografické informačné služby**. Ich typológiu a popis špecifikuje ISO 19119 (<http://www.iso.ch>), ktorá zatiaľ nebola v SR implementovaná. Klasifikácia a špecifikácia informačných služieb vzťahujúcich sa ku geografickej informácii, uvedená v ISO 19119 vychádza z dvoch hľadísk (<http://portal.opengeospatial.org>, www.iso.ch) – z funkčnej dekompozície systému OpenGIS a z technologickej architektúry a infraštruktúry platformy distribuovaného počítačového spracovania.

Z funkčného hľadiska ISO 19119 definuje tieto kategórie informačných služieb :

- Aplikačné služby sú služby, ktoré operujú na strane servera.. Príkladmi aplikačných služieb sú zisťovacie služby, služby na vizualizáciu máp, služby geoprocessingu (value-add), služby spracovania obrazov, služby mobilnej lokácie. Aplikačné služby predstavujú kombináciu a reťazenie údajových, mapových a vizualizačných služieb.
- Katalógové služby zabezpečujú spoločný mechanizmus na klasifikáciu, registráciu, opis, vyhľadávanie, udržiavanie a sprístupňovanie informácií zo zdrojov dostupných v sieti. Zdroje sú servery s adresáciou v sieti, alebo služby. Typy katalógov sú diferencované podľa ich úlohy na katalógy údajových typov, typov služieb, a podobne.
- Služby geoprocessingu zabezpečujú služby pre používateľské aplikácie. Môžu transformovať, kombinovať alebo vytvárať údaje. Služby procesingu môžu byť voľne spájané s inými službami, ako je napr. vizualizácia údajov.

- d) Služby reprezentácie zabezpečujú vizualizáciu geografických informácií. Sú to prvky s možnosťou viacerých vstupov a produkciou spracovaných – kartograficky interpretovaných obrazov, perspektívnych zobrazení terénu, animácií, simulácií, virtuálna realita.
- e) Údajové služby zabezpečujú prístup k údajovým súborom, na ktoré sa dá dopytovať podľa tematických aj priestorových atribútov. Sú to napríklad služby na vykonanie databázových procedúr - služby na prístupenie geografických objektov, rastrových vrstiev, ap.

Z hľadiska technologickej architektúry a infraštruktúry platformy distribuovaného počítačového spracovania ISO 19119 definuje tieto informačné služby:

- f) Služby WCS (Web Coverage Services), ktoré podporujú sieťovú výmenu geografických informácií vo forme rastrov alebo gridov - vrstiev, obsahujúcich hodnoty atribútov. Poskytujú statické mapy a zabezpečujú prístup k neupravenej geografickej informácii, čo umožňuje klientovi ich využitie v rôznych modeloch, ale aj ich jednoduché prezeranie.
- g) Služby WMS (Web Map Service) , ktoré štandardizujú cestu, ktorou klient požaduje mapu. Klient požaduje konkrétnu mapu vo forme pomenovaných vrstiev. WMS služby poskytujú statické mapy, a teda obmedzené analytické možnosti práce s mapou, ktorá je v rastrovej forme.
- h) WFS (Web Feature Service) služby, ktoré podporujú sieťovú výmenu geografických informácií vo forme geografických objektov vo vektorovej priestorovej štruktúre. Na rozdiel od WMS služieb poskytujú WFS služby GML (Geography Markup Language) reprezentácie geografických objektov ako odpoveď na dopyty klienta. Klienti vyberajú geografické objekty prostredníctvom WFS služieb , pričom posielajú požiadavku len na tie objekty, ktoré požadujú pre aplikáciu. Týmto WFS služby poskytujú možnosti pre sofistikované analytické možnosti práce s mapami, modelovanie nových priestorových štruktúr geografických objektov s úplnou geografickou informáciou a odvodenie nových informácií s pridanou hodnotou.
- i) CPS (Coverage Portrayal Service) služba definuje štandardné rozhranie pre produkciu vizuálnych obrazov z rastrových vrstiev. Predstavujú rozšírenie WMS služieb o možnosť tvorby anotácií k mapám pomocou SLD (Styled Layer Descriptor), ktorý umožňuje špecifikovať nasledovné doplnkové informácie: kde je vrstva, o ktorú sa klient uchádza, s ktorou časťou vrstvy chce klient pracovať, aké služby vizualizácie údajov chce klient vykonať

3. Harmonizácia popisu geografickej informácie

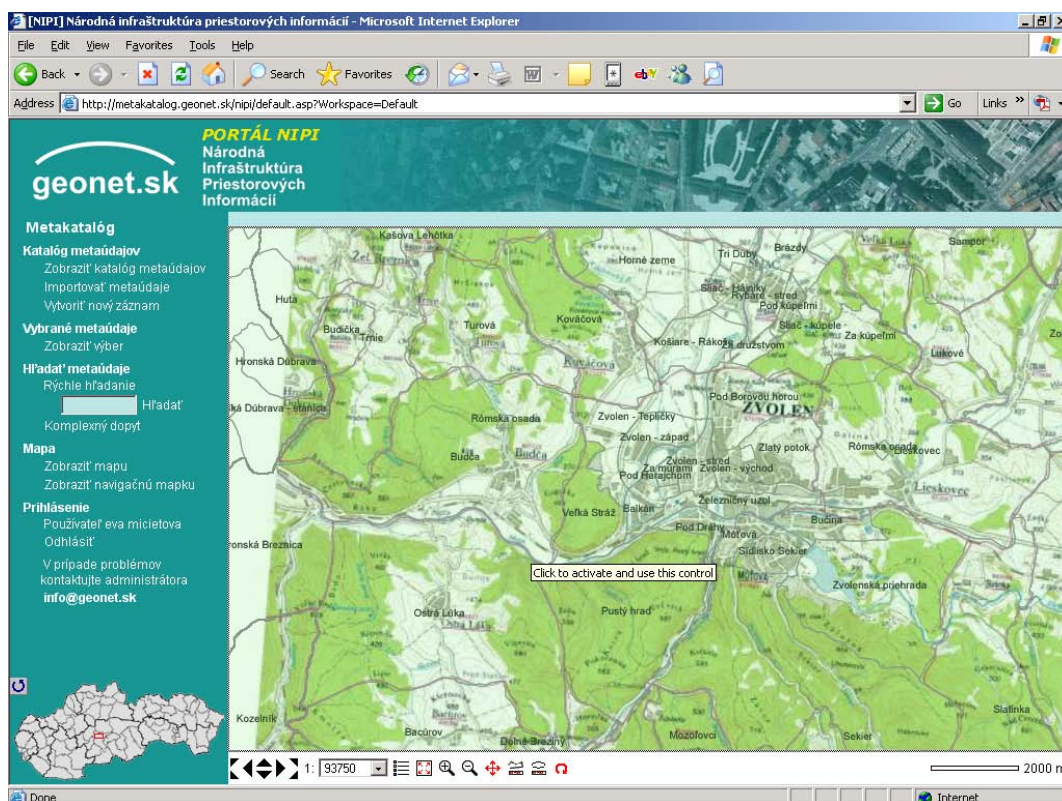
Popis geografických informácií špecifikuje ISO 19115 Geografická informácia – Metaúdaje. Implementáciu normy v podmienkach národnej infraštruktúry priestorových informácií predstavuje **Národný profil metaúdajov (NPM)**, ktorý definuje štruktúru metaúdajov geografických informačných zdrojov. NPM je dokument, ktorý sa priebežne vyvíja v súlade s požiadavkami účastníkov NIPI. Projekt NIPI v súčasnosti navrhol prvú verziu NPM, ktorá je zverejnená na adrese (http://www.geonet.sk/narodnyprofil/nipi_meta_profil_01_v_03.zip). Tento dokument obsahuje špecifikácie prvkov metaúdajov geografických informácií , ktoré prezentuje stručne tabuľka č. 2.

Tabuľka č. 2 Základné prvky – balličky metaúdajov NIPI

MD_DataIdentification	.....identifikácia dátovej sady
MD_Keywords	.....kľúčové slová, ich typ a referenčné zdroje
MD_Constraints	.....obmedzenie prístupu a použitie zdroja alebo metaúdajov
MD_LegalConstraints	.....obmedzenie a právne požiadavky pre prístup a použitie zdrojov
MD_SecurityConstraints	.....Obmedzenia súvisiace s národnou bezpečnosťou alebo iným utajením
DQ_DataQuality	.....Informácie o kvalite a spôsobe vzniku údajov
LI_Lineage	.....Informácie o pôvode údajov
LI_ProcessStep	.....Informácie o transformáciách dátovej sady vrátane procesov údržby
LI_Source	.....Informácie o zdrojových dátach použitých pri vytváraní údajov

DQ_Scope	.....Oblasť charakteristík, pre ktorú sú uvádzané údaje o kvalite MD_CRS
MD_Distribution	.....Informácie o distribúcii a možnostiach získania zdroja
MD_DigitalTransferOptions	.....technické prostriedky – médiá s údajmi
MD_Distributor	..... Informácia o distribútorovi.
MD_Format	.....Popis prvkov programovacieho jazyka, ktoré špecifikujú digitálnu re prezentáciu dátových objektov v zázname, súbore, správe, úložnom zariadení alebo transpor tnom kanáli
MD_StandardOrderProcess	.....Bežné spôsoby obstarania zdrojov a informácie o poplatkoch
EX_Extent	.....Informácie o plošnom, výškovom a časovom rozsahu
EX_BoundingPolygon	.....Priestorové rozšírenie, vyjadrené ako uzatvorená postupnosť súradníc
EX_GeographicBoundingBox	.....Geografická lokalita – pozícia údajovej sady
EX_GeographicDescription	.....Popis geografickej oblasti s použitím identifikátorov
EX_TemporalExtent	.....Časové obdobie pokryté obsahom údajovej sady
EX_VerticalExtent	.....Výškový rozsah dát v dátovej sade
CI_ResponsibleParty	.....Identifikácia a prostriedky komunikácie s osobami alebo organizáciami so vzťahom dát.sade.
CI_Citation	.....Štandardné formy citácie zdrojov
FC_FeatureCatalog	.....Informácie o typoch prvkov dátovej sade, prípadne ich atribútoch
FC_FeatureType	.....Informácia o type prvku
FC_AttributeDefinition	.....Informácia o atribútoch prvku (meno, typ, jednotky ap.).

NPM definuje v súlade s ISO 19115 **prvky metaúdajov** pre tvorbu metainformačného systému NIPI. Na zabezpečenie prehľadnej manipulácie a polohovej lokalizácie metaúdajov sú ako súčasť tohto systému definované ďalej **prvky navigačných údajov**. Sú to klady mapových listov, hranice administratívnych jednotiek, rastrová základná mapa SR a p. Metainformačný systém NIPI je teda koncipovaný ako integrovaný systém metaúdajov a navigačných údajov, ktorý zabezpečuje funkcie zberu, integrácie, editovania, dopytovania a distribúcie metaúdajov geografických informačných zdrojov v prostredí NIPI.



Obr. 1. Zobrazenie navigačných údajov metainformačného katalógu NIPI

Implementáciu koncepcie integrovaného metainformačného systému NIPI reprezentuje informatický nástroj - integrovaný metainformačný katalóg (IMIK), ako aplikácia operujúca na platforme servra v otvorenom prostredí www. Funkcionalitu IMIK zabezpečujú katalógové služby, ktoré pre účastníkov NIPI na platforme klient-server komunikácie zabezpečujú tieto funkcie:

- zápis metaúdajov online a z údajového súboru – XML šablóny,
- editovanie a zápis záznamov metaúdajov do metakatalógu,
- rýchle dopytovanie podľa kľúčových slov,
- komplexné dopytovanie (čiastkové a kombinované dopyty na tematické atribúty metakatalógu, výber metaúdajov podľa priestorových filtrov),
- uchovanie výberov metaúdajov ,
- export vybraných metaúdajov do XML a RTF súborov,.
- kontrolovaný prístup prostredníctvom registrácie používateľov, ktorí realizujú editovanie metakatalógu.

V súčasnosti prebieha testovacia etapa IMIK, ktorý je dostupný na adrese <http://metakatalog.geonet.sk>. Obrázok č. 1 prezentuje zobrazenie navigačných údajov Integrovaného metainformačného katalógu. Viac ukážok funkcionality IMIK prezentuje (http://geonet.fns.uniba.sk/aktivity/wshop060426/060426_mici2.ppt)

4. Harmonizácia obsahu geografických informácií v NIPI

Harmonizáciu obsahu geografických informácií chápeme ako proces zosúladovania metód definície geografických objektov – návrh a implementáciu metodológie tvorby katalógov objektov v rámci NIPI. V rámci štandardov definuje špecifikáciu geografických informácií ISO19110 (Metodológia pre tvorbu katalógov objektov), ktorá bola implementovaná v roku 2005, nie je však implementovaná v Slovenskej republike.

Keďže geografickú informáciu chápeme ako trojdimenzionálnu veličinu, ktorej komponenty tvoria údaje o polohe, téme a čase, predstavuje zosúladenie obsahu geografickej informácie zosúladenie definícií jej polohovej, tematickej a časovej zložky. Zosúladenie definície polohovej zložky predstavuje jednotnú definíciu geometrie a topológie geografických objektov. Zosúladenie definície tematickej zložky vyžaduje jednotnú definíciu sémantiky GI. Zosúladenie definícií časovej zložky vyžaduje definíciu typov časových veličín geografických objektov (okamžikové, intervalové) ale aj definíciu tzv. časovej topológie - časovej štruktúry okamžikových a intervalových údajov, odpovedajúcich tried objektov a ich tematických atribútov v súlade s ISO 19108.

Súčasný stav harmonizácie obsahu geografických informácií reprezentuje množina rezortných katalógov objektov, ktorých štruktúra nie je vzájomne v rámci NIPI v princípe - zo zákona zosúladovaná. Kľúčový význam má z tohoto hľadiska katalóg objektov ZBGIS (<http://www.geodesy.gov.sk>), ktorý možno chápať ako jednotnú topografickú šablónu priestorových objektov v SR . Katalóg objektov ZBGIS nie je v súčasnosti harmonizovaný s ISO 19110.

Z hľadiska definície obsahu – témy geografickej informácie KO ZBGIS používa hierarchickú definíciu geografických objektov, pričom hlavné hierarchické úrovne definície sú kategória, subkategória, trieda objektov, atribút, hodnota atribútu. Hierarchické úrovne katalógu objektov ZBGIS sú kódované podľa štandardu DIGEST(Digital Geographic Information Exchange Standard) a jeho FACC (Feature Attribute coding Catalogue, <http://www.digest.org/html/gp16.htm>).

Hierarchické úrovne katalógu objektov ZBGIS nie sú zosúladené s prijatými klasifikačnými systémami objektov krajiny, v súčasnosti ide najmä o klasifikačný systém Corine (<http://www.sazp.sk/corine/>) a o špecifikáciu geografických tried objektov foriem využitia zeme. Z hľadiska definície polohovej

lokalizácie katalóg objektov ZBGIS špecifikuje pre jednotlivé triedy objektov typy geometrie (body, línie, polygóny a ich súradnicové systémy), nie však ich topologickú štruktúru (dôležité pri definícii topologickej štruktúry hierarchických priestorových objektov – riečna sieť, cestná sieť, povodia a.p.). ZBGIS neobsahuje definíciu časovej zložky geografickej informácie, monitorovanej na geografických objektoch ani z hľadiska typov časových údajov ani z hľadiska ich časovej štruktúry – časovej topológie.

Na základe vyššie uvedeného je potrebné v ďalšom období realizovať hlbšiu analýzu metodológie tvorby katalógov geografických objektov v súlade s ISO 19110 z hľadiska špecifikácií polohovej, tematickej a časovej zložky geografickej informácie, vyhodnotiť ISO 19110, vypracovať návrh jednotnej metodológie tvorby katalógu objektov NIPI v súlade s ISO 19110 a implementovať túto metodológiu do ZBGIS vo všetkých hľadiskách definície GI.

5. Harmonizácia kvality geografických informácií

Harmonizáciu kvality geografických informácií chápeme ako proces implementácie prvkov kvality a zavedenia postupov hodnotenia kvality geografickej informácie, ktoré definujú ISO 19113 a ISO 19114, a ktoré sa vzťahujú k údajovým súborom a k sériám údajových súborov geografických informácií. Vo vzťahu ku geografickej informácii sú definované **prvky kvality geografickej informácie** – presnosť, rozlišovacia schopnosť, konzistencia a koherentnosť. Vysvetlenie prvkov kvality podávajú spomenuté normy a aj početné informačné zdroje (napr. www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u100/u100.html.)

Vykazovanie kvality geografickej informácie sa uskutočňuje dvoma formami – ako metaúdaje v údajovom sklade integrovaného metainformačného katalógu, alebo sa vykazujú ako atribút v údajovom súbore geografických informácií. Súčasné možnosti IMIK umožňujú generovanie údajov o kvalite GI, avšak tieto údaje nie sú štandardne poskytovateľmi údajov a metaúdajov generované. Položky metaúdajov sú síce v rámci IMIK zadefinované ale pravidla nenaplnené.

V súčasnosti možno konštatovať, že harmonizácia kvality GI v prostredí NIPI vyžaduje zavedenie postupov hodnotenia kvality GI a evidenciu prvkov kvality už v procese jej generovania poskytovateľmi.

6. Harmonizácia údajových modelov geografických informácií

Harmonizáciu údajových modelov geografických informácií chápeme ako proces implementácie katalógov geografických objektov, ako prvkov geografickej bázy údajov, ktoré majú stanovené domény hodnôt tematických atribútov tak, aby bola možná:

- integrácia údajových modelov rôznych poskytovateľov a rôznych tematických zameraní ich geografických databáz,
- modelovanie priestorových vzťahov geografických objektov na základe štandardizovaných priestorových operátorov a 2D topológie,
- jazyková a sémantická interoperabilita terminologických slovníkov geografických objektov,
- interoperabilita GI podmienená jednotnou topológiou časových špecifikácií GI, a.p.

Pre rozvoj procesu harmonizácie údajových modelov GI v prostredí NIPI zatiaľ nie sú vytvorené podmienky a implementačné postupy. Sformulované sú však požiadavky na harmonizáciu údajových modelov geografických informácií na národnej (rezortnej) aj lokálnej (mestá a obce) úrovni. Potrebné je zavedenie jednotných identifikačných systémov, ktoré by mali vytvoriť systém primárnych kľúčov na prepojenie geografických databáz na národnej aj lokálnej úrovni. Keďže prevážna väčšina priestorových tematických informácií rezortných a miestnych informačných systémov sa viaže k topografickým prvkom

krajiny, k jednotkám vlastníckych práv alebo administratívnym jednotkám, potrebné je prioritné riešenie kódovania topografických prvkov krajiny, ako objektov ZBGIS.

V súčasnosti aj vzhľadom na požiadavky INSPIRE a budovanie jej kmeňových údajových súborov je potrebné zosúladiť údajového modelu Automatizovaného informačného systému geodézie, kartografie a katastra. Potrebné je zabezpečenie interoperability údajového modelu ZBGIS a Katastra nehnuteľností prostredníctvom tried objektov Budova a Parcela, čo je možné uskutočniť zavedením jednotného identifikačného systému adries. Tematický atribút adresa, obsiahnutý v definícii obidvoch systémov (ZBGIS a KN) môže zabezpečovať funkciu primárneho kľúča a interoperabilitu systémov len vtedy, ak v obidvoch systémoch bude zadefinovaná jednotná doména unikátnych hodnôt adries.

Systém kódovania adries je len jedným z mnohých problémov sémantickej harmonizácie údajových modelov geografickej informácie na národnej a lokálnej úrovni. Potrebné je komplexné riešenie, čo vyžaduje zavedenie jednotnej metodiky definovania obsahu katalógov geografických objektov. Táto metodika musí obsahovať jednotné kódovacie – identifikačné systémy geografických objektov (topografické objekty, adresy, administratívne členenie, .. ap.), ktoré budú záväzne implementované v rámci NIPI. Unikátna identifikácia vybraných typov geografických objektov, ktoré predstavujú základnú bázu rezortných a ďalších tematických priestorových informácií umožní sémantickú interoperabilitu distribuovaných geografických databáz v prostredí NIPI.

S tým úzko súvisí aj komplexnosť a konzistentnosť geometrie a topológie základnej bázy geografických objektov, ku ktorým sa viažu špecifické tematické priestorové informácie, generované rôznymi poskytovateľmi. Tak ako v prípade požiadavky komplexnosti a konzistencie kódovacieho systému týchto prvkov, rovnako nevyhnutné je zabezpečenie dostupnosti kvalitných - polohovo aj topologicky presných, komplexných a konzistentných – priestorových údajov týchto geografických objektov.

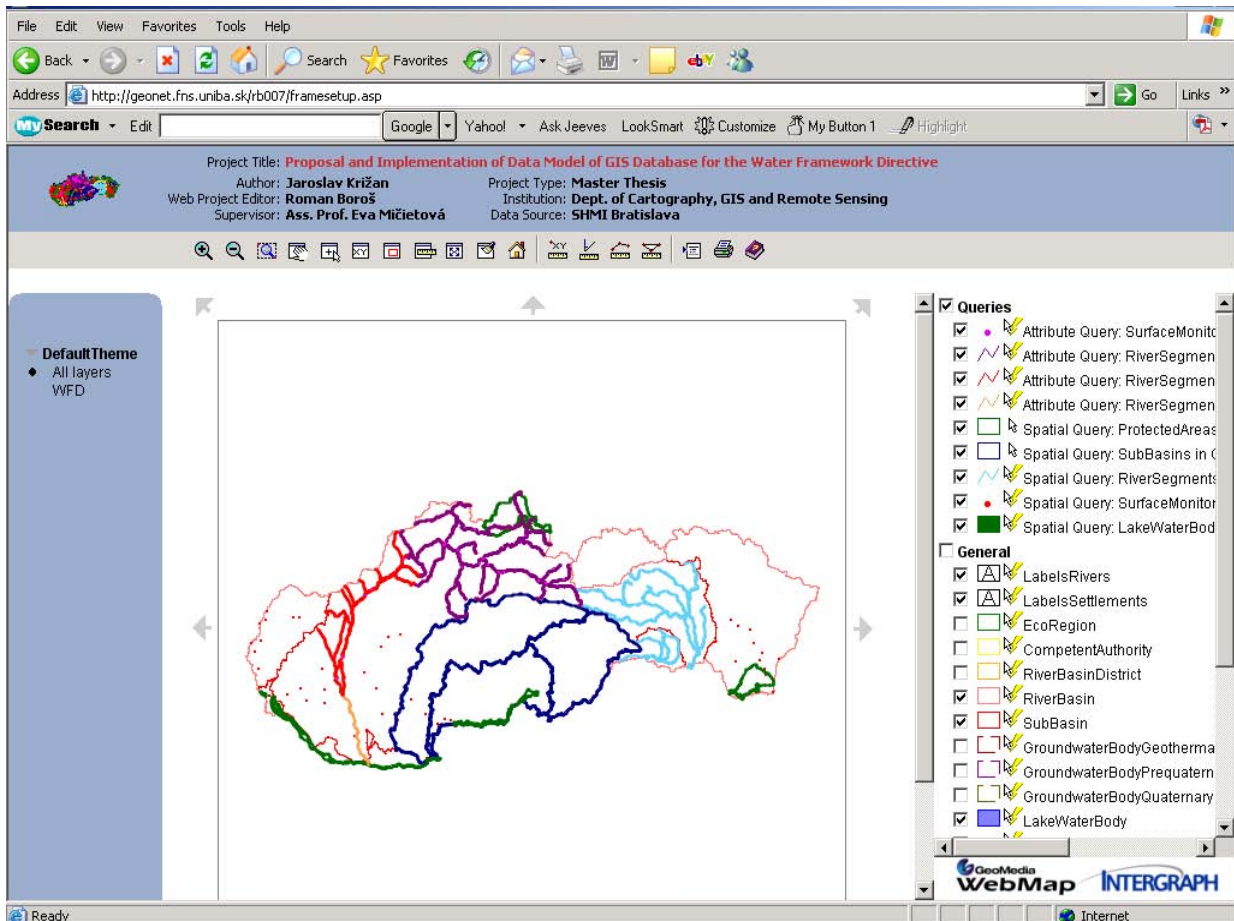
7. Harmonizácia geografických informačných služieb

Harmonizácia geografických informačných služieb je proces vývoja a postupnej implementácie nástrojov - počítačových aplikácií, ktoré v súlade s ISO 19119 v prostredí distribuovanej platformy HTTP (<http://www.w3.org/Protocols/>) zabezpečujú rôzne formy distribúcie a integrácie geografických informácií. Proces prebieha v otvorenom prostredí klient – server komunikácie. Server v tejto komunikácii zabezpečuje výskyt (generovanie, poskytnutie) služby a klient zabezpečuje vyžiadanie – vyvolanie služby. OpenGIS štandardy a ISO 19128 špecifikujú niekoľko typov servrov - mapové servre, servre mapových služieb, servre dátových služieb a niekoľko typov klientov, ktoré realizujú prístup k mapovým servrom, servrom mapových a dátových služieb. Výhodou servrov a klientov mapových služieb je, že umožňujú prístup k viacerým informačným zdrojom naraz, a preto majú význam hlavne pri integrácii geografických informačných zdrojov za účelom získania pridanej hodnoty geografickej informácie. Mapové servre umožňujú sprístupniť naraz len jednu distribuovanú aplikáciu GIS.

Mapové servre umožňujú generovať dynamické web aplikácie, ktoré v reálnom čase hocikedy a hocikde sprístupňujú vzdialeným používateľom geografické databázy a špecifické analytické nástroje príslušnej implementácie geografického informačného systému (GIS). Výhodou distribúcie GI mapovými servrami je, že užívateľ môže sám zostavovať dopyty na údajové sklady a tým môže flexibilne podľa potreby modelovať komplexné priestorové štruktúry. V súčasnosti všetky známe technologické platformy GIS vyvinuli vlastné mapové servre¹. Pre komunikáciu s geografickými informačnými zdrojmi prostredníctvom mapových servrov je potrebné vyvinúť dve aplikácie: klientskú aplikáciu, ktorá pracuje s

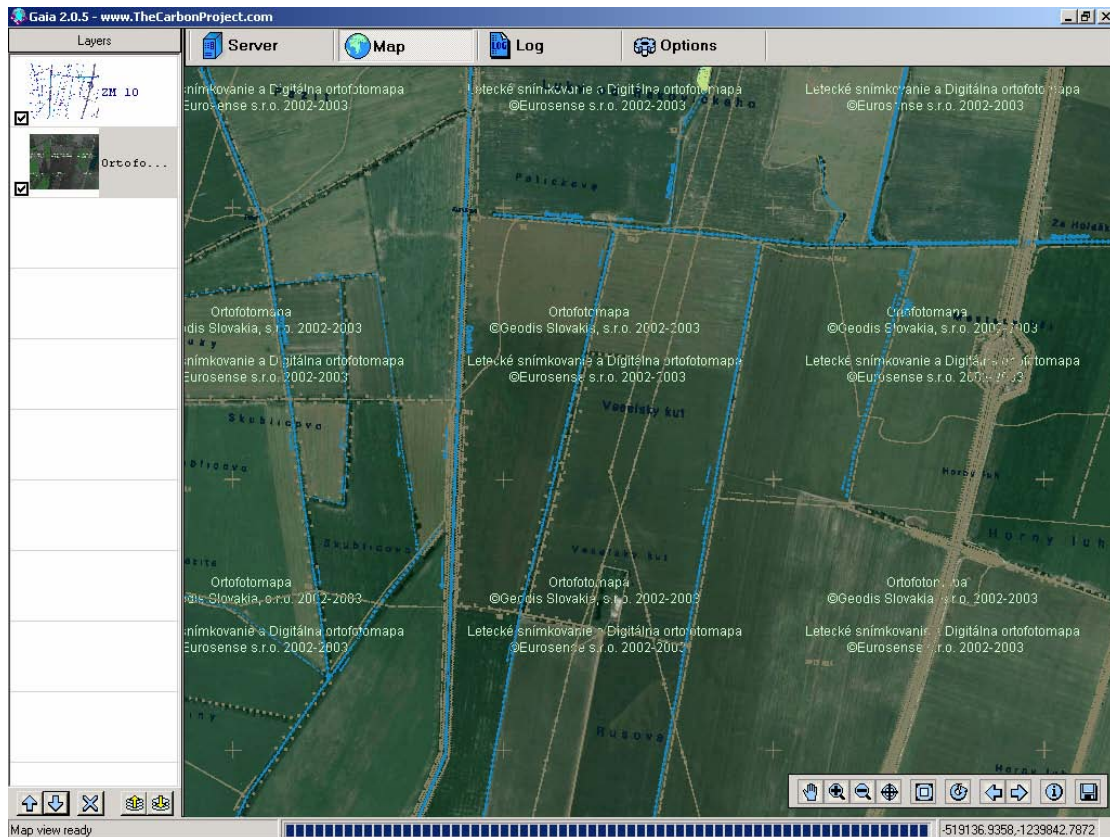
¹ESRI: ArcIMS, Intergraph: Geomedia Web Map, Autodesk: Map Guide, Mapinfo: MapXtreme, Open source: UMN Mapserver, Chameleon map server.

prostredím GIS (napr. Geomedia) a definuje web stránku na základe zobrazenia mapy, legendy mapy a pripojených dátových skladov a aplikáciu servera, ktorá zabezpečuje doručenie web stránky klientovi. Klienti mapových servrov sú štandardné prehliadače www, ktoré umožňujú sprístupnenie web aplikácie mapového servra pomocou URL adresy aplikácie (Obr. 2).



Obr. č.2 Interaktívna komunikácia s geografickým projektom v prostredí WWW – údajový model geografickej databázy pre rámcovú smernicu o vode (http://158.195.46.75/wfd_test2)

Servre mapových služieb generujú url adresy – služby WMS a služby WFS. Služby WMS umožňujú sprístupnenie rastrových reprezentácií geografickej informácie v obrazových formátoch PNG (Portable Network Graphics), GIF (Graphics Interchange Format) or JPEG (Joint Photographic Experts Group), ale niekedy aj vo vektorových formátoch SVG (Scalable Vector Graphics) alebo WebCGM (Web Computer Graphics Metafile). Služby WFS predstavujú rozhranie na manipuláciu s geografickými objektmi vo forme vektorových databázových štruktúr. WFS umožňujú vytvárať, vymazať alebo zmeniť nový priestorový objekt, generovať priestorové štruktúry na základe priestorových aj nepriestorových dopytov a filtrov. Táto vlastnosť služieb WFS vytvára možnosti rozšírených priestorových analýz, modelovanie a ďalšie operácie fúzie priestorových informácií a presnej manipulácie s priestorovými informáciami. GML dátový server generuje aplikáciu, ktorá realizuje kódovanie vo forme štandardu XML (extensible markup language) pre transfer a uchovanie geografickej informácie, pričom je uchovaná geometria aj tematické atribúty geografických tried objektov.



Obr. 3 Integrácia distribuovaných GI servermi mapových služieb WMS (distribuované zdroje Ortofotomapa SR -server PRIF UK a Základná mapa 1:10000 – server SAŽP) v prostredí stredného klienta GAIA.

Klienti servrov mapových a dátových služieb sú špecifické aplikácie, ktoré umožňujú prezeranie a spájanie geografických informácií, distribuovaných pomocou služieb WMS, WFS a GML. V súčasnosti medzi najznámejšie klientské aplikácie na integráciu mapových služieb, distribuovaných formou služieb WMS, WFS, GML patria Intergraph WMS viewer (www.wmsviewer.com) a GAIA (www.thecarbonproject.com/products/gaia.htm) - Obr. 3.

8. Záver

Príspevok prezentoval štandardy geografickej informácie ako platformu harmonizácie. Uviedol metodiku harmonizácie geografických informačných zdrojov, ktorá obsahuje harmonizáciu popisu geografických informácií, harmonizáciu obsahu geografických informácií, harmonizáciu kvality geografických informácií, harmonizáciu údajových modelov, harmonizáciu nástrojov na spracovanie, distribúciu a integráciu geografickej informácie.

Príspevok odporúča v súlade s navrhovanou metodikou:

- priebežné generovanie metaúdajov a ich implementáciu do IMIK NIPI,
- implementovať ISO 19110 v SR a na základe nej vypracovať metodiku definície obsahu geografických informácií – katalógy objektov v NIPI,

- zavedenie postupov hodnotenia kvality GI a evidenciu prvkov kvality už v procese generovania GI poskytovateľmi,
- vykazovanie kvality geografickej informácie dvoma formami – ako metaúdaje v údajovom sklade integrovaného metainformačného katalógu, alebo ako atribút v údajovom súbore geografických informácií,
- zabezpečiť sémantickú interoperabilitu GI v NIPI pomocou jednotného systému unikátnych identifikátorov topografických objektov ZBGIS,
- zabezpečiť komplexnosť a konzistentnosť geometrie a topológie základnej bázy geografických objektov, ku ktorým sa viažu špecifické tematické priestorové informácie, generované rôznymi poskytovateľmi,
- implementovať ISO 19119 v SR, podporovať rozsiahlu implementáciu nástrojov na distribúciu a integráciu geografických informácií v súlade, na základe distribuovaných údajov a vyvinutých nástrojov generovať v NIPI geografické informačné služby v súlade s ISO 19119.
- Priebežné využívanie distribuovaných geografických informácií a generovanie pridanej hodnoty geografickej informácie.

9. Informačné zdroje

<http://www.opengeospatial.com>

<http://www.gsdi.org>

<http://www.iso.ch>

<http://www.ec-gis.org/inspire>

<http://www.java.com>

<http://www.wmsviewer.com>

<http://www.thecarbonproject.com>

<http://geonet.fns.uniba.sk>

<http://www.geonet.sk>

<http://metakatalog.geonet.sk>

http://158.195.46.74/NIPI_PRIFUK/wms2.asp

<http://www.esri.com/software/arcgis/arcims/index.html>

<http://usa.autodesk.com/adsk/>

<http://extranet.mapinfo.com/>

<http://mapserver.gis.umn.edu/>

<http://chameleon.maptools.org/index.phtml>

<http://www.w3.org/Protocols>

http://www.geonet.sk/narodnyprofil/nipi_meta_profil_01_v_03.zip

http://geonet.fns.uniba.sk/aktivita/wshop060426/060426_mici2.ppt

<http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u100/u100.html>

http://158.195.46.75/wfd_test2

<http://www.sazp.sk>

Implementácia INSPIRE v SR

Ing. Nadežda Nikšová, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR
Ing. Juraj Vališ, PhD., Výskumný ústav geodézie a kartografie v Bratislave

1. Úvod

V roku 2001 Európska komisia (EK) v spolupráci s Ústavom pre životné prostredie a udržateľnosť (Institute for Environment and Sustainability - ESTAT), spoločným výskumným centrom (Join Research Centre - JRC) a EUROSTAT-om podnietili vznik iniciatívy, ktorej cieľom je zabezpečiť dostupné relevantné, harmonizované a kvalitné geopriestorové/geografické informácie (GI) pre účely formulácie, implementácie, monitoringu a vyhodnocovania politík EK. Pojem geografické informácie sa vzťahuje na akýkoľvek informačný záznam, ktorý sa odvoláva na povrch Zeme, napr. topografické informácie, katastrálne informácie, tematické informácie a geodetické body.

V júli 2004 bol návrh smernice Európskeho parlamentu a Rady o založení infraštruktúry pre priestorové informácie v Spoločenstve (Directive of the European Parliament and of the Council establishing an infrastructure for spatial information in the Community - INSPIRE) daný do legislatívneho procesu. Návrh smernice patrí medzi kľúčové momenty súvisiace s členstvom SR v EÚ, kedy sa rezort Úradu geodézie, kartografie a katastra SR (ÚGKK SR) s rezortom Ministerstva životného prostredia SR (MŽP SR) má možnosť podieľať sa na príprave nových legislatívnych noriem a ďalších rozhodnutí na úrovni EÚ.

V júni 2005 Rada ministrov životného prostredia deklarovala politický záujem na dopracovaní smernice INSPIRE. Výsledkom prvého čítania bola takzvaná Spoločná pozícia Rady EÚ z 21.1.2006. Táto Spoločná pozícia Rady EÚ bola predložená EP do druhého čítania. Výbor EP pre životné prostredie, verejné zdravie a bezpečnosť potravín dňa 21.3.2006 schválil 36 pozmeňujúcich návrhov k Spoločnej pozícii Rady z 21.1.2006, ktoré boli odhlasované v pléne EP v júni 2006.

V súčasnosti sa návrh smernice nachádza v druhom čítaní. Stále pretrvávajú veľký rozpor medzi Radou na jednej strane a EK a EP na strane druhej o podstatných článkoch smernice. Návrh smernice sa týka obrovského množstva údajov, ktoré sa pracne získavajú a sprístupňujú, ktoré bude treba harmonizovať, štandardizovať, koordinovať a vybudovať služby na vyhľadávanie, prezeranie, kopírovanie a distribuovaný prístup k nim. Pravidlá musia byť jasné a zrozumiteľné pre všetky subjekty zúčastnené na procese. Ozývajú sa aj pesimistické hlasy o ohrození priechodnosti návrhu celej smernice, čo by pre členské štáty bolo sklamaním, pretože bolo vykonané množstvo práce, ale najmä s ohľadom na dôležitosť cieľov, ktoré sa majú dosiahnuť prijatím tejto smernice.

Pracovná skupina Rady EÚ pre životné prostredie 8.9.2006 posúdila kompromisný návrh predsedníctva v rámci prípravy na vyjednávanie. Výbor stálych reprezentantov dostal mandát vyjednávať v zmysle kompromisného návrhu. Prvý neformálny trialóg sa uskutočnil 26.9.2006 v Štrasburgu. Termín druhého trialógu bol určený na 9.10.2006. Tretí neformálny trialóg sa uskutoční začiatkom novembra. Zasadnutie zmierovacieho výboru je plánované na 21.11.2006. Ak zmierovací výbor dospeje k spoločnému kompromisu, dokument pôjde do Rady EÚ a EP do tretieho čítania. Dá sa predpokladať, že účinnosť smernice v prípade prijatia bude posunutá pravdepodobne o jeden rok, t.j. 1.1.2008.

2. Cieľ smernice

Cieľom predmetnej smernice je ustanoviť všeobecné pravidlá zamerané na zriadenie infraštruktúry pre priestorové informácie v Európskom spoločenstve na účely politik alebo činností Spoločenstva, ktoré môžu mať vplyv na životné prostredie. Podľa smernice budú členské štáty povinné predpísaným spôsobom harmonizovať existujúce rôznorodé údaje a vybudovať nadstavbové služby, ktoré umožnia vyhľadávať a sprístupňovať údaje a služby orgánom spoločenstva, orgánom vo vnútri štátu a tretím stranám.

Infraštruktúra priestorových informácií (IPI) sa dá podľa [1] vyjadriť a zhrnúť ako: „Kombinácia technologických, právnych, finančných, organizačných a inštitucionálnych podmienok, ktorá vedie k získaniu konzistentných a spoľahlivých geoinformácií, ktoré sa dajú efektívne využiť a ľahko rozširovať medzi všetkých užívateľov.“ IPI zahŕňa politiky, štandardy a postupy pre organizácie, ktoré vedú ku kooperatívnej tvorbe a zdieľaniu geografických údajov. Užívateľmi sú všetky úrovne vlády, súkromného a neziskového sektora a akademické komunity. Súhrnne je možné skonštatovať, že IPI umožňuje a koordinuje výmenu a zdieľanie geoinformácií medzi účastníkmi komunity priestorových informácií.

Veľkú časť zbieraných údajov tvoria geopriestorové údaje, ktoré produkujú a zhromažďujú národné mapovacie a katastrálne inštitúcie, ktoré majú k týmto údajom autorské práva a uplatňujú rôzne licenčné a cenové politiky. Vo väčšine členských štátoch EÚ predstavujú príjmy z predaja údajov (informácií) hlavný finančný zdroj na zabezpečenie aktualizácie dát a chodu správnych orgánov. Je bežné, že za sprístupnenie geopriestorových informácií platia všetci, štátne orgány, občania i komerčná sféra. Pri tomto režime spolplatnenia prístupu k informáciám sa vylučujú krížové dotácie a znižuje sa zneužívanie bezplatného poskytovania služieb.

INSPIRE bude založená na infraštruktúrach priestorových informácií, ktoré sú tvorené v členských štátoch. Zložkami tejto infraštruktúry sú metaúdaje, priestorové dáta podľa tém v prílohách I až III smernice, nadstavbové služby, sieťové služby a technológie, povolenia na zdieľanie, prístup a využívanie dát, koordinačný a monitorovací mechanizmy, procesy a procedúry.

INSPIRE navrhuje dvanásť kľúčových princípov politiky pre založenie Európskej infraštruktúry priestorových informácií:

1. Infraštruktúra priestorových informácií v Európe má byť vybudovaná na základe siete infraštruktúr priestorových informácií, jej inštalácia, fungovanie a prevádzkovanie je zodpovednosťou členských štátov.
2. Technická architektúra INSPIRE má byť navrhnutá tak, aby spĺňala potreby všetkých producentov, užívateľov a iných účastníkov, a to prostredníctvom súboru špecifických aplikácií.
3. Súbor dát dostupné prostredníctvom programu INSPIRE by mali byť poskytnuté pre špecifikáciu harmonizovaných údajov a spoločné štandardy.
4. Postupy spojené s kvalitou údajov majú byť zavedené za účelom zabezpečenia vhodnosti účelu a využitia.
5. Zisťovanie metaúdajov bude dané k dispozícii bez poplatkov, aby sa tým pomohlo užívateľom pri identifikácii a vyhľadávaní súborov údajov INSPIRE.
6. Referenčné údaje, ktorých rozsah a kompozíciu bude špecifikovať INSPIRE, poskytnú podporný rámec, na ktorý sa budú odvolávať tematické údaje INSPIRE.
7. Tematické súbory údajov bude špecifikovať INSPIRE v súlade s požiadavkami programu INSPIRE a sprístupní ich pre spoločné štandardy.
8. Údaje INSPIRE budú dané k dispozícii pre prístup a zobrazenie s oslobodením od poplatkov občanom a iným užívateľom, vrátane dodávky, sťahovania a opätovného využívania harmonizovaných výrazov a podmienok v rámci celej Európskej únie.

9. Udržateľné financovanie, investovanie a mechanizmy poplatkov budú záležitosťou členských štátov a budú vykonávané v súlade s politickým princípom č.8.
10. Budú zavedené harmonizované licenčné rámce na umožnenie a optimalizáciu zdieľania, obchodovania a extenzívneho využitia tematických dát a informácií INSPIRE.
11. Musí byť zabezpečený nerušený tok údajov a informácií medzi (a) komisiou a členskými štátmi, (b) členskými štátmi, (c) lokálnymi autoritami a (d) členmi verejnosti.
12. Orgány zodpovedné za koordináciu a manažment INSPIRE musia byť vytvorené na európskej a národnej úrovni. Ich právomoci, povinnosti a zodpovednosti sa budú zakladať na princípoch subsidiarity a proporcionality.

3. Implementačné predpisy

Na vykonanie smernice budú komitologickou procedúrou EK prijaté implementačné predpisy. EK v tomto procese bude asistovať výbor zložený zo zástupcov členských krajín EÚ. V princípe má Rada EÚ zodpovednosť za implementáciu svojich legislatívnych aktov, ale v praxi toto nie je možné. Preto Rada EÚ deleguje túto úlohu EK a na dohľad a kontrolu zriaďuje na to komitologický výbor.

Implementačné predpisy budú sformulované do legislatívnej podoby na podklade technických dokumentov, ktoré pripravujú návrhové skupiny. Zriadených je päť návrhových skupín pre každý z hlavných jkomponentov INSPIRE: metaúdaje, špecifikáciu dát, sieťové služby, zdieľanie dát a monitovacie procedúry.

Fáza prípravy a pripomienkovania implementačných predpisov je jednou z kľúčových aktivít. IP zafinujú podrobné opatrenia, ktoré musia členské štáty prijať. Príprava implementačných predpisov v návrhových skupinách je už v plnom prúde. Nastáva dôležitá fáza pripomienkovania návrhov, ktorá si vyžiada aktívnu činnosť zainteresovaných expertov v každom členskom štáte.

IP budú prijaté komitologickou procedúrou v regulačnom výbore INSPIRE, zloženom z reprezentantov členských štátov. Regulačný výbor INSPIRE vznikne do 3 mesiacov od účinnosti smernice. Tento výbor INSPIRE má hlavnú úlohu asistovať Komisii a vyjadrovať názor k návrhu implementačných predpisov. O pripomienkach sa hlasuje kvalifikovanou väčšinou. Následne EK postúpi implementačné predpisy Rade EÚ a informuje EP. Rada EÚ návrh schvaľuje kvalifikovanou väčšinou. Ak nie, vráti návrh EK, ktorá upraví znenie a postupuje sa novou procedúrou. Členské štáty musia zabezpečiť implementáciu predpisov v lehote, ktorú ustanovia implementačné predpisy.

4. Implementácia smernice

Prijatím ER a EP nadobudne Smernica platnosť. Členské štáty budú mať 2 roky na jej transpozíciu do národnej legislatívy. V tejto fáze musí EK zabezpečiť koordináciu a zároveň členské štáty musia vytvoriť vhodné štruktúry a mechanizmy, vrátane kontaktného miesta voči Komisii. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky spolu s Úradom geodézie, kartografie a katastra SR zodpovedajú za prípravnú fázu legislatívneho procesu. Keďže zodpovednosť za smernicu prevzalo Generálne riaditeľstvo pre životné prostredie EK, vzhľadom na zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy sa predpokladá, že za gestora transpozície smernice INSPIRE bude uznesením vlády SR určené MŽP SR a za spolupracujúci rezort bude určený ÚGKK SR

Implementáciu smernice INSPIRE možno rozdeliť do štyroch hlavných komponentov. V rámci implementácie je potrebné, aby členské štáty

- vytvorili organizačné a koordinačné štruktúry
- prijali technické štandardy GI

- vytvorili a harmonizovali primárne databázy priestorových informácií
- vytvorili nadstavbové sieťové služby umožňujúce vyhľadávať, zobrazovať, sťahovať a pristupovať ku GI.

4.1 Vytvorenie organizačných a koordinačných štruktúr

Do prvej skupiny aktivít možno zaradiť spoluprácu rezortov MŽP SR a ÚGKK SR počas pripomienkovania návrhu smernice. Problematika INSPIRE sa prerokúva na úrovni Rady EÚ v jej orgáne – pracovnej skupine J.1. Pracovná skupina pre životné prostredie – tematicky zameraná na vnútorné environmentálne politiky. Zástupcovia rezortu MŽP SR a odborníci z rezortu ÚGKK SR sa pravidelne zúčastňujú zasadnutí pracovných skupín Rady EÚ a zástupca ÚGKK SR sa zúčastňuje zasadnutí Rezortnej koordinačnej skupiny pre životné prostredie na MŽP SR. Spolupráca MŽP SR a ÚGKK SR je na výbornej úrovni.

V prípravnej fáze je zriadenie prípravného výboru na implementáciu smernice INSPIRE, ktorej štátúť ustanoví a členov vymenuje minister ŽP SR. Prípravný výbor vypracuje osnovu stratégie implementácie, vyhodnotí možnosti navrhovaných riešení implementácie, zabezpečí vypracovanie potrebných podkladov a posudkov, efektívnosť a možný vplyv na plnenie strategických cieľov oboch rezortov, navrhne odporúčania na súčinnosť a východiskové podklady pre zriadenie a činnosť budúceho medzirezortného Riadiaceho výboru INSPIRE a bude pracovať do ustanovenia gestorstva k smernici. Po určení gestora transpozície smernice bude zriadený medzirezortný Riadiaci výbor INSPIRE.

Organizačná štruktúra rezortu ÚGKK SR vo vzťahu k IPI je hodnotená pozitívne, nakoľko kompetencie na úseku katastra nehnuteľností vrátane rozhodovacej činnosti, topografické databázy, štandardizácia geografického názvoslovia, geodetické základy a administratívne hranice sú unifikované v jednom rezorte. Digitálne údaje sú spravované v Automatizovanom informačnom systéme geodézie, kartografie a katastra (AIS GKK) a pripravované na komunikáciu s inými informačnými systémami verejnej správy a na komunikáciu s informačnými systémami iných krajín. V mnohých členských štátoch môže byť organizačné a technologické prepojenie komplikované, keď sa vyskytujú aj prípady, že miestna úroveň katastra patrí pod samosprávu, regionálna úroveň katastra pod štátnu správu a na horizontálnej úrovni jednotlivé zložky zodpovedné za kataster, topografické databázy, štandardizáciu geografického názvoslovia, geodetické základy a administratívne hranice pod rôzne rezorty.

V SR Okrem ÚGKK SR a MŽP SR sú v IPI aj ďalší účastníci, ktorí sa budú podieľať na jej budovaní:

- Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií SR
- Slovenský ústav technickej normalizácie
- Ministerstvo obrany SR
- Ministerstvo pôdohospodárstva SR
- Štatistický úrad SR
- Ministerstvo kultúry SR
- Ministerstvo vnútra SR
- Slovenská asociácia pre geoinformatiku
- Súkromný sektor v oblasti IKT a GI
- Vzdelávacie inštitúcie
- Združenie miest a obcí Slovenska
- Profesionálne komory.

Pre budovanie IPI je dôležitá súčinnosť medzi ÚGKK SR a Ministerstvom dopravy, pôšt a telekomunikácií SR pri budovaní informačných systémov verejnej správy v súlade so zákonom č. 275/2006 Z.z. o informačných systémoch verejnej správy a v súlade so strategickými dokumentmi, ako je

Stratégia konkurencieschopnosti Slovenska do roku 2010 - Lisabonská stratégia pre Slovensko, Politika informatizácie spoločnosti v SR, Stratégia informatizácie spoločnosti v podmienkach SR a Akčný plán, Cestovná mapa zavádzania elektronických služieb verejnej správy, Procesný, organizačný a dátový model informatizácie služieb verejnej správy, Oznamenie Ministerstva dopravy, pôšt a telekomunikácií SR č. 464/2006 Z. z. o vydaní Výnosu o štandardoch pre informačné systémy verejnej správy a ďalšie.

Rozsiahla je aj súčinnosť so Slovenským ústavom technickej normalizácie. Postavenie Slovenského ústavu technickej normalizácie ako národného normalizačného orgánu vymedzuje zákon č. 264/1999 Z. z. Činnosťou SÚTN je tvorba a schvaľovanie slovenských technických noriem, medzinárodná spolupráca, účasť na tvorbe medzinárodných a európskych noriem, vydávanie, distribúcia a predaj slovenských technických noriem, periodík a publikácií, zhromažďovanie a poskytovanie informácií z oblasti technickej normalizácie. Na úseku tvorby IPI sa spolupráca realizuje prostredníctvom technickej komisie 89 Geodézia a kartografia, ktorá bola založená v roku 1999. Predmetom činnosti TK 89 je preberanie EN a ISO v oblasti geodézie, kartografie, geodézie vo výstavbe a GI. Na činnosti sa podieľajú dve subkomisie, subkomisia Geodézia, kartografia a geografické informačné systémy (GIS) a subkomisia Inžinierska geodézia. ÚGKK SR podpísal s SÚTN zmluvu o činnosti národného spracovateľa úloh normalizačnej spolupráce s CEN/TC 287 a s ISO/TC 211 v roku 2002. Spracovateľom úloh normalizačnej spolupráce s CEN/TC 287 a s ISO/TC 211 je Ing. Nadežda Nikšová, ÚGKK SR.

Národné rámce interoperability by mali dbať na celoeurópsky rozmer, ak ide o cezhraničnú výmenu informácií. Pri stanovovaní cieľov by sa mali zohľadniť reálne možnosti danej krajiny. Mali by sa zohľadniť prekážky, ktoré treba prekonať na realizáciu politiky.

4.2 Technická štandardizácia GI

Do druhom skupiny aktivít zaraďujeme technickú štandardizáciu. ISO normy (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) a OpenGIS (Open Geospatial Interoperability Specification) sú smerodajné. Do systému technických noriem SR boli prevzaté nasledujúce normy z oblasti GI:

- EN ISO 19101, Geografické informácie – referenčný model
- EN ISO 19105, Geografické informácie – vyhovenie a skúšanie
- EN ISO 19107, Geografické informácie – priestorová schéma
- EN ISO 19108, Geografické informácie – časová schéma
- EN ISO 19111, Priestorové vyhľadávanie pomocou súradníc
- EN ISO 19112, Priestorové vyhľadávanie pomocou geografických identifikačných znakov
- EN ISO 19113, Princípy kvality
- EN ISO 19114, Postupy hodnotenia kvality
- EN ISO 19115, Metadáta

Podľa § 4 ods. 2 zákona NR SR č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii v znení zákona č. 423/2003 Z. z. ÚGKK SR určuje záväzné geodetické systémy a lokalizačné štandardy mimo potrieb obrany štátu a potrieb správy štátnych hraníc. Vyhláškou ÚGKK SR č. 178/1996, ktorou sa vykonáva zákon NR SR o geodézii a kartografii, sa ustanovujú:

- záväzné geodetické systémy,
- záväzne lokalizačné štandardy na základné štátne mapové diela,
- záväzne lokalizačné štandardy na spracovanie ZBGIS,
- postup pri štandardizácii geografického názvoslovia,
- spravovanie a úlohy tvorby AIS GKK.

4.3 Harmonizácia primárnych referenčných databáz priestorových informácií

Dôležitou súčasťou budovaného Informačného systému verejnej správy je údajová základňa AIS GKK, ktorý je členený na tri podskupiny:

1. Informačný systém geodetických základov
2. Informačný systém katastra nehnuteľností
3. Základná báza pre geografický informačný systém, ktorá tvorí topografický základ IS.

Uvedené zložky bude potrebné harmonizovať v nadväznosti na prijaté implementačné pravidlá INSPIRE, pričom rezort ÚGKK SR zabezpečuje referenčné údaje pre IPI, zakladá moderný kataster ako súčasť IPI a od roku 2005 tvorí aplikačné softvérové vybavenie novej generácie na spravovanie katastra nehnuteľností, ktoré bude nasadené na správy katastra v prvom polroku 2007. Rezort ÚGKK SR sa pripravuje na prevádzkovanie permanentnej služby určovania priestorovej polohy, založenej na využívaní signálov globálnych navigačných satelitných systémov, ktorá umožní určiť polohu geodetického bodu s vysokou polohovou a výškovou presnosťou.

Dôležitá je vzájomná spolupráca medzi ÚGKK SR a Ministerstvom obrany SR pri spracovaní základnej bázy pre geografický informačný systém. Základná báza pre geografický informačný systém sa vyhodnocuje digitálnou fotogrametrickou technológiou z leteckých meračských snímok mierky 1:14 000. V súčasnosti je vyhodnotený polohopis z územia 6500 km². Úloha by mala byť v spolupráci s MO SR dokončená v roku 2010, do tohto obobia sa bude využívať jestvujúca Spojitá vektorová mapa 1:50 000.

4.4 Nadstavbové siet'ové služby umožňujúce vyhľadávať, pristupovať, zobrazovať a sťahovať GI

Výroba, manipulácia a distribúcia súborov údajov prechádza do digitálnych prostredí. ÚGKK SR pracuje na niektorých častiach IPI v rámci projektu GeoPortal (www.geoportal.sk) s prehľadom máp a geografických informácií, v rámci katastrálneho portálu (www.katasterportal.sk) za účelom šírenia informácií o katastri nehnuteľností prostredníctvom internetu a spolupracuje na riešení tvorby a realizácie portálu GeoNet (www.geonet.sk), ktorého základným cieľom je v zmysle zásad INSPIRE zabezpečiť tvorbu nástrojov pre integráciu a distribuované využitie geopriestorových informácií [3] vrátane prevádzky metakatalógu priestorových informácií [4], ako jedného zo základných pilierov budovania IPI.

Aplikačné služby na prístup do registra, zobrazenie, spracovanie a dátové služby v závislosti na požiadavkách a navrhutej implementácii aplikácie poskytujú displeje s užívateľsky orientovaným geopriestorovým obsahom a podporujú spoluprácu užívateľa na jeho termináli. Služby registra poskytujú bežný mechanizmus, ktorý slúži na klasifikovanie, registráciu, popis, vyhľadávanie, uchovávanie a prístup k informáciám o zdrojoch, ktoré sú na sieti k dispozícii. Zdroje sú sieti adresovateľné príklady napísaných dát alebo služieb. Rámec otvorených služieb vo vnútri IPI poskytuje prístup k súborom dát v schránkach a databázach. Zobrazovacie služby poskytujú vizualizáciu geografickej informácie. Zobrazovacie služby môžu byť tesne alebo voľne spojené s ďalšími službami, ako sú napríklad dátové a procesné služby, môžu transformovať, kombinovať alebo vytvárať obrazové výstupy. Služby spracovania údajov (geoprocessing services) pracujú v rámci IPI na geopriestorových dátach a poskytujú „pridanú hodnotu“ geografických informácií pre aplikácie. Môžu transformovať, kombinovať alebo tvoriť GI. Služby spracovania údajov môžu byť tesne alebo voľne spojené s inými službami, ako sú napríklad dátové a zobrazovacie služby. Procesné služby môžu byť súčasťou „reťaze“ služieb za účelom zabezpečenia špecializovaného spracovania ako podpora toku a produkcie informácií, ako aj podpora rozhodovacích úloh. Príklady služieb spracovania geografických informácií zahŕňajú: služby reťazenia, služby transformácie súradníc, služby typu geocoder, gazetter, geoparser, obrátený geocoder, služby určovania trás. [1]

Existuje viacero metód kódovania priestorových dát IPI v závislosti na štandardoch otvorených geografických informačných systémov. Sú založené na XML (extended Macro Language) – jazyk na

popis a kódovanie geo-priestorových informácií, jazyk slúžiaci na popis a kódovanie senzorov (v danej lokalite, satelitných, vzdušných SLD (Styled layer descriptor) jazyk používaný na produkciu geo-referencovaných máp s definovaným štýlom mapy, XML pre zobrazovanie a anotáciu máp (XIMA) – spôsoby kódovania anotácií na zobrazeniach, mapách a iných geo-územných dátach. XML pre lokalizačné služby (XLS) – kódovacia metóda pre otvorené abstraktné typy dát na báze LS popisný jazyk webových služieb – jazyk slúžiaci na popisné a kódovacie služby; primárne používaný na popularizáciu registrov (publikovacie služby), vyhľadávanie služieb (vyhľadávacie služby) a prístup k službám.

5. Záver

Nevyhnutnou podmienkou začlenenia SR do medzinárodných aktivít v oblasti tvorby priestorových informácií je koordinácia budovania IPI SR na celoštátnej úrovni a jej súčasná harmonizácia s medzinárodnými – európskymi informačnými smernicami. V tomto smere má určujúci význam prijatie jednotného katalógu objektov pre IPI SR, ako celoštátneho štandardu topografických objektov krajiny vo všetkých budovaných rezortných informačných systémoch, ktoré pracujú s priestorovou a geografickou informáciou, pričom jeho základom by mal byť v zmysle platnej legislatívy katalóg objektov ZBGIS. Súčasne s tým je potrebná hlbšia celoštátna koordinácia pri definovaní štruktúrovaného katalógu objektov IPI SR tak, aby inštitúcie, ktoré vytvárajú jadro IPI SR prijali rovnaký štandard definície všetkých priestorových objektov (hierarchická definícia objektov). Inventarizácia a štandardizácia katalógov objektov, ktoré sa v súčasnosti využívajú na celoštátnej úrovni, je nutnou podmienkou harmonizácie a vzájomného zdieľania údajových skladov IPI SR a aktívneho zapojenia sa do implementácie iniciatívy INSPIRE.

Medzi námety a odporúčania na organizačné a inštitucionálne zabezpečenie integrácie a koordinácie tvorby IPI SR, ktoré kladne ovplyvnia jej úspešnú implementáciu, je potrebné zaradiť najmä:

- novelizáciu súvisiacej legislatívy a technických predpisov /vytvoriť legislatívne a technické predpoklady na realizáciu IPI SR/,
- tvorbu štandardov georeferenčného základu IPI SR a katalógov objektov,
- zabezpečenie interoperability používaných katalógov objektov /objektov, atribútov a hodnôt atribútov/ na lokálnej a národnej úrovni,
- definovanie jednotných zásad budovania metainformačných systémov priestorových údajov na základe prijatých štandardov,
- na zlepšenie financovania zámerov využiť prostriedky fondov EÚ, resp. združiť prostriedky zainteresovaných rezortov (napr. letecké snímkovanie),
- tvorbu unifikovaných nástrojov pre integráciu a distribuované využitie GIS /napr. v rámci štátneho programu výskumu a vývoja/.

Vyššie uvedené návrhy si nekladú za cieľ úplnosť a sú iba námetmi, ktoré môžu napomôcť riešeniu problematiky úspešnej implementácie IPI v SR.

Použitá literatúra:

- [1] Marcel Schram, Eva Mičietová, Miloslav Ofúkaný, Jan Stufken, Klaas van der Hoek: Národná infraštruktúra priestorových informácií (NIPI). Potreby geoinformácií a požiadavky EÚ na geoinformácie. Správa územia a katastrálna infraštruktúra (LACI). Phare Projekt EÚ SR 2003.
- [2] Juraj Vališ: Národná infraštruktúra priestorových informácií v SR. Infosem 2004. Bratislava.
- [3] Eva Mičietová, Juraj Vališ: Národná infraštruktúra priestorových informácií a harmonizácia geografických informačných zdrojov. Infosem 2006. Bratislava.
- [4] Martin Tuchyňa, Juraj Vališ: INSPIRE v praxi: Metaúdaje - sprievodca informačného veku. Infosem 2006. Bratislava.

ENIPI

ENvironmentálna Infraštruktúra Priestorových Informácií

*Ing. Martin Tuchyňa, Slovenská agentúra životného prostredia,
Centrum environmentalistiky a informatiky*

Rozvoj možností informačných technológií ako aj vedomostného potenciálu napomáha k zlepšovaniu možností riešenia každodenných úloh a problémov spojených s ich napĺňaním. Aj v oblasti pôsobnosti rezortu Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (ďalej len MŽP SR) narastá objem úloh, ktorých riešenie kladie požiadavky na využívanie údajov ktoré sa viažu svojim charakterom k polohe na zemskom povrchu. Tieto geopriestorové údaje umožňujú požadovaný objekt, či jav zobrazíť v priestore, čo prináša nové možnosti tvorby pridanej hodnoty. Zabezpečenie dostupnosti kvalitných a aktuálnych geopriestorových údajov pre konečných užívateľov v požadovanej forme je hlavnou úlohou infraštruktúry priestorových informácií. Cieľom tohto príspevku je poskytnúť informáciu o procese realizácie tvorby takejto infraštruktúry v rámci rezortu MŽP SR.

ENIPI

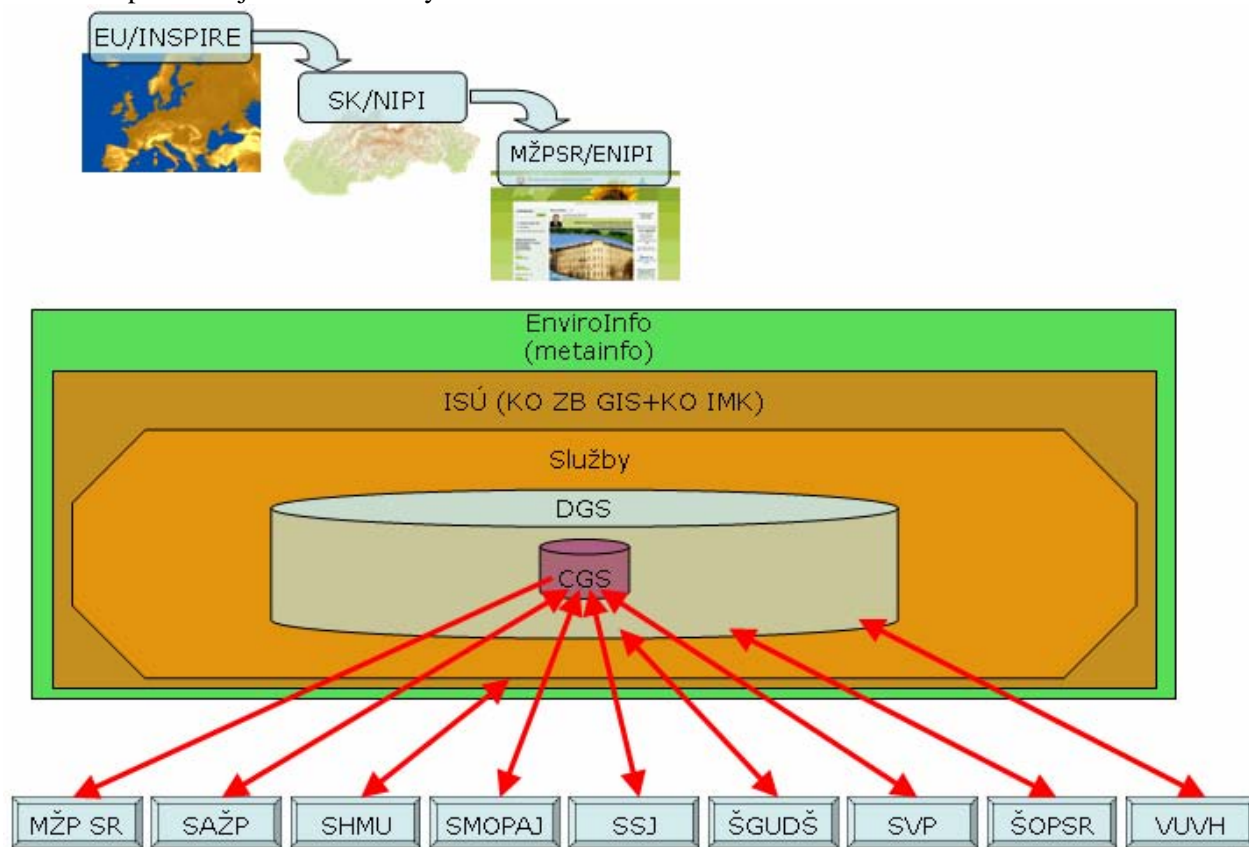
ENIPI predstavuje rámec zastrešujúci komplexnú problematiku legislatívnych dokumentov, organizácií a ich personálneho potenciálu, aspektov manažmentu, procesov, štandardov a technológií, ktoré pri optimálnom prepojení zabezpečujú plnenie jednotlivých požiadaviek užívateľmi rôznej úrovne. Opodstatnenosť takejto infraštruktúry potvrdzujú skúsenosti zo zámoria ale i zo starého kontinentu, kde tieto aktivity vyústili do iniciatívy INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe, 2001) zameranej na tvorbu infraštruktúry priestorových informácií v rámci Európy. Hlavným výstupom tejto iniciatívy má byť smernica Európskeho parlamentu a rady s názvom INSPIRE.

Infraštruktúra pre priestorové informácie v Európskom spoločenstve (INSPIRE), by mala napomôcť pri rozhodovaní vo vzťahu k politikám a činnostiam, ktoré môžu mať priamy alebo nepriamy vplyv na životné prostredie. INSPIRE by mala byť založená na infraštruktúrach pre priestorové informácie, ktoré sú vytvárané členskými štátmi a zosúladené so spoločnými vykonávacími pravidlami, a ktoré sú doplnené opatreniami na úrovni Spoločenstva. Tieto opatrenia by mali zabezpečiť, aby boli infraštruktúry pre priestorové informácie vytvorené členskými štátmi navzájom zlučiteľné a použiteľné ako v Spoločenstve tak aj za hranicami štátov Spoločenstva.

Infraštruktúry pre priestorové informácie v členských štátoch by mali byť navrhnuté tak, aby sa zabezpečilo, že priestorové údaje sa uchovávajú, sprístupňujú a udržiavajú na najvhodnejšej úrovni; aby bolo možné jednotne kombinovať priestorové údaje z rôznych zdrojov v rámci Spoločenstva, a aby ich mohli zdieľať viacerí užívatelia a aplikácie; aby bolo možné priestorové údaje zhromaždené na jednej úrovni orgánu verejnej moci zdieľať s inými orgánmi verejnej moci v rozsahu, v akom táto smernica ukladá orgánom verejnej moci povinnosť zdieľať priestorové údaje; aby priestorové údaje neboli sprístupnené za podmienok, ktoré neodôvodnene obmedzujú ich široké využitie; aby sa dali dostupné priestorové údaje jednoducho vyhľadať, vyhodnotiť ich účelnosť a zistiť podmienky uplatniteľné na ich použitie (INSPIRE@SK,2006).

V prípade schválenia smernice INSPIRE vznikne aj pre Slovenskú republiku požiadavka na vybudovanie takejto národnej infraštruktúry. ENIPI predstavuje príspevok do tejto národnej infraštruktúry za oblasť rezortu životného prostredia (obr. č.1). Opodstatnenosť potreby tvorby tejto infraštruktúry je daná požiadavkami zvyšovania stupňa informatizácie spoločnosti, ako aj samotnej praxe, nakoľko doterajší model tvorby, aktualizácie a sprístupnenia geopriestorových informácií mnohokrát vevyhovoval požiadavkám súčasnosti kladeným na systémy tohto druhu.

Samotná infraštruktúra ostáva mnohokrát skrytá na pozadí služieb a funkcionality, ktorú užívateľ využíva pričom si mnohokrát ani neuvedomuje, že informácie, ktoré využíva, získal práve na základe existencie prvkov tejto infraštruktúry.



© 2006 SAŽP

Obr.č.1: Vázby ENIPI

Genéza

Budovanie ENIPI predstavuje proces, ktorý nezačína na „zelenej lúke“, ale má bohaté historické základy. Tie sa datujú ešte do 60-tych rokov minulého storočia, kedy sa začalo diskutovať o myšlienke tvorby informačných systémov využívajúcich údaje o území. V rámci rezortu MŽP SR sa uvedenou problematikou začala po svojom vzniku v roku 1993 zaoberať Slovenská agentúra životného prostredia, ktorá následne v spolupráci s ďalšími odbornými a ostatnými organizáciami rezortu začala realizovať aktivity smerujúce k naplneniu čiastkových cieľov tejto iniciatívy.

Výrazným posunom vpred bol príchod iniciatívy INSPIRE v roku 2001 a odštartovanie aktivít súvisiacich s prípravou smernice INSPIRE ako aj jej vykonávacích predpisov (Implementation Rules) a prípravou na ich implementáciu v podmienkach SR.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky spolu s Úradom geodézie, kartografie a katastra SR zastupujú SR a zodpovedajú za prípravnú fázu legislatívneho procesu a vzhľadom na zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy sa predpokladá, že po prijatí smernice bude gestorom transpozície smernice MŽP SR a spolupracujúcim rezortom ÚGKK SR vrátane ostatných dotknutých rezortov.

Významným momentom bola v roku 2004 iniciácia projektu Geonet.Sk (<http://www.geonet.sk>) zameraného na tvorbu nástrojov pre integráciu a distribuované využitie geopriestorových informácií

v rámci implementácie na národnej úrovni. Participácia Slovenskej agentúry životného prostredia zabezpečuje prepojenie a koordináciu aktivít tvorby ENIPI smerom na národnú úroveň.

V priebehu roku 2005 a 2006 v súvislosti so snahou o zvýšenie povedomia a informovanosti ohľadne problematiky INSPIRE bola realizovaná príprava a spustenie prevádzky informačného portálu INSPIRE@SK (obr.č.4). Zároveň prebehli prvé prípravy na proces prípravy na implementáciu smernice INSPIRE v SR formou tvorby Prípravného výboru pre implementáciu INSPIRE v SR, ktorý by mal byť zodpovedný za prípravy nevyhnutných krokov a výstupov do momentu schválenia smernice INSPIRE, ktoré budú následne slúžiť ako podklad pre novovytvorený medzirezorňný Riadiaci výbor zodpovedný za prípravu Implementačnej stratégie a jej nasadenia do praxe.

Komponenty ENIPI

V zmysle návrhu smernice INSPIRE by takto navrhovaná infraštruktúra by mala obsahovať prvky a funkcionality medzi ktoré patria metaúdaje, interoperabilita súborov a služieb priestorových údajov, sieťové služby, zdieľanie údajov a koordinácia.

Všetky tieto aktivity sú v súčasnosti realizované v rámci viacerých projektov (Integrovaný manažment krajiny, Prevádzka databáz, Databázové aplikácie, GIS, či Metainformačný systém a iné).

Metaúdaje

Prinášajú základnú špecifikáciu kvalitatívnych a kvantitatívnych charakteristík existujúcich údajov. Uvedené charakteristiky, ako napríklad informácie o názve údajov, dátume ich tvorby, či získania, ich primárnom zdroji, polohovej, alebo atribútovej presnosti, slúžia ako podklad pre užívateľa a determinujú (limitujú) možnosti ich ďalšieho použitia (Richtárik, Boroš, Tuchyňa, 2006).

EnviroInfo je názov pre metainformačný systém informácií o životnom prostredí. Snahou autorov a realizátorov projektu EnviroInfo bolo zabezpečiť efektívnu tvorbu metaúdajov pri zabezpečení implementácie štandardu ISO 19 115 a eliminácie duplicity, preto došlo k spojeniu dvoch existujúcich registrov (metainformačných systémov). Prvým z registrov bol Katalóg dátových zdrojov (KDZ, 2000), ktorý už technologicky i obsahovo nevyhovoval požiadavkám na obdobné systémy súčasnosti. Druhým registrom bol Osobitný verejne prístupný zoznam (OVPZ, 2005), ktorého technologická platforma nemala v uvedenej oblasti perspektívu pre ďalší rozvoj (Tuchyňa, Vališ, 2006). Viac informácií ohľadne metainformačného systému je k dispozícii v príspevku (Richtárik, Boroš, Tuchyňa, 2006).

Interoperabilita súborov a služieb priestorových údajov

Je postavená v prvom rade na jasnej identifikácii dostupných údajov, ktorú napomáha monitorovať vhodne štrukturalizovaný katalóg objektov, ktorý je v súlade s relevantnými štandardmi. Realizácia úlohy návrhu a tvorby Katalógu objektov Integrovaného manažmentu krajiny (KO IMK), ktorý predstavuje inventarizáciu a štrukturalizáciu objektov požadovaných a sledovaných v rámci rezortu MŽP SR bola dôležitou úlohou pri špecifikovaní údajovej základne rezortu MŽP SR s väzbou na referenčné základy ZB GIS. Návrh KO IMK (obr.č. 2) vychádza z Katalógu objektov ZB GIS, pričom dopĺňa ďalšie objekty relevantné v zmysle požiadaviek organizácií rezortu MŽP SR. V súčasnosti je potrebné v rámci existujúceho katalógu doplniť klasifikáciu podľa tzv. Annexových špecifikácií tém geopriestorových údajov tvoriacich návrh smernice INSPIRE. Návrh KO IMK by následne mal byť predložený na pripomienkovanie a diskusiu do Pracovnej skupiny pre geografické informačné systémy v štátnej správe.

V súčasnosti podporované formáty ukladania geopriestorových údajov vychádzajú z natívnych prostredí softvérových dodávateľov nástrojov geografických informačných systémov. Bude preto potrebné zabezpečiť bezbariérovú výmenu údajov medzi rôznymi prostrediami. Tá môže byť zabezpečená rôznymi spôsobmi. Od štandardizácie formátov, cez podporu výmenných formátov až po servisne orientované

technológie. Technologický vývoj v tejto oblasti intenzívne nasleduje, preto do popredia vstupujú otázky riešenia organizačného a procesného zabezpečenia.

V oblasti služieb je k dispozícii technológia mapových služieb umožňujúca publikáciu a sprístupnenie geopriestorových údajov užívateľom prostredníctvom internetu. V súčasnosti sú voľne k dispozícii samotné mapové služby, ktorých zoznam i obsah záujemca nájde na Mapovom serveri SAŽP ako aj špecifické (na mieru šité) web aplikácie, využívajúce tieto služby. Mapové služby poskytujú funkcionality špecifikácie ESRI WMS, WFS ako aj OGC WMS (OGC,2006).

Sieťové služby

V rámci sieťových služieb je v súčasnosti prevádzkovaný Centrálny geografický systém (CGS) rezortu MŽP SR (<http://isu.enviroportal.sk/index.php/item/cgs>), ktorý umožňuje autorizovaným užívateľom využívať ostré geopriestorové údaje prostredníctvom silných desktopových klientov prostredníctvom autorizovaných prístupov. Prístup užívateľov je z dôvodu sprístupnenia údajov viazaných licenčnými podmienkami zabezpečený formou registrácie u administrátora CGS.

Zdieľanie údajov

Je v súčasnosti riešené formou centrálného i distribuovaného modelu. V prvom prípade sú zdieľané geopriestorové údaje v rámci organizácií rezortu MŽP SR, ktoré nemajú dostatočnú vlastnú infraštruktúru pre distribuované zdieľanie údajov v reálnom čase. Tieto organizácie zabezpečujú dostupnosť geopriestorových údajov za ktoré v zmysle Katalógu objektov zodpovedajú formou ich aktualizovaného zasielania do CGS.

Druhý model spočíva na princípe otvorených prepojení medzi údajovými skladmi jednotlivých inštitúcií, kde sú k dispozícii neustále aktuálne údaje a nie je potrebná ich migrácia do CGS. V súčasnosti je uvedené riešenie implementované v rámci organizácií Slovenskej agentúry životného prostredia a Slovenského hydrometeorologického ústavu.

Koordinácia

Komplexná koordinácia uvedených činností je realizovaná prostredníctvom projektu Informačný systém o území (obr.č.3), v rámci ktorého je zabezpečované prepojenie ich výstupov, čo zabezpečuje funkčnosť jednotlivých komponent nad ktorými môže táto infraštruktúra existovať.

Záver a vízie

Proces tvorby a prevádzky ENIPI je v súčasnosti len na svojom počiatku a bude musieť čeliť rôznym faktorom, ktoré jeho pokračovanie môžu ovplyvniť pozitívnym i negatívnym smerom. Praktická realizácia úloh súvisiacich so zabezpečením jej prevádzky a ďalšieho vývoja však bude veľkou výzvou a zároveň skúsenosťou. Nasadenie nových technológií, implementácia štandardov, využívanie slobodného softvéru s otvoreným zdrojovým kódom môže uľahčiť prácu mnohým užívateľom. Čo je však najpodstatnejšie, všetci záujemcovia o geopriestorové informácie by mali pocítiť, ich lepšiu dostupnosť a kvalitu.

Na druhej strane je tu však mnoho úskalí, ktoré môžu tento proces spomaliť, resp. zabrzdiť. Medzi ne patrí v prvom rade ako kdekoľvek inde problematika financií v podobe definovania nákladov a následných benefitov z implementácie INSPIRE. Ide o nemalé sumy, podľa súčasných odhadov sa pre nasadenie INSPIRE predpokladajú vstupné náklady v priemere 3,6-5,4 miliónov € za rok za členskú krajinu Európskej Únie. Benefity však predstavujú zhruba 10 násobnú návratnosť investícií teda v priemere 30 a 46 miliónov € (Dufourmont, 2004), čo je už údaj na zváženie i pre kompetentných

a zodpovedných. Ďalšou diskutovanou oblasťou je problematika duševného vlastníctva, ktorá hrá v súčasnosti dôležitú úlohu pri záverečnom rozhodovaní o forme a obsahu smernice INSPIRE.

I napriek týmto nemalým úskaliam je v súčasnosti viac ako inokedy nevyhnutné podporiť snahu o úspešnú finalizáciu smernice INSPIRE a jej nasadenia do praktického života.

Katalóg objektov krajinno-ekologickej základne pre integrovaný manažment krajiny

Katalóg objektov - podľa krajinných štruktúr

Katalóg objektov - abecedne podľa názvov

Katalóg objektov - abecedne podľa kódov

Katalóg objektov - podľa zdroja

Katalóg atribútov - abecedne podľa názvov

Katalóg atribútov - abecedne podľa kódov

Katalóg domén atribútov - abecedne podľa názvov

Katalóg domén atribútov - abecedne podľa kódov

Konceptuálny dátový model

Na stiahnutie

<<<<<< >>>>>>

© MŽP SR, ESPRIT s.r.o.

KATALÓG OBJEKTOV KRAJINNO-EKOLOGICKEJ ZÁKLADNE PRE INTEGROVANÝ MANAŽMENT KRAJINY

Verzia : 1.3 z 15. 9. 2006

Pre MŽP SR spracoval:
ESPRIT spol. s r. o., Pletárska 2, 969 27, Banská Štiavnica

Projektový manažér : RNDr. Juraj Pauk
tel : 045 6921 535
fax : 045 6921 230
e-mail : pauk@esprit-bs.sk

Spolupracovali :
Mgr. Pavol Richtárik - MŽP SR
Mgr. Dušan Kočícký - ESPRIT s.r.o.
Ing. Vladimír Macura, Ing. Martin Tuchyňa - SAŽP
RNDr. Štefan Káčer, Mgr. Martina Brodianska - ŠGÚDŠ
RNDr. Radovan Hilbert - SVP
Mgr. Miroslav Holubec - VÚVH
Ing. Jozef Vodný - SHMÚ
Mgr. Peter Pastorek - ŠOP SR

Obr.č.2: KO IMK (<http://isu.enviroportal.sk/index.php/item/katalog-objektov>)

Obr.č.3: ISÚ/CGS (<http://isu.enviroportal.sk/>)

The screenshot shows the website interface for INSPIRE@SK. At the top, there is a navigation bar with links for 'Intro', 'Novinky', 'Linky', and 'Kontakt'. A search bar is located on the right. The main header features the 'enviro i fórum 2006' logo and a large graphic of a globe with the text 'INSPIRE@SK'. Below the header, there is a 'HLAVNÉ MENU' (Main Menu) on the left with various categories like 'Intro', 'Novinky', 'Bleskovky', etc. The main content area is divided into sections: 'POSLEDNÉ NOVINKY' (Latest News) with a list of recent updates, 'OBLÚBENÉ' (Popular) with a list of featured articles, and a main article titled 'Vitajte na INSPIRE@SK'. The article text discusses the need for better information accessibility and the development of the INSPIRE directive. A sidebar on the right includes a search bar, a voting section 'VOX POPULI' with options like 'Jednoznačne áno', and an 'E-MAIL SPRAVODAJ' (E-mail Newsletter) section with a sign-up form. At the bottom, there is an 'ARCHÍV' (Archive) section with links for August, June, May, and April 2006.

Obr.č.4: INSPIRE@SK (<http://www.sazp.sk/inspire/>)

Literatúra a zdroje

- Dufourmont, H., 2004: Results Task Force XIA, Extended Impact Assessment of INSPIRE, ESTAT, 15s.
- Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe, 2001: Dostupné na WWW: <http://inspire.jrc.it/home.html>
- INSPIRE@SK, 2006: SPOLOČNÁ POZÍCIA prijatá Radou 23. januára 2006 na účely prijatia smernice Európskeho parlamentu a Rady, ktorou sa zriaďuje infraštruktúra pre priestorové informácie v Európskom spoločenstve (INSPIRE), SK verzia, Dostupné na WWW: http://www.sazp.sk/inspire/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=31
- Richtárik, P., Boroš, M., Tuchyňa, M., 2006: EnviroInfo - metainformačný systém rezortu životného prostredia, Zborník príspevkov z konferencie Enviro i fórum 2006, TU Zvolen, <http://www.sazp.sk/enviroiforum>
- Tuchyňa, M., Vališ, J., 2006: INSPIRE v praxi: Metaúdaje - sprievodca informačného veku, Zborník príspevkov z konferencie INFOSEM 2006, Piešťany, <http://www.infostat.sk/infosem2006/>
- OGC, 2006: OpenGIS® Web Map Service. Dostupné na WWW: <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

Ako budujeme informačné systémy v SSJ

*Ing. Peter Gažík, Mgr. Miroslav Sedlák, Správa slovenských jaskýň Liptovský Mikuláš,
YMS a.s. Trnava*

Anotácia

Príspevok sa venuje budovaniu Integrovaného informačného systému Správy slovenských jaskýň (IIS SSJ). IIS SSJ je tvorený z viacerých podsystemov: geografického informačného systému (GIS), podsystemu pre dokument manažment (DMS), špecifických aplikácií ako Plán hlavných úloh a Návštevnosť jaskýň. Systém je postavený na jednotnej databázovej platforme.

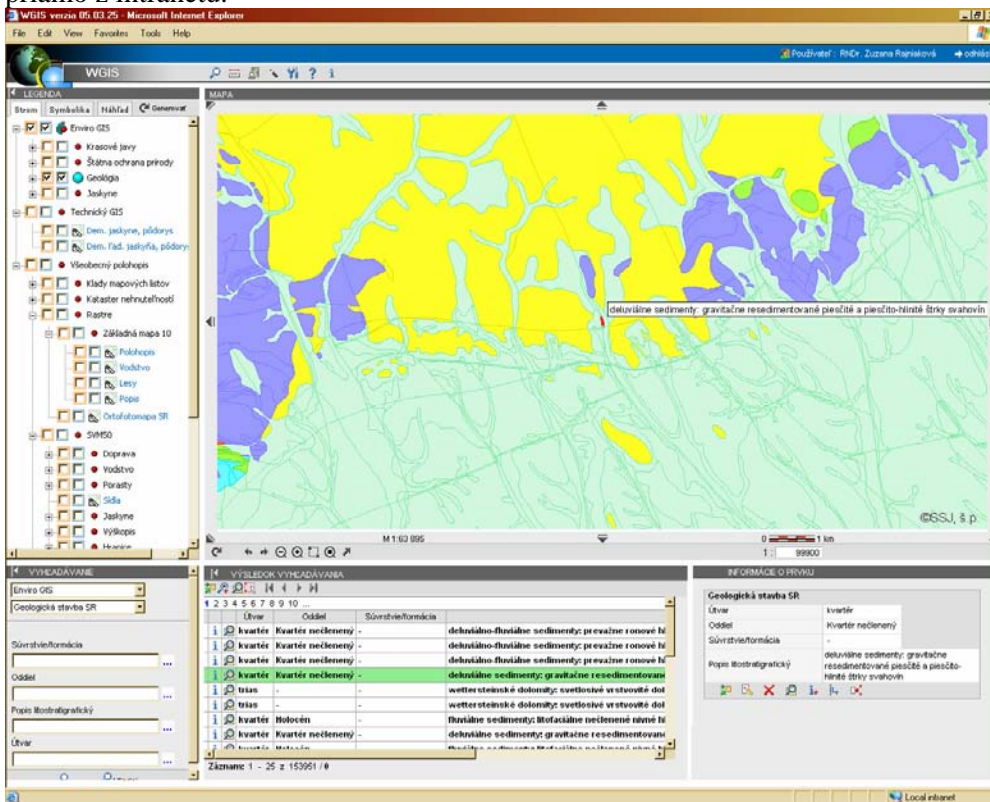
V prvej časti príspevku sa autori venujú hlavným dôvodom, ktoré viedli SSJ najrvi k obstaraniu a následne k budovaniu IIS SSJ. Hlavná časť príspevku sa venuje opisu funkčnosti hlavných subsystemov IIS SSJ z pohľadu užívateľov. Keďže IIS SSJ je postavený na portálovom prístupe, užívatelia vstupujú do systému pomocou Internetu. Portál je nie len vstupnou bránou do celého systému, ale rieši aj administráciu celého systému a užívateľovi sprístupňuje dostupné aplikácie. Ďalej sa príspevok venuje subsystemu GIS, ukazuje základné charakteristiky GIS z pohľadu užívateľa, ako aj prínosy, ktoré užívateľovi súčasné riešenie prináša. Následne sa príspevok venuje integrácii jednotlivých aplikácií, pretože užívateľ kládol (a kladie) rovnaký dôraz na všetky oblasti záujmu SSJ.

V záverečnej časti príspevku autori uvádzajú smer, kam sa budovanie IIS SSJ bude uberať v roku 2007.

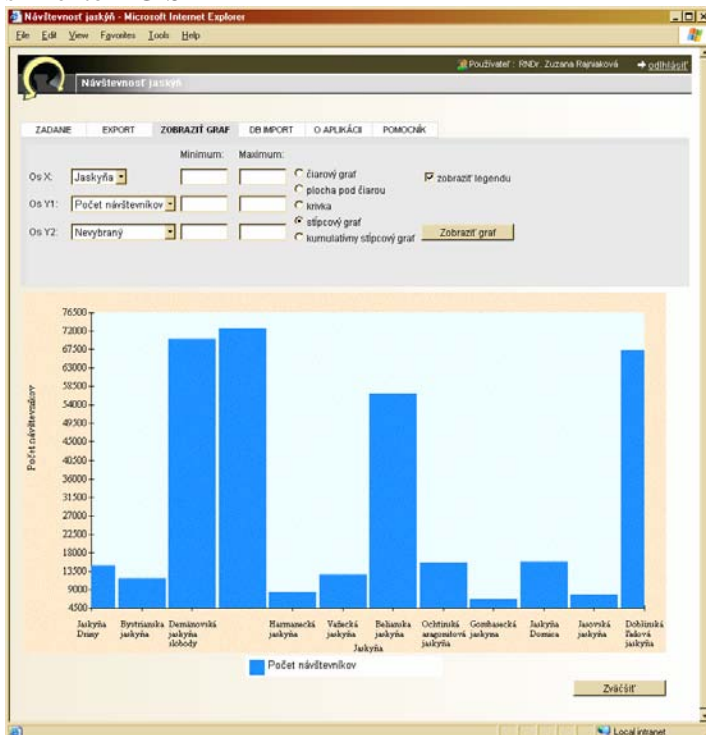
Ukážky IIS SSJ:

ITIS Portál – vstupná brána do systému IIS SSJ:

WebGIS – intranetový klient pre zobrazenie geografických informácií, ktorý má možnosť editovať dáta priamo z intranetu.



AJAS – intranetová aplikácia „Návštevnosť jaskýň“, ktorá je priamo integrovaná cez ITIS Portál s klientom GIS



Vývoj podnikového informačného systému HSE (Health, Safety, Environment) v multinacionálnom prostredí

Ing. Ladislav Péntzes, SENEX, s.r.o., Dipl.Ing.János Kothencz, SENEX, Ltd., Dipl.Ing.János Gáspár, piLINE, Ltd.

1. Úvod

V prípade multinacionálnych spoločností je vytvorenie jednotného podnikového informačného systému, ktorý komplexne spravuje oblasti bezpečnosti práce, pracovného prostredia, technologickej a chemickej bezpečnosti, ochrany životného prostredia (skratka HSE z anglického Health, Safety and Environment) veľkou výzvou, nakoľko musí rešpektovať miestne legislatívne predpisy a špecifické ekonomické súvislosti danej krajiny a súčasne poskytovať konzistentné informácie o stave HSE a vplyve na ekonomické ukazovatele pre manažment. Možné riešenie je sumarizované v tomto príspevku, ktoré bolo realizované v spolupráci firiem piLINE Software Development Ltd., SENEX Environmental Consultancy Ltd. a SENEX, s.r.o. pre skupinu MOL a je v prevádzke v Maďarsku a na Slovensku.

2. Ciele

Požiadavky kladené na podnikový informačný systém HSE sú:

- podpora procesov HSE a rozhodovania manažmentu v otázkach HSE,
- evidencia údajov HSE v štrukturovanej databáze,
- generovanie hlásení pre rôzne štátne orgány a organizácie vo formáte podľa platnej legislatívy v danom štáte,
- generovanie interných hlásení a štatistík,
- integrovanie informačného systému HSE a jeho prepojenie s inými informačnými systémami v rámci podnikov,
- splnenie iných špecifických požiadaviek, napr. sledovanie dôležitých termínov z hľadiska požiadaviek HSE, atď.

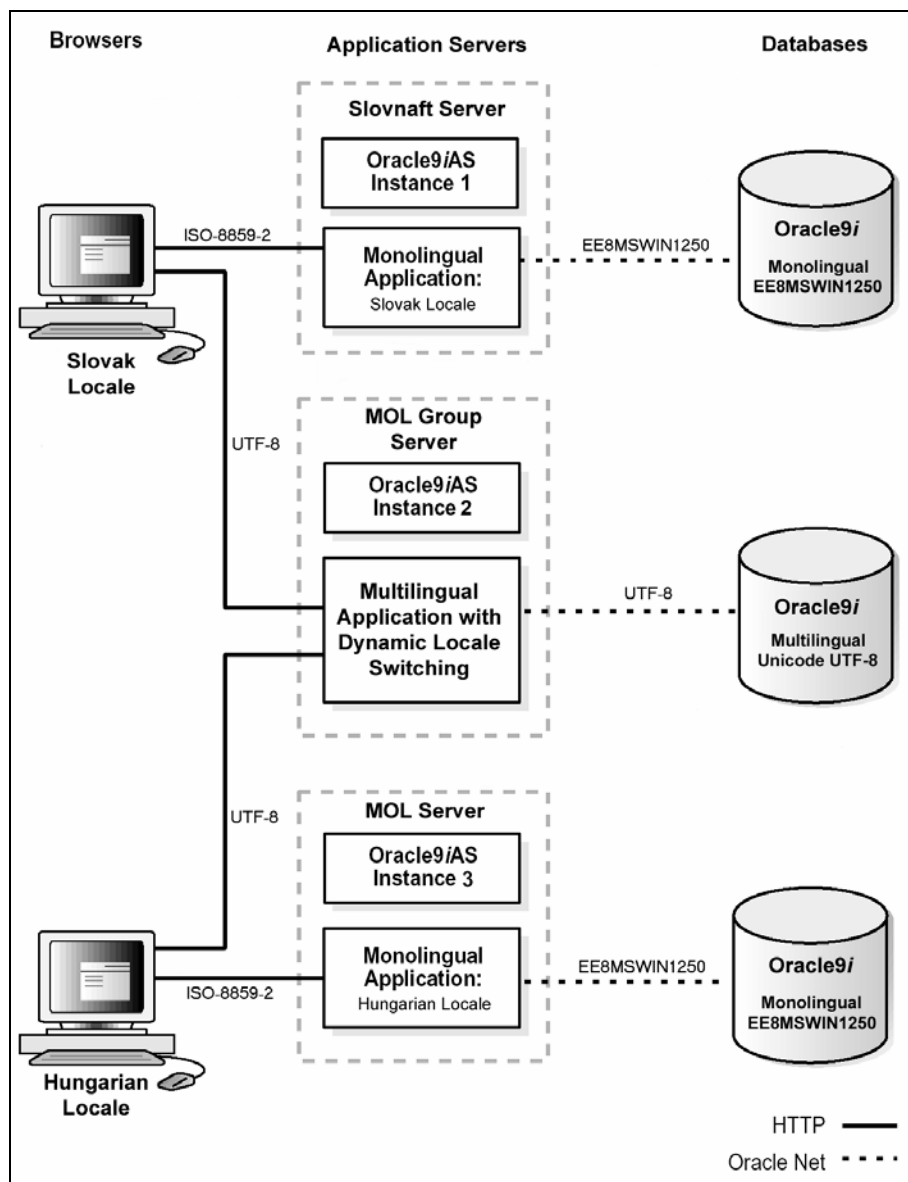
3. Výzvy multinacionálneho prostredia

Efektívny výkon činností, ktoré sa vyžadujú pri splnení rozsiahlych požiadaviek kladených na oblasť zabezpečenia technologickej a chemickej bezpečnosti, bezpečnosti práce a ochrany pracovného prostredia a ochrany všetkých zložiek životného prostredia (odpady, voda, ovzdušie, podzemné vody a horninové prostredie) je nemysliteľné bez podpory informačných systémov. Multinacionálne spoločnosti sú navyše vystavené problémami spojenými z rozličnou legislatívnou úpravou v jednotlivých krajinách, jazykovou bariérou a kultúrnymi odlišnosťami. Hlavnými výzvami sú:

- Rozdiely v legislatíve jednotlivých krajín napriek zjednocujúcej európskej legislatívy: napríklad sa významne odlišuje rozsah údajov požadovaných v jednotlivých hláseniach pre štátne orgány a organizácie
- Multilinguálne prostredie, miestne jazykové prostredie (slovenčina, maďarčina) a spoločný komunikačný jazyk, jazyk manažmentu (angličtina)
- Rozdiely v predchádzajúcom vývoji legislatívy v jednotlivých odbornostiach, prejavuje sa to napríklad pri odlišnom chápaní technických pojmov, odlišnosti technickej terminológie, historická a kultúrna odlišnosť.

4. Použité riešenie

Na riešenie výziev multinacionálneho prostredia pri vývoji a aplikácii multilinguálneho informačného systému HSE pre distribučnú a ťažobnú ropnú spoločnosť MOL Group bol vypracovaný a implementovaný tzv. pyramidálny model pozostávajúci zo samostatných Národných modulov (maďarský, slovenský), ktoré sami o sebe sú schopné poskytovať všetky funkcionality, ktoré požaduje príslušná národná legislatíva, a nadnárodný, tzv. Integračný modul, ktorý slúži najmä na rozhodovanie pre manažment a na hodnotenie efektívnosti pri plnení záväzkov HSE v jednotlivých podnikoch, organizačných celkoch od úrovne technologických celkov, závodov až po celú skupinu MOL.



Takýto model je schopný riešiť rozdielne národné požiadavky a súčasne umožňovať potrebnú úroveň integrácie.

4.1. Národné moduly

Národné moduly slúžia na evidenciu údajov v štrukturovanej databáze a ich pravidelnú údržbu a generovanie oznámení, evidenčných listov, hlásení, protokolov, atď. smerom k štátnym orgánom a inštitúciám v definovanom formáte s takouto obsahovou náplňou:

- **Všeobecné údaje** (údaje o prevádzkach, organizačnej štruktúre, technológiách, pracovných funkciách, subdodávateľoch, prístupových právach, administrácii systému a pod.)
- **Odpady a obaly** (evidencia, zmluvy a povolenia, dodávatelia, hlásenia, štatistiky a pod.),
- **Technologická bezpečnosť** (havárie, zariadenia, nádrže, revízie, atď.),
- **Ochrana zdravia** (merania zložiek pracovného prostredia – hluk, chemické a biologické faktory, obrazovky, klíma, prekročenia, opatrenia a pod.),
- **Chemická bezpečnosť** (karty bezpečnostných údajov, psychotropné látky a pod.)
- **Protipožiarna ochrana** (štatistiky, opatrenia, evidencia hasiacich prístrojov, techniky a pod.)
- **Vodné hospodárstvo** (odber a vypúšťanie vôd, zmluvy, povolenia, poplatky, prekročenia a pod.)
- **Ovzdušie** (zdroje, emisie, poplatky, prekročenia, skleníkové plyny, VOC, atď.)
- **Sanácia horninového prostredia a podzemných vôd** (merania, prieskumy, povolenia, prekročenia, atď.)
- **Manažment HSE** (hlásenie, hodnotenie a vyšetrenie udalostí, environmentálne auditu, plánovanie investičných úloh, evidencia a kontrola opatrení)
- **Bezpečnosť práce** (evidencia OOPP, riziková analýza, rôzne hlásenia, štatistiky a pod.)

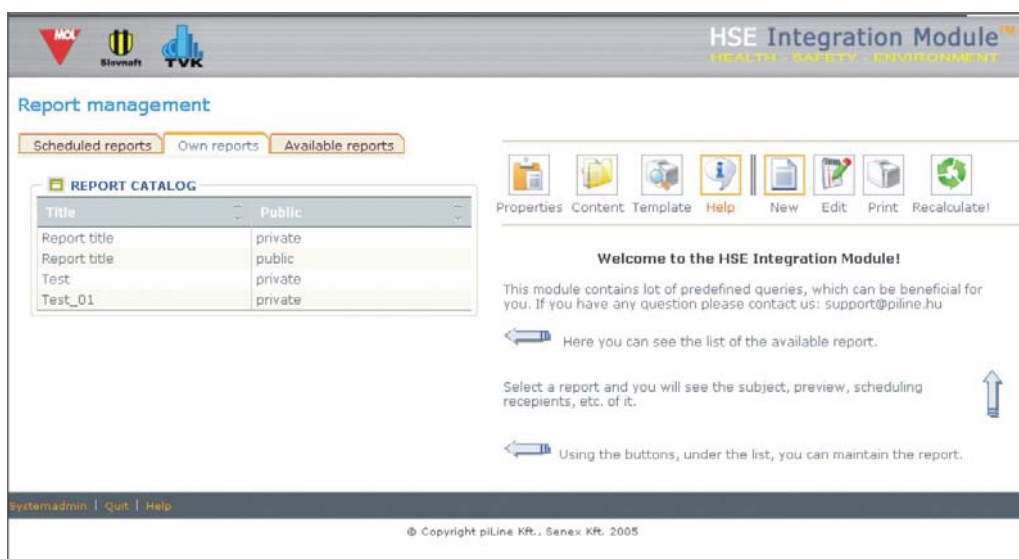
The screenshot displays the 'Slovnafť HSE System' web interface. The main content area is titled 'Údaje o množstvách odpadov' (Data on waste quantities) and shows a table of waste transport records for the year 2006. The table includes columns for transport type, catalog number, date of entry, evidence location, recipient, date received, and quantities received.

Typ transportu	Katalógové číslo	Údaj je udaný v súčine?	Evidenčné miesto odpadu prijímateľa	Prijímateľ odpadu	Dátum prijatia	Prijaté množstvo (kg)	Prijaté množstvo (t)
slovnafť -> externý	170405 - železo a oceľ	Nie		LATEM Recycling, s.r.o., Prístavná 10, 82109 Bratislava	18-01-2006	6 620	
slovnafť -> slovnafť	160802 - použité katalyzátory obsahujúce nebezpečné prechodné kovy3) a...	Nie	Flocha na bloku č.91		17-01-2006	31 300	
slovnafť -> slovnafť	050106 - kaly z prevádzkarnie, zariadenia a z činnosti údržby	Nie	Zemné zásobníky na bloku č.17-18		17-01-2006	1 640	
slovnafť -> slovnafť	150202 - absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov iná...	Nie	Flocha na bloku č.92		12-01-2006	1 300	

Below the table, there is a detailed view of the selected record (170405 - železo a oceľ), showing fields like 'Typ transportu', 'Dátum prijatia', and 'Prijaté množstvo (kg)'. At the bottom, there is a section for 'Vznik odpadu podľa údajov o prijíme' (Waste origin according to recipient data) with a table for 'Katalógové číslo', 'Y-kód', and 'Obsah PCB (mg/kg)'.

4.2. Integračný modul

Integračný modul zabezpečuje generovanie interných agregovaných hlásení a štatistík podľa rôznorodých súborov filtračných podmienok (**query**), ktoré môže zostavovať užívateľ – spravidla HSE partner, manažér na rôzne časové obdobia a na rôzne organizačné a funkčné celky, ako je to definované vnútornými smernicami spoločnosti. Jazykom integračného modulu je spoločný komunikačný jazyk, angličtina. Integrovaný modul produkuje výstupy na základe údajov uložených v národných moduloch, ale vhodne ich interpretuje tak, aby výstupy boli v súlade so všeobecnými pravidlami platnými v celej spoločnosti na úrovni skupiny a aby bolo možné porovnať efektívnosť plnenia HSE záväzkov na úrovniach technologických celkov, závodov, podnikov až po najvyššiu úroveň skupiny jednotným jazykom a jednotnou terminológiou.



5. Záver

Pre definíciu obsahu údajov a ich toku v rámci multilinguálneho informačného systému HSE sa použil nasledovný konceptuálny model:

- Základné údaje a časovo-premenné údaje k jednotlivým objektom v informačnom systéme HSE sú v národných moduloch, ktoré obsahujú všetky informácie, ktoré sú potrebné na plnenie záväzkov HSE voči štátnym orgánom a organizáciám v príslušnom štáte a okrem toho tie doplňujúce údaje, ktoré sú potrebné na interné hlásenia a hodnotenia na možnosť merania efektivity plnenia záväzkov a porovnania výsledkov v odlišných národných prostrediach na multinacionálnej a multilinguálnej úrovni. Plnenie a údržba údajov je v národnom jazyku.
- Časovo-premenné údaje (rôzne výsledky merania, opatrenia, udalosti, atď.) sú prepojené k základným objektom – prevádzkam, technológiám, organizačným zložkám, pracovným funkciám, ktoré tvoria pyramidálnu, vzájomne prepojenú štruktúru a tak podporiť možnosť zostavenia rôznych súborov filtračných kritérií na zostavenie štatistických prehľadov, výkazov, správ pre kontrolu a riadenie plnenie záväzkov HSE.
- Integrovaný modul je nadstavbou národných modulov a umožňuje generovať zostavy, výkazy, štatistiky s rôznymi časovými a priestorovými ohraničeniami, s možnosťou pravidelného informovania manažmentu multinacionálnej spoločnosti o plnení záväzkov HSE.

Informačný systém pre spoločnosti pracujúce v oblasti odpadového hospodárstva a recyklácie

Ing. Peter Vilem , CDL SYSTEM, s.r.o. Bratislava

Spoločnosti bez ohľadu na odvetvie majú spoločné ciele: vytvárať a dodávať inovatívne produkty a služby, poskytovať dokonalú starostlivosť o zákazníkov, vytvárať dlhodobé vzťahy so svojimi obchodnými partnermi. A pritom všetkom musia neustále zlepšovať svoju prevádzkovú efektívnosť a znižovať náklady.

Informačné systémy Microsoft Dynamics NAV sú práve tými produktmi, ktoré maximálne zjednocujú a prepájajú všetky potrebné informácie pre užívateľov na všetkých pozíciách podniku tak, aby mohli pracovať efektívnejšie a úplne sa sústredili na podstatu svojej úlohy namiesto na prácu o softvéri. Microsoft Dynamics NAV je otvorený informačný systém, ktorý je možné prispôbiť presne podľa individuálnych požiadaviek každej spoločnosti, dáva možnosť analyzovať celú spoločnosť a robiť kvalifikované rozhodnutia.

enwis) - komplexné riešenie pre odpadové hospodárstvo a recyklačné spoločnosti založené na informačnom systéme Microsoft Dynamics NAV. Ponúka osvedčené štandardné funkcie na sledovanie všetkých typických obchodných a pracovných procesov z odboru odpadového hospodárstva: sledovanie množstva odpadov, riadenie kontajnerov, systém kategorizácie odpadov, automatické vytváranie potvrdenia z váhy a prenos do systému, dispečerské riadenie vozidlového parku, prevádzkové žurnály, a ďalšie.

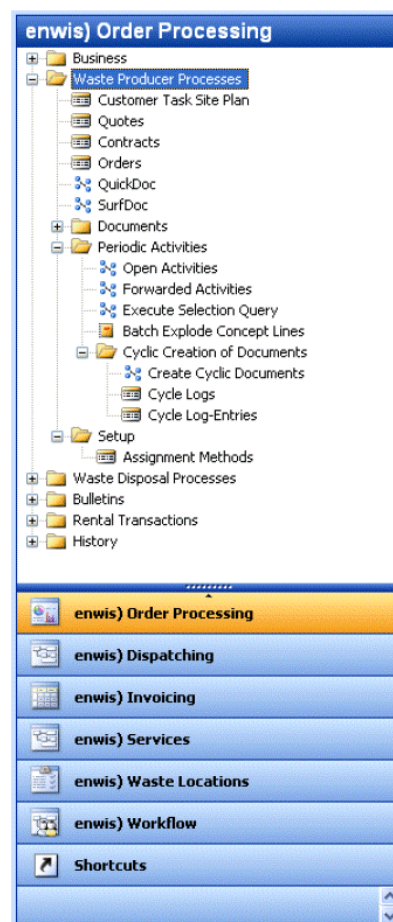
enwis) používa viac ako 100 európskych spoločností, od malých spoločností (od 5 do 10 užívateľov) po veľké spoločnosti s niekoľko 100 užívateľmi.

Základná charakteristika riešenia **enwis**):

- mnoho funkcií špeciálne vyvinutých pre spoločnosti zaoberajúce sa recykláciou a likvidáciou odpadov
- modulárne nastavenie
- integrácia (prepojenie) všetkých modulov
- univerzálny dataflow a workflow
- štandardizované užívateľské rozhranie pre všetky moduly
- mapovanie všetkých procesov spoločnosti v jedinom riešení
- okamžitá integrácia riadiacich procesov do hlavnej knihy
- vždy aktuálne dáta vo všetkých oblastiach rozsiahle nástroje controllingu

Prehľad funkcií **enwis**):

- hlavná správa dát
- rýchle zadávanie objednávok
- automatické priradovanie cien
- riadenie kontajnerov
- automatická fakturácia nájmu
- voľne definovateľné typy odpadov
- EWC katalóg
- účty odpadov
- systém kategorizácie odpadov
- analýzy



- priame prepojenie s váhami
- spracovanie & výroba
- skládky odpadu a smetiská
- sledovanie zásielok
- riadenie dopravy
- telematika dopravných prostriedkov
- prehľady
- žurnály
- nákladové a výnosové položky na jednej objednávke
- jednoduchá fakturácia
- elektronický obchod
- flexibilné číslovanie
- workflow management
- elektronický archív a dátový sklad

Zadávanie objednávok & spracovanie objednávok

Dátová štruktúra systému **enwis**) umožňuje veľmi flexibilné usporiadanie objednávok. Je možné úplne oddeliť fakturované množstvo a reálne množstvo alebo sa dajú viazať navzájom. Napríklad, zadáte do pomocnej položky (riadku) službu „2 hodiny likvidácie čerpacej stanice“. V pridruženej položke môžete priamo doložiť, aké množstvo odpadu vzniklo a ako dlho tam zamestnanec a auto pracovalo. Pokiaľ potrebujete, môžete zákazníka o týchto faktoch informovať alebo ich môžete použiť iba na účely internej kontroly v spoločnosti alebo pre prehľad o prevádzke.

Všetko pod kontrolou - môžete zadať všetky firemné interné výdavky súvisiace s jednou objednávkou. Nad tým môžete riadiť procesy na strane Má dať–Dal v tej istej objednávke pre neobmedzený počet zákazníkov a predajcov. Toto je spôsob, ako je v rámci jednej objednávky zahrnutý celý obeh „likvidácie použitého oleja“; olej je odobratý od viac ako 20 zákazníkov a objednávka je doložená jednou cestou ako likvidácia oleja na skládke. Z tejto jednej objednávky je možné vytvoriť 20 rôznych faktúr pre jednotlivých zákazníkov stlačením klávesy.

So štatistikou objednávok v systéme **enwis**) je možné porovnať všetky interné a externé náklady a zisky týchto objednávok tak, že máte kompletnú kontrolu nákladov a môžete urobiť analýzu režijných nákladov na základe skutočných čísiel.

Rýchle zadávanie objednávok - **enwis**) QuickDoc ponúka veľmi pohodlné zadávanie objednávky. Na zavolanie zákazníka môže zodpovedný pracovník vďaka plánu miest zákazníka rýchlo identifikovať. Váš zamestnanec má okamžitý prístup ku všetkým záznamom zákazníka alebo miesta a môže priamo tvoriť novú objednávku založenú na existujúcich riadkoch zmluvy. Týmto spôsobom sú zodpovedným pracovníkom dostupné všetky základné údaje. Nutnosť zadávania nových dát je značne redukovaná; chýbajúce záznamy sú skoro vylúčené. Okrem toho máte možnosť okamžite stanoviť, či voľné kapacity umožňujú dokončiť objednávku v požadovanom čase/termíne.

Katalóg služieb & cenník

Jadrom riešenia **enwis**) sú voľne definovateľné služby. Podobne ako pre zákazníkov, je vytvorená karta pre každú službu, ktorá obsahuje všetky dôležité informácie. Čo zdefinujete ako službu určenú k fakturácii závisí na požiadavkách vašej firmy. Služby sa môžu vzťahovať k likvidácii odpadu, prenájmu kontajnerov, použitiu zamestnancov alebo použitiu špeciálneho zariadenia, prepravným nákladom, administratívne prepravy odpadov, rizikovému príplatku atď. Služba môže byť zložená z rôznych kombinácií jednotlivých služieb.

Voľnosť v cenovej politike - Ku každej službe sa dá priradiť akýkoľvek počet cien. Môžete v podstate fakturovať rovnakú službu inak pre každého zákazníka alebo pre každé miesto spracovania.

Ceny je možné naviazať na akúkoľvek kombináciu služieb, zákazníka, druh odpadu, použitú techniku, projekty, predajcov atď. V princípe sa môžu všetky tieto kritériá objednávky stať kritériom určujúcim

cenu. Všetky ceny môžu byť uložené v systéme a môžu obsahovať svoje cenové trendy. Môžu mať počiatkový dátum aj ďaleko v minulosti. Okrem toho môžu byť odstupňované ceny, paušálne ceny, zľavy alebo minimálne ceny.

Fakturácia – nič jednoduchšie

enwis) umožňuje voľnosť v úplnom oddelení objednávky a faktúry jednej od druhej.

enwis) nefakturuje objednávky, vždy fakturuje riadky objednávky, ktoré obsahujú všetky dôležité informácie. Každá objednávka sa môže skladať z mnohých riadkov s ľubovoľným počtom príjemcov faktúry na strane Má dať a Dal.

enwis) automaticky priradí všetky riadky objednávky jedného fakturačného obdobia správne adresátovi a vytvorí štruktúrovanú faktúru v požadovanom tvare. Toto všetko sa deje úplne automaticky.

Rozdiel medzi fakturovaným množstvom a operatívnym množstvom

enwis) ponúka možnosť úplne oddeliť fakturovanú službu od operatívneho množstva. Bez ohľadu na to, čo fakturujete svojim zákazníkom, vždy máte presný prehľad o odpade a recyklovanom materiáli na konkrétnom mieste, rovnako ako o počte kontajnerov umiestnených vo vašej spoločnosti alebo u zákazníkov.

So svojim zákazníkom môžete mať zmluvu o celkovej cene za odvoz z miesta stavby a podľa toho fakturovať. Zároveň systém **enwis**) ponúka možnosť, že všetky interné činnosti súvisiace s touto dohodou môžu byť presne evidované, ohodnotené a porovnané so ziskami. Toto zaručuje sledovanie ziskovosti objednávok na základe skutočných čísiel.

Miesta výkonu, miesta & spoločnosti

V systéme **enwis**) sa dá nastaviť neobmedzený počet miest. S každým miestom sú spojené jednotlivé zdroje ako miesto skladovania, zamestnanci, nákladné autá a váhy, otváracie hodiny a pracovná doba. Pri prihlasovaní zamestnanca do systému dochádza automaticky k jeho priradeniu na jeho stanovište. Všetky obchodné dokumenty a dokumenty požadované podľa zákona o odpadoch sa dajú priradiť k rôznym stanovištiam. Rôzne stanovištia vašej spoločnosti sú základom pre vaše riadenie. Bez problémov je možné robiť kontrolu podľa jednotlivých stanovišť.

Môžete mať ľubovoľný počet pobočiek alebo dcérskych spoločností v podobe rôznych spoločností v databáze Navision. Toto doporučujeme v prípade obchodne nezávislých pobočiek. Každá spoločnosť je vo všetkých smeroch samosprávna a má všetky funkcie systému **enwis**) a Navision. Finančné údaje môžu byť pohodlne konsolidované pre ročné zúčtovanie.

Odpady, účtovná osnova pre odpady, záznamy o preprave odpadov

Presne ako v oblasti fakturácie a hlavnej knihy, kombinuje **enwis**) voľnosť aj v oblasti riadenia odpadového hospodárstva a presného vedenia údajov. Na základe vašich firemných požiadaviek môže byť definovaný akýkoľvek počet druhov firemného odpadového materiálu alebo recyklačného materiálu. Okrem toho je udržiavaný oficiálny EWC - katalóg. Obidva katalógy môžu súvisieť jeden s druhým. Napr. tak môžete priradiť všetky možné EWC - čísla k internému odpadovému materiálu typu použitý olej. Interný druh odpadového materiálu a EWC - číslo môžu byť viazané na faktúru služieb tak, že keď zadáte službu v objednávke, je automaticky priradený druh odpadového materiálu.

V oblasti odpadového hospodárstva je **enwis**) štruktúrovaný podobne ako v obchodnej oblasti.

Finančné položky sú poslané na účty hlavnej knihy, položky odpadov sú analogicky vložené na navrhnuté výkazy odpadu. Toto je dôvod, prečo môže **enwis**) presne viesť počet pohybov odpadu a zároveň udržiavať presnosť účtovníctva.

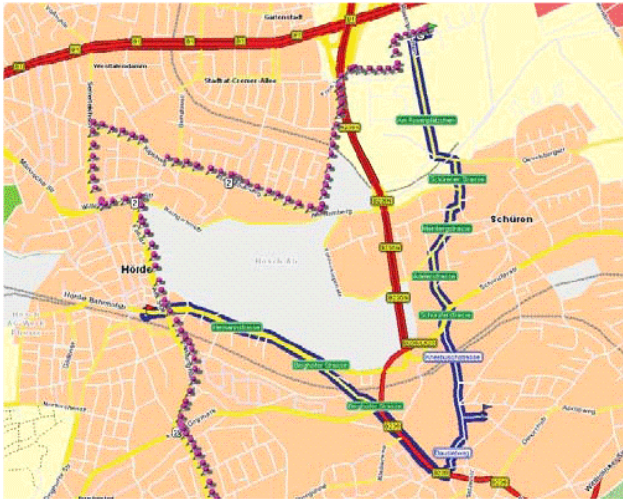
Výkaz odpadov vám v každom okamihu dáva prehľad o množstve na sklade alebo množstve dovezeného odpadu na likvidáciu tiež aj prehľad o aktuálnom stave návozu.

Okrem toho môžete voľne definovať hodnotiace schémy. Táto funkcia môže byť napríklad použitá na vytvorenie účtovnej osnovy pre odpady.

Výkazy presunu & záznamy o preprave odpadov

Do **enwis**) je možné nastaviť záznamy o preprave odpadov bez ohľadu na to, či sa jedná o jednoduché alebo kombinované záznamy alebo oznámenia. **enwis**) podporuje užívateľa pri zadávaní objednávky, aby vybral správne dokumenty tým, že ponúka len možné kombinácie pre daného zákazníka a typ odpadu. Pre každú objednávku, ku ktorej sa vzťahuje záznam, je automaticky vytvorený požadovaný pohyb alebo formulár. Všetky zadané množstvá odpadu v objednávke sú overované aby ste mali neustálu kontrolu vzhľadom k povoleným množstvám odpadu.

enwis)tel – satelitom podporovaný monitoring vozidiel



enwis)tel dáva informácie pre riadenie vozidlového parku a o pohybe vozidiel. Kedykoľvek viete, kde sa vaše vozidlá nachádzajú a v akom stave je plnenie objednávky. Ste automaticky informovaní o každom oneskorení. Môžete odoslať vaše zdroje rýchlo a neobmedzene. Zbytočné jazdy a čakacie doby sú výrazne redukované. Tým je zabezpečená rýchla návratnosť investícií - ROI.

enwis)tel umožňuje pomocou GPRS prenosu obojsmernú komunikáciu medzi riadiacim centrom (dispečingom) a vozidlom. Vozidlá automaticky posielajú svoju pozíciu. Vodič manuálne posielajú stavové hlásenia, ako „kontejner zložený“ alebo „stanovište dosiahnuté“, do dispečingu.

Niekoľko funkcií **enwis**)tel

- Lokalizácia vozidiel cez GPS
- vizualizácia trasy a objektov na digitálnej mape
- zobrazenie a uloženie trasy s grafickou vizualizáciou súradníc na mape
- obojsmerná komunikácia medzi dispečingom a vozidlom
- prenos objednávok a sprievodných dokumentov do vozidla
- integrácia so spracovaním objednávok v systéme **enwis**)
- detailné nástroje reportingu

Dispečing & Riadenie vozidiel

Systém **enwis**) tiež ponúka vysoko integrovaný workflow pre riadenie vozidlového parku, od zadania objednávky cez dispečing a vyhodnocovanie. Rovnaký princíp je tiež použitý aj tu: všetky dáta sú zadané len raz a všetky dokumenty sú vyplnené krok za krokom počas spracovania objednávky.

Základom pre riadenie vozidlového parku v systéme **enwis**) sú takzvané transportné položky, ktoré sú automaticky alebo ručne vytvorené ku každému riadku objednávky. Na začiatku tieto položky transportu obsahujú len informácie, že určitý typ auta má ísť na určité miesto. Podľa toho sa urobí odoslanie: transport je priradený konkrétnemu vozidlu a/alebo posádke. Štandardné posádky, ktoré by obyčajne robili túto trasu, môžu byť spojené s vozidlom.

Systém **enwis**) kontroluje časové kapacity vozidiel rovnako tak aj ich objemovú kapacitu a nosnosť. Časová dostupnosť zamestnancov je tiež kontrolovaná.

Po dokončení transportu môže zamestnanec priamo do položiek zadať hodiny s použitím denných reportov. Tak sú náklady transportu podchytené v rovnakom čase a je vytvorený základ pre výpočet mzdy zamestnanca.

Kontajnery & ceny prenájmu

Analogicky k riadeniu objemu odpadu v systéme **enwis**) je aj riadenie kontajnerov založené na záznamoch hlavnej knihy a zaslaných položkách. Hlavné procesy – napr. odovzdanie alebo vyzdvihnutie kontajnerov – sú dokumentované v tzv. položkách zariadenia ktoré sú zaznamenávané. Vznikajúce položky hlavnej knihy sú základom pre kalkuláciu poplatkov za prenájom.

Pohyby zariadení sú zaznamenané ako transakcie hlavnej knihy alebo presun množstva odpadu. Systém **enwis**) ponúka automatické riadenie skladu pre zariadenia. Preto vždy viete, koľko kontajnerov máte k dispozícii alebo koľko ich bolo dodaných k zákazníkovi alebo do miesta skládky.

Evidencia zariadení je základom pre automatickú kalkuláciu poplatku za prenájom. Na základe odovzdania kontajneru zákazníkovi, je vytvorený otvorený záznam, ktorý bude vyrovnaný po vyzdvihnutí tohto kontajneru.

Systém **enwis**) fakturuje všetky otvorené položky zariadení v definovaných dávkach. **enwis**) môže pracovať s ľubovoľným počtom kalkulácií poplatkov za prenájom súčasne.

Odpady & uloženie recyklovateľného materiálu, výrobné metódy

V systéme **enwis**) môžete nastaviť ľubovoľný počet miest, ku ktorým môžete priradiť nádoby na odpad. Všetky pozitívne a negatívne úpravy miesta sú automaticky registrované a zaznamenané do objednávky. Systém **enwis**) je možné prispôbiť do tej miery, že všetky množstevné pohyby môžu byť zaznamenané len s indikáciou miesta. To zaručí, že vždy viete, ktorý materiál je kde uložený. S využitím našich žurnálov je možné tiež zachytiť a pochopiť rôzne odchýlky spôsobené napr. vplyvom počasia.

Každý druh odpadu môže mať vlastnú upravenú skladovú metódu. Tieto metódy určujú ako sa vyrovnáva stav na skládke. Môžete automaticky vyrovnávať rôzne položky so systémom podľa FIFO, LIFO alebo môžu byť vyrovnané ručne.

Triedenie & miešanie - v **enwis**) môžete pohodlne sledovať obvyklé výrobné metódy likvidácie odpadu. Pre percentuálne množstvá, ktoré vznikajú podľa spôsobu recyklácie jednotlivých recyklovateľných materiálov alebo ktoré sú vyžadované pri kombinácii rôznych súčastí do nového výrobku, sú definované tzv. „metódy spracovania“. Tieto metódy môžu byť priradené jednotlivým odpadom. Týmto spôsobom **enwis**) „vie“ zo skúsenosti, napr. že z určitého množstva obalového odpadu vznikne nejaký objem syntetických materiálov a nejaký objem kovového odpadu po ich úplnej separácii. Na druhej strane **enwis**) „vie“ ktoré zdrojové materiály sú nutné na výrobu určitého množstva finálneho výrobku a môže overiť, či sú potrebné materiály na sklade.

Miesta môžu byť nastavené ako ohradené miesta, v ktorých môže byť prichádzajúci odpad premiestnený medzi štandardizovaný druh odpadu. Toto by poskytlo riešenie napr. pre miesta cisterien, kde každý druh prichádzajúceho odpadu je premiestnený do odpadu „použitý olej“.

Legislatívne východiská budovania Informačného systému úradov životného prostredia

Ing. Mariana Dlhošová, Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum environmentalistiky a informatiky, Banská Bystrica

Vznik Informačného systému úradov ŽP vychádzal z legislatívnych ustanovení SR, zo zákona o ŠISe, ktorý je v súčasnosti už nahradený zákonom 275/2006 Z.z. o informačných systémoch verejnej správy, ďalej z Koncepcie Rezortného informačného systému MŽP SR. Samotný projekt bol schválený ministrom ŽP 16.7.1997. SAŽP bola poverená listom vedúceho úradu MŽP SR č.253/1996 -V.Ú. zo dňa 23.8.1996 budovaním a prevádzkovaním ISÚŽP

Cieľom ISÚŽP je zabezpečiť informačnú podporu pre výkon štátnej správy v oblasti tvorby a ochrany životného prostredia. To znamená zjednotenie a zjednodušenie evidencie a tým skrátenie doby vybavovania úradných výkonov, zrýchlenie odvolacích konaní. Zabezpečením informačných tokov medzi jednotlivými stupňami štátnej správy a ďalších inštitúcií v rámci rezortu sa skvalitní rozhodovanie na základe presných informácií. Zavedením geografických informačných systémov (GIS) do štátnej správy sa získané informácie zobrazia na mapovom podklade a umožnia tak priestorové vyjadrenie danej situácie.

Od schválenia pôvodného projektu uplynulo obdobie, počas ktorého nastali viaceré zmeny.

Prijatím zákona č. 525/2003 Z. z. o štátnej správe starostlivosti o životné prostredie vznikla k 1.1. 2004 špecializovaná štátna správa životného prostredia. Krajský úrad ŽP sa stal samostatným právnym subjektom, ktorý je povinný viesť účtovníctvo a administratívnu agendu. Týmto sa Ekonomika a Administratíva ako prierezové subsystemy stali súčasťou ISÚŽP. Na základe legislatívnych zmien v organizácii štátnej správy a prijatím ďalších environmentálnych zákonov sa zmenila štruktúra a tiež sa zmenil názov z pôvodného projektu ISOŽP (informačný systém odborov životného prostredia) na Informačný systém úradov životného prostredia – ISÚŽP.

Súčasná štruktúra ISÚŽP

ISÚŽP sa v súčasnosti skladá z 8 odborných a 2 prierezových subsystemov. Informačná podpora pre odborné subsystemy je riešená buď samostatným aplikačným programovým vybavením (napr. systémom Príroda), alebo ako súčasť informačných systémov na podporu environmentálnych zákonov (Prevenca závažných priemyselných havárií, IPKZ a pod.)

Odborný subsystem	oblasť ŽP	informačná podpora	prevádzkovateľ
OVZDUŠIE	ŠTÁTNA SPRÁVA OCHRANY OVZDUŠIA	NEIS – národný emisný inventarizačný systém	SHMÚ
VODA	ŠTÁTNA VODNÁ SPRÁVA	IS SEoV – súhrnná evidencia o vodách	SHMÚ
PRÍRODA	ŠTÁTNA SPRÁVA OCHRANY PRÍRODY A KRAJINY	Aplikačné programové vybavenie - Príroda	SAŽP

ODPADY	ŠTÁTNA SPRÁVA V ODPADOVOM HOSPODÁRSTVE	RISONet – Regionálny informačný systém o odpadoch	SAŽP – COHEM (Centrum odpadového hospodárstva)
VPLYVY	POSUDZOVANIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	IS PVŽP – Informačný systém posudzovania vplyvov na ŽP	SAŽP – CEI (Centrum environmentalistiky a informatiky)
HAVÁRIE	MANAŽMENT ENVIROMENTÁLNYCH RIZÍK	IS PZPH – Informačný systém závažných priemyselných havárií	SAŽP – CEI (Centrum environmentalistiky a informatiky)
IPKZ (integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania ŽP)	INTEGROVANÁ PREVENČIA A KONTROLA ZNEČISŤOVANIA ŽP	IS IPKZ – Informačný systém IPKZ	SAŽP – CEI (Centrum environmentalistiky a informatiky)
KONTROLA	KOORDINÁCIA KONTROL MEDZI ŠIŽP A ODBOROM ŽP	zatiaľ nie je budovaný	

Prierezovými subsystémami sú Ekonomika, ktorá pokrýva oblasti Účtovníctvo, Pokladňa, Evidencia majetku, Sumarizácia účtovných výkazov, Personalistika a Mzdy a subsystém Administratíva, ktorý zahŕňa úsek vnútornej prevádzky úradu (administratívny systém úradu, registratúrne stredisko).

Ďalší vývoj ISÚŽP

Ďalší vývoj ISÚŽP bude v súlade s legislatívou SR a so schválenými dokumentmi týkajúcimi sa informatizácie spoločnosti ako je Cestovná mapa zavádzania elektronických služieb verejnej správy, Stratégia informatizácie spoločnosti v podmienkach SR a Akčný plán. Z týchto materiálov vyplýva povinnosť rezortu zabezpečiť Elektronizáciu získavania povolení na vykonávanie podnikateľskej činnosti s vplyvom na životné prostredie. Prvým krokom je vytvorenie elektronických formulárov žiadosti a ich sprístupnenie na stránkach úradov ŽP.

Okrem legislatívnych zmien nastali zmeny aj v oblasti vývoja informačných technológií. Novobudované subsystémy sú riešené trojvrstvovou architektúrou (databázový server, aplikačný server a klient) ako systémy s jednou centrálnou databázou, s ktorou klient komunikuje prostredníctvom WAN siete. Výhody tohto riešenia sú jednoduché spravovanie dát a nezávislosť na organizačných zmenách. Naopak tieto systémy majú väčšie nároky na IKT (informačno – komunikačné technológie). Pôvodné úrady všeobecnej štátnej správy boli pripojené do siete VSNet (sieť MV SR). V rámci fyzickej komunikačnej infraštruktúry spoločnosti Telenor bola vytvorená virtuálna privátna sieť MŽP SR ako komunikačný systém WAN. Okrem siete je systém tvorený HW, SW, aplikáciou, databázou a samozrejme dátami. Veľmi dôležitým aspektom je organizačno-personálne zabezpečenie celého procesu zberu dát.

Popísané komponenty, či už PC, internet, alebo aplikácia sú finančne nákladné, takisto je náročné zaškolenie pracovníkov. Z ekonomického hľadiska finančné prostriedky vložené do procesu by sa mali vrátiť v podobe kvalitných dát a úspory pracovného času. Na kvalitné rozhodovanie potrebujeme presné, kvalitné a aktuálne informácie. Informácia je v podstate tovar, ktorý má svoju cenu. Cena informácie je väčšinou daná časom potrebným na jej získanie či vytvorenie. Tú istú informáciu môžeme použiť viackrát pokiaľ je uložená vo vhodnom tvare v databáze. Z toho dôvodu je potrebné vytvárať aplikácie, ktoré zadávajú dáta v určitej forme.

Pokiaľ máme textový súbor môžeme ho tlačiť, kopírovať a upravovať, ale z pohľadu informatika je ďalej nevyužiteľný. Akonáhle zadáme tie isté údaje ako položky do kolóniek správne vytvorenej aplikácie, môžeme podľa týchto položiek zoradovať, filtrovať informácie, prípadne číselné položky sčítavať, čím dosiahneme podstatne väčšiu využiteľnosť pôvodnej informácie. Vhodne zvolenou aplikáciou a zaškolením pracovníkov, či už zadávateľov údajov, alebo ich užívateľov, dosiahneme výraznú úsporu času a jednoduchšie spracovanie rôznych analýz. Nad tými istými dátami si môžu rôzne inštitúcie vytvárať prehľady a analýzy podľa vlastných potrieb. Nie je potreba pracne žiadať niekoľkokrát tie isté informácie v rôznej podobe (napr. zo všetkých úradov ŽP) a potom spracovávať informácie či už z papierovej formy, alebo textu, či tabuľky. Správne vytvorenou aplikáciou ušetríme veľa času a papiera.

Vývoj ISÚŽP nekončí vytvorením všetkých subsystémov, ale pokračuje vytváraním vyššieho užívateľského komfortu pre pracovníkov úradov ŽP a zjednodušením komunikácie občana so štátnou správou.

Súhrnná evidencia o vodách - jej súčasný stav a ďalší vývoj.

Ing. Daniela Ďurkovičová, Ing. Renáta Magulová, Ing. Lea Mrafková, PhD.,
Slovenský hydrometeorologický ústav

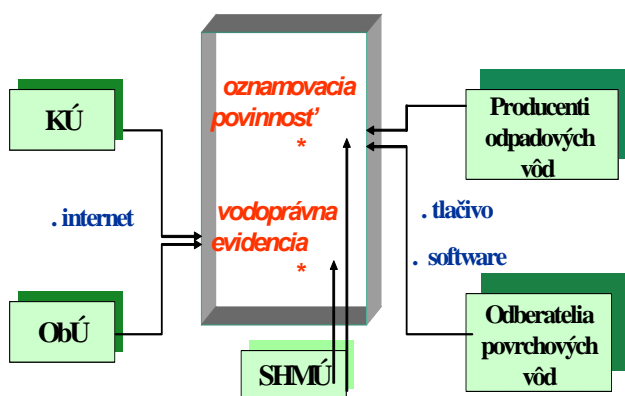
Úvod

Slovenský hydrometeorologický ústav je od roku 2003 poverený úlohou viesť Súhrnnú evidenciu o vodách. Táto povinnosť je určená v zákone č. 364/2004 Z.z. o vodách (ďalej zákon o vodách), §29 ods. 3 „Orgány štátnej vodnej správy vedú evidenciu nimi vydaných povolení, súhlasov a iných rozhodnutí a poverená osoba vedie súhrnnú evidenciu o vodách podľa členenia v odseku 2.“ Obsah a štruktúra Súhrnnej evidencie o vodách podľa uvedeného zákona je špecifikovaná vo vyhláške MŽP SR č. 221/2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zisťovaní výskytu a hodnotení stavu povrchových vôd a podzemných vôd, o ich monitorovaní, vedení evidencie o vodách a o vodnej bilancii. Údaje zo Súhrnnej evidencie o vodách sa v zmysle zákona č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám poskytujú bezplatne. Predmetom tohoto príspevku je zhodnotenie súčasného stavu databázy Súhrnná evidencia o vodách a popis navrhovanej GIS aplikácie pre potreby pracovníkov orgánov štátnej vodnej správy. Aplikácia zároveň umožní jednoduchší výber údajov vyplývajúcich z nových požiadaviek užívateľov databázy.

Súčasný stav databázy Súhrnná evidencia o vodách

Hlavnou úlohou poverených pracovníkov na SHMÚ v rokoch 2003 a 2004 bolo zabezpečenie nových požiadaviek vyplývajúcich z relevantných právnych predpisov. Ide o zber, spracovanie, kontrolu a archiváciu údajov získaných v rámci oznamovacej povinnosti užívateľov vôd (zákon o vodách §6 ods. 5 a 6) a vedenie vodoprávnej evidencie (zákon o vodách §29, ods.2 a 3).

Obr. 1 Súhrnná evidencia o vodách – aktivity vyplývajúce z nových právnych predpisov



Producenti odpadových vôd a odberatelia povrchových vôd zasielajú do 15. januára vždy za predchádzajúci kalendárny rok požadované údaje na predpísaných tlačivách SHMÚ alebo v dohodnutom elektronickom formáte. V databáze sú dosiaľ evidované a archivované údaje za kalendárne roky 2003 až 2005. Súbor údajov za rok 2003 nie je úplný, nakoľko užívatelia vôd neboli dostatočne pripravení na túto novú oznamovaciu povinnosť.

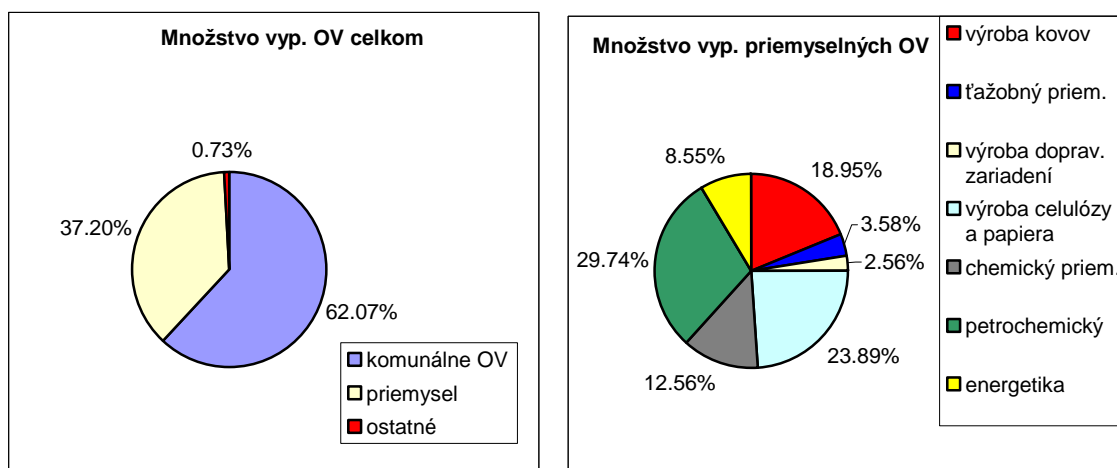
Pre orgány štátnej vodnej správy (Krajské úrady – KÚ a obvodné úrady ObÚ) bola vytvorená internetová aplikácia, pomocou ktorej poverení pracovníci importujú údaje z vydaných vodoprávnych povolení do databázy Súhrnná evidencia o vodách.

Hodnotenie údajov o odbere povrchových vôd a o vypúšťaní odpadových vôd do povrchových vôd Slovenska v roku 2005

Základné informácie z oznamovaných údajov v zmysle požiadaviek zákona o vodách za rok 2005:

- Počet odberov povrchových vôd 360 (nad 15 000 m³.rok alebo 1 250 m³.mesiac)
- Počet vypúšťaní odpadových vôd do povrchových vôd 879 (nad 10 000 m³.rok alebo 1 000 m³.mesiac)
- Množstvo odoberaných povrchových vôd 747 626 824 m³.rok
- Množstvo vypustených odpadových vôd do povrchových vôd 881 946 045 m³.rok

Obr. 2 a 3 Percentuálne zastúpenie vybraných druhov vypúšťaných odpadových vôd (OV) v roku 2005



Na obrázkoch 2 a 3 je znázornené percentuálne zastúpenie vybraných druhov vypúšťaných odpadových vôd. Podľa prvého základného členenia na obr. 2 komunálne odpadové vody v roku 2005 predstavujú 62,01%, priemyselné odpadové vody 37,2% a ostatné 0,73%. Na vypúšťanom množstve priemyselných odpadových vôd (obr. 3) majú najvyšší podiel petrochemický priemysel 29,74%, výroba celulózy a papiera 23,89%, výroba a spracovanie kovov 18,95%, chemický priemysel 12,56% a energetický priemysel 8,55%.

Okrem mesačného množstva odoberaných povrchových vôd a vypúšťaných odpadových vôd databáza obsahuje výsledky analýz produkovaného a vypúšťaného znečistenia odpadových vôd v rozsahu požiadaviek určených vo vodoprávných povoleniach.

Hodnotenie údajov vodoprávnej evidencie

Základné štatistické zhodnotenie evidovaných vodoprávných rozhodnutí orgánmi štátnej vodnej správy k 30.8.2006:

Počet povolení celkom 10 159
- z toho platné 9 180

Počet evidovaných platných vodoprávných rozhodnutí v členení na základné 3 skupiny k 30.8.2006:

- Povolenia na nakladanie s vodami: 2616

- Povolenia na vodné stavby 3381
- Ďalšie opatrenia vodoprávneho úradu 3586

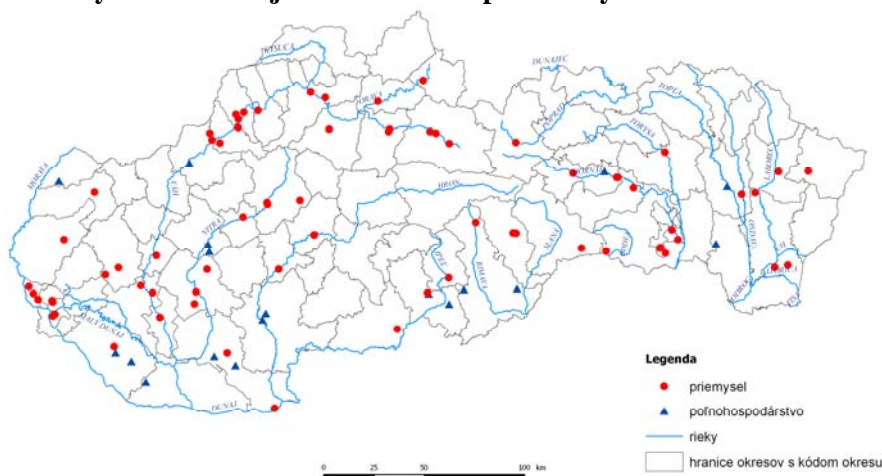
Povolenia na nakladanie s vodami je možné importovať do databázy len k existujúcim javom na toku (miesto odberu na toku, miesto vypúšťania odpadových vôd do toku), ktoré zavádzajú do databázy poverení pracovníci SHMÚ. Je to z dôvodu zachovania integrity, spracovania a hodnotenia údajov z vodoprávných povolení a údajov o uskutočnených odberoch a vypúšťaniach odpadových vôd. Ku každému nakladaniu s vodami musí mať užívateľ vôd platné vodoprávne povolenie. Preto ak pracovník orgánu štátnej vodnej správy chce zaviesť nové vodoprávne povolenie na nakladanie s vodami, musí najskôr požiadať pracovníka SHMÚ o zavedenie nového javu na toku do databázy s presným určením názvu toku a riečneho kilometra a základnými identifikačnými údajmi prevádzkovateľa, ktorému sa prideliť povolenie. Tieto základné údaje a informácie musia byť súčasťou každého vodoprávneho povolenia na nakladanie s vodami. V metodickom pokyne k nariadeniu vlády SR č. 296/2005, ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd, je požiadavka používať platné vodohospodárske mapy v mierke 1:50 000 (posledné vydanie). Ešte i v súčasnosti táto požiadavka nie je vždy dodržiavaná a udávanie miestnych či starých názvov tokov s nesprávnym udaným riečnym kilometrom sťažuje elektronické spracovanie údajov.

Nakoľko Súhrnná evidencia o vodách zabezpečuje prvé elektronické spracovanie vodoprávnej evidencie v Slovenskej republike, do databázy je potrebné importovať značné množstvo vydaných vodoprávných povolení, v niektorých prípadoch i za obdobie niekoľko desiatok rokov. Z toho dôvodu ako prvé boli importované povolenia, ku ktorým existujú v databáze reálne údaje získané v rámci oznamovacej povinnosti od užívateľov vôd, to znamená povolenia na odbery povrchových vôd a povolenia na vypúšťanie odpadových vôd do povrchových resp. podzemných vôd.

Ďalší vývoj databázy Súhrnná evidencia o vodách

V najbližšom období sa nepripravuje rozsiahlejšia modifikácia databázy Súhrnná evidencia o vodách, začínajúci *Phare Twinning Project SK 05/IB/EN/01 „Stanovenie hodnôt environmentálnych noriem kvality pre vodu a posilnenie krajských a obvodných úradov životného prostredia pri implementácii kontroly a monitoringu vôd“*, však otvára priestor na vytvorenie GIS aplikácie, ktorá umožní pracovníkom štátnej vodnej správy (Krajským a obvodným úradom životného prostredia), ale i pracovníkom SHMÚ, zodpovedným za poskytovanie údajov, jednoduchý prístup a širšie využitie informácií a údajov databázy Súhrnná evidencia o vodách.

Obr. 4 Významné zdroje znečisťovania povrchových vôd a ovzdušia v roku 2004



Mapa uvedená na obrázku 4 bola vytvorená pre potreby zobrazenia 113 významných priemyselných a poľnohospodárskych zdrojov znečistenia, ktoré na základe prekročenia prahových hodnôt jednotlivých znečisťujúcich látok za rok 2004 podľa Smernice rady 96/61/EC o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania boli za Slovenskú republiku v rámci podávania správ poskytnuté do Európskeho registra emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia a vôd (EPER). Údaje o emisiách do vôd z prevádzok spadajúcich pod zákon č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia (IPKZ), sú z dôvodu validácie údajov súčasťou databázy Súhrnná evidencia o vodách a po kontrole a prípadnom doplnení údajov sú spolu s emisiami do ovzdušia importované do Integrovaného registra informačného systému (IRIS) spravovaného na SHMÚ. Podrobné informácie o zobrazených zdrojoch znečistenia a ich emisiách do ovzdušia a vôd za rok 2004 sú na základe poverenia MŽP SR sprístupnené verejnosti na web stránke MŽP SR a SHMÚ.

Toto základné mapové zobrazenie s administratívnym členením Slovenska a zobrazením riečnej siete, môže byť vstupnou obrazovkou GIS aplikácie určenej pre potreby pracovníkov štátnej vodnej správy spolu s ďalšími možnosťami využitia rôznych preddefinovaných výberových kritérií (výber z ponuky). K aplikácii bude prístup cez internet, užívateľ nebude potrebovať pre prácu s aplikáciou žiadny špeciálny software. Keďže aj počas analýzy a prípravy vodoprávnej evidencie v roku 2003 sa riešiteľom úlohy osvedčila spolupráca s budúcimi užívateľmi, i na začiatku realizácie tejto aplikácie pracovníci SHMÚ pripravili základný návrh rozsahu a spôsobu práce s aplikáciou a tento návrh zaslali všetkým krajským a obvodným úradom na pripomienkovanie. Tento základný návrh aplikácie, rovnako sprístupnený i na web stránke SHMÚ, ponúka pracovníkom štátnej vodnej správy základné typy a spôsoby sprístupnenia údajov:

Základné možnosti užívateľskej GIS aplikácie k databáze Súhrnná evidencia o vodách

1. Možnosť administratívneho (SR, kraj, okres) alebo hydrologického (povodie, tok, úsek toku) výberu záujmového územia.
2. Zobrazenie údajov vodoprávnej evidencie: t.j. existujúcich platných povolení podľa vybraného typu povolenia
 - odbery povrchových vôd
 - vypúšťanie odpadových vôd do povrchových vôd
 - odbery podzemných vôd, prípadne iných typov povolenia.
3. Zobrazenie reálnych údajov z miest odberov povrchových vôd alebo vypúšťaní odpadových vôd za vybraný rok.
4. Porovnanie údajov o odberoch povrchových vôd alebo vypúšťaniach odpadových vôd s predchádzajúcim rokom.
5. Porovnanie ročných údajov od prevádzkovateľov zaslaných v rámci oznamovacej povinnosti voči SHMÚ s limitnými hodnotami určenými v platnom vodoprávnom povolení
 - pre odbery povrchových vôd
 - pre vypúšťanie odpadových vôd do povrchových vôdpodľa množstva vôd alebo vybranej znečisťujúcej látky

Poznámka: odbery podzemných vôd sa spracovávajú osobitne a údaje o ročných odberoch podzemných vôd nie sú zatiaľ súčasťou Súhrnnej evidencie o vodách.

Aplikácia ďalej umožní prepojenie 2 databáz (t.j. na obrazovke bude na vybranom mapovom podklade možné vidieť všetky dostupné údaje týkajúce sa najmä výsledkov analýz obzvlášť škodlivých a škodlivých látok vo vodách):

6. Sprístupnenie ďalších relevantných údajov z databázy znečisťujúcich látok v riečnych systémoch SR - DOPS – v ktorej sú výsledky prieskumných prác z rokov 2001 - 2004 (povrchové vody, sedimenty a odpadové vody z vybraných priemyselných zdrojov znečistenia a väčších aglomerácií) spolu s údajmi z databázy Súhrnná evidencia o vodách získanými v rámci oznamovacej povinnosti voči SHMÚ.

Spôsob zobrazenia a výstupy GIS aplikácie

Aplikácia umožní voľbu spôsobu zobrazenia požadovaných údajov, formou tabuľky (numerické) alebo grafov, s prípadným upozornením na prekročenie povolených limitov.

Užívateľ si bude môcť zvoliť formu výstupu sprístupnených údajov, ako tlačenu zostavu, prípadne možnosť preniesť údaje do iného prostredia napr. ako xls, txt, xml súbor pre ďalšie spracovanie údajov, ako obrázok do wordu ...a pod.

Záver

Databáza Súhrnná evidencia o vodách obsahuje veľké množstvo údajov za informácií o nakladaní s vodami a ich obsah sa každý rok zvyšuje. Databáza sa za pomerne krátke časové obdobie dostala do povedomia jednak odborných inštitúcií, školstva, NGO ako i laickej verejnosti v rámci celého územia Slovenskej republiky.

Navrhovaná GIS aplikácia z toho dôvodu ponúkne jednoduchý nástroj k sprístupneniu všetkých relevantných údajov v prvom rade orgánom štátnej vodnej správy, rozhodujúcim vo vododopravných konaniach. Súhrnná evidencia o vodách zároveň zabezpečuje podklady a údaje k napĺňaniu požiadaviek podávania správ smerom k Európskej komisii a iným medzinárodným inštitúciám

Plnenie týchto požiadaviek si vzhľadom na ich rozsah vyžaduje široké užívateľské rozhranie, čomu má výrazne napomôcť i navrhovaná GIS aplikácia.

Informačný systém prevencie závažných priemyselných havárií

*Ing. Juliana Kňazovická, Ing. Erich Pacola, Slovenská agentúra životného prostredia,
Centrum environmentalistiky a informatiky, Banská Bystrica*

Chémia, chemizácia, chemický priemysel – pojmy, s ktorými sa dennodenne stretávame takmer pri každej činnosti, a bez čoho si nevieme náš bežny život ani predstaviť. Rozvoj priemyslu pri ktorom sa využívajú chemické látky so sebou neprináša len užitočné produkty a obrovský ekonomický rozvoj ale prináša aj mnohé riziká a s nimi spojený vznik závažných havárií. Priemyselné havárie zabíjajú ľudí, zvieratá, ničia majetok a na dlhý čas, respektíve nenávratne poškodzujú životné prostredie.

Závažné priemyselné havárie vo svete a u nás

Po niekoľkých priemyselných haváriách v podnikoch chemického priemyslu koncom sedemdesiatych a v priebehu osemdesiatych rokov so stovkami až tisíckami obetí z radov obyvateľstva, si celý svet uvedomil, že je potrebné zaoberať sa problematikou prevencie závažných priemyselných havárií (ZPH) a to nielen na úrovni podniku, ale aj na úrovni štátu a v medzinárodnom meradle.

Medzi najznámejšie havárie, ktoré su označované ako „závažné“ sú zaradené:

- výbuch a následný únik dioxínov v Sevese (Taliansko) v r. 1976, bez strát na životoch, evakuácia 150 000 ľudí, vysoká kontaminácia životného prostredia
- únik metylizokyanátu v Bhopale (India) v r. 1984, 2 500 mŕtvych, viac ako 100 000 zranených
- výbuch v petrochemicko závode v Mexico City (Mexiko) v r. 1984, 500 mŕtvych, 3 000 zranených

a množstvo ďalších. Ved' len v roku 1991 došlo k závažným požiarom a výbuchom v dvadsiatych priemyselných podnikoch na celom svete.

Na základe týchto ZPH prijala Európska únia smernicu 82/501/EHS o veľkých havarijných nebezpečenstvách určitých priemyselných činností (známa pod názvom „Smernica SEVESO“), ktorá bola v roku 1996 nahradená smernicou 96/82/ES o kontrole nebezpečenstiev veľkých havárií s prítomnosťou nebezpečných látok (známa ako „Smernica SEVESO II“). V roku 1992 prijala Európska hospodárska komisia OSN Dohovor o cezhraničných vplyvoch priemyselných havárií tzv. „Helsinský dohovor“. Aj napriek prijatým opatreniam, ktoré mali za cieľ zabezpečiť účinnú bezpečnosť chemického priemyslu došlo v nedávnej minulosti k niekoľkým ZPH:

- únik kyanidov a ťažkých kovov do Tisy a následne do Dunaja v Baia Mare (Rumunsko) v r. 2000, zničené 30-40% biologického života v rieke
- výbuch v továrni na výrobu pyrotechniky v Enschede (Holansko) v r. 2000, 22 mŕtvych, približne 1 000 zranených, 350 zničených domov
- výbuch v podniku na výrobu hnojív v Touluse (Francúzsko) v r. 2001, 30 mŕtvych, približne 2 000 zranených, zničených 600 domov.

V dôsledku týchto udalostí ako aj s prihliadnutím na výsledky štúdií o karcinogénnych látkach a látkach škodiacich životnému prostrediu, Európska Komisia pristúpila k novelizácii Smernice SEVESO II a v roku 2003 bola prijatá smernica 2003/105/ES.

Do právneho poriadku SR bola Smernica SEVESO II transponovaná zákonom č.261/2002 Z.z. o prevencii závažných priemyselných havárií. Zákon ustanovuje podmienky a postup pri prevencii závažných priemyselných havárií v podnikoch s prítomnosťou vybraných nebezpečných látok na pripravenosť na ich zdoľávanie a obmedzovanie ich následkov na život a zdravie ľudí, životné prostredie a majetok v prípade ich vzniku. Na vykonanie zákona boli prijaté dva vykonávacie predpisy – vyhlášky MŽP SR č. 489/2002 Z.z. a 490/2002 Z.z. Od 1.7.2005 vstúpili do platnosti novela zákona, zákon č.277/2005 Z.z. a novely vyhlášok, vyhláška č.451/2005 Z.z. a vyhláška č.452/2005 Z.z., ktoré reagujú na novelu Smernice SEVESO II.

V roku 2005 sa aj v SR stali 2 ZPH, a to v podniku Novácke chemické závody, a.s., kde došlo k výbuchu a následnému požiaru zásobníka s etylénhydrínom, a v podniku U.S. Steel Košice, s.r.o., kde došlo k výbuchu s následným požiarom v potrubí s kvapalným kyslíkom.

Informačný systém prevencie závažných priemyselných havárií (IS PZPH)

Zvýšené množstvo priemyselných havárií podnietilo záujem o zbieranie informácií o príčinách a dôsledkoch havárií, o zariadeniach a činnostiach, ktoré sú rizikové, o chemických látkach, ktoré sú príčinou závažných havárií ako aj informácií z vyšetrovania týchto havárií.

SR reagovala na túto potrebu v novele zákona č.261/2002 Z.z. zriadením IS PZPH na zabezpečenie zhromažďovania údajov a poskytovania informácií o prevencii ZPH. IS prevádzkuje a jeho obsah sprístupňuje MŽP SR. Poverenou organizáciou zo strany MŽP SR na prevádzkovanie IS je SAŽP. IS je súčasťou štátneho informačného systému, informačného systému ŽP aj informačného systému úradov ŽP. Cieľom je predovšetkým zabezpečiť informačnú podporu pre výkon štátnej správy v oblasti prevencie ZPH ale aj v oblasti tvorby a ochrany ŽP. Vytvorenie funkčnej komplexnej databázy pre zainteresované strany (MŽP SR, SIŽP, KÚ ŽP, SAŽP) zjednoduší ich komunikáciu, zabezpečí komplexnejšiu informovanosť, profesionálnejší a pohodlnejší prístup a informovanie verejnosti v zmysle zákona. Zbieraním údajov v jednotnom formáte sa vytvoria centrálné databázy za celé Slovensko, čo umožní vytváranie celoplošných prehľadov a štatistík, ktoré sú podkladom pre spracovanie informácií vo vzťahu k Európskej únii, JRC v Ispre a bude slúžiť i ako podklad pre vypracovanie prognóz a koncepcií na zlepšenie ŽP.

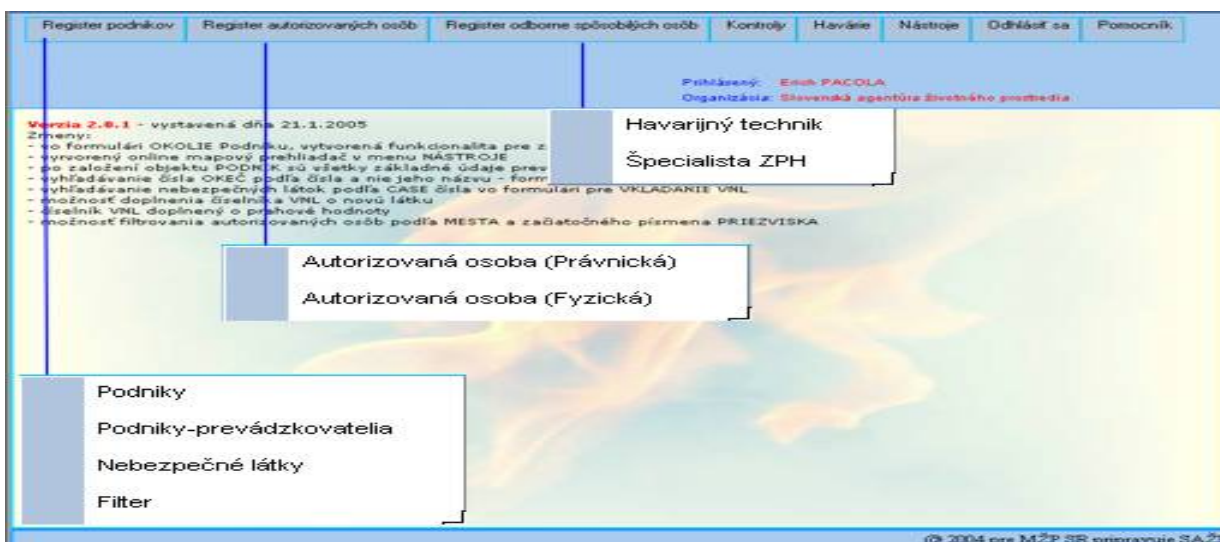
Základné informácie

IS PZPH má dve verzie – verziu pre verejnosť a verziu pre štátnu správu vykonávajúcu správu na úseku prevencie ZPH, tzv. Autorizovaný klient (AK). Verzie sa líšia predovšetkým rozsahom informácií, ktoré sú v prípade verzie AK komplexnejšie a detailnejšie. Napríklad, kým verejnosť sa z IS dozvie, ktoré nebezpečné látky sa nachádzajú v podniku v okolí ich bydliska, štátna správa má prístup aj k množstvám týchto látok, k ich identifikácií podľa CAS čísla, resp. obchodného názvu, fyzikálnej forme a kategórii, ktorá ju charakterizuje podľa vyššie spomínaného zákona z hľadiska nebezpečnosti.

Internetová URL adresa pre vstup do IS je www.enviroportal.sk. Z ponuky hlavného menu „Priemyselné havárie“ môžeme vstupovať do verzie určenej pre verejnosť (položka menu „Informačný systém“), ale aj do verzie pre štátnu správu (položka menu „Vstup pre registrované osoby“).

Autorizovaný klient (AK) pozostáva z piatich hlavných modulov /registrov/

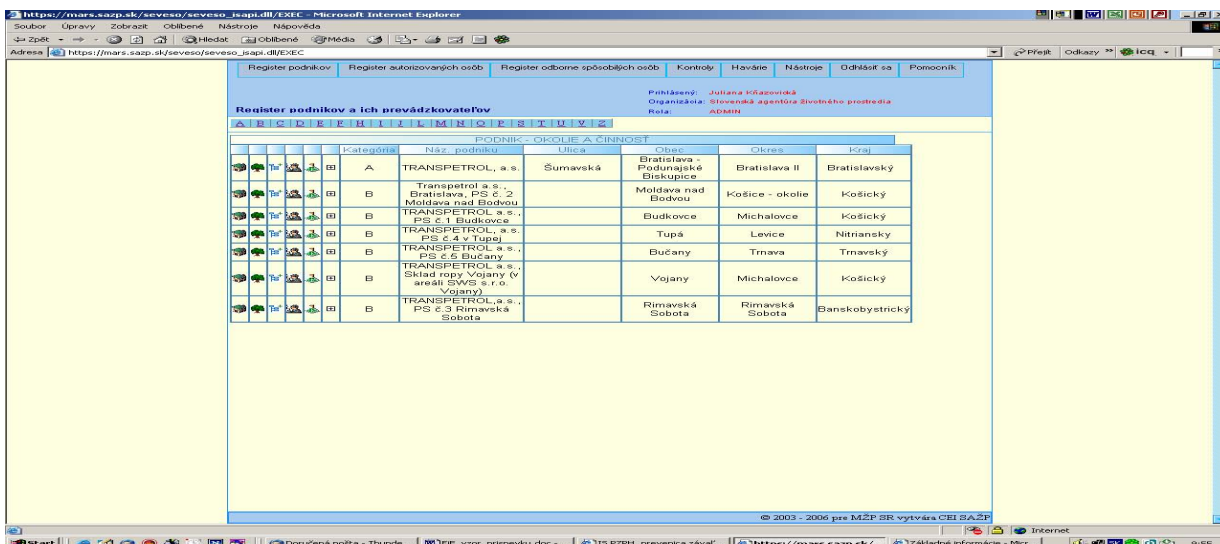
- Modul „**Podniky**“ je zameraný na zbieranie informácií o podnikoch spadajúcich pod zákon č.261/2002 Z.z.
- Modul „**Havárie**“ sleduje zistené skutočnosti o závažných priemyselných haváriách s prepojením na informácie registra „Podniky“. Modul zahŕňa dokumenty a formuláre ako: oznámenie o vzniku ZPH, správu o príčinách a následkoch ZPH, komplexnú správu o vyšetrovaní príčin a následkov ZPH
- Modul „**Register odborne spôsobilých osôb a autorizovaných osôb**“ zoskupuje údaje o havarijných technikoch, špecialistoch na prevenciu ZPH a autorizovaných osobách
- Modul „**Kontroly**“ zbiera informácie z kontrol v podnikoch spadajúcich pod zákon vykonávaných Slovenskou íspekciou životného prostredia
- Modul „**Mapy**“ prehľadnou formou zobrazuje priestorové informácie v mierkových úrovniach 1:50 000, 1:10 000 až 1:2 000. Tento modul je prístupný len oprávneným osobám.



Obrázok č.1







1. Register podnikov

Umožňuje prezeranie, vkladanie a editáciu základných údajov o podnikoch, údajov o okolí podnikov o činnosti podnikov o prevádzkovateľoch podnikov a ich zástupcoch a nakoniec o vybraných nebezpečných látkach držaných v podnikoch. Umožňuje tiež interaktívne vyhľadávanie informácií podľa územných jednotiek, odvetví, kategórií vybraných nebezpečných látok a kategórií podnikov. Podniky a informácie o nich v tabuľkovom formáte sa zobrazujú podľa začiatočného písmena názvu podniku, ktoré sa vyberie v nástrojovej lište alebo pomocou filtra. Filetrovať podniky je možné podľa kategórie, odvetvia, vybranej nebezpečnej látky, podľa kraja okresu, obce, resp. pôsobnosti obvodného úradu ŽP.



Obrázok č.3

Obrazové tlačidlá v ľavej časti obrazovky umožňujú rýchly prístup k jednotlivým informáciám a ich funkcia je vysvetlená v tabuľke č.1.

	Zobrazenie detailných údajov o podniku, vkladanie nového podniku a úprava existujúcich údajov
	Zobrazenie údajov o okolí podniku v atribútovej podobe a vo forme máp v mierke 1:10000, vo forme ortofotomáp a pomocou interaktívneho mapového prehliadača. Vkladanie nových údajov a úprava existujúcich údajov
	Zobrazenie údajov o činnosti podniku, vkladanie nových údajov a úprava existujúcich údajov
	Zobrazenie údajov o prevádzkovateľoch podniku, vkladanie nových údajov a úprava existujúcich údajov
	Zobrazenie údajov o vybraných nebezpečných látkach držaných v podnikoch, vkladanie nových údajov a úprava existujúcich údajov
	Zobrazenie údajov o okolí podniku v podobe vnorenej tabuľky

Tabuľka č.1

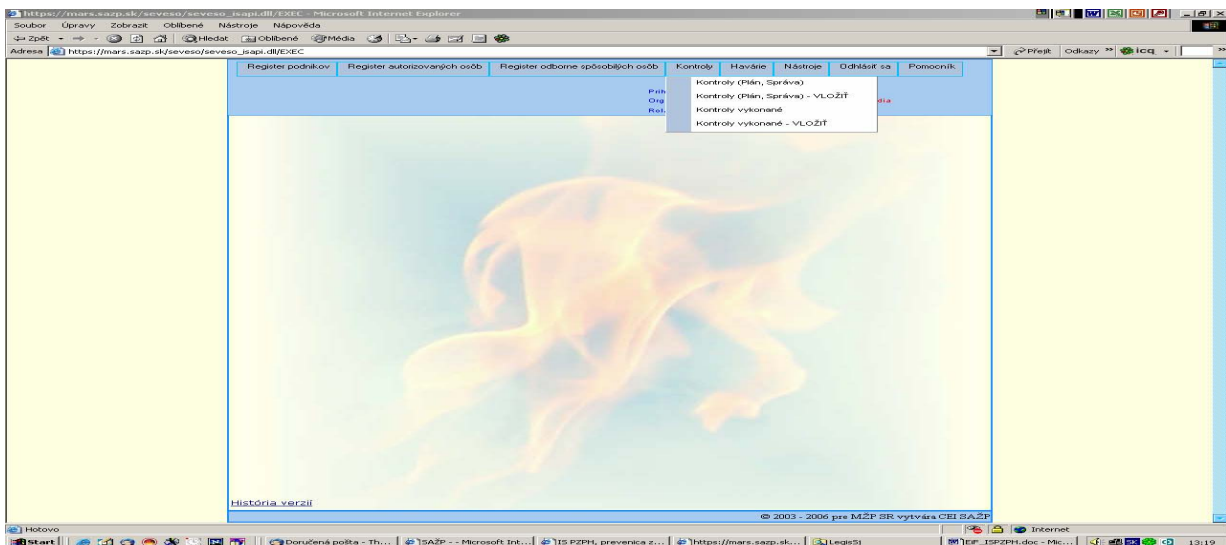
2. Register autorizovaných osôb a odborne spôsobilých osôb

Poskytuje informácie o odborníkoch, ktorých úloha je koordinácia a kontrola úloh na úseku prevencie ZPH (odborne spôsobilé osoby pôsobia obvykle v podniku jako havarijní technici, resp. Špecialisti na prevenciu ZPH), resp. o odborníkoch – autorizovaných osobách, ktoré majú MŽP SR udelenú autorizáciu na vykonávanie činností v zmysle zákona č.261/2002 Z.z.. Register odborne spôsobilých osôb je rozdelený do dvoch formulárov, v ktorých sú zoznamy havarijných technikov a špecialistov ZPH. Register autorizovaných osôb sa delí na zoznam fyzických osôb a zoznam právnických osôb.

3. Modul „Kontroly“

Modul „Kontroly“ zbiera informácie z kontrol v podnikoch spadajúcich pod zákon. Správcom tohto modulu je SIŽP. Modul obsahuje 4 formuláre:

- Kontroly (plán, správa) – umožňuje interaktívne prezeranie dokumentov vydávaných SIŽP (plánované kontroly a súhrnná správa)
- Kontroly (plán, správa) – vložiť – zobrazuje detailné údaje o vložených dokumentoch (plánované kontroly, súhrnná správa). Oprávneným osobám SIŽP povoľuje vkladanie nových dokumentov
- Kontroly vykonané – umožňuje vyhľadanie podniku a rýchle prezeranie údajov o vykonaných kontrolách
- Kontroly vykonané – vložiť – zobrazuje detailné údaje o vykonanej kontrole a oprávneným osobám SIŽP povoľuje vkladanie údajov o nových kontrolách, úpravu existujúcich údajov a mazanie.



4. Modul „Havárie“

Tento modul má dva formuláre, a to:

- Zoznam oznámených havárií – umožňuje ineraktívne vyhľadanie podniku a rýchle prezeranie údajov o vzniknutej ZPH. Vďaka prepojeniu na modul „Podniky“, môže AK získať tiež základné údaje o podniku usporiadané v tabuľkovom formáte, resp. pomocou vnorenej tabuľky získať zoznam ZPH.
- Oznámenie ZPH – zobrazuje detailné údaje o vzniknutej ZPH. Oprávneným osobám povoľuje vkladanie údajov o vzniku ZPH a úpravu existujúcich údajov. Formulár bol vytváraný s ohľadom na požiadavky podávania správ Európskej únie a JRC v Ispre.

5. Modul „Mapy“

Modul „Mapy“ prehľadnou formou zobrazuje priestorové informácie v mierkových úrovniach 1:50 000, 1:10 000 a 1:2 000. Detailné zobrazovanie údajov v mierke 1:10 000 a 1:2 000 je povolené len pre pracovníkov štátnej správy pri práci s AK. Zobrazovanie priestorovej informácie je dynamické v podobe interaktívnej mapy, získanej pomocou bežných GIS nástrojov ako – posun mapy, zväčšenie a zmenšenie mapy, výrez na aktívnu vrstvu, výber podľa atribútu, tvorba nárazníkových zón a pod. Práca s mapou pre verejnosť je obmedzená, len na mierkovú úroveň 1:50 000 a použitie niektorých základných GIS nástrojov. AK môže interaktívne pracovať s mapou a postupne sa vnárať z máp stredných mierok až do mierkového detailu ortofotomapy.

Záver

IS PZPH je systémom, ktorý je postavený na moderných internetových technológiách a ktorý sa stále dynamicky vyvíja. IS podlieha zmenám a korešponduje hlavne so zmenami v legislatíve ako aj so zmenami spojenými s novými požiadavkami štátnej správy. V budúcnosti sa počíta s rozšírením registrovaného vstupu do AK a to pre obvodné úrady ŽP, ako pre prvostupňové orgány vykonávajúce štátnu správu podľa zákon č.261/2002 Z.z.

Regionálny informačný systém o životnom prostredí

Ing. Jaroslav MačKay, Softec s.r.o.

Príspevok uvádza ciele a dôvody vzniku projektu internetovej aplikácie REGEN - regionálneho informačného systému o životnom prostredí, ktorého pilotný projekt sa realizuje pre región Hornej Nitry (okresy Prievidza a Partizánske) a popisuje základné funkcie aplikácie a možnosti jej využitia.

Údaje o znečisťovaní životného prostredia

Na základe Zákona NR SR č. 261/1995 Z.z. o Štátnom informačnom systéme MŽP SR vypracovalo ešte začiatkom roku 1996 koncepciu rezortnej časti štátneho informačného systému. V súčasnosti existujú informačné databázy s údajmi o znečisťovaní životného prostredia, ktoré sú verejnosti dostupné prostredníctvom internetu. Sú to monitorovacie systémy, ktoré priebežne zisťujú obsahy znečisťujúcich látok a statické prezentačné informačné systémy k zobrazeniu dodaných súhrnných údajov.

Množstvo získavaných údajov o ŽP v regiónoch je omnoho väčšie, ako množstvo spracovaných a prezentovaných údajov pre odbornú štátnu správu a pre verejnosť. Na získanie týchto údajov sa vynakladajú nemalé finančné prostriedky.

Podľa § 33 ods. 1) Zákona č.211/2000 Zz. o slobodnom prístupe k informáciám:

Fyzická osoba oprávnená na podnikanie alebo právnická osoba, ktorá je podľa osobitných predpisov alebo rozhodnutí vydaných na ich základe povinná merať množstvo určeného druhu vypúšťanej látky (emisie) do ovzdušia alebo do vôd alebo sledovať iný vplyv ňou prevádzkovaného zariadenia na životné prostredie, je povinná zverejňovať výsledky týchto meraní a sledovaní vo všeobecne zrozumiteľnej forme a na všeobecne ľahko prístupnom mieste pravidelne do 10 dní po uplynutí každého mesiaca, v ktorom mala takúto povinnosť, a súhrnne do 30 dní po uplynutí kalendárneho roka.

Tieto údaje existujú a sú zasielané v rôznych stupňoch spracovania na Obvodné úrady životného prostredia vo forme, ktorá nie je vhodná pre ďalšie automatizované spracovanie informačnými technológiami.

Ciele projektu

Základné ciele projektu sú:

- získavanie, spracovanie a prezentáciá informácií o stave životného prostredia zo všetkých zdrojov v regiónoch,
- automatizácia komunikácie,
- podpora výkonu štátnej správy,
- efektívny prístup verejnosti k informáciám.

Základným cieľom projektu je postupná kompletizácia, spracovanie a prezentácia informácií o stave životného prostredia v oblastiach ovzdušie a voda zo všetkých dostupných zdrojov v regiónoch, vrátane energetických a technologických znečisťovateľov, pre odbornú štátnu správu a pre verejnosť.

Táto informačná databáza bude obsahovať potenciálne všetky subjekty, ktoré povinne monitorujú v regiónoch svoj environmentálny vplyv a bude môcť byť v budúcnosti rozšírená o ďalšie oblasti životného prostredia postupne na všetky regióny Slovenskej republiky. Informácie z databázy o stave životného prostredia sa budú štruktúrované uchovávať, vyberať a na požiadanie vizualizovať, s možnosťou ich zobrazenia v tabuľkovej forme, grafickej forme alebo, v ďalšom rozvoji projektu a po rozšírení na viac regiónov SR, s možnosťou ich zobrazenia na mape Slovenskej republiky geografickými informačnými systémami.

Systém REGEN je navrhnutý tak, aby prenos väčšieho množstva informácií od znečisťovateľov k štátnej správe prebiehal automatizovaným spôsobom a nevyvolával dodatočné náklady na ľudské zdroje k aktualizácii databázy a prezentácii údajov. Pre znečisťovateľov s malým množstvom a nízkou

frekvenciou meraní je umožnené interaktívne zadávanie požadovaných údajov do databázy prostredníctvom internetu.

K podpore výkonu štátnej správy očakávame od systému REGEN zrýchlenie a zefektívnenie obehu informácií o stave životného prostredia, podporu výkonu štátnej správy na regionálnej úrovni pri kontrole plnenia zákonom stanovenej oznamovacej povinnosti v oblastiach ochrany ovzdušia a štátnej vodnej správy, zníženie nákladov na výkon štátnej správy pri poskytovaní informácií o stave životného prostredia a automatizáciu tvorby výkazov.

Pre štátnu správu poskytne jednotnú metodiku spracovania a hodnotení za znečisťujúce látky životného prostredia, rizikové faktory, prípadne iné problémové okruhy podľa reprezentatívnych ukazovateľov preberaných do environmentálnej regionalizácie.

Aplikácia REGEN umožní organizáciám a fyzickým osobám splniť povinnosť vyplývajúcu zo znenia § 33 ods. 1) Zákona č.211/2000 Zz. o slobodnom prístupe k informáciám. V súlade s § 4 Zákona č.205 z 12. marca 2004 o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí umožní uchovávať a šíriť informácie o životnom prostredí a dovoľí transparentný a efektívny prístup verejnosti k informáciám prostredníctvom internetu.

Aplikácia REGEN je navrhnutá tak, aby po overení na pilotnom regióne, ktorým je región Horná Nitra (okresy Prievidza a Partizánske) a po získaní prevádzkových a používateľských skúseností s pilotnou verziou systému, mohla byť rozšírená aj do ostatných regiónov Slovenskej republiky.

Riešitelia projektu

Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica, Obvodný úrad životného prostredia Prievidza a Softec, spol. s r.o. sa vytvorili a overili systému REGEN pre pilotný región Horná Nitra.

SAŽP Banská Bystrica vytvorila podmienky na overenie systému REGEN na svojich výpočtových prostriedkoch, poskytla konzultácie potrebné pre prevádzku systému REGEN a jej väzbu na ostatné časti IS o ŽP.

OÚ ŽP Prievidza vytvoril podmienky na overenie systému REGEN v reálnych podmienkach, poskytol konzultácie v oblasti problematiky životného prostredia, ktorá je predmetom riešenia systémom REGEN a sprostredkoval konzultácie a koordináciu spolupráce s dohodnutými producentami údajov o stave životného prostredia.

Softec, spol. s r.o. vytvoril analýzu projektu REGEN a následne zrealizoval implementáciu projektu a zavedenie projektu v súčinnosti so SAŽP Banská Bystrica a OÚ ŽP Prievidza do rutínnej prevádzky.

System REGEN

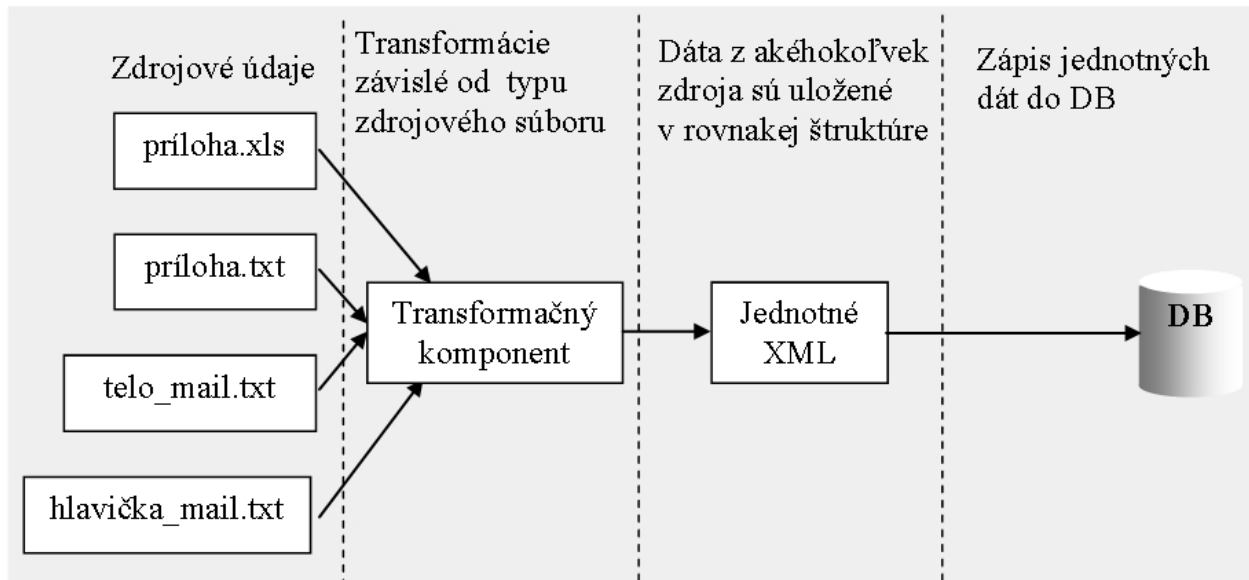
Spravovanie

Riešenie je navrhnuté tak, aby správa aplikácie bola distribuovaná až na úroveň regiónov, kde odborní pracovníci dohodnú formu komunikácie so producentami znečisťujúcich látok, zaevidujú používateľa do systému a pridelia mu úvodné prihlasovacie meno a heslo. To im umožní prístup k zadávaniu a verifikácii údajov z ich prevádzkarní. Základom pre požadované údaje z prevádzkarne je rozhodnutie OÚ ŽP. Pre jednotlivé merané miesta a spôsoby vyhodnocovania majú odborní pracovníci možnosť nastavenia automatických kontrol na frekvenciu a komplexnosť požadovaných meraní, možnosť nastaviť automatické zasielanie upozornenia na prekročenie povolených limitov pre znečisťujúce látky. Odborní pracovníci môžu aj verifikovať obdržané regionálne údaje, prípadne nastaviť ich automatickú verifikáciu po uplynutí nastaveného času.

Vstup údajov

Pre možnosť automatizovaného spracovania údajov zasielaných e-mailom nastavuje regionálny správca formu komunikácie pre konkrétneho znečisťovateľa. Forma vychádza z predpokladu dodržania rovnakého

formátu zasielanej správy. Regionálny správca aplikácie má k dispozícii aj evidenciu spracovaných e-mailov, kde má možnosť vidieť, aké nastali problémy v automatizovanej komunikácii a môže na ne reagovať.



Obr.1 Automatické spracovanie mailu

Spracovanie mailu prebieha v troch krokoch:

1. Autorizácia e-mailu

V tomto kroku sa overí, či je odosielateľ oprávnený komunikovať prostredníctvom e-mailu so systémom. Toto overovanie prebieha na základe porovnania odosielateľovej e-mailovej adresy s e-mailovými adresami používateľov, ktorí sú oprávnené týmto spôsobom so systémom komunikovať. Pri porovnaní musí adresa odosielateľa úplne zodpovedať niektorej z adries v databáze pre organizáciu, ktorá má dohodnutú e-mailovú formu komunikácie.

2. Identifikácia podľa popisnej XML formy

Zisťuje sa, či e-mail obsahuje dohodnuté základné náležitosti. Prebehne kontrola, či s organizáciou, z ktorej odosielateľ pochádza, sú dohodnuté formy e-mailovej komunikácie (komunikačné formy). Identifikačná popisná forma slúži na jednoznačný výber definičnej popisnej formy, podľa ktorej sa vyberajú údaje z e-mailu. Ak nedôjde k určeniu definičnej popisnej formy, nemožno e-mail alebo prílohu e-mailu spracovať, problém sa zaeviduje v databáze a spracovanie končí.

3. Záznam údajov

Z e-mailu sa vyberajú údaje na základe definičnej popisnej formy, ktorá definuje miesto výskytu všetkých spracovávaných dátových položiek v zdrojovom súbore. Najskôr sa spracováva hlavička e-mailu, potom telo e-mailu (ak sú pre ne definované popisné formy) a napokon prílohy. Ak počas transformácie dôjde k chybe a nie je možné e-mail alebo prílohu e-mailu ani opakovane spracovať, problém sa zaeviduje v databáze a spracovanie končí. Ak spracovanie prešlo bez problémov, končí sa zápisom údajov do databázy

Producenti sú povinní na základe rozhodnutia OÚ ŽP zabezpečiť výstupy meraní v stanovenom rozsahu a frekvencii. Producent má prístup do systému cez svoje konto, môže meniť svoje údaje (heslo, prípadne e-mailovú adresu). Veľkí producenti znečisťujúcich látok majú zväčša vybudovaný technologický systém vyhodnocovania údajov a ich zasielania (denné, mesačné hlásenia) na OÚ ŽP. Systém REGEN vďaka flexibilita nastavenia formy komunikácie umožňuje spracovať používané výstupy v elektronickej forme z jednotlivých technologických meraní. Producenti po verifikácii údajov potvrdzujú ich správnosť,

prípadne ich korigujú podľa overenej skutočnosti pri výskyte poruchy meracieho a vyhodnocovacieho zariadenia

MERANIA - Aktualizácia údajov

Kritéria pre filter

Zdroj	<input type="text"/>	Prevádzkovateľ	<input type="text"/>
Dátum merania od	<input type="text"/>	Dátum merania do	<input type="text"/>
Znečisťujúca látka	<input type="text"/>		
Druh merania	<input type="text"/>		

Nastav filter **Vyčisti filter**

6385 záznamov ◀ 3/639 ▶

Zdroj	Druh merania	Deň	Čas merania	Meraná látka	Hodnota	MJ	Stav	Potvrđ.
Spaľovňa HOVAL GG Z	Ovzdušie, emisie, denné	1.9.2006	12:00:00	Tuhé znečisťujúce látky	0,410	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
Spaľovňa HOVAL GG Z	Ovzdušie, emisie, denné	1.9.2006	12:00:00	fluór a jeho plynné zlúčeniny vyjadrené ako HF (g)	0,000	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
Spaľovňa HOVAL GG Z	Ovzdušie, emisie, denné	1.9.2006	12:00:00	Oxidy síry ako SO2	8,390	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
Spaľovňa HOVAL GG Z	Ovzdušie, emisie, denné	1.9.2006	12:00:00	Oxid uhoľnatý	1,390	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
ENO ODS	Ovzdušie, emisie, denné	31.8.2006	12:00:00	Oxidy dusíka	0,000	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
ENO A-FK1	Ovzdušie, emisie, denné	31.8.2006	12:00:00	Oxidy síry ako SO2	354,502	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
ENO ODS	Ovzdušie, emisie, denné	31.8.2006	12:00:00	Oxidy síry ako SO2	0,000	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
Spaľovňa HOVAL GG Z	Ovzdušie, emisie, denné	31.8.2006	12:00:00	Oxid uhoľnatý	2,160	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
ENO B3	Ovzdušie, emisie, denné	31.8.2006	12:00:00	Oxid uhoľnatý	47,055	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>
ENO B3	Ovzdušie, emisie, denné	31.8.2006	12:00:00	Oxidy dusíka	453,633	mg/m3	platná hodnota	<input type="checkbox"/>

Vytvor **Oprav** **Zmaž** **Späť**

Obr.2 Interaktívny vstup údajov o meraní

Výstupy

Odborní pracovníci majú so systémom REGEN prístup ku všetkým nameraným údajom v databáze. Producenti majú prístup ku všetkým svojim údajom, verejnosť má prístup k údajom, ktoré sú verifikované a sprístupnené odbornými pracovníkmi. Údaje je možné vyberať podľa určených kritérií (časové obdobie,

územná príslušnosť, znečisťujúce látky). Namerané údaje sú k dispozícii v tabuľkovej a budú v grafickej forme.

System zabezpečuje kontrolu údajov z hľadiska periodicity a úplnosti. Na základe nastavenia systém mailom upozorní príslušných používateľov (zadávateľ – producent, lokálny správca) na chýbajúce údaje. V prípade prekročenia povolených limitov systém zašle určeným používateľom varovné správy.

Záver

Pilotný projekt potvrdil správnosť návrhu systému. Preukázal zrýchlenie obehu informácií medzi producentami životného prostredia a štátnou správou. V súčasnosti sa automatizovaným spôsobom aktualizuje databáza a obsahuje viac ako 6000 údajov z ovzdušia regiónu Horná Nitra.

Predpokladáme, že ďalšie rozvoj riešenia bude smerovať k tvorbe výstupov so systému REGEN k podpore práce obvodných úradov životného prostredia.

IS EIA/SEA – Posudzovanie vplyvov na životné prostredie

*Ing. Peter Škoda a Ing. Katarína Kováčová, Slovenská agentúra životného prostredia,
Centrum environmentalistiky a informatiky, Banská Bystrica*

Posudzovanie vplyvov na životné prostredie je považované za jeden z hlavných nástrojov medzinárodnej environmentálnej politiky na uskutočňovanie trvalo udržateľného rozvoja. Vo vyspelých krajinách sa uplatňuje takmer tri desaťročia. V Slovenskej republike sa posudzovanie vplyvov na životné prostredie vykonáva na základe zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Účelom posudzovania vplyvov na životné prostredie je komplexné, odborné a verejné posúdenie vplyvov na životné prostredie strategických dokumentov pred ich schválením a navrhovaných činností pred rozhodnutím o ich umiestnení alebo pred ich povolením podľa osobitných predpisov.

Postavenie IS EIA/SEA v rámci IS ŽP

Informačný systém posudzovania vplyvov na životné prostredie (ďalej IS EIA/SEA) sa buduje na základe zákona č. 261/1995 Z. z. o štátnom informačnom systéme, podľa koncepcie rezortnej časti štátneho informačného systému Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (ďalej MŽP SR). IS EIA/SEA je súčasťou Informačného systému životného prostredia (ďalej IS ŽP), jeho časti Informačného systému na podporu skupín zákonov a činností.

V rámci IS ŽP sa posudzovanie vplyvov na životné prostredie rieši v rámci jedného z jeho deviatich informačných systémov, ktoré spolu vytvárajú Informačný systém na podporu skupín zákonov a činností. IS EIA/SEA sa týka orgánov štátnej správy na posudzovanie vplyvov na životné prostredie, ktorými sú MŽP SR, krajské úrady životného prostredia (KÚ ŽP), obvodné úrady životného prostredia (ObÚ ŽP). Toto riešenie zabezpečí automatizáciu činností, spojených s procesom posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Ciele IS EIA/SEA

Zavedením IS EIA/SEA sa zabezpečí informačná podpora pre proces posudzovania vplyvov strategických dokumentov a navrhovaných činností na životné prostredie, ktorá ovplyvní:

- zabezpečovanie informačných tokov medzi účastníkmi procesu posudzovania do a z iných informačných systémov
- zjednotenie a automatizáciu odborných činností v rámci orgánov štátnej správy
- zjednodušenie evidencie a urýchlenie vyhľadávania dokumentov
- výmena informácií a zvýšenie kvality informovanosti
- sprístupňovanie stanovísk na úrovni celého Slovenska
- sprístupnenie informácií pre verejnosť

Prevádzkovateľ IS EIA/SEA

Hlavným koordinátorom na zabezpečenie komplexného IS EIA/SEA je MŽP SR, odbor posudzovania vplyvov na životné prostredie.

MŽP SR poverilo prevádzku IS EIA/SEA Slovenskú agentúru životného prostredia, Centrum environmentalistiky a informatiky v Banskej Bystrici (ďalej len SAŽP).

Štruktúra IS EIA/SEA – moduly

Údaje pre IS EIA/SEA sú uložené na jednotnej centrálnej databáze typu Oracle na databázovom serveri na SAŽP, Tajovského 28, Banská Bystrica.

Základnými prvkami IS EIA/SEA sú štyri Moduly vzájomne prepojené, ktoré zabezpečujú určenie pracovníci pre jednotlivé úrovne:

- Modul MŽP SR
- Modul KÚ ŽP a ObÚ ŽP
- Modul SAŽP
- Modul Verejnosc'

Podľa zákona č. 24/2006 Z.z. majú orgány štátnej správy stanovenú pôsobnosť v IS EIA/SEA nasledovne: §54 písmeno k) ministerstvo vedie centrálnu evidenciu všetkých posúdených strategických dokumentov a navrhovaných činností a zabezpečuje komplexný informačný systém posudzovania vplyvov na životné prostredie

§55 písmeno g) krajský úrad poskytuje informácie o posudzovaní vplyvov podľa písmena a) až c) do komplexného informačného systému

§ 56 písmeno f) obvodný úrad poskytuje informácie o posudzovaní vplyvov podľa písmena a) až c) do komplexného informačného systému posudzovania vplyvov na životné prostredie

Vzhľadom na hore menované povinnosti poskytujú pracovníci štátnej správy údaje do centrálnej databázy cez jednotlivé moduly.

Modul Verejnosc' – informácie pre modul Verejnosc' sú zabezpečované z centrálnej databázy a sú poskytované všetkým účastníkom procesu posudzovania vplyvov (príslušný orgán, povoľujúci orgán, schvaľujúci orgán, rezortný orgán, navrhovateľ, obstarávateľ, dotknutý orgán, dotknutá obec, verejnosc'). Za informácie v Module Verejnosc' je zodpovedný príslušný orgán a hlavný administrátor. Na prehliadanie informácií z procesu posudzovania vplyvov v Module Verejnosc' slúži portál o životnom prostredí www.enviroportal.sk.

História vývoja IS EIA/SEA – moduly

Informačný systém EIA/SEA je založený na trojvrstvovej technológii DataSnap (MIDAS), ktorá dáva pracovníkom MŽP SR a ÚŽP možnosť vkladať, upravovať (editovať), mazať a čítať údaje o jednotlivých územne príslušných akciách v centrálnej databáze posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Od roku 2004 prekonal rôzne vývojové etapy.

Rok	Stav	AppServer	Použitie	Poznámka
Do 2004	1-verzia klienta Dvojvrstvová aplikácia, priamo vchádza do Db Oracle		SAŽP	Priamo vchádzal do Db Oracle, dal sa použiť iba v intranete
	2-verzia klienta 3-vrstvová aplikácia DataSnap (MIDAS)	Už má AppServer	SAŽP pobočky	Prenos dát cez Socket server port 211
	Klient pre MŽP v.2.00 3-vrstvová aplikácia DataSnap (MIDAS)	Už má AppServer	MŽP	Internetová aplikácia, Využíva WebConnection, prenos dát cez http protokol

	PL/SQL aplikácia		ObÚ a KÚ	Priamo v DB Oracle sa generovala prostredníctvom PL/SQL jazyka www stránka
2005	Klient EIA v.3.00 3-vrstvová aplikácia DataSnap (MIDAS) (Zlúčenie funkcionality 3 predchádzajúcich klientov)	Má AppServer	MŽP, SAŽP, SAŽP pobočky	Internetová aplikácia, Využíva WebConnection a SocketConnection, prenos dát cez HTTP a TCP protokol Nové prvky: - program sa dokázal pripojiť na viac ako 1 AppServer, s vyhodnoteným jeho stavu - automaticky update - rozšírenie počtu dokumentov - rozšírenie filtra
2006	Klient SEA/EIA v.4.00 3-vrstvová aplikácia DataSnap (MIDAS) (Zlúčenie funkcionality 2 predchádzajúcich klientov)	Má AppServer	MŽP, SAŽP, SAŽP pobočky, ObÚ a KÚ	Internetová aplikácia, Využíva WebConnection a SocketConnection, prenos dát cez HTTP a TCP protokol Nové prvky: - zipovanie dokumentov - download manager pre prenos veľkých súborov - rozšírenie počtu dokumentov

Tab. Č.1.

Do roku 2004 sme mali 4 klientov a 2 aplikačné servery pre zber a vkladanie dát do IS EIA. Každý klient pracoval na inej technológii. Viacej tabuľka č.1.

Jeden klient bol založený na dvojvrstvovej technológii a priamo pristupoval do DB Oracle 9i. Využívali ho prevažne pracovníci SAŽP.

Ďalší klient využíval technológiu DataSnap (MIDAS), bežal na protokole TCP a komponente SocketConnection, a obsahoval už aj aplikačný server. Bol využívaný prevažne pracovníkmi SAŽP pobočiek.

Ďalší klient, z rady už tretí, využíval technológiu DataSnap (MIDAS), bežal na protokole HTTP. Tento klient dokázal pristupovať k dátam priamo cez Internet. Bola to tzv. Ministerská verzia a používali ju pracovníci ministerstva životného prostredia.

Ďalší klient, z rady už štvrtý, využíval technológiu PL/SQL, a priamo v DB Oracle sa generovala prostredníctvom PL/SQL jazyka www stránka. Tohto klienta prevažne používali pracovníci KÚ a ObÚ ŽP.

História vývoja IS EIA v.3.00 EN

V roku 2005 sa prišlo ku zlučovaniu prvých troch klientov do jedného programu, lebo nebolo vo fyzických silách jedného človeka udržiavať, servisovať a robiť zmeny v týchto 4 klientoch a 2 aplikačných serveroch. Vytvoril sa 1 klient a 1 aplikačný server s názvom programu EIA v.3.00.

Program EIA v.3.00 bola internetová aplikácia založená na technológii DataSnap (MIDAS). Využívala WebConnection a SocketConnection komponenty, prenos dát cez HTTP a TCP protokol. Tohto klienta prevažne používali pracovníci MŽP, SAŽP, SAŽP pobočky.

Nové prvky programu EIA v.3.00:

program sa dokázal pripojiť na viac ako 1 Aplikačný Server, s vyhodnoteným jeho stavu, ak aplikačný server nebežal, program sa pokúšal pripojiť na ďalší aplikačný server v poradí

automaticky update
rozšírenie počtu dokumentov
rozšírenie filtra

Súčasnosť a história vývoja IS SEA/EIA v.4.00 DM

V roku 2006 vstúpil do platnosti nový zákon o EIA, a z toho vyplývajúce zmeny a rozšírenia IS EIA. IS EIA sa rozšíril o modul IS SEA, a vytvoril sa nový program SEA/EIA v.4.00.

Program SEA/EIA v.4.00. je internetová aplikácia, využíva WebConnection a SocketConnection, prenos dát cez HTTP a TCP protokol založený na technológii DataSnap(MIDAS).

Celkove sa zväčšil počet vkladanych dokumentov, bol prebudovaný filter a zaviedlo sa zipovanie dokumentov. Novy prvok programu je download manager, modul na prenos veľkých súborov. Tohto klienta prevažne používajú pracovníci MŽP, SAŽP, SAŽP pobočky, KÚ a ObÚ ŽP.

Nové prvky programu SEA/EIA v.4.00 DM:

- zipovanie dokumentov
- Download Manager pre prenos veľkých súborov
- rozšírenie počtu dokumentov
- zmena filtra

ISÚŽP – APV Príroda

Ing. Daniel Vrbjar, Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum environmentálnej výchovy a propagácie, pracovisko Rimavská Sobota

Aplikačné programové vybavenie Príroda je subsystémom Informačného systému úradov životného prostredia a je zameraný na vyhotovenie prehľadov činnosti orgánov štátnej správy v oblasti ochrany prírody – MŽP SR, krajské úrady životného prostredia, obvodné úrady životného prostredia, (a následne aj Slovenskú inšpekciu životného prostredia a obce). Aplikácia umožňuje vytvárať a centrálné evidovať skupinu dokumentov vznikajúcich na uvedených pracoviskách. V APV možno spracovať nasledovné druhy dokumentov:

- A. vyhlášky resp. všeobecne záväzné predpisy na úseku ochrany prírody a krajiny
- B. Dokumentácia ochrany prírody
- C. a D. Územná ochrana - súhlasy a povoľovanie výnimiek
- E. Druhová ochrana – povoľovanie výnimiek zo zákazov
- F. Ochrana drevín
- G. Ostatné rozhodnutia
- H. Vyjadrenia
- I. Sankcie
- J. Náhrada škody spôsobená živočíchmi

Ide o informačnú podporu činnosti orgánov ochrany prírody podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení zákona č. 525/2003 Z. z. (ďalej len „zákon“). Aplikácia pracuje s lokálnou databázou, ktorá je nezávislá od okamžitého stavu vytvárania internetového pripojenia ako aj s centrálnou databázou. Výsledkom bude komplexný a aktuálny prehľad činnosti orgánov ochrany prírody, ktorý prinesie informácie z oblasti rozhodovacej činnosti (prehľady jednotlivých typov rozhodnutí), ako aj ďalšej činnosti (vydávanie všeobecne záväzných vyhlášok, vyjadrení, schvaľovanie dokumentácie, atď.). Doteraz spracovávané dokumenty v textových editoroch a ukladané ako súbory do lokálnych adresárov sú z pohľadu informatiky na ďalšie spracovanie nepoužiteľné.

Popis jednotlivých častí APV - aplikačného programového vybavenia.

APV je riešené tak, aby bolo možné s ním pracovať aj bez trvalého pripojenia na internet. Pracuje jednak s centrálnou databázou, ale zároveň je možné využívať len lokálnu databázu. Ako lokálna databáza sa využíva databázový súbor aplikácie MS Access, s príponou .mdb. Pomocou MSAccess možno v prípade nutnosti aj tento súbor modifikovať. Doporučuje sa však kôli zabezpečeniu konzistencie dát upravovať všetko len cez príslušné APV. Pre zabezpečenie funkčnosti nie je potrebné mať na PC nainštalovaný MS Access, stačí ak bol nainštalovaný aspoň jeden z programov balíka MS Office (napr. Word alebo Excel). Centrálné evidované dáta sú uložené v databáze ORACLE na serverti SAŽP v Banskej Bystrici. Jednotlivé aplikácie sú nainštalované tak aby generovali dáta s jednoznačným identifikačným kódom. tento sa generuje už v lokálnej databáze. Do centrálnej databázy ORACLE možno dáta z lokálnej databázy len posielat' už hotové, odsúhlasené. Zadávanie a úprava sú možné len v lokálnej databáze. Údaje v centrálnej databáze je možné už len prezerat'. Štruktúra dát centrálnej ako aj lokálnej databázy sú zhodné, čo umožňuje použiť na ich zobrazenie rovnaké formuláre. Prepnutie medzi zobrazovaním centrálnych a lokálnych dát zabezpečuje vetvenie programu cez príslušné tlačítka v aplikácii. Na pripojenie sa do centrálnej databázy je však nutné zadať cez prihlasovací dialóg príslušné meno a heslo.

Pretože v praxi dochádza veľmi často ku kumulácii dokumentov pre jeden subjekt v rámci zlúčeného konania (t.j. dokument v sebe obsahuje viacero výrokov, ide najmä o súhlasy a povoľovania výnimiek,) boli sme nútení toto v databáze zohľadniť. Formulár aplikácie rozčleňuje dokument na

niekoľko častí, prostredníctvom záložiek. Okno formulára môžeme rozdeliť do troch častí. Horná časť obsahuje ovládacie tlačítka. V strednej časti sa nachádza zoznam vydaných dokumentov (rozhodnutí, vzjadrení a pod.). V dolnej časti okna sú zobrazené detaily aktívneho dokumentu.

Formulár aplikácie po spustení programu.

Ovládacie tlačítka. Ovládacích tlačítok sú 3 sady.

Ovládacie tlačítka vľavo hore slúžia pre pripojenie sa do databázy : „Prihlásenie do CBD“ (centrálnej databázy), „Odhlásenie“, „Prepni databázu“ (prepínač miestna databáza / centrálna databáza)

Pripojenie k miestnej databáze je automatické, hneď po spustení programu. Centrálna databáza je prístupná cez meno a heslo a umožňuje prezeranie údajov z ostatných obvodov, resp. krajov. Pripojenie do miestnej alebo centrálnej databázy je okrem nadpisu medzi „ovládacími tlačítkami“ a „zoznamom vydaných dokumentov“ indikované aj rôznou farbou pozadia. Bledomodrá – centrálna databáza a žltou je označená miestna databáza. Okrem toho tu chýbajú navigačné tlačítka na vkladanie, opravu, vymazanie a zapisovanie údajov nakoľko v centrálnej databáze sa už dáta meniť nedajú. Po prihlásení sa, je možné prepínať medzi databázami bez hesla, až kým aplikáciu neukončíme.

V strede hore sú tlačítka na nastavenie programu, používajú sa pri úvodnom nastavení, prípade pri zmenách

Číselníky : Paragrafy A až J obsahujú paragrafové znenia používané v jednotlivých typoch dokumentov. Ďalej sú tu zobrazené číselníky typov území : katastre, MCHÚ, VCHÚ, Vtáčie CHÚ a jaskyne. Zobrazenie obsahu číselníka v aplikácii slúžia ako prehľad jednotlivých položiek číselníka a užívateľ si ich môže vytlačiť. Aktualizovať sa môžu iba z centrálnej databázy tlačítkom Obnova číselníka z centrálnej databázy. Obnoviť číselníky je možné iba ak ste prihlásený v centrálnej databáze. Tlačítkom Export je možné číselník vyexportovať do excelu, alebo iného tvaru a potom ďalej upravovať alebo vytlačiť.

Formulár aplikácie po prepnutí do centrálnej databázy.

Nastavenie formulárov sa vyplňa na začiatku a vyplnené texty sa budú zobrazovať pri vytváraní dokumentu. Texty sú rozdelené do 6 častí podľa umiestnenia vo vytváranom dokumente a sú odlišné pre jednotlivé typy vytváraných dokumentov.

Názov organizácie a identifikačný kód sa vyplnia pri prvotnej inštalácii. Identifikačný kód umožňuje odčleniť dáta z jednotlivých úradov v centrálnej databáze

Komunikačné parametre slúžia na nastavenie pripojenia k centrálnej databáze.

Poslať do CDB

Tlačítko slúži na odoslanie dokumentu do centrálnej databázy. Zadané dáta sa ukladajú v miestnej databáze. Do centrálnej databázy sa posielajú tie dokumenty, ktorých obsah sa už nebude meniť. Odoslanie sa realizuje tlačítkom doCDB, ktoré sa nachádza v strede hore a je prístupné iba v prípade, že záznam, na ktorom je kurzor, ešte nebol do centrálnej databázy odoslaný. Po odoslaní záznamu nie je možné ten istý záznam znovu odoslať.

Filter

Po zadaní podmienok do filtra, dôjde k obmedzeniu zobrazovanej množiny dokumentov. Túto je potom možné následne vyexportovať do rôznych formátov.

Exportovanie zoznamu.

Po zatlačení tlačítka „Výstup zoznamu“ sa zobrazí okno, umožňujúce zadefinovať kam a ako majú byť úlohy zo zoznamu exportované. Export je možný do rôznych formátov zahrňujúcich aj Excel a Word. Navyše po exporte sa automaticky otvára príslušný program do formátu ktorého bol export prevedený. Týmto je teda ošetrený aj prípadný tlačový výstup, pretože tlač môže byť prevedená v tom ktorom formáte.

Výstup Word

„Výstup Word“ slúži na vytlačenie zadaných dát vo forme dokumentu. Zadané dáta vytvoria wordovský dokument, ktorý je možné ešte bežným spôsobom – textovým editorom upraviť a následne vytlačiť. Okrem toho je možné uložiť dokument ako súbor na disk.

Zobrazenie a zadávanie vlastných údajov dokumentu

Záložka „Základné údaje“:

Údaje ktoré tvoria hlavičku dokumentu, ako napr. Číslo rozhodnutia, Dátum vydania, Dátum nadobudnutia právoplatnosti, Subjekt, pre ktorý bolo rozhodnutie vydané, Obmedzenie časovej platnosti a pod.

Záložka „Výroky, rozhodnutia“ - Obsahuje 3 podzáložky

Podzáložka „Zoznam výrokov“

Táto záložka môže obsahovať zoznam viacerých výrokov a je akoby podúrovňou k záložke základné údaje. Vyberie sa tu typ výroku z číselníka a to: Územná ochrana – súhlasy, Územná ochrana - povoľovanie výnimiek zo zákazu, Druhovú ochrana - povoľovanie výnimiek zo zákazu, Ochrana drevín – výruby, Ostatné rozhodnutia.

Po vybraní typu výroku sa zobrazí kombo s konkrétnym znením výroku (napr. povoľuje, alebo nepovoľuje výnimku). Ďalej sa ponúkne zoznam paragrafových znení, z ktorých vyberáme začeknutín na príslušného štvorčeka. Možno zadať viacero typov výrokov v jednom rozhodnutí.

Podzáložka „Dotknuté územia“

Každý výrok má svoje „dotknuté územia“obsahuje typ územia, ktorého sa rozhodnutie týka. Údaje sú podrobné preto, aby sa z databázy dali vybrať rozhodnutia týkajúce sa určitých územných celkov. Je možnosť vybrať z niekoľkých typov územia (napr.VCHÚ, MCHÚ, Vtáčie územie, Kataster, Obec, Okres, Jaskyňa a iné) Každý s typov je podporovaný príslušným číselníkom odkiaľ sa čerpá názov územia. Zadáva sa ešte stupeň ochrany a bližšia lokalizácia. K jednému výroku sa viaže ľubovoľný počet dotknutých území.

Podzáložka „Znenie odstavca“:

Slúži na skompletizovanie znenia jedného odstavca rozhodnutia, reprezentovaného jedným výrokom. Odstavec obsahuje znenie výroku, zoznam príslušných odstavcov a paragrafov a zoznam dotknutých území, ktorých sa daný výrok týka.Kliknutím na tlačítko vytvor odstavec sa nám tu prenesú doteraz zadávané údaje v textovom tvare. Jednotlivé odstavce budú použité pri vytváraní úplného znenia dokumentu.

Záložka „Úplne znenie“:

Na záver vytvárania dokumentu klikneme na záložku „Úplne znenie“ (posledná z horných záložiek), kde sa nám prenesú nielen nami aktuálne zadané údaje , ale aj textové časti zadané v časti „Nastavenie formulárov“ pre jednotlivé typy dokumentov. Spolu vytvoria text, ktorý sa dá ďalej upravovať a tiež vyexportovať do Wordu a vytlačiť.

Poznámka:

V aplikácii existuje možnosť kopírovať text: z Wordového súboru označiť text, stlačiť CtrlC a kurzorom sa nastaviť do okna „Úplne znenie“ a stlačiť CtrlV, čím sa text skopíruje. Avšak je potrebné mať vyplnené

kolonky v predchádzajúcich záložkách. Údaje z prekopírovaného textu sa do koloniek v aplikácií neprenesú.

Znenie celého dokumentu je do databázy miestnej aj centrálnej ukladané v komprimovanej forme. Komprimovanie aj rozbalenie sa deje automaticky, takže užívateľ to nepostrehne. Umožňuje to ušetriť miesto v databáze a zrýchliť komunikáciu po sieti.

Projekt revitalizácie lesných porastov Vysokých Tatier po kalamite z novembra 2004

Ing. Jaroslav Jankovič, CSc.,

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav, Zvolen

Mimoriadny orkán s rýchlosťou v nárazoch vyše 200 km/hod., ktorý 19. novembra 2004 v čase medzi 15⁰⁰ a 20⁰⁰ hodinou zasiahol územie Slovenska, silne poškodil lesné ekosystémy v oblasti Horehronia, Kysúc, Oravy, Spiša a Tatier. Najväčšie škody spôsobil na území Tatranského národného parku, kde v priebehu veľmi krátkeho času bolo úplne, alebo čiastočne rozvrátených vyše 12 tisíc ha lesných porastov. Okamžite po kalamite zriadil minister pôdohospodárstva SR s účinnosťou od 22. 11. 2004 pracovnú komisiu, v ktorej pracovali zástupcovia SL MP SR, Štátnych lesov TANAP-u, Lesníckeho výskumného ústavu Zvolen, Lesoprojektu Zvolen, Technickej univerzity Zvolen, MŽP SR a Štátnej ochrany prírody - Správy TANAP-u. Hlavným cieľom komisie bolo sformulovať program efektívneho zvládnutia kalamity, ktorý vyústil do troch realizačných projektov: projektu spracovania kalamity, projektu ochrany lesa a projektu revitalizácie lesných ekosystémov. Neskôr k nim pribudol projekt protipožiarnej ochrany.

Spracovanie projektu revitalizácie lesných porastov gesturuje Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen. Základná koncepcia projektu revitalizácie bola predstavená na pracovnom seminári „Lesy Tatier po veternej kalamite – ako ďalej“, ktorý sa konal 18. 1. 2005 v aule Technickej univerzity vo Zvolene. V zmysle nej je revitalizačný projekt členený na dve osobitné časti:

1. Spracovanie základného projektu revitalizácie lesných ekosystémov, ktorý komplexne rieši celé postihnuté územie. Projekt definuje základné ciele, princípy a kritériá pre revitalizáciu a ďalší manažment lesných porastov v postihnutom území.
2. Vypracúvanie konkrétnych čiastkových revitalizačných projektov na jednotlivé lokality. Cieľ revitalizácie a základné princípy na jeho dosiahnutie boli kolektívom odborníkov sformulované vo veľmi krátkom čase po kalamite. V súlade s nimi sa vypracovali „Rámcové zásady pre tvorbu zalesňovacích projektov“, podľa ktorých sa realizovalo zalesňovanie v roku 2005 a 2006 a „Rámce a zásady revitalizácie lesných porastov na území Vysokých Tatier postihnutom veternou kalamitou 19. 11. 2004“, podľa ktorých sa vykonávajú čiastkové revitalizačné projekty a predpisy v procese tvorby LHP a zároveň sú podkladom pre prípravu harmonogramu zalesňovania kalamitných plôch.

Predkladaný príspevok obsahuje v zhuťnenej podobe všetky relevantné informácie z analýzy doterajšieho vývoja lesov v postihnutej oblasti ako aj najdôležitejšie výstupy základného projektu revitalizácie spracovaného širokým kolektívom odborníkov.

Analýza vývoja lesov v území postihnutom kalamitou

Z podrobnej analýzy fylogenetického vývoja lesov a antropogénnych vplyvov, ktoré dotvorili lesné porasty do podoby v akej sme ich poznali pred kalamitou uvedieme najvýznamnejšie poznatky a závery (Koreň 2005):

- Pred začiatkom kolonizácie územia Podtatranskej kotliny prevažovali v lesných porastoch smrek a jedľa. Hojné boli spoločenstvá jelšín a brezových rašelinísk. Buk sa tu nevyskytoval. Rástol iba ako primiešaná drevina na svahoch prilahlých pohorí, najmä Belianskych a Nízkyh Tatier. Sporadicky sa vyskytoval brest, lipa a lieska. Prevažná časť územia bola pokrytá ešte lesmi.
- Nástup dovtedy nevidanej kolonizácie v 13. storočí bol spojený s rozsiahlym odlesňovaním. Zakladanie obcí s nevyhnutnou poľnohospodárskou ekuménou znamenalo v dovtedy prevažne lesnej krajine predovšetkým boj s lesom. Vážny nápor na lesy pokračoval valašskou kolonizáciou, nástupom baníctva a vznikom pravidelného obchodu s drevom v 17. storočí.
- Súbežne s exploataciou lesa vznikli snahy o úpravu využívania lesov, ktoré však výraznejšiu podobu nadobudli až koncom 18. storočia v súvislosti s uplatňovaním lesného poriadku Márie Terézie.

- Po roku 1871 malo na hospodársky rozvoj tatranskej oblasti rozhodujúci vplyv dobudovanie košicko-bohumínskej železnice. V liptovských a spišských mestách začali čoskoro vyrastať nové továrne, konzervárne, liehovary, pivovary a ďalšie spracovateľské podniky. V Tatranskom podhorí sa podľa príkladu Starého Smokovca začali rozvíjať tatranské osady s novými balneologickými, klimatoterapeutickými, rekreačnými, turistickými a športovými funkciami. V lesoch sa začalo ťažiť viac ako predtým. V Tatrách sa naďalej intenzívne pášlo.
- Prvá komplexne ponímaná koncepcia národného parku bola publikovaná v roku 1926 v materiáli „Projekt prírodného parku tatranského“. Z pohľadu územného členenia sa v ňom uvažovalo s dvoma kategóriami ochrany: pásmom prísnej ochrany a pásmom čiastočnej ochrany.
- Zriadenie TANAP-u v roku 1949 okamžite neprineslo zásadnejšiu zmenu vo využívaní a obhospodarovaní lesov. Zamestnanci Správy lesného hospodárstva Vysoké Tatry, ktorým štát zveril starostlivosť o novo zriadený národný park sústredili svoje počiatočné úsilie na elimináciu vonkajších devastačných faktorov, ku ktorým v tej dobe patrila najmä pastva, ktorú sa podarilo vylúčiť až v roku 1955.
- V prvých rokoch po vzniku národného parku bolo veľa otázok o jeho zameraní neujasnených. V princípe sa preto iba nadviazalo a pokračovalo v uplatňovaní dovtedy zavedených zásad. Stratégia prístupu k obhospodarovaniu lesov vyšla z predstavy kategorizácie porastov na tri skupiny: lesov zameraných na drevnú produkciu (výnosových), slúžiacich na ochranu pôdy a chránených lesov (úplných rezervácií) a lesov tvoriacich z hľadiska funkcie prechod medzi predošlými dvoma kategóriami (čiastočných rezervácií).
- Zámerom ťažbových a pestovných zásahov malo byť postupne vytváranie tatranského typu horského zmiešaného lesa. Podstatnou zmenou oproti minulosti bolo úplné vylúčenie holorubov, ktoré nahradili oveľa vhodnejšími podrastovými a výbernými postupmi. Žiaľ podmienky pre ich uplatnenie neboli, a dodnes nie sú také, aby sa mohli bezproblémovo a veľkoplošne uskutočňovať.
- Veľký dôraz v tomto období sa kládol na obnovu lesov. Pri príležitosti 10. výročia zriadenia TANAP-u v roku 1959 bol konštatovaný veľký rozsah zalesňovacích prác zapríčinený nesprávnym hospodárením v minulosti, po ktorom zostali veľké holiny po holoruboch, veterných kalamitách, spáleniskách a plochách zničených pastvou.
- Potrebu vypracovať pre tatranské lesy špeciálny LHP, ktorý by zodpovedal ich postaveniu a proklamovaným funkciám, začali odborníci pre hospodársku úpravu lesov presadzovať až v roku 1966. Základným koncepčným východiskom bolo poznanie, že požadované funkcie môžu najlepšie plniť lesy blízke prírodným lesom. Prvoradou úlohou hospodárenia bolo ochraňovať prírodné lesy a zmenené porasty postupne prebudovať na vhodnejšie typy lesa. Najväčšiu pozornosť v histórii TANAP-u venovali obnove LHP v roku 1975 (označený bol aj ako „Plán tvorby životného prostredia“).
- Po roku 1975 ostali lesy TANAP-u aj naďalej účelovými lesmi. V princípe sa zachovala aj základná filozofia pestovných postupov z LHP 1966, ktorá sa však na základe hospodársko-úpravníckej typizácie podstatne spresnila. Súhrne sa dá vyjadriť takto: Všetky opatrenia majú smerovať k zvyšovaniu stability porastov. V zastúpení drevín majú mať väčší podiel odolné dreviny. Výstavba porastov má byť čo možno najdiferencovanejšia, zakmenenie porastov kvôli tvorbe dlhých korún znížené. Obnovné postupy majú byť podrastové a výberné. Pri výchovných zásahoch sa majú uprednostniť najmladšie rastové stupne. Umelá obnova sa mala používať len na kalamitných holinách a na delimitovaných (bývalých poľnohospodárskych) pôdach. Výška ťažby sa ustálila ako indukčný etát.
- Spracovatelia LHP na roky 1987–1996 konštatovali, že nepriaznivý vývoj lesov pretrvával aj v uplynulom decéniu. Problémy videli v znížení výmery mladších vekových stupňov a náraste vyše 100 ročných porastov, v znížení celkového zakmenenia, najmä v mladších porastoch (v 1. vekovom stupni pod 5), v poklese zásob a v znížení podielu jedle, borovice a smrekovca. Ako jeden z hlavných dôvodov tohto vývoja uviedli vysoký podiel náhodných ťažieb (68 %).

- K potrebe rekonštrukcií porastov dovedlo lesníkov postupne poznávanie príčin ich neustáleho veľkoplošného rozvracania veternými kalamitami. Veterné kalamity sú prirodzenou súčasťou vývoja lesných porastov. Jestvujú oddávna, skôr ako človek premenil pôvodné lesy. Hlavnou príčinou opakovaných veľkých veterných kalamít v Tatrách a ich predpolí je prevaha smrekových porastov a častý výskyt silných vetrov nezriedka veľmi špecifického charakteru. Najničivejšie účinky na lesné porasty majú studené padavé vetry typu „bóra“ (Otruba, 1964), ktoré sa v tatranskej oblasti sústavne, hoci nepravidelne opakujú. Prvýkrát boli opísané po kalamite v roku 1915. Odvtedy sa zopakovali šesťkrát (v rokoch 1919, 1925, 1941, 1971, 1981 a 2004).
- Pokusy o zvýšenie statickej a ekologickej stability, úpravou drevinového zloženia lesov sa uskutočňovali už od roku 1929. Veľký rozsah nadobudli po zriadení národného parku, najmä však v 50. rokoch 20. storočia. Cieľom bolo vnieť do komplexov ihličnatých monokultúr jedľu a listnaté dreviny. Tieto pokusy sa však v drvivej väčšine skončili neúspešne. Vážnym nedostatkom a príčinou neúspechu rekonštrukcií bolo nedodržanie postupnosti vývoja lesa cez prípravné štádiá. Dorubom najodolnejších zvyškov po kalamitách a jednorazovým zalesnením veľkých kalamitných plôch v pravidelnom a hustom sponne jednou alebo dvoma drevinami a odstraňovaním prípravných drevín sa znova vytvárali porasty viac menej jednoveké a príležitosť prebudovať tieto porasty sa tak odsunula o desiatky rokov.
- Najdôležitejšie závery z analýzy doterajšieho vývoja lesov v postihnutej oblasti možno stručne zhrnúť takto:
 - poškodené lesné porasty boli väčšinou umelo založené, či už po predchádzajúcom odlesnení, alebo po kalamitách a boli dlhodobo ovplyvňované a manažované človekom,
 - analýza historických záznamov o veľkých kalamitách v Tatrách ukázala, že špecifická forma miestneho ničivého vetra „tatranská bóra“ sa tu vyskytuje síce nepravidelne, ale pomerne často a všetko naznačuje, že ide o prírodnú zákonitosť, pričom v súvislosti s aktuálnou klimatickou zmenou viaceré klimatické scenáre hovoria o tom, že frekvencia jej výskytu by sa mohla v ďalšom období zvýšiť,
 - z uvedeného je zrejmé, že podobným kalamitám sa nedokážeme ubrániť ani v budúcnosti, avšak všetky doterajšie poznatky potvrdzujú, že ich následkom možno do určitej miery predchádzať, resp. ich tlmiť vhodnými manažmentovými opatreniami pri ktorých budú racionálne využívané prírodné procesy.

Cieľ a základné princípy revitalizácie lesných porastov

Pod pojmom „revitalizácia lesných porastov“ rozumieme obnovu prírode blízkej štruktúry, väzieb a procesov v lesnej krajine pozmenenej ľudskou činnosťou alebo prírodnými živlami. Základným cieľom revitalizácie lesných porastov na území postihnutom veternou kalamitou 19. 11. 2004 v tatranskej oblasti sú ekologicky stabilné lesné ekosystémy schopné plniť požadované funkcie.

Základné princípy na dosiahnutie cieľa revitalizácie

Základné princípy, sformulované špecialistami z odborných, vedeckých a akademických pracovísk, spočívajú v akceptovaní postupov a procesov smerujúcich k vytvoreniu prírode blízkyh lesov. Vychádzajúc zo súčasnej úrovne vedeckých poznatkov sa opierajú najmä o:

- dlhodobosť obnovy poškodených porastov,
- racionálne využívanie prírodných procesov (prirodzená obnova, sukcesný vývoj),
- využívanie autochtónnych drevín s odpovedajúcim genofondom, vyhovujúcich súčasným podmienkam ako aj podmienkam vyplývajúcim z očakávanej klimatickej zmeny,
- dôsledné dodržiavanie stanovitej vhodnosti drevín a ich spoločenstiev,
- voľbu vhodných foriem a technologických postupov obnovy (neceloplošná obnova, pionierske dreviny, krytokorenné sadenice, sejba, starostlivosť a ochrana výsadiel a kultúr),
- manažmentové opatrenia zamerané na zvyšovanie štruktúrálnej diverzity a ekologickej stability lesných porastov,

- dlhodobý monitoring ekologických charakteristík, stavu a vývoja lesných ekosystémov v postihnutom území, vrátane podporných vedecko-výskumných aktivít.

Hlavné kritériá pre diferenciáciu revitalizačných postupov

Za najdôležitejšie kritériá pre diferenciáciu revitalizačných postupov považujeme:

- prírodoochranné hodnoty (vzácnosť a zachovalosť biotopov), ktoré sú premietnuté do stupňa ochrany prírody v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- plnenie požadovaných funkcií lesných ekosystémov v krajine,
- časový faktor,
- stanovištné podmienky – súčasné a prognózované s ohľadom na očakávanú klimatickú zmenu,
- ohrozenosť územia pôdno-deštruktívnymi procesmi, zamokrením, mikroklimatickými extrémami ako aj ďalšími abiotickými, biotickými a antropogénnymi škodlivými činiteľmi,
- stav prirodzeného zmladenia.

Modely drevinového zloženia porastov a zásady tvorby a obhospodarovania porastov na kalamitných plochách

V rámci obnovy lesných hospodárskych plánov v roku 2006 boli vypracované modely drevinového zloženia porastov, ktoré obsahujú tzv. pôvodné zastúpenie drevín, cieľové zastúpenie drevín a spôsob zmiešania v porastoch pre jednotlivé hospodárske súbory lesných typov (HSLT) na kalamitisku. Výmera sústredenej kalamity bola spresnená z leteckých snímok na 8 753 ha.

Zásady tvorby a starostlivosti o lesné porasty na kalamitných plochách obsahujú základné rámce pestovateľských postupov, ktorými je možné vytvoriť predpoklady pre dosiahnutie požadovanej cieľovej štruktúry lesných porastov. Boli spracované v súlade s vyššie uvedenými princípmi a v plnej miere zohľadňujú poznatky získané pri analýze doterajšieho vývoja lesov v postihnutom území.

Mozaikové porasty – nová pestovateľská koncepcia obhospodarovania lesných porastov na území postihnutom kalamitou

Základnou pestovateľskou koncepciou hospodárenia v lesoch 5. a 6. lesného vegetačného stupňa TANAP-u postihnutých kalamitou je vytvorenie a udržiavanie tzv. mozaikových porastov. Táto koncepcia bola vytvorená s ohľadom na požadovanú funkčnosť a stabilitu lesných porastov v podmienkach permanentného rizika výskytu „tatranskej bóry“. Je postavená na poznatkoch získaných štúdiom vývoja prírodného lesa miernej zóny (zmiešaný listnato-ihličnatý les), ktoré možno veľmi stručne zhrnúť nasledovne: Bez intervencie človeka, v prípade živelných katastrof, nastupuje po veľkoplošnom rozpade tzv. prípravný les tvorený pionierskymi drevinami (brezy, osika, vrby, rakyta, jarabina vtáčia). Tieto sú neskôr spontánne a pomerne rýchlo nahradzované klimaxovými drevinami príslušného stanovišťa. Smrek sa do takýchto porastov dostáva spravidla generačnými vlnami. Klimaxový les má najvyšší stupeň ekologickej stability vtedy, keď v ňom dominuje výrazná maloplošná textúra drevín a ich vývojových štádií. Takýto stav však dosahuje iba v určitom relatívne krátkom štádiu svojho vývoja v tzv. malom vývojovom cykle. Pokiaľ z rôznych dôvodov v prírodnom lese prevládne smrek s tendenciou k tzv. sieňovej výstavbe porastov, zvyšuje sa náchylnosť opätovne na veľkoplošný rozpad.

Tomuto vývoju je možné do značnej miery zabrániť v lesoch obhospodarovných človekom, usmerňovaním takýchto porastov cez podporu drevinovej pestrosti, rôznovekosti a maloplošnej textúry – formovaním štruktúry mozaikových porastov. Pri navrhovanej koncepcii obhospodarovania tatranských lesov prevláda z hľadiska formy hlúčikové (do 0,01 ha) až skupinové zmiešanie (do 0,2 ha) a veková diferenciácia drevín. Pri smreku na stanovištiach kde v cieľi bude jeho zastúpenie viac ako 50 % je prípustné pri umelej obnove ísť maximálne na ostrovčekovité zmiešanie (do 0,3 ha), pričom však musia v nich byť v rozstupe 30-50 m hlúčiky, resp. skupiny ostatných drevín (najmä z drevín s predpokladom vysokej statickej stability (smrekovec, javor horský, borovica sosona)). Plochy s takouto veľkosťou sa nesmú dotýkať, ale musia hraničiť po celom svojom obvode s plochami na ktorých sa nachádzajú prípravné dreviny, resp. s plochami nezalesňovanými v prvom decéniu. V prípade, že na ploche väčšej ako 0,3 ha sa nachádza viac menej súvislé prirodzené zmladenie smreka, treba plôšky bez prirodzenej obnovy

vysadiť vhodnými spevňujúcimi drevinami. V prípade prirodzenej obnovy smrekovca na plochách väčších ako 0,03 ha sa počíta s jeho podsadbami v priebehu 2. vekovej triedy drevinami javor horský, jedľa, resp. v odôvodnených prípadoch buk. Prípravné dreviny sa ponechajú do prvých 5-ich rokov na sukcesný vývoj a až v prípade ich obnoveného nezabezpečenia do uvedeného času sa začne s ich umelou obnovou. Pri umelej obnove všetkých drevín je nevyhnutné klásť dôraz na morfológickú kvalitu sadbového materiálu, najmä kvalitu koreňového systému (v zmysle STN 48 2211) a na dodržanie technológie výsadby (u drevín s kolovitým koreňom vkladat' neskrivený koreň do štrbiny vytvorenej v strede jamky). Dôležitú úlohu do budúcnosti môže zohrať aj odumreté drevo (uhodená haluzina, zrezané pne), ktoré v procese svojej dekompozície podporuje podmienky pre dodatočnú prirodzenú obnovu a zároveň vytvára druhú najdôležitejšiu niku po pôde z pohľadu životného priestoru pre organizmy machov, lišajníkov a húb.

V rámci ďalšieho obhospodarovania porastov sa pre dosiahnutie požadovanej cieľovej štruktúry počíta od veku 20 rokov s účelovou prerezávkou zameranou na výškovú a hrúbkovú diferenciáciu. Ďalším pestovateľským nástrojom budú účelové uvoľňovacie prebierky už vo veku nad 40 rokov zamerané na dosiahnutie predčasnej, plošne nepravidelnej prirodzenej obnovy, vystupňovania individuálnej statickej stability a pri určitých drevinách aj hodnotovej produkcie. Plošnú a vekovú diferenciáciu porastov do budúcnosti bude treba dosahovať podsadbami smreka a jedle (zriedkavo buka) pod slnné klimaxové dreviny (smrekovec, borovica) a prirodzenou obnovou klimaxových drevín pod clonu prípravných drevín.

Na základe predpokladaného vývoja sa v projekte zadefinoval modelový stav porastov na konci 1. až 5. decénia. Na sledovanie priebehu a výsledkov revitalizácie lesov postihnutých vetrovou kalamitou na území TANAPu bola v revitalizačnom projekte vypracovaná koncepcia monitoringu, pri ktorej majú nezastupiteľné miesto aj najmodernejšie informačné technológie.

Ciele, východiská a zásady monitoringu priebehu a výsledkov revitalizácie lesov postihnutých vetrovou kalamitou na území TANAPu

Revitalizácia lesov postihnutých vetrovou kalamitou je zložitý a odborne, organizačne i ekonomicky veľmi náročný proces. Cieľom monitoringu je priebežne sledovať priebeh tohto procesu, zisťovať a zhodnocovať dosiahnuté výsledky v jednotlivých časových etapách, porovnávať ich s čiastkovými cieľmi projektu revitalizácie a navrhovať potrebnú inováciu plánovaných realizačných opatrení. Monitoring v takomto poňatí môže v značnej miere prispieť k úspechu a hospodárnosti celej naprojektovanej revitalizácie.

Východiskom pre monitoring je stav lesa v postihnutom území, ktorý sa zistil pri prieskumoch v roku 2005 a bude spresnený v obnovenom lesnom hospodárskom pláne z roku 2006 a revitalizačný projekt, ktorý je vypracovaný na celé obdobie revitalizácie a skonkretizovaný v čiastkových revitalizačných projektoch a predpisoch LHP pripravených na bezprostrednú realizáciu. Výsledným cieľom revitalizácie je v priebehu cca 50 rokov dosiahnuť obnovu lesa s diferencovanou vnútornou štruktúrou, ktorý bude ekologicky stabilný a dlhodobo bude plniť všetky verejnoprospešné i produkčné funkcie.

Vlastný monitoring je potrebné uskutočniť v súlade s najnovšími poznatkami lesníckej biometrie, informatiky a metrológie (teórie merania a chýb) tak, aby sa splnili všetky nevyhnutné požiadavky, predovšetkým:

- zabezpečiť porovnateľnosť monitorovaných veličín v časovom rade (zisťovanie vykonávať stále rovnakou metódou a na tých istých miestach),
- uplatniť postupy umožňujúce znížiť variabilitu veličín, rozsah zisťovania a pracovné i finančné náklady (stratifikáciu územia, viacfázové princípy zisťovania, korelačné vzťahy medzi znakmi a veličinami),
- kvantifikovať vypovedaciu hodnotu výsledkov monitoringu (ku každej výslednej informácii pripojiť rámec jej presnosti a spoľahlivosti),
- zber, záznam a spracovanie údajov v maximálnej miere automatizovať a súhrnné výsledky prezentovať vo forme uceleného informačného systému.

Použitá literatúra

Jankovič, J. a kol.: Projekt revitalizácie lesných ekosystémov na území Vysokých Tatier postihnutom veternou kalamitou dňa 19. 11. 2004, zatiaľ nepublikované.

Koreň, M.: Vetrová kalamita 19. novembra 2004: nové pohľady a konsekvencie. Tatry XLIV, 2005, mimoriadne vydanie, s. 7–28.

Otruba, J.: Veterné pomery na Slovensku, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1964, s. 133–134.

Vplyv priemyselňovania krajiny na extremalizáciu počasia na Slovensku

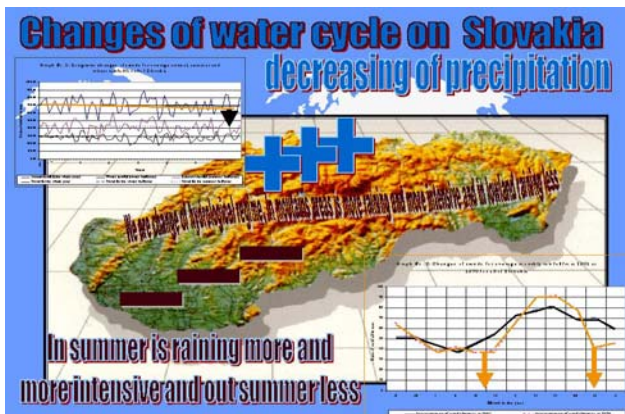
Ing. Michal Kravčík, CSc., Ľudia a voda, občianske združenie, Košice

Tak Slovensko, ako aj Európa v zimných mesiacoch zažíva nebývalé prívally snehu v zime a v lete extrémne intenzívne dažde. To spôsobuje vážne situácie v doprave, v zásobovaní i prepadávanie striech s následnými rizikami vzniku povodní pri náhlom roztápaní snehu i nebývalou výdatnosťou zrážok v letnom období. Preto je na mieste začať vážne diskutovať, čo je príčinou rastu extrémov v počasí tak na Slovensku i v strednej Európe. Ponúkame príspevok do diskusie o poznatkoch a súvislostiach o dlhodobých trendoch časových a priestorových zmenách rozdelenia zrážok a jednu z možných interpretácií príčin týchto zmien na základe úvah výmeny tepla medzi zemským povrchom a atmosférou. Chcem pripomenúť, že o týchto súvislostiach sa na Slovensku veľmi málo diskutuje, napriek tomu, že vo svete táto problematika patrí v súčasnej dobe k vážnym a prioritným výskumom klimatológov, hydroológov, ekológov i ekonómov.

Zmeny rozdelenia zrážok na Slovensku

Z dlhodobého hľadiska na Slovensku je trendový pokles ročných zrážkových úhrnov. V 20. storočí poklesli ročné zrážkové úhrny na Slovensku o 5,6% [Ľudia a voda, 2000, SHMÚ 2002]. To znamená, že na územie Slovenska v dlhodobých priemeroch padne v objeme o cca 2 mld. m³ menej dažďovej vody, ako povedzme na začiatku 20. storočia. Ďalšou závažnou súvislosťou je, že distribúcia zrážok na Slovensku je v súčasnosti viac nerovnomerná v porovnaní s minulosťou. V horách ešte viac prší a intenzívnejšie a v nížinách objemovo menej, ako v minulosti. Výsledky analýz sú zhrnuté v mapke rozdelenia zrážok (obr. č.1) [Ľudia a voda, 1998].

Trendový nárast zrážok v horských oblastiach spriemerovaný pre oblasť s nadmorskou výškou nad 500 m dosahuje 21 mm ročne a pre oblasť pod 500 m. n. m. dosahuje až 46 mm poklesu.



V 20. storočí boli zaznamenané významné aj časové zmeny rozdelenia zrážok. Najvýznamnejší trendový rast zrážok pripadá na letné mesiace (18 mm) a v jarých a jesenných mesiacoch významný pokles zrážkových úhrnov. Dohromady je to pokles až o 64 mm. Tieto zmeny významným spôsobom ovplyvňujú vodohospodársku bilanciu povodí na Slovensku. Najvýznamnejšia zmena je v raste extrémov počasia a následných povodňových rizík tak v horských, ako aj v nížinných oblastiach. Preto

je vysoko aktuálne zaoberať sa touto problematikou, tak z hľadiska výskumu, ako aj z hľadiska environmentálnej politiky na Slovensku, aby sa podarilo nájsť spôsob riešenia prevencie pred týmito prírodnými úkazmi.

Doterajšia interpretácia tohto javu sa odvíja od vplyvu globálnych klimatických zmien, čo znamená, že príčinou zmien rozdelenia zrážok majú na svedomí skleníkové plyny. Táto hypotéza má jednu slabinu. Experti na klimatické zmeny tvrdia, že skleníkové plyny zvyšujú teplotu planéty a to spôsobuje vyšší výpar vody do atmosféry a následný rast zrážok i časovú a priestorovú distribúciu zrážok. Na Slovensku, ako aj v celom stredoeurópskom priestore je opačný trend. Dlhodobý pokles a ubúdanie zrážok na jednej strane a ich časovú a priestorovú zmenu. To potvrdzuje, že vo vodnom cykle je menej vody. Podľa najnovších výskumov jednou z príčin menšieho množstva vody v atmosfére je, že z krajiny sa menej vody vyparí [medzinárodná konferencia Biohydrologia, Praha, september 2006]. Výskumy v Čechách

i v Rakúsku potvrdzujú, že jedným z kľúčových prvkov výmeny tepla a tým aj vody medzi zemským povrchom a atmosférou je stav krajiny. Ak dochádza k zmene napríklad spôsobu využívania krajiny, údajne dochádza aj k výmene tepla a samozrejme aj vody. Vychádzajúc z týchto poznatkov, môžeme ponúknuť ďalšiu interpretáciu časovej a priestorovej zmeny rozdelenia zrážok na Slovensku. Bilančný pokles zrážok v poľnohospodársko-urbárnej zóne na juhu Slovenska a ich rast v horských prevažne lesnatých územiach Slovenska vytvára podmienky pre intenzívnejšie výstupné teplotné prúdy z presušenej poľnohospodársko-urbárnej krajiny do atmosféry. Tieto prúdy obmedzujú vytváranie mračien nad otvorenou vysušenou krajinou a koncentráciu vodných pár nad chladnými horskými, prevažne lesnými územiami. Kumuláciou vodných pár v atmosfére nad chladnými oblasťami sa vytvára väčšie riziko vzniku intenzívnych lejakov, čoho sme už takmer v pravidelných intervaloch svedkami na Slovensku. Ak je táto interpretácia správna, potom pokračovanie vysušovania poľnohospodársko-urbárnej krajiny na Slovensku spôsobí v budúcnosti ešte extrémnejšie prehlbovanie rozdielov medzi severom Slovenska a juhom. Rast extrémnych privalových dažďov v horských chladnejších oblastiach a extrémne suchá v poľnohospodársko-urbárnej krajine.

Vychádzajúc z tejto interpretácie je častejší výskyt povodní na východnom Slovensku logickým vyústením premeny krajiny za posledných 50 rokov vďaka „zúrodňovaniu“ Východoslovenskej nížiny. Toto je pravdepodobne aj príčinou, že najrizikovejšia oblasť je východné Slovensko, kde okrem najvyššieho geografického prevýšenia je aj najvýznamnejšia zmena krajinnej štruktúry v rámci celého Slovenska. Logicky do toho zapadá celá premena krajiny v povodí rieky Tisa, kde sa mimochodom šíri prvá púšť v strednej Európe.

Tieto výmeny tepla medzi zemským povrchom a atmosférou potvrdzujú aj zvláštne útvary mračien, ktoré sa nám podarilo zachytiť fotograficky (viď foto na obr. 2 a 3)



Obr. 2: Fotografia mraku nad horským masívom Bachureň.
Foto: Kravčík, 23. júla 2002



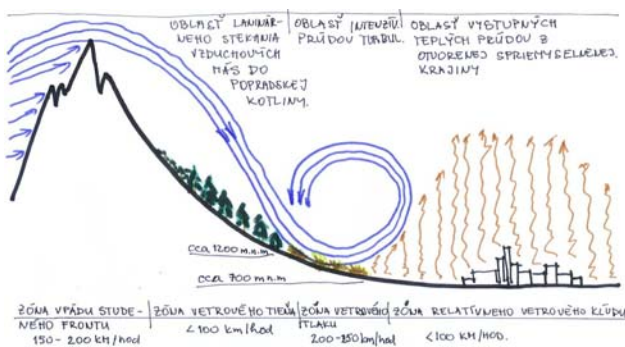
Obr. 3: Fotografia „otvorenej“ oblohy. Prstenec otvorenej oblohy nad vyvráteným lesom v Tatrách, Foto: Kravčík, 4. augusta 2006

Na obrázku č. 2 je visiaci mrak nad horským masívom Bachureň. Je to lesnaté územie s nadmorskou výškou od 700 do 1000 m. n. m., ktoré je izolované otvorenou vysušenou poľnohospodárskou krajinou s drobnými vidieckymi sídlami v okolí. Ide o poľnohospodársko-urbárnu krajinu, ktorá za posledných 50 rokov bola značne pretvorená (likvidácia vodozdržných prvkov v poľnohospodárskej krajine, ako sú medze, remízky s rozsiahlym odvodňovaním a plošný rast urbárnych skanalizovaných zón). Výstupné teplé prúdy v letnom období z poľnohospodársko-urbárnej krajiny pravdepodobne spôsobujú, okrem iného, aj stekanie chladnejšieho horského vzduchu do údolí poľnohospodársko-urbárnej krajiny. Ak je v prostredku vysušenej poľnohospodársko-urbárnej prehriatej teplej krajiny chladnejšie prostredie, je logické, že nad chladnejším prostredím bude vyvolávať akumuláciu vodných pár nad chladnejším zalesneným horským prostredím. Pripomínam, že ide o tú istú lokalitu, na ktorej sa 18. júla 1998 vylial mrak, podľa klimatológov až 11 km vysoký, ktorý spôsobil tragické povodňové vlny v povodí riečky Svinka a prítokoch Torusy.

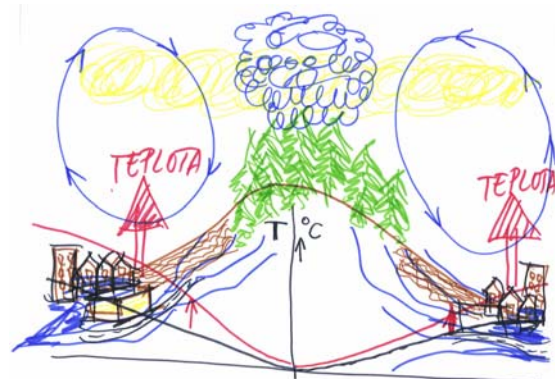
Druhá fotografia (obr. č.3) je z oblohy nad Vysokými Tatrami zo 4. augusta 2006, kedy celá obloha nad Tatrami bola zatahnutá súvislým mrakom, okrem časti prstenca otvorenej oblohy nad cestou Slobody medzi Tatranskou Lomnicou a Štrbským plesom, kde je vyváľaný les veternou kalamitou 19. novembra 2004. Celá oblasť vyváľaného lesa sa v súčasnosti rýchlejšie prehrieva a to pravdepodobne spôsobilo a možno aj bude spôsobovať charakteristiku mrakov.

Obidva prípady poukazujú na pomerne zaujímavý efekt termo prúdenia medzi zemským povrchom a atmosférou, spôsobovaný stavom kvality ekosystémov a ich teplotného režimu. Základom teplotného režimu ekosystémov je voda. Ak tá chýba, zemský povrch sa rýchlejšie prehrieva a suchšie výstupné prúdy môžu pravdepodobne spôsobovať fyzikálne javy na oblohe, ktoré sme doposiaľ nepovažovali za dôležité. Svetový meteorologický ústav tieto javy vedecky skúma na prípade likvidácie dažďových lesov v Amazónii (projekt LAMBADA).

Skúsme ostať ešte v Tatrách pri analyzovaní víchrice, ktorá postihla Tatry, 19. novembra 2004. Studený frontálny systém od severozápadu vpadol do strednej Európy. Cez hrebene Tatier pretiekol studený front a na úpätí svahov v oblasti Cesty Slobody vyváľal 12.600 hektárov lesa v Tatranskom národnom parku. Rýchlosť vetra na úpätí tatranských svahov dosahoval maximálnu nárazovú rýchlosť 236 km/h. V tom čase rýchlosť vetra na Lomnickom štíte dosahovala maximálne „len“ 176 km/h. Ak vychádzame z interpretácie, že vzdušné prúdy môžu byť ovplyvnené teplotným režimom krajiny, potom sálavé teplo z Popradskej kotliny do atmosféry mohlo spôsobiť strhávajúce vzduchových mäs z hrebeňov Tatier do Popradskej kotliny a vytvorenie vzduchového valca, ktorý na úpätí svahov vyvrátil les. Je potrebné pripomenúť, že pred 19. novembrom 2004 bolo v celej strednej Európe mimoriadne teplo. Teploty na Slovensku počas celého októbra až do 19. novembra 2004 dosahovali od 15-22 stupňov. Je zrejme, že pri tak vysokej teplote bola prehriatá aj poľnohospodársko-urbárna Popradská kotlina so stabilným sálavým teplom do atmosféry. Vpádom studeného frontálneho systému do Popradskej kotliny výstupné teplé prúdy pravdepodobne zarolovali studený vzduch, ktorý nabral ešte väčšiu rýchlosť, ako dosahoval na hrebeňoch Tatier, schematicky znázornený na obr. č. 4.



Obr. č. 4: Schematický náčrt Tatranskej bóry

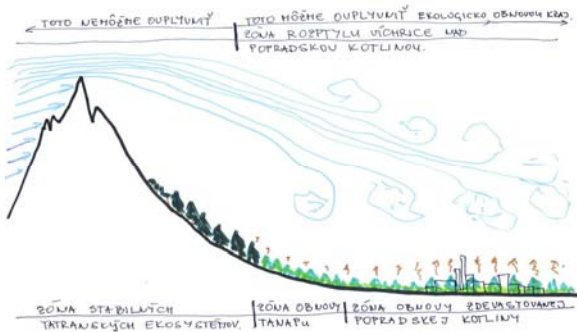


Obr. č. 5: Schematický náčrt termovzdušných prúdov nad horkým masívom Bachureň

Možné riešenia

Ak vychádzame z interpretácie, že poruchy v počasí a ich extremalizácia sú spôsobované zmenou kvality ekosystémov a ich vysušovanie, potom je možné logicky štartovať program obnovy krajiny prostredníctvom vracania rôznych prvkov do poľnohospodárskej i urbárnej krajiny, ktoré dokážu zadržiavať plošne dažďovú vodu v ekosystémoch a štartovať obnovné procesy v krajine pre posilňovanie biodiverzity a zároveň ochladzovať krajinu. Ochladzovanie krajiny môže spôsobovať spomalenie výmeny tepla medzi zemským povrchom a atmosférou a v prípade napríklad vpádu frontálnych systémov do strednej Európy dynamika vzdušných prúdov sa môže zmierniť a nie znásobovať, vid' schematický náčrt na obrázku č. 6.

V prípade výskytu Tatranskej bóry a jej dopadov na lesné ekosystémy Tatranského národného parku, bude potrebné sa v budúcnosti vážne zaoberať integrovanou ochranou prírody. Klasická ochrana prírody už nestačí a prílišné sústreďovanie sa napríklad na zonáciu Tatier bez poznania súvislostí možných rizík môže byť zdrojom devastácie vzácnych prírodných útvarov. Veterné kalamity a iné formy živelných pohrôm posledných 50 rokov. Ak sa s tým v nasledujúcich 10 rokov nevysporiadame, bude to mať vážne dopady nielen na environmentálne, ale aj socio-ekonomické prostredie.



Obr. č. 6: Schematický náčrt vetrových prúdov pri revitalizácii Popradskej kotliny



Obr. č. 7: Typický ráz poľnohospodárskej krajiny pod Tatrami

Na území Slovenska bolo zrealizovaných množstvo drobných projektov, ktoré vychádzali z princípu čo najrýchlejšieho sa zbavovania dažďovej vody z krajiny. Keď sa budovali spevnené nepriepusté plochy, zároveň sa vybudovali zberné rúry i kanály pre odvádzanie čo najrýchlejšieho odvedenia dažďovej vody do korýt. Keď sa intenzifikovala poľnohospodárska veľkovýroba, odvodňovala sa poľnohospodárska krajina, likvidovali sa terasy i mokrade. Keď sa investovalo do protipovodňovej ochrany miest a obcí, kanalizovali sa toky a povodňovú vlnu posielali na „hlavy“ susedným obciam. Tá, aby sa bránila, bola donútená ešte k väčšiemu ohradzovaniu potoka či rieky. Až tento „vodný domino efekt“ začína zlyhávať, lebo protipovodňové hrádze nie je možné stavať až do neba. Podľa odhadov, len na Slovensku neakceptovanie princípu vodnej tolerancie spôsobili zvýšené povodňové prietoky sumárne o viac ako 5.000 m³/s.

Podobne, ako sme my na Slovensku realizovali dômyselné systémy „vodných domino efektov“, na tom istom princípe to realizovali Nemci, Česi, Rakúšania, Chorváti, Slovinci, Maďari, Bulhari i Rumuni, ako aj všetky ostatné štáty v povodí. Všetci sme úporne presadzovali princíp vodnej intolerancie. Na tom nie sú lepšie ani iné povodia Európy a sveta, lebo princíp vodnej intolerancie sa tak hlboko zakorenil do nášho života, že nevieme si ináč predstaviť riešiť problém vody, ako sa jej zbavovať a vytvárať susedom vodné „peklo“ a sebe traumu zo sucha. Krajiny na dolných tokoch zas úporne budujú vyššie a vyššie hrádze..

Princípom vodnej intolerancie sa zakódoval ďalší paradox. Časové i priestorové zmeny v rozdelení zrážok. V nížinných poľnohospodársko-urbánnych oblastiach významne poklesli zrážkové úhrny a naopak v horských oblastiach vzrástli. Podobne rastú zrážky v zimnom a letnom období, najvýraznejšie v horských oblastiach. Napríklad v južnej časti povodia Moravy, Slovensko - maďarského Podunajska, centrálnej časti Maďarska až po údolie rieky Tisy, povodie rieky Prut a Rumunsko-Bulharskej časti údolia Dunaja ročné zrážky nedosahujú už ani 500 mm. Naopak ich priľahlé horské oblasti zaznamenávajú výdatnejšie a výdatnejšie dažde presahujúce až 2.000 mm za rok. Je to výsledok pretvárania poľnohospodársko-urbárnej krajiny na vysušenú stepnú krajinu. Tá spôsobuje zmenu tlakových pomerov v atmosfére, ktoré koncentrujú zrážkovú činnosť v horských oblastiach, kde sa štartujú ďalšie a ďalšie povodne a nad vysušenými oblasťami vznikajú zrážkové tieň. Paradoxom je, že najviac vysušené oblasti v povodiach Dunaja sú najviac ohrozované povodňami, ktoré vznikajú stekáním dažďových vôd z horských oblastí do nížin. Najväčšie a najčastejšie povodňové stavy sú preto na riekach Moravy, Tisy, Dravy, Savy i Prutu.

Tu je potrebné hľadať aj príčiny už pravidelne sa opakujúcej záplavy i častejšie sa opakujúcich povodní na Slovensku i v celom povodí Dunaja, pretože v regiónoch povodia bola významným spôsobom pretvorená krajina. To významným spôsobom ovplyvňuje priestorové rozdelenie zrážok. V povodiach, kde sa najčastejšie vyskytujú povodne je najviac pretvorená krajinná štruktúra (rozsiahle vysušené poľnohospodársko-urbárne zóny kontra horské oblasti v koncových častiach povodí). Z toho vyplýva, že na priestorovú zmenu rozdelenia zrážok zodpovedajú všetky krajiny či v horských, alebo nížinných oblastiach.

Najväčším omylom doterajších prístupov pri využívaní vody je ilúzia, že voda je obnoviteľný prírodný zdroj. Spriemyselňovanie krajiny znižuje schopnosť nasycovať pôdu, čo spôsobuje znižovanie objemu vody v celom vodnom cykle. To je aj pravdepodobná príčina, prečo dochádza nielen k suchám a povodniam, ale aj k časovej a priestorovej zmene rozdelenia zrážok. Človek v samotnej podstate spriemyselňuje zemský povrch, čím spôsobuje vysušovanie nielen povodí, ale aj celého vodného cyklu.

Možné riešenia

Aké sú východiská? Nová kultúra pre vodu postavená na princípe „nechaj dažďovú vodu v krajine“. To znamená uprednostňovať prevenciu v ochrane pred povodňami. V zásade ide o naštartovanie programov, ktoré spomalia odtok dažďovej vody z lesnej, poľnohospodárskej i urbárnej krajiny. To by mohlo zásadným spôsobom vyriešiť problém povodní, ale zároveň by to mohlo riešiť problém sucha, ktoré sú minimálne tak závažné v stredo európskych krajinách, ako povodne a tým obnovovať princíp vodnej tolerance. Ďalším nekoordinovaným problémom je súvisiaca klimatická zmena.

Jedným zo systémových krokov je lokálna iniciatíva mesta Košice, ktoré schválilo vo februári 2005 Košický protokol pre vodu, ako nástroj zapájania komunit do integrovanej ochrany vodného cyklu. Ide o integrované riešenie, ktoré by vyriešilo problémy povodní, sucha, ochrany biodiverzity, potravinovej bezpečnosti, zmierňovania negatívnych dôsledkov klimatických zmien, vytvárania státisícov pracovných príležitostí a rozvinutia lokálnej ekonomiky. Košický protokol pre vodu je postavený na princípe, že život v regiónoch je závislý na dostatku vody v pôde. Chrániť vodu v pôde, znamená mať dostatok vody pre človeka, potraviny i pre prírodu. Ak bránime dažďovej vode nasycovať pôdu, vysušujeme rieky a vytvárame permanentný nedostatok vody pre človeka, prírodu i potraviny, zvyšujeme riziká chudoby, povodní, klimatických zmien a medzinárodných konfliktov. Košice už majú aj prvé výsledky z implementácie Košického protokolu pre vodu.



Obr. č. 8: Vodná erózia nad tenisovým centrom



Obr. č. 9: Rast vegetácie vo vodozdržných prvkoch

Pre civilizáciu je potrebné zbavovať sa „betónovej kultúry“. Technika betónovej kultúry spôsobuje vážne zmeny vo vodnom cykle. Ľudstvo potrebuje zásadnú zmenu v kultúre správania sa človeka k vode pre svoju vlastnú prosperitu. Potrebujeme odstrániť bariéry medzi vzťahmi človeka a vody. Potrebujeme pestovať kultúru vody, aby sme mali šancu vrátiť vode dôstojné miesto v našom živote. Aby nám voda pomáhala a neubližovala.

POVAPSYS

Povodňový varovný a predpovedný systém Slovenska

RNDr. Katarína Hajtášová, CSc., RNDr. Daniela Kyselová, Ing. Danica Lešková
Slovenský hydrometeorologický ústav

Extrémne odtokové javy, ktoré sa prejavujú ako veľmi vysoké alebo veľmi nízke prietoky, sú pozorne sledovanými javmi nielen v hydrológii, ale aj v celej spoločnosti. Ničivé povodne v strednej Európe koncom 90. rokov značne postihli aj Slovensko.

V roku 2000 bol vládou SR schválený zámer projektu „Povodňový varovný a predpovedný systém Slovenskej republiky (POVAPSYS)“ ako súčasť „Programu protipovodňovej ochrany v SR do roku 2010“ so začiatkom riešenia od roku 2000. Uznesenie vlády SR č. 31 z 19. 1. 2000, v bodoch B.7 a B.9, stanovuje povinnosti, ktoré má zabezpečovať SHMÚ. Programom protipovodňovej ochrany sa tiež zaoberala Rada obrany štátu, ktorá na svojom 36. zasadnutí formulovala úlohy pre SHMÚ v bodoch I/II-4a a I/II-4b.

Vznik a charakter povodní v strednej Európe je daný klimatickými podmienkami, ktoré sú výslednicou neustále sa meniacich atmosférických procesov za dlhšie obdobie v určitom geografickom prostredí. Príčiny povodní teda treba takmer vždy hľadať v meteorologických podmienkach, ktoré povodňiam predchádzajú. Rozsah povodní ovplyvňuje ďalej morfológia povodia a popri geologickom zložení, priestorovej a druhovej skladbe vegetačného krytu aj činnosť človeka. Veľký vplyv na vývoj odtoku a tým aj na veľkosť povodní majú postavené vodné diela a hospodárska činnosť vo vnútri povodia (diaľnice, zastavané intravilány, odlesňovanie, agrotechnické zásahy do pôdy, poľnohospodárstvo atď.), ktoré urýchľujú koncentráciu odtoku a skracujú postupovú dobu vody v povodiach.

V strednej Európe bývajú najrozsiahlejšie povodne z frontálnych dažďov, alebo regionálne povodne, s pásmami zrážok viazaných s depresiami atmosférického tlaku, špecifickými meteorologickými podmienkami a orografickými vplyvmi priaznivými pre vznik veľkých zrážok.

Lokálne (prívalové) povodne z búrkových dažďov vznikajú v lete na menších územiach a sú vyvolané síce väčšinou krátkotrvajúcimi, ale veľmi intenzívnymi lejakmi. V rámci väčšieho povodia nie sú nebezpečné, no na menších plochách zasiahnutých takýmto dažďom dochádza k veľmi prudkým stúpnutiam hladín a v mnohých prípadoch k rozsiahlym povodňovým škodám na majetku ale aj na životoch.

Každoročne empiricky potvrdzovaná skúsenosť s extrémnymi prejavmi počasia, no najmä narastajúce škody v dôsledku enormných zrážok zasahujúcich veľké oblasti alebo krátkotrvajúcich lokálnych intenzívnych búrok nútia odborníkov aj zodpovedných predstaviteľov krajín hľadať riešenia účinnejšej ochrany pred povodňami. Podobne aj očakávané klimatické zmeny s pravdepodobným narastaním extrémnych zrážok indikujú zvýšenie extrémnosti aj v hydrologickom režime, a to ako možný zvýšený výskyt povodní tak súch.

Ničivé povodne z nedávnej minulosti dokazujú, že úroveň hydrometeorologického informačného zabezpečenia nie je dostatočná ani v najvyspelejších štátoch. Z početných analýz povodňových udalostí v poslednom období jednoznačne vyplýva nielen potreba ale aj možnosť podstatne zvýšiť úroveň hydrologických a meteorologických výstupov. Prakticky súčasne sa v posledných rokoch organizujú rozsiahle projekty na zlepšenie situácie vo viacerých krajinách. Pre Slovensko sú veľmi dôležité najmä pripravované a bežiacie aktivity v hydrologicky súvisiacich štátoch t.j. Nemecku, Rakúsku, Českej republike, Poľsku, Maďarsku a Ukrajine.

Hlavným cieľom projektu POVAPSYS je zlepšenie kvality života obyvateľstva Slovenska, najmä v povodňami ohrozených oblastiach, pomocou nástroja, ktorý prostredníctvom hydrometeorologických informácií, predpovedí, varovaní a výstrah pomôže výraznejšie znížiť škody spôsobené povodňami, predovšetkým ujmy na zdraví a straty na životoch občanov.

Dosiahnutie spomínaného cieľa predpokladáme vybudovaním integrovaného, v maximálne nožnej miere automatizovaného, povodňového predpovedného a varovného systému pripraveného aj v budúcnosti postupne prijímať nové technológie, metódy a výsledky zodpovedajúcich výskumných aktivít.

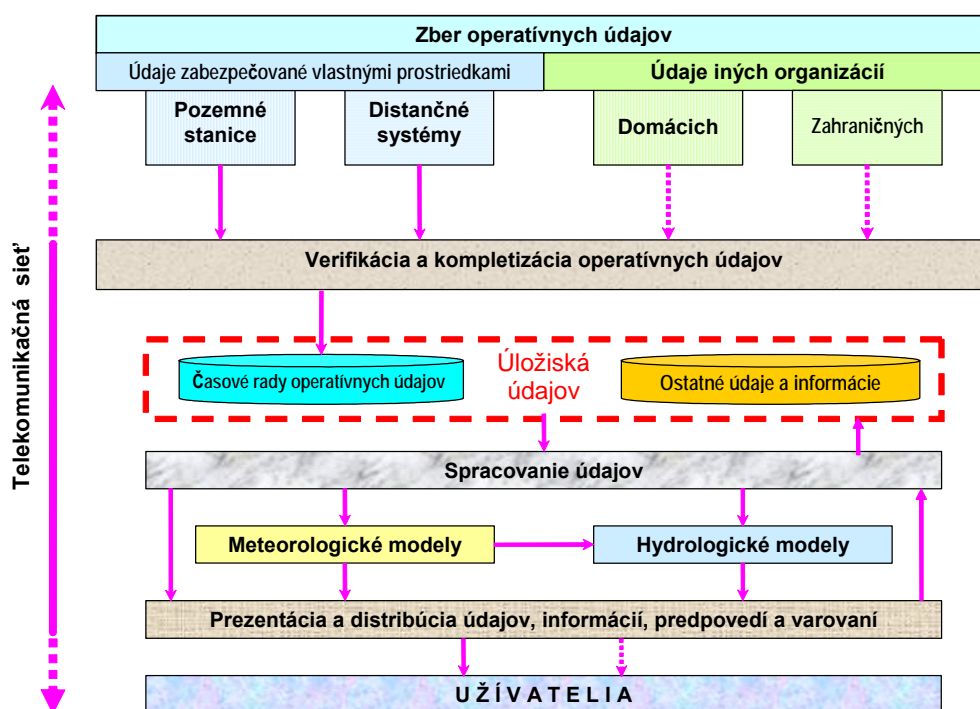
Navrhovaný povodňový varovný a predpovedný systém pre celé územie Slovenskej republiky je jedným z koncepčných riešení povodňových problémov súčasnosti. Moderná technológia a príslušné vybavenia sú vhodným riešením monitorovania atmosferických javov, ktoré spôsobujú povodne zasahujúce rozsiahle územné celky, alebo lokálne privalové povodne. Vďaka vybaveniu, ktoré je schopné identifikovať skoré príznaky regionálnych a privalových dažďov v danej oblasti, možno v dotknutom území povodne primerane predvídať, informácie a údaje pohotovo a účinne spracovať a predpovedať pravdepodobnosť výskytu povodní.

Hydrometeorologickú informáciu, predpoveď alebo varovanie zaraďujeme k neštruktúrnym protipovodňovým opatreniam, ktoré aktivuje činnosť povodňových orgánov. Účinné využitie hydrologických predpovedí na zníženie materiálnych či iných strát závisí predovšetkým od toho, ako realizátor protipovodňovej ochrany hydrologickú predpoveď pretransformuje do efektívnych opatrení.

Hydrometeorologická predpoveď alebo varovanie vychádza z kauzálnych závislostí, technický postup jej tvorby je týmto faktom viac menej definovaný ako aj základné funkčné súvislosti.

Funkčnú schému predpovedného povodňového systému (obr.č.1) môžeme stručne charakterizovať nasledovnými základnými krokmi:

- Zhromažďovanie relevantných údajov a informácií z rôznych zdrojov.
- Verifikácia, kompletizácia, archivácia a spracovanie údajov.
- Tvorba meteorologických a hydrologických predpovedí.
- Prezentácia a distribúcia údajov, informácií, predpovedí a výstrah vo vhodnej forme, archivácia produktov.



Obr.č.1 Funkčné závislosti predpovedného systému

Uvedená schéma popisuje predpovedný systém všeobecne, pri budovaní systému, ktorý má byť funkčný v konkrétnych podmienkach treba brať do úvahy mnohé ďalšie relevantné skutočnosti. V prípade POVAPSYS, teda Povodňového varovného a predpovedného systému Slovenskej republiky, ktorého prevádzkovateľom bude Slovenský hydrometeorologický ústav to bude najmä:

- Organizačná štruktúra SHMÚ
- Hydrologické delenie Slovenska
- Zákon č. 666 z 27. októbra 2004 o ochrane pred povodňami
- Medzinárodná pozícia SHMÚ
- Hydroprognóza prax na SHMÚ

Vývoj takého rozsiahleho systému, akým POVAPSYS bezpochyby je, si vyžaduje rozvrhnúť aktivity do logických častí. Subsystemy alebo úlohy POVAPSYS sa v priebehu riešenia viac krát modifikovali z rôznych dôvodov. V ďalšom spomenieme nasledovné hlavné úlohy:

- Sieť pozemných staníc
- Distančné metódy monitoringu
- Meteorologické predpovede
- Hydrologické predpovede
- Systém varovania pred prívalovými povodňami

Časovú návaznosť a logické väzby jednotlivých aktivít bude zabezpečovať Integrovaný informačný systém POVAPSYS. Neoddeliteľnou súčasťou systému je aj spoľahlivá komunikačná sieť a výkonná výpočtová technika.

Sieť pozemných staníc

V prípade výskytu výdatných zrážok dochádza v našich podmienkach takmer okamžite k vzostupu prietokov a prvoradým sa stáva operatívny monitoring hydrometeorologickej situácie. Jednou zo základných úloh POVAPSYS je teda vybudovanie spoľahlivej, podľa možnosti automatizovanej (monitoring aj prenos) pozemnej siete hydrometeorologických staníc.

Návrh siete POVAPSYS vychádzal z existujúcich relevantných sietí SHMÚ, s prihliadnutím na nasledujúce požiadavky:

- Primerané rozloženie staníc operatívneho hydrologického monitoringu – komplexné hydrologické spravodajstvo zo slovenských tokov.
- Celoplošné monitorovanie tekutých aj tuhých zrážok s rozlíšením potrebným pre automatickú analýzu poľa zrážok. Monitorovanie nasýtenia povodí predchádzajúcimi zrážkami. Monitorovanie výšky snehovej pokrývky.
- Oblasti citlivé na prívalové dažde a prívalové povodne.
- Zabezpečenie potrebných vstupov do predpovedných modelov aj so zreteľom na určovanie odtoku zo snehovej pokrývky.
- Povodňová ochrana väčších miest.
- Komplexné hydrometeorologické zhodnocovanie povodní.
- Zabezpečenie potrebných vstupov pre kalibráciu meteorologických rádiolokátorov.

Po ukončení projektu by pozemná sieť POVAPSYS mala pozostávať z 546 telemetrických staníc (274 hydrologických, 160 zrážkomerných, 12 meteorologických).

Distančné systémy monitoringu

Dištančné meteorologické systémy poskytujú nenahraditeľné plošné informácie o atmosferických dejoch na veľkom území. Pre účely systému POVAPSYS sú kľúčovými siete meteorologických rádiolokátorov, systémy na príjem a spracovanie informácií z meteorologických družíc a systémy na lokalizáciu a detekciu bleskov. Zvláštnym typom diaľkového meteorologického merania, pri ktorom sa informácie o vyšších vrstvách atmosféry získavajú priamym meraním meteorologických prvkov pomocou voľne lietajúcich rádiosond je aerologické meranie.

Rozmiestnenie rádiolokátorov na území Slovenska bolo navrhnuté na základe optimalizácie rádiolokačných horizontov s cieľom dosiahnuť čo najkvalitnejšie pokrytie územia. Optimálnou sa javí sieť štyroch meteorologických rádiolokátorov: Malý Javorník, Kojšovská hoľa, Kubínska hoľa a Španí laz.

Začiatkom roku 2005 bol uvedený do prevádzky nový dopplerovský rádiolokátor na Kojšovskej holi. Vzhľadom na to, že v roku 2004 boli vybudované aj niektoré automatické zrážkomerné stanice, ktoré sú potrebné na kalibráciu rádiolokátorov, zahájili sa intenzívne práce na metodike určovania odhadov množstva zrážok z radarových meraní. Aj keď existujúce dva radary Malý Javorník a Kojšovská hoľa nepokrývajú kvalitným signálom celé územie SR, radarové odhady zrážok sa už v testovacej prevádzke vydávajú pre celé územie SR rozdelené na 77 podpovodí v hodinových intervaloch.

Meteorologické družice umožňujú meteorológom z obežnej dráhy okolo Zeme takmer kontinuálne v čase a priestore sledovať atmosférické deje. Družicou, ktorá je vhodná pre využitie v oblasti Európy, je METEOSAT, geostacionárna družica prevádzkovaná medzinárodnou organizáciou EUMETSAT. V roku 2005 sa Slovenská republika stala riadnym členom EUMETSAT a súčasne sa pracovníci SHMÚ zapojili do aktivít EUMETSAT pri vývoji a implementácii aplikačného softvéru. V rámci POVAPSYS sa plánuje zakúpiť nové prijímacie zariadenie pre príjem údajov z meteorologických družíc.

Meteorologické predpovede

Na predĺženie predstihu hydrologickej predpovede je rozhodujúcim vstupom do hydrologických modelov kvantitatívna predpoveď zrážok (QPF), ktorá určuje kvalitu hydrologickej predpovede a následne kvalitu samotnej povodňovej predpovede. Predpoveď zrážok, rovnako ako ostatné operatívne meteorologické predpovede, je potrebné deliť na predpoveď strednodobú, krátkodobú a nowcasting. V rámci projektu POVAPSYS predpokladáme výrazne zvýšiť kvalitu všetkých troch typov predpovedí zrážok.

Krátkodobá predpoveď (12-72 hodín) množstva zrážok je v súčasnosti na SHMÚ založená na numerickom meteorologickom modeli ALADIN, ktorý poskytuje dvakrát denne kvantitatívnu predpoveď zrážok a teplôt vzduchu s predstihom 72 hodín v hodinových krokoch pre 77 podpovodí pokrývajúcich celé územie Slovenska.

Hydrologické predpovede

V rámci POVAPSYS predpokladáme aplikovať predpovedné modely tak, aby predpovedné systémy na 11 hlavných povodiach poskytovali predpovede vodných stavov a prietokov v cca 90 objektoch (profil na toku alebo prítok do nádrže). V súlade s filozofiou modulového predpovedného systému, vo väčšine prípadov budeme mať pre jeden objekt viac predpovedí (rôzne modely alebo ich kombinácie). O „oficiálnej“, všeobecne zverejnenej predpovedi rozhodne službukonajúci hydroológ. Tieto sa budú pravidelne vydávať pre určenú skupinu objektov s predstihom 6 – 24 hodín.

Hydrologické predpovedné systémy budú môcť samozrejme viac-menej kontinuálne produkovať predpovede pre spomínaných cca 90 objektov s predstihom do 72 hodín v 1-hodinových intervaloch. Spôsob a podmienky prípadného priameho poskytovania výsledkov modelov akejkoľvek skupine užívateľov musia byť vopred s konkrétnym príjemcom predpovedí dôkladne konzultované, aby sa predišlo chýbnej interpretácii modelových výstupov.

Varovný systém pre prívalové povodne

V poslednom čase sa prívalové povodne stávajú problémom, ktorý je nutné riešiť, nielen na Slovensku ale aj v okolitých štátoch. Prívalové povodne sú spôsobované krátkodobými intenzívnymi zrážkami konvektívneho charakteru trvajúcimi niekoľko desiatok minút až niekoľko hodín. Prirodená predpovedateľnosť lokálnych konvektívnych javov je možná len vo veľmi krátkom predstihu. Naviac okamžitá odozva povodia na prívalový dažď podstatne limituje možnosť včasnej predpovede povodní z prívalových dažďov a výstrah pred nimi. Priebeh povodne je zvyčajne veľmi rýchly a neostáva veľa času na organizáciu zabezpečovacích a záchranných prác. Dôsledkom toho sú často relatívne veľké škody na majetku ale aj na životoch občanov.

Na druhej strane niekedy aj relatívne krátky čas postačí aspoň na záchranu zdravia či života. Takúto funkciu môže plniť aj tzv. Lokálny varovný systém (LVS). Pod LVS budeme rozumieť monitorovací systém pozostávajúci z meracích zariadení (zrážkomerná a vodomerná stanica), komunikačného systému, lokálneho koordinátora (príjemcu výstrah) a zariadenia na zber a archiváciu údajov. V rámci POVAPSYS boli vybudované dva LVS v obci Vrbovce v povodí Moravy a v obci Čierny Balog v povodí Hrona. Oba pozostávajú z dvoch zrážkomerných a jednej vodomernej stanice, príjemcovia alarmov na mobilný telefón vo forme sms-správy sú určené osoby. Stanica vyšle alarm po prekročení stanovenej limitnej hodnoty meraného prvku (intenzita zrážok, úhrn zrážok, vodný stav).

LVS v uvedenej zostave je v podstate autonómny systém, ktorý si môžu zriaďovať a prevádzkovať obce. Je iste kvalitatívnym krokom dopredu, ale varovanie z neho prichádza keď už vlastne povodeň nastupuje.

Na druhej rozšírenie systému smerom k produktom SHMÚ ako aj ďalším aktivitám, môže mnohonásobne zvýšiť jeho účinnosť.

Kontinuálne informácie o hydrometeorologickej situácii v povodí (spadnuté zrážky, vodné stavy, nasýtenosť povodia, krátkodobá kvantitatívna predpoveď zrážok) môžu byť prvým impulzom na zvýšenie pozornosti kompetentných orgánov. Nowcastingové metódy umožnia predpovedať intenzívne zrážky s predstihom do 2 hodín. Hydrologickú odozvu povodia – prietok v uzáverovom profile môže poskytnúť zrážkovo-odtokový model prevádzkovaný v reálnom čase. Tieto modely musia byť neustále v pohotovostnom režime. Názornejšiu interpretáciu hydrologickej odozvy povodia budú poskytovať scenáre správania sa systému pre rôzne okrajové (množstvo zrážok) a počiatkové (nasýtenosť povodia) podmienky.

Významným faktorom ovplyvňujúcim následky prívalovej povodne je aj schopnosť územia vyrovnávať sa s veľkým návalom vody. Tu je potrebný posudok odborníka a spolupráca miestnych obyvateľov pri udržiavaní optimálneho stavu.

V prípade nebezpečia prívalovej povodne alebo už jej nástupu musí byť obyvateľstvo varované efektívnym spôsobom a vopred informované ako sa správať (prípadné protipovodňové opatrenia). Dôležité sú aj aktivity po povodni, s ktorými musia byť obyvatelia už vopred oboznámení. Okrem odstraňovania škod je napríklad žiaduca aj fotodokumenácia pre poisťovne a pre hydrometeorológov a vodospodárov je neoceniteľné zaistenie povodňových stôp a zaznamenanie akýchkoľvek informácií (začiatok a koniec dažďa, odhadnuté množstvo zrážok, kulminačná výška hladiny, sprievodné javy a pod.) pre komplexné zhodnotenie povodňovej udalosti.

Cieľom POVAPSYS je navrhnúť metodiku komplexného systému varovania pred prívalovými povodňami a systém implementovať na pilotnom povodí.

Záver

Výsledkom projektu by mal byť svojím spôsobom jedinečný predpovedný a varovný systém so zabezpečenou životaschopnosťou na ďalšie obdobie, ktorý bude nepretržite poskytovať operatívne informácie o aktuálnej hydrometeorologickej situácii a jej očakávanom vývoji, hydrologické a meteorologické predpovede a výstrahy na nebezpečné javy pre široké spektrum užívateľov. Bezpodmienečne musí byť zabezpečená spoľahlivá prevádzka systému a jeho ďalší vývoj čo budú

v rozhodujúcej miere zabezpečovať zaškolení pracovníci SHMÚ. V porovnaní so súčasným stavom predpokladáme:

- Poskytovanie zvýšeného množstva aktuálnych hydrometeorologických informácií podstatne vyššej kvality v takmer reálnom čase.
- Predĺženie času predstihu hydrometeorologických predpovedí a varovaní, čo poskytne viac času príslušným organizáciám, orgánom, jednotkám reagujúcim na mimoriadny stav a ľuďom v povodňami ohrozených oblastiach, aby sa pripravili na realizáciu opatrení protipovodňovej ochrany.
- Zabezpečenie presnejších a spoľahlivejších hydrometeorologických predpovedí a varovaní.
- Zabezpečenie väčšieho množstva hydrologických predpovedí pre určité časové obdobie a pre viac riečnych profilov na celom území štátu.
- Nepretržité poskytovanie údajov a výsledkov modelov prostredníctvom efektívnych ciest (napr. internetu) tak, aby sa včas dostali ku kľúčovým orgánom a organizáciám, ako aj k verejnosti.
- Zvýšenie povodňového povedomia obyvateľstva.

Vplyv globálnej klimatickej zmeny na lesy SR

Doc.RNDr.Ing.Jozef Mind'áš, PhD.,

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav, Zvolen

Úvod

Problematika možných impaktov klimatickej zmeny sa dotýka prakticky všetkých prírodných aj socioekonomických sfér. Táto skutočnosť našla svoje vyjadrenie aj v aktivitách v oblasti lesníctva, keď na konferencii ministrov o ochrane lesov Európy v r. 1993 v Helsinkách bola prijatá aj rezolúcia H4 "Stratégia dlhodobej adaptácie lesov Európy na klimatickú zmenu" a následne Štvrtá ministerská konferencia v apríli roku 2003 prijala ďalšiu rezolúciu zameranú na problematiku klimatickej zmeny V5 „Klimatická zmena a trvalo udržateľné obhospodarovanie lesov v Európe“, ktorá rozšírila rámec rezolúcie H4 o aspekty Kjótskeho protokolu, monitorovacích aktivít, podpory výskumu a zakomponovanie tejto problematiky do národných lesníckych plánov.

Jednou z povinností zmluvných strán (krajín) Rámcového dohovoru OSN o klimatickej zmene (FCCC) je pripravovať národné emisné inventúry skleníkových plynov ako aj odhady (výpočty) citlivosti územia na predpokladanú klimatickú zmenu. Ide o analýzu možných priaznivých a nepriaznivých dôsledkov na prírodné prostredie a rozhodujúce ekono-mické a sociálne odvetvia daného štátu, pričom sa berú do úvahy odporúčané scenáre klimatickej zmeny, scenáre zmien v socio-ekonomickej sfére a odporúčané modely na výpočet vývoja dôsledkov. Najčastejšie sa robia analýzy dôsledkov na hydrolo-gický cyklus, vodné zdroje a vodné hospodár-stvo, prirodzené lesné ekosystémy a lesné hospodárstvo, poľnohospodár-ske ekosystémy a poľnohospodár-stvo, rybolov, nízokoležiace a ostrovné lokality, stepné oblasti, ľadovce, energetiku, vodnú dopravu, zdravie oby-vateľstva, šírenie patogénov, chorôb, škod-cov, burín a mikroor-ganizmov a iné. V pre-važnej väčšine by mali negatívne dôsledky kli-matickej zmeny v rôznych krajinách sveta prekonať známe negatívne dôsledky klimatických zmien za posledných 200 rokov (IPCC 2001).

Veda a výskum významnou mierou prispievajú k objasňovaniu úlohy lesov v globálnom uhlíkovom cykle a k pochopeniu vzťahov klímy a jej zmien na rastové procesy a funkčné efekty lesných ekosystémov. Aj Európska únia sa významnou mierou angažuje v tejto problematike, a to jednak prostredníctvom výskumných projektov (CarboEurope, CarboInvent, Carbomont a ďalšie), aktivít Európskeho programu pre klimatické zmeny (ECCP) alebo činnosti Spojeného výskumného centra (JRC Ispra).

Zmena bioklimatických podmienok lesných spoločenstiev

Zmena bioklimatických areálov sa skúmala pomocou dvoch indexov (IT, IQ), ktoré predstavujú najdôležitejšie klimatické faktory vo vzťahu k lesným spoločenstvám, a to teplotu vzduchu a vodnú bilanciu [2]. Výpočet sa robil v gridovom rozlíšení 250 x 250 m pre prevládajúcu drevinu v danom štvorci.

Pre účely hodnotenia vplyvu klimatických zmien na lesné dreviny sa definoval index priemernej ročnej teploty vzduchu (IT) ako jeden z dôležitých ekologických faktorov určujúcich existenčné podmienky lesných drevín, a to nasledovným spôsobom:

$$IT = (T_{opt.} - T)/(0,5 \cdot dT)$$

kde:

$T_{opt.}$ - je hodnota priemernej ročnej teploty vzduchu optimálnej pre danú drevinu,

T - je priemerná ročná teplota vzduchu lokality výskytu danej dreviny,

DT - je amplitúda priemernej ročnej teploty vzduchu pre prirodzený areál rozšírenia danej dreviny v oblasti západných Karpát.

Index IT dosahuje hodnotu -1 na dolnej hranici prirodzeného rozšírenia, hodnotu 0 pre stred areálu (teplotné optimum) a hodnotu +1 na hornej hranici prirodzeného rozšírenia.

Podobne pre sme definovali index "vodnej bilancie" (IQ):

$$IQ = (Q - Q_{opt.})/0,5 \cdot dQ,$$

kde význam jednotlivých symbolov je obdobný ako pri teplote vzduchu. Hodnota Q predstavuje rozdiel ročných zrážkových úhrnov a výparu z lesa, ktorý bol stanovený podľa metódy profesora [12],

Pre výsledné zhodnotenie vypočítaných indexov IT pre podmienky súčasnej klímy (1951-80) a predpokladaného scenára klimatickej zmeny CCCMprep [6] sme vychádzali z predpokladu, že pôsobenie týchto klimatických faktorov zodpovedá zhruba Gaussovmu rozdeleniu [8, 13] a vzhľadom na rozsah týchto indexov pre prirodzené areály drevín (-1, +1), môžeme optimum stotožniť zhruba s intervalom smerodajnej odchýlky v Gaussovom normálovom rozdelení, ktorý zahŕňa cca 67 % rozsahu súboru náhodnej premennej.

Výsledky na úrovni celej plochy lesov Slovenska sa realizoval pre tri vybrané lesné dreviny smrek, jedľa a buk. Z hodnotenia jednoznačne vyplýva, že už v súčasnosti je najmä u smreka a jedle nesúlad medzi ich bioklimatickými nárokmi a skutočným výskytom. Markantne sa to prejavilo v hodnotách pre podmienky klimatickej zmeny, kde v stupni 3-5 indexu IT sa nachádza 71 % plochy smreka, 82 % plochy jedle a 32 % plochy buka. Index IQ signalizuje najväčšie zmeny pre buk na jeho dolnej hranici.

Modelovanie zmien klimatickej vodnej bilancie vegetačných stupňov

Klimatická vodná bilancia (KVB) je definovaná ako rozdiel medzi zrážkami (P) a potenciálnym výparom, resp. potenciálnou evapotranspiráciou (PE), pričom platí jednoduchý vzťah: $KVB = P - PE$. Potenciálnu evapotranspiráciu definujeme, ako maximálne možný výpar pri daných meteorologických podmienkach z dostatočne vlhkej pôdy a vegetácie [1]. Charakterizuje hornú hranicu evapotranspirácie, pokiaľ táto nie je limitovaná nedostatkom vlhky v pôde. V tab. 1 sa uvádzajú výsledky vodnej bilancie v hlavnom vegetačnom období (marec až september) a to ako pre súčasné podmienky, tak aj pre podmienky zmenenej klímy podľa scenára CCCM [6] pre všetky vegetačné stupne.

Môžeme konštatovať, že v podmienkach súčasnej klímy je vegetačné obdobie v 1. vs až 4. vs vystavené vyššej potenciálnej evapotranspirácii v porovnaní so spadnutými zrážkami. Keďže evaporačné nároky atmosféry sú vyššie ako spadnuté zrážky, lesné spoločenstvá 1. db, 2. bk-db, 3.db-bk a sčasti aj 4. bk vs sú nútené v teplej časti roka existovať zo zásob zimnej vody v pôdnom profile. Modelované podmienky klimatickej zmeny, napriek predpokladanému nárastu ročného úhrnu zrážok, uvedený deficit vody v biocenózach 1. - 3. vs vo vegetačnom období výrazne prehĺbia. Zvyšovanie teploty vzduchu a zmenšovanie úhrnov zrážok v teplom polroku (južné Slovensko) vedie k zmenšovaniu relatívnej vlhkosti vzduchu, čo sa odrazí v rastúcom trende sýtosného doplnku a úhrnov potenciálnej evapotranspirácie. Týmto sa pravdepodobne v dnešných dubových vs (1.-3.) vytvoria v budúcnosti menej priaznivé podmienky pre vysoký les, čo zrejme povedie k expanzii xerothermnej krovinovej vegetácie a k vzniku stepných až lesostepných vegetačných formácií. Nemeckí autori predpokladajú v polohách totožných s 2 - 3. vs pomerne priaznivé budúce podmienky pre hrab, lipu, ale aj agát.

Bukový - 4. vs má v podmienkach súčasnej klímy vodnú bilanciu pomerne vyrovnanú. Predpokladané zmeny v horizonte 2075 však túto pozitívnu skutočnosť zvrátia (temer analogicky ako v 3 vs.), čo zrejme povedie k vytvoreniu bioklimatických podmienok pre dubové spoločenstvá už aj v dnešnom 4. vs. Buk, ako dominantná drevina tohto vs bude trpieť prísuškami, hlavne na minerálne chudobných a plytkých pôdach. Budúce klimatické pomery pravdepodobne obmedzia uplatňovanie smreka v hospodárskych porastoch 4. vs.

Jedľobukový 5 vs. sa v súčasnosti vyznačuje zväčša kladnou vodnou bilanciou, hlavne v severných oblastiach Slovenska a na náveterných svahoch. Scenár CCCM pre podmienky roku 2075 naznačuje, že aj v týchto polo-hách dnešných montánných lesných spoločenstiev môžeme očakávať jarné a jesenné suchšie periódy. Prof. Thomassius [10] upozorňuje na skutočnosť, že v budúcnosti treba počítať s problematickým pestovaním smreka, ak sú súčasne zrážky nižšie ako 800 mm a teplota v priemere nad 7 °C. 6. vs (sm-jd-bk) má v ponímaní dnešných klimatických podmienok dostatočnú vodnú bilanciu. Klimatické zmeny môžu znížiť nadbytok vlhky v letných a jesenných mesiacoch. Môžeme očakávať, že naznačené zmeny povedú k redukcii zastúpenia smreka hlavne v 6. vs.

Smrekový - 7. vs je a pravdepodobne aj v budúcnosti klimatických podmienkach bude postačujúco zásobený zrážkovou vodou. Predpokladané otepľovanie atmosféry aj v týchto vyšších polohách podmieni rast potenciálnej evapotranspirácie. Pokles zrážok v kontinentálnejších oblastiach (napr. vnútrohorská kontinentalita JV časti Tatier) sa prejaví hlavne v skorých jesenných mesiacoch, avšak priemerné očakávané zrážky budú pravdepodobne postačujúce. Tieto klimatické podmienky by teoreticky mohli vyhovovať smrekovcu opadavému, ako aj boroviciam. Podobné výsledky pri modelovaní dopadov zmenenej klímy v alpskej oblasti sa očakávajú aj v Bavorsku [9]. Vyššie uvedené hodnotenie relatívne dostačujúcej vodnej bilancie, spolu s prognózovaným rastom teplôt môžu podnietiť lesné dreviny 7. vs k vyššej produkcii biomasy (pri absencii iných škodlivých činiteľov napr. kyslé polutanty, nadlimitné koncentrácie troposférických koncentrácií ozónu, pandémie podkôrneho hmyzu a iných patogénov).

Globálna klimatická zmena nebude mať na klimatickú vodnú bilanciu 8. ks a 9. alpínskeho vs. výraznejší vplyv. Doterajšie poznatky ukazujú, že najvýznamnejším faktorom rastu a produkcie drevín v týchto vegetačných stupňoch bude teplota vzduchu [1, 5]. V podmienkach dnešného kosodrevinového pásma dynamický GAP model predikuje vznik bioklimatických podmienok umožňujúcich vyššie zastúpenie stromových druhov a potlačenie porastov kosodreviny [7]. Potenciálna produkcia by sa tak mohla výrazne zvýšiť. Limitujúcimi faktormi môžu byť pôdno-výživové podmienky kosodrevinových stanovíšť a toxické polutanty (kyslá depozícia, ťažké kovy a fotooxidanty).

Tabuľka 1 Vodná bilancia vegetačných stupňov v hlavnom vegetačnom období (IV-IX)

Vegetačný stupeň	Meteorologická stanica	Vegetačné obdobie (marec – september) (P-E ₀)* (mm)	
		Súčasná klíma: 1951-1980	Klimatický scenár CCCM pre rok 2075
1. Dubový	Hurbanovo	-299	-430
2. Bukovo-dubový	Myjava	-140	-255
3. Dubovo-bukový	Kamenica n. C.	-76	-196
4. Bukový	Plaveč	-7	-129
5. Jedľovo-bukový	Červený Kláštor	+65	-48
6. Smrekovo-jedľovo-bukový	Oravská Lesná	+301	+167
7. Smrekový	Tatranská Javorina	+498	+342
8. Kosodrevinový	Skalnaté Pleso	+666	+517
9. Alpínsky			

* P – zrážky, E₀ – potenciálna evapotranspirácia

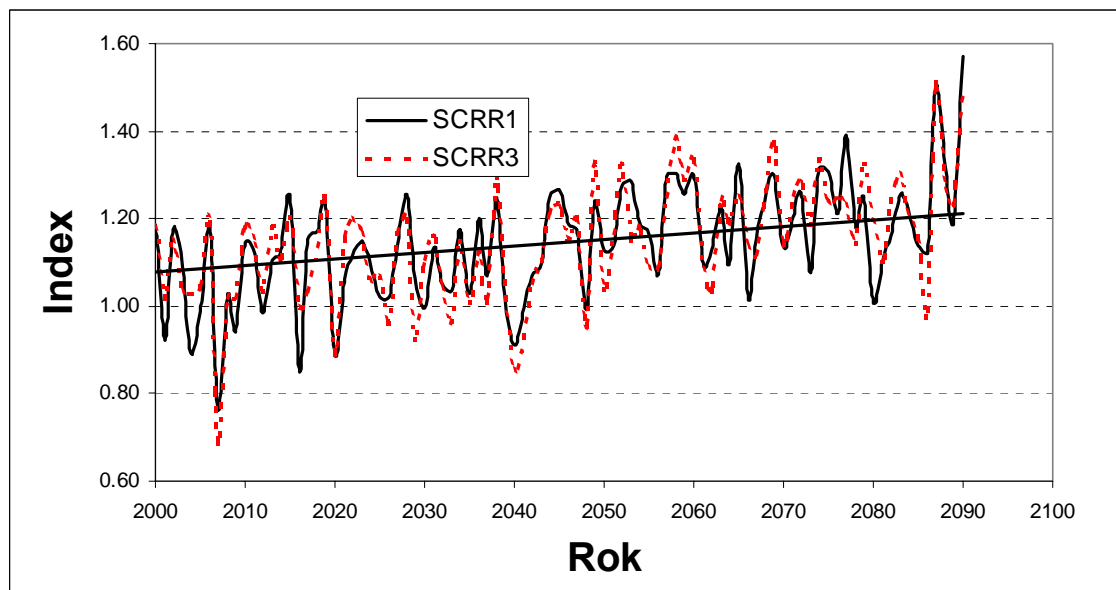
Predpokladané zmeny rastového procesu lesných drevín podľa dendroklimatických modelov – prípadová štúdia

Dendroklimatický model patrí do kategórie empirických modelov, ktoré sú založené na štatistickom hodnotení empiricky odvodených závislostí medzi časovými radmi letokruhových parametrov a mesačnými klimatickými charakteristikami. Podstatou štatistického hodnotenia je pritom viacnásobný lineárny regresný model. V našom prípade bol dendroklimatický model zostavený ako jednotlivito-

stromový, do ktorého ako nezávislé premenné ($x_{i,k}$) vstupovali priemerné mesačné teploty ($T_1...T_{14}$) a mesačné úhrny zrážok ($Z_1...Z_{14}$) od júla predchádzajúceho roku do augusta bežného roku, teda celkom 28 klimatických premenných. Výhodou takéhoto postupu je, že môžeme pomerne presne odhadnúť rastovú reakciu na klimatické faktory, pričom nemusíme poznať fyziologické procesy súvisiace s rastovou odozvou. Dôsledkom naopak je, že nie sme schopný postihnúť rastové reakcie na bunkovej úrovni, ale hodnotíme sumarizované prejavy, vyjadrené napr. šírkou letokruhu.

Na základe zostaveného dendroklimatického modelu pre oblasť hornej Oravy a klimatických scenárov (CCCMprep -RR1, ktorý je konštruovaný váženou interpoláciou z uzlových bodov a potom je modifikovaný podľa meraných údajov a CCCMprep - RR3, ktorý je konštruovaný tak, že najprv sa urobil modifikovaný rad pre územný priemer Slovenska a z neho sa rozptýlili mesačné úhrny do jednotlivých staníc podľa regresného štatistického modelu odvodeného z meraných údajov v období 1901-1990) boli pre každý strom vypočítané očakávané indexy prírastku na roky 2001 až 2090. Zo stanovených prognóz jednotlivých stromov boli potom vypočítané priemerné hodnoty prognózovaného relatívneho prírastku pre každý scenár. Tieto sú uvedené na obr. 1.

Z priebehu prognózovaných indexov prírastku vyplýva, že budúci prírastok bude mať stúpajúci trend a že vplyv skúmaných scenárov vývoja klímy (CCCMprep -RR1 a CCCMprep -RR3) na prírastok je skoro rovnaký. Stúpajúci prírastok sa dá vysvetliť tým, že rastúce teploty v týchto horských podmienkach posunú smrek bližšie k jeho ekologickému optimu, čo sa prejaví jeho zvýšenou intenzitou rastu. To, že sa neprejavil rozdiel v intenzite rastu medzi oboma scenármi vyplýva z toho, že tieto scenáre sa líšia nie v teplotách, ale v rozdielnych zrážkach, ktoré v oblasti horských lesov pre drevinu smrek nemajú limitujúci charakter.



Obrázok 1 Priebeh prognózovaného priemerného relatívneho prírastku smreka podľa klimatického scenára SCRR1 (CCCMprep -RR1) a SCRR3 (CCCMprep -RR3) a jeho lineárny trend vývoja

Z frekvenčnej analýzy vyplýva, že 19,2 % stromov by reagovalo na predpokladané klimatické zmeny záporne, t. j. znížením prírastku, a 80,8 % stromov by reagovalo kladne. Z reakcií najviac prevládajú reakcie mierne kladné (do +40 %). Takto by reagovalo cca 46 % všetkých skúmaných stromov. Keďže prirodzená variabilita prírastkových reakcií sa v referenčnom období pri $P=0,95$ rovná 24 %, môžeme za významné reakcie na zmenu klímy považovať reakcie nad túto prirodzenú variabilitu. Potom možno konštatovať, že významne negatívne na zmenu klímy bude reagovať 11,5 % stromov,

reakcie 34,6 % stromov možno považovať za nezmenené a 53,9 % stromov by malo na predpokladané klimatické zmeny reagovať pozitívne ($P = 0,95$).

V ďalšom kroku sa analyzovali prírastkové reakcie smreka v oblasti horských lesov Piľska a Babej Hory v závislosti od nadmorskej výšky. Vypočítali sa priemerné indexy prírastku pre každý skúmaný strom za obdobie 2060 - 2090, ktoré sa potom zoskupili podľa príslušnosti k X-stromovej skusnej ploche. Z výsledkov vyplýva, že predpokladaná zmena klímy najintenzívnejšie ovplyvní porasty na hornej hranici lesa. Ak tento poznatok budeme bližšie analyzovať, zistíme, že už v súčasnosti limitujúcim faktorom rastu smreka v týchto polohách nie je pôdne prostredie, ale drsnosť a nepriaznivnosť klímy, predovšetkým nízke teploty. Scenár budúceho vývoja klímy posunie súčasné porasty predovšetkým v súvislosti so zvýšením teploty do lepších bioklimatických podmienok. Zrážky podľa scenára klimatickej zmeny budú mať tendenciu len minimálneho, resp. žiadneho poklesu, čo však v týchto stanovištných podmienkach nebude mať pre drevinu smrek zásadnejší ekologický vplyv.

Výsledky dendroklimatického modelovania ukázali že:

- budúci prírastok bude mať vo všeobecnosti stúpajúci trend a vplyv skúmaných dvoch modifikácií scenárov vývoja zrážok (CCCMprep -RR1 a CCCMprep -RR3) na prírastok je takmer rovnaký,
- určujúcim faktorom rastového procesu bude teplota vzduchu,
- negatívne na zmenu klímy bude reagovať 11,5 % stromov, reakcie 34,6 % stromov možno považovať za nezmenené a 53,9 % stromov by malo na predpokladané klimatické zmeny reagovať pozitívne a to všetko pri 95 % štatistickej spoľahlivosti,
- predpokladaná zmena klímy najintenzívnejšie ovplyvní porasty na hornej hranici lesa vo vyšších nadmorských výškach.

Zmena klímy a škodlivé činitele v lesoch Slovenska

Lesy v nížinách a pahorkatinách (1.-3. vs.)

Lesy v nížinách a pahorkatinách (približne 1.-3. vs.) bude ohrozovať hlavne sucho. Následne sa očakáva šírenie stepných spoločenstiev na úkor dubín. Čoraz častejšie budú požiare, a to hlavne v borinách. Paradoxne, pravdepodobne vzrastú škody spôsobené potopami na brehových porastoch a v lužných lesoch.

V nížinách a pahorkatinách stúpne význam huby *Dothistroma septospora*, ktorá spôsobuje červenú sypavku borovice čiernej, ohrozená je však aj borovica lesná. Na vlhkých a teplých stanovištiach môžu byť ohrozené duby, gaštan jedlý a buky hubami *Phytophthora cinnamomi* a *P. cambivora*. V dôsledku zvýšeného stresu drevín stúpne význam tracheomykóznych húb na duboch (*Ceratocystis*, *Ophiostoma*) a na javoroch (*Verticillium*). Vážne poškodenia môžu byť spôsobené na topoľoch rakovinovým ochorením spôsobovaným hubou *Cryptodiaporthe populea* [3].

Podkôrniky na boroviciach a čiastočne aj menej významné druhy podkôrníkov na listnatých drevinách sa vplyvom suchého a teplého počasia začnú systematicky premnožovať.

V južných oblastiach možno predpokladať najintenzívnejšiu inváziu nepôvodných druhov hmyzu z mediteránnej oblasti. K najrizikovejším patria niektoré druhy koníkov (napr. *Dociostaurus maroccanus*), ale aj ďalšie druhy listožravých druhov motýľov čiastočne aj vošky. Vytvorí sa priaznivé podmienky pre aktivizáciu domácich teplomilných druhov.

Stredné a horské polohy (4.-6. vs.)

Stredné a horské polohy (4.-6. vs.) bude poškodzovať vietor, ale aj sneh a námraza. V týchto lesoch možno očakávať rozsiahle škody spôsobené nedostatkom zrážok, a to hlavne smreka.

V dôsledku klimatických zmien je možné očakávať nárast agresivity podpňovky (*Armillaria* spp.) v tejto súvislosti aj rozsiahle kalamity spôsobené týmto druhom v smrečinách. Podobne bude stúpať význam hnilôb koreňov spôsobovaných hubami *Heterobasidion annosum* a *Stereum sanguinolentum* [3].

Stúpne význam húb z rodu *Nectria*, ktoré budú ohrozovať najmä bukové porasty v stredných polohách. Oslabenie porastov najmä smrekových rastlinnými patogénmi zvýši ich predispozíciu na poškodenie podkôrníkovitými [4].

V smrekových monokultúrach do 6. vegetačného stupňa možno očakávať časté gradácie podkôrníkovitých najmä v smrečinách, ako dôsledok znižovania vitality smrečín, resp. ako dôsledok poškodenia porastov vetrom. Predpokladá sa, že synergické pôsobenie komplexu škodlivých činiteľov vyvolá rozsiahle hynutie smrečín a ich masový ústup zo stredných polôh.

Listožravý hmyz a cicavé druhy z nižších polôh začnú v dôsledku zmeny klímy prenikať do stredných polôh (najmä niektoré teplomilnejšie druhy). Vzhľadom na konkurenčné prostredie však bude trvať istú dobu pokiaľ sa tu plne udomáčia. Zvýšenú aktivizáciu treba očakávať u druhov škodiaciach na voľných plochách, napr. novozaložené porasty.

Vysokohorské lesy (7. a 8. vs.)

Vysokohorské lesy (7. a 8. vs.) ovplyvní najmä nedostatok zrážok a ich neprirodzená distribúcia vo vegetačnom období. Následky budú najakútnejšie v preredených a imisiami oslabených smrečinách. Pravdepodobne aj tu budú vznikať rozsiahle vývraty v prípade kombinácie víchrice a intenzívnych dažďov. Z uvedených príčin bude v horských smrečinách pretrvávajúť problém s prirodzenou obnovou (expanzia trávových spoločenstiev a nedostatok vlhky a extrémna klíma pre prežívanie semenáčikov). Klimatické extrémny, často aj v kombinácii s imisiami, budú fyziologicky oslabovať porasty kosodreviny. Ich prípadný rozpad by mal katastrofické následky na existenciu hornej hranice lesa (lavíny, erózia pôdy, narušený vodný režim a pod.).

V horských smrečinách 7. vegetačného stupňa možno v súvislosti s narastajúcim poškodzovaním porastov vetrom a imisiami očakávať premnoženia agresívnych druhov podkôrníkovitých s výnimkou strmých severných svahov a inverzných dolín.

Zimné výkyvy počasia (najmä teplé, slnečné zimné počasia) môže oslabovať dreveny (úpal, fyziologické sucho) a vyvolávať predčasné rašenie a následné škody mrazom. Oslabené dreveny budú napádané širším spektrom škodcov, ktorých gradácie budú intenzívnejšie. Očakávať treba aktivizáciu najmä domácich druhov obalovačov, piadiviek a blanokrídlavcov. Aktivita vošiek v tejto oblasti bude mať stúpajúci trend najmä u druhov ako *Dreyfusia nordmanniana*, *Sacchiphantes viridis*.

Syntéza poznatkov o očakávanom vývoji slovenských lesov na základe modelových odhadov

Uvedené modelové výsledky umožňujú určité zovšeobecnenie týchto výsledkov vo vzťahu k perspektívam výskytu a ďalšieho pestovania lesných drevín v oblasti západných Karpát z pohľadu prognózovaných klimatických zmien. Sumarizované výsledky sú prezentované v tab. 2.

Tabuľka 2 Sumárne výsledky hodnotenia výskytu a ďalšieho pestovania lesných drevín v oblasti Západných Karpát z hľadiska predikcie klimatických zmien

Lesné spoločenstvá	Holdridge model	Forest Gap Model	Analýza Bioklimatických areálov	Analýza klimatickej vodnej bilancie
1.-3. vegetačný stupeň	<ul style="list-style-type: none"> • absencia podmienok pre výskyt SM, JD • podmienky pre lesné spoločenstvá „balkánskeho typu“ 	<ul style="list-style-type: none"> • zánik spoločenstiev s účasťou smreka a jedle • nástup dubových xerothermných lesov 	<ul style="list-style-type: none"> • zánik podmienok pre výskyt smreka a jedle • zhoršenie podmienok pre buk • 	<ul style="list-style-type: none"> • limitujúci deficit zrážok pre smrek, jedľu, ale aj buk

4.-6. vegetačný stupeň	<ul style="list-style-type: none"> • podmienky pre pokles zastúpenia SM, JD • podmienky pre zmiešané lesy mierneho pásma 	<ul style="list-style-type: none"> • zánik prípadne okrajový výskyt SM, JD • rozvoj zmiešaných spoločstiev buka s účasťou cenných listnáčov 	<ul style="list-style-type: none"> • všeobecný ústup ihličnanov (SM) • priaznivé bioklimatické podmienky pre buk (5.-6.vs) • vytváranie podmienok pre dubové spoločensvá (najmä 4.vs) 	<ul style="list-style-type: none"> • dostatok zrážok pre SM, JD len na severe oblasti v 6.vs • priaznivá vodná bilancia pre buk
7.-8. vegetačný stupeň	<ul style="list-style-type: none"> • podmienky pre rozvoj zmiešaných spoločstiev SM, posun hornej hranice lesa 	<ul style="list-style-type: none"> • rozvoj zmiešaných SM-JD-BK porastov, posun hornej hranice lesa 	<ul style="list-style-type: none"> • zníženie zastúpenia SM, plošná redukcia, posun hornej hranice lesa 	<ul style="list-style-type: none"> • dostatok zrážok pre existenciu SM

Zoznam literatúry:

1. ĎURSKÝ, J., ŠKVARENINA, J., 2001: Vplyv predpokladaných klimatických zmien na hrúbkovú rast smreka v oblasti horských lesov hornej Oravy. In.: Národný klimatický program SR, VI, zv. 11, 63-72.
2. FISCHLIN, A., BUGMANN, H., GYALISTRAS, D., 1995: Sensitivity of a forest ecosystem model to climate parametrization schemes. *Environmental Pollution* 87, 267-282.
3. JANKOVSKÝ, L., CUDLÍN, P., 2002: Dopad klimatickej zmeny na zdravotní stav smrkových porastů středohor. *Lesnická práce*, 81 (3), 106-107
4. JAKUŠ, R., 2001: Bark beetle (Coleoptera: scolytidae) outbreak and system of IPM measures in area affected by intensive forest decline connected with honey fungus (*Armillaria* sp.). *Journal of pest science*, 74, 46-51
5. KROMKA, M., 2001: Vplyv predpokladaných klimatických zmien na mineralizáciu pôdnej hmoty. Národný klimatický program SR, VI, 11, s. 88-102.
6. LAPIN, M., MELO, M., DAMBORSKÁ, I., GERA, M., FAŠKO, P., 2000: Nové scenáre klimatickej zmeny pre Slovensko na báze výstupov prepojených modelov všeobecnej cirkulácie atmosféry. In.: Národný klimatický program SR, 8, MŽP SR, SHMÚ, Bratislava 2000, 5-34.
7. MINDÁŠ, J., LAPIN, M., ŠKVARENINA, J., 1996: Klimatické zmeny a lesy Slovenska. In: Národný klimatický program SR, Bratislava: MŽP SR, Zväzok 5, 96 s.
8. OTTO, H. J., 1993: Fremdländische Baumarten in der Waldbauplanung. *Forst und Holz*, 48, 1993, č. 16, s. 454-456.
9. REHFUESS, K. E., 1999: Waldökosysteme. In: *Klimaänderungen in Bayern und ihre Auswirkungen*. BayForKlim München, s. 59-71
10. THOMASIUS, H. 1991: Mögliche Auswirkungen einer Klimaänderung auf die Wälder in Mitteleuropa. *Forstw. Cbl.*, 110, 305-330
11. TOMLAIN, J., 1991: Charakteristika suchých a vlhkých oblastí Slovenska. Zborník prác SHMÚ Bratislava, zväzok 33/I, 173-183
12. TOMLAIN, J. 1996: Modelové výpočty dôsledkov zmeny klímy na zmeny potenciálnej a skutočnej evapotranspirácie na Slovensku. In: Národný klimatický program SR, Bratislava, MŽP SR, zväzok 4, 45-74
13. VINŠ, B. et al., 1996: Dopady možné změny klimatu na lesy v České republice – Územní studie změny klimatu, Element 2. Národní klimatický program České republiky. Český hydrometeorologický ústav, Praha, 135 s.

Prognóza dopadu klimatickej zmeny na pôdu

RNDr. Jaroslava Sobocká, CSc.

Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Bratislava

Úvod

Slovenská republika podpísala a ratifikovala Rámcový dohovor OSN o klimatickej zmene (FCCC) v r. 1994 a uložením ratifikačných listín v príslušnej inštitúcii OSN stala 89. právoplatným členom Konferencie zmluvných strán FCCC. Konečným cieľom FCCC je stabilizovať koncentráciu skleníkových plynov v atmosfére na takej úrovni, ktorá by umožnila predísť nebezpečným dôsledkom interakcie ľudstva a klimatického systému Zeme. Slovensko sa hneď od začiatku aktívne zapojilo do týchto aktivít a jedným z príspevkov bolo aj ustanovenie *Národného klimatického programu SR*. Podľa Kjótskeho protokolu sa zaviazala znížiť emisie skleníkových plynov o 8 % v kontrolnom období 2008 - 2010.

Identifikácia a prognóza dopadov zmeny klímy na funkcie pôdneho krytu (produkčné, ekologické, environmentálne) v podmienkach očakávanej klimatickej zmeny je nevyhnutná z hľadiska regulácie potenciálov klimatickej zmeny vo vzťahu k pôdnym zdrojom. Je to aj z toho dôvodu, že poľnohospodárstvo je najväčším producentom skleníkových plynov N₂O (74 %) a CH₄ (38 %) a pôda ako rezervoár skleníkových plynov má mimoriadny význam.

Ako uvádza Lapin (2004), pod pojmom „klimatická zmena“ sa rozumie:

“... komplex zmien klímy vyvolaných antropogénne podmieneným zosilnením skleníkového efektu atmosféry, nezahrňujeme sem prirodzené zmeny a premenlivosť klímy (pokiaľ ich možno odlišiť).”

Za najzávažnejší dôsledok tohto vývoja sa popri globálnom oteplení o 2,0 až 2,5 °C do roku 2100 považuje zmena všeobecnej cirkulácie atmosféry s posunom frontálnych zón a klimatických pásiem na jednej strane a veľká rýchlosť klimatickej zmeny prevyšujúca všetky doterajšie zmeny klímy najmenej 10-násobne na strane druhej. Extrémny scenár predstavuje až 5,8 °C oteplenie oproti prirodzenému globálnemu priemeru teploty vzduchu v prízemnej vrstve atmosféry. Mohol by sa stať reálnym po nekontrolovanom raste spotreby fosílnych palív na celej Zemi, za predpokladu rýchleho ekonomického rastu iba na báze energie z fosílnych palív a rýchleho rastu populácie až na 15,1 miliárd do roku 2100.

Scenáre klimatickej zmeny na Slovensku

Klimatický scenár je definovaný podľa Viner, Hulme (1994) ako

“...vnútorne konzistentný odhad budúcich klimatických zmien, konštruovaný metódami založenými na zdravých vedeckých princípoch, ktorý môže poskytnúť rozumné odpovede o fungovaní environmentálnych a sociálnych systémov pri zmene klímy v budúcnosti”.

Na Slovensku sme za posledných 100 rokov zaznamenali trend rastu priemernej ročnej teploty vzduchu (T) o 1,1 °C a pokles ročných úhrnov atmosférických zrážok (R) o 5,6 % v priemere (na juhu SR bol pokles aj o ≥ 10 %, na severe a severovýchode ojedinele aj rast do 3 % za celé storočie). Sumy zrážok v letnom polroku sa znížili asi o 20 % na juhu a asi o 10 % na severe, relatívna vlhkosť vzduchu sa znížila o 2 – 6 % najmä v jarných mesiacoch.

Keďže všetky scenáre teploty vzduchu predpokladajú zvýšenie teploty vzduchu, predpokladajú sa aj skrátené obdobia so zápornými dennými priemermi teploty, pokles absolútnej hodnoty súm záporných teplôt a nárast súm kladných teplôt. Podľa väčšiny scenárov bude pre nížiny a pahorkatiny západného Slovenska suma záporných teplôt v priemere nulová. Nemožno však predpokladať, že by sa v týchto polohách prestali vyskytovať zimy so zápornými dennými priemermi vzduchu. Naopak, ak predpokladáme zväčšenie variability klimatických charakteristík, je jedným z predpokladov striedanie období s miernymi a studenými zimami, prípadne s miernymi a studenými obdobiami počas zím.

Trend ročných úhrnov potenciálnej evapotranspirácie na juhu Slovenska neustále narastá (asi o 125 mm od roku 1901). Zaznamenal sa aj významný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (do 5 %), najmä na

juhozápade Slovenska, a pokles charakteristík snehovej pokrývky takmer na celom Slovensku. Po prechodnom znížení výskytu extrémnych denných úhrnov zrážok v období 1977–1993 došlo v posledných 7 rokoch k ich značnému rastu, čo malo za následok výrazné zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach Slovenska.

Na druhej strane najmä v období rokov 1989 – 2000 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, čo bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periódami relatívne teplého počasia, pričom úhrny zrážok neprevýšili interval normálu od roku 1975. Najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje (rastie potenciálna evapotranspirácia a klesá vlhkosť pôdy), no v charakteristikách slnečného žiarenia nenastali podstatné zmeny, okrem prechodného zníženia v období rokov 1965–1985.

Podľa nových regionálnych scenárov pre naše územie podľa CCCM a GISS sa do roku 2090 (Lapin, Melo 2002) zvýši ročný priemer teploty vzduchu asi o 2 až 4° C, poklesnú úhrny zrážok na juhu a v lete, iba o málo sa zmenia na severe Slovenska a mierne sa zvýšia v zime. Bude to znamenať oteplenie Oravy až na úroveň Podunajskej nížiny a zároveň výrazné zvýšenie rizika suchých periód a krátkych periód s veľmi vysokými úhrnmi zrážok. Na Slovensku sa predpokladá trend zmeny klímy k mediteránnemu typu.

Zmena agroklimatických pomerov

K časovému horizontu roka 2075 sa očakáva:

- v južných najnižšie položených častiach Slovenska zvýšenie $\sum T$ (sumy denných priemerov teploty vzduchu) za veľké vegetačné obdobie (VVO = teplota ≥ 5 °C) o 1138,0 °C, t.j. o 32 %, a v severných častiach Slovenska o 913,0 °C, t.j. o 55 %.
- v južných častiach Slovenska zvýšenie $\sum T$ za hlavné vegetačné obdobie (HVO = teplota ≥ 10 °C) o 1111,0 °C, t.j. 36 %, v najnižších polohách o 802 °C, t.j. 69 %.
- v južných, najnižších polohách Slovenska zvýšenie Q_{FAR} (sumy fotosynteticky aktívneho žiarenia) za VVO o 49 kWh.m⁻², t.j. o 10 % a v najvyšších poľnohospodársky využívaných polohách o 90 kWh.m⁻², t.j. o 25 % (hlavne pre predĺženie VVO).
- v južných, najnižších polohách Slovenska zvýšenie Q_{FAR} za HVO o 72 kWh.m⁻², t.j. o 17 %, v najvyšších polohách o 115 kWh.m⁻², t.j. o 58 %.
- vzrast úhrnov zrážok v HVO na južnom Slovensku o 27 mm, t.j. o 8 %, a na severe Slovenska o 202 mm, t.j. o 77 % (hlavne predĺženie VVO).
- úhrny evapotranspirácie (E) sa k časovému horizontu roka 2075 budú zrejme na nížinách meniť iba nepatrne alebo vôbec. Na južnom Slovensku vzrastie E do roku 2075 pravdepodobne o 27 mm, t.j. o 6 %, no na severnom Slovensku až o 68 mm, t.j. o 20 % (predĺženie HVO, rast úhrnov potenciálnej evapotranspirácie, rast úhrnov zrážok).

Predpokladané účinky na pôdu

- Predpokladá sa, že vyššia koncentrácia CO₂ pri celkovej zvýšenej teplote bude mať za následok zvýšené hromadenie pôdnej organickej hmoty. Na základe fotosyntézy pri vyššom obsahu CO₂ umelo vytvorený skleníkový efekt Zeme bude zvyšovať index rastu ako aj účinnosť využitia vody vegetáciou. To znamená, že vyššia úroveň atmosférického CO₂ môže stimulovať fotosyntézu a produkciu úrod - proces sa nazýva „fertilizačný efekt CO₂“. Avšak rozsah tohto efektu sa ešte stále študuje. Skleníkové experimenty na jednotlivých plodinách demonštrujú významné zvýšenie úrod, v poľných podmienkach však nie.
- Zvýšená evapotranspirácia a zvýšené hromadenie pôdnej organickej hmoty zosilní mikrobiálnu činnosť. Produkcia bude sprevádzaná zvýšeným množstvom koreňovej hmoty, koreňových výlučkov, mykoríznej kolonizácie a inej rizosféry.
- Očakávaná aridizácia t.j. postupné zostepňovanie (vysušovanie) pôdneho profilu, zvýšené prevzdušnenie a oxidácia pôdneho materiálu spôsobia rýchlejší rozklad pôdnej organickej hmoty -

mineralizáciu. Táto však nebude kritická a bude kompenzovaná procesmi uvedenými v predchádzajúcich bodoch. Nárast aridity by mal byť pozorovaný hlavne v južnej polovici celého Slovenska približne do 400 m nadmorskej výšky. V prvom rade bude záležať na zabezpečení územia vodou daného územia akým smerom sa budú uberať vlastnosti takýchto pôd s nadmerným výparným režimom a ktoré procesy budú prevládať.

- Rýchlejší rozklad organickej hmoty bude mať za následok aj zvýšený parciálny tlak CO_2 v pôde a aktivitu CO_2 , čím by dochádzalo k zvýšenému uvoľňovaniu rastlinných živín zo zvetrávajúcich pôdnych minerálov (napr. K, Mg, mikroživiny). Podobne by táto aktivita mala viesť k lepšiemu príjmu fosforu.
- Zmenou teplotno-vlhkostných pomerov sa môžu akcelerovať procesy tvorby dusičnanov v pôdach, čo sa môže nepriaznivo prejavovať na kvalite rastlinnej produkcie a hydrosféry.
- Celkovo zloženie ílových minerálov a mineralógia hrubších frakcií prekoná len nepatrné zmeny postihnuteľné za storočie. Zrýchlená mineralizácia bude sprevádzaná silnejším zvetrávaním povrchových vrstiev pôdy, povrchových zvetralín i spýkych sedimentov. Určité zmeny bude možné pozorovať pri pôdnych typoch litozem a regozem.
- V poľnohospodárskych oblastiach by mohlo dochádzať k nástupu tzv. rubifikácie súčasných kambizemí, v procese ktorej by sa namiesto súčasného goetitu stabilizoval oxid železa hematitu. Tento proces by mohol byť najskôr viditeľný na kambizemiach vyvinutých z viatych pieskov na Záhorskej nížine, menej v horských oblastiach.
- V nížinných oblastiach by mal prevládať výparný vodný režim so zápornou vodnou bilanciou. To znamená, že hnedozemná oblasť v plnom rozsahu by prestala mať podmienky premyvneho režimu a jej pôdy by sa mali vyvíjať v podmienkach výparného režimu podobne ako súčasné černozeme. Celkový stav pôdy by sa mal prejavovať zmenou pôdnej štruktúry, stabilnejšou štruktúrou agregátov, zvýšenou priepustnosťou a lepšimi podmienkami pre zakoreňovanie rastlín. Bt-horizonty hnedozemí zostanú plne zachované a je možné, že ich vododržná schopnosť zvýši produkčnú hodnotu týchto pôd.
- Predpokladaný pokles stavov niektorých nížinných riek (predovšetkým s výnimkou Dunaja) vo veľkej miere zapríčiní zníženie hladiny podzemných vôd, čo bude mať za následok zmenu oxidačno-redukčných podmienok. Tieto zmeny sa budú týkať najmä glejov, organozemí, čiernic glejových ako aj fluvizemí glejových. Samotná morfológia týchto pôd sa meniť nebude, nápadná by mala byť zmena hydrologických pomerov, ktorá spôsobí silnejšiu oxidáciu dvojmocných foriem železa a mangánu. To by sa malo prejavovať stabilnejšou štruktúrou agregátov, zvýšenou priepustnosťou a lepšimi podmienkami pre zakoreňovanie rastlín.
- Očakáva sa celkový nárast mineralizácie podzemných vôd predovšetkým v nížinných oblastiach. Poukazuje na budúci mierny až stredný vzrast salinizácie ako aj alkalizácie pôd v oblastiach s depresnými polohami pod vplyvom podzemných vôd. Očakáva sa tiež rozsiahlejší výskyt čiernic slancových, slancov, menej slanísk. Sú úvahy o prípadnom trende solodizácie pôd v niektorých lokalitách, najmä na južnom a východnom Slovensku.
- Pôdna reakcia by sa nemala zásadne meniť, je však možná úvaha k miernemu okysľovaniu pôd pri predpokladanej zvýšenej mineralizačnej činnosti. V prípade silnejšieho vplyvu mineralizovaných podzemných vôd je možné očakávať zasolovanie pôd v aridnejších oblastiach Podunajskej nížiny. Sú domnienky, že by mohlo dôjsť k miernemu zvýšeniu pH v pôdach zásobených karbonátmi v spodnej časti horizontov. To znamená, že napr. rendziny vylúhované by sa postupne mohli zmeniť na rendziny modálne, černozeme modálne na černozeme modálne karbonátové, podobne čiernice a ďalšie.
- V oblastiach náchylných na vodnú a veternú eróziu by sa mali prejavovať predpokladané účinky náhlych a intenzívnych búrok, ktoré by sa mali vyskytovať počas celého roka. V lokalitách náchylných na eróziu (predovšetkým konvexné svahy) bez zabezpečenia protieróznych opatrení bude mať zvýšená búrková činnosť katastrofálne následky. Malo by postupne dochádzať k odnosu vrchnej humusovej vrstvy a k výraznejšiemu plošnému rozšíreniu regozemí zo spraše alebo regozemí arenických z pieskov. Týka sa to predovšetkým sprašových pahorkatín Podunajskej nížiny a nespevnených pieskov Záhorskej nížiny.

- Nemožno vylúčiť vplyv klimatickej zmeny na spúšťací mechanizmus uvoľnenia toxických polutantov akumulovaných v pôde, sedimentoch a v podzemnej vode ako dôsledok narušenia prirodzenej rovnováhy krajiny.

Pôdami najviac odolnými voči globálnej klimatickej zmene budú predovšetkým naše najkvalitnejšie a najúrodnejšie pôdy ako sú černozeme (na nekonvexných lokalitách), čiernice, menej hnedozeme. To znamená, že to budú pôdy s najstabilnejšou pôdnou štruktúrou, náležitou výmennou kationovou kapacitou, dobrou filtračnou rýchlosťou a priepustnosťou, ako aj s kvalitným humusovým horizontom.

Pravdepodobne najskôr môže dôjsť k určitým zmenám u najmenej odolných pôd voči globálnej klimatickej zmene, t.j. pôd textúrne ľahkých, pôd s nestabilnou pôdnou štruktúrou, s nedostatočnou výmennou kationovou kapacitou, slabou infiltračnou rýchlosťou a nekvalitným, plytkým humusovým horizontom.

Celkovo nemožno očakávať v prognózovaných časových horizontoch zmenu pôdných jednotiek, ani prírodné pôdotvorné procesy sa nebudú meniť od základu. Jedine postupné zmeny hydrologického režimu, čiastočne zmeny fyzikálno-chemického režimu a najmenej morfológické zmeny bude možné identifikovať v priebehu tohto storočia.

Dôsledky globálnej klimatickej zmeny budú postupné, neprejavajú sa hneď po nástupe určitej zmeny, ale očakáva sa 10 - 20 ročný posun (oneskorenie) v prejave zmenených vlastností. Prvé viditeľné zmeny možno očakávať koncom tohto storočia. Prvé a najrýchlejšie pozitívne prejavy zmien v kratšom časovom horizonte možno očakávať v zamokrených depresiách na pôdach so silnými glejovými procesmi avšak tieto zmeny budú priaznivejšie vďaka očakávaným procesom vysušovania a zvýšenej evapotranspirácie. Prvé a najrýchlejšie negatívne prejavy účinkov zmeny globálnej klímy by sa mali prejavovať na textúrne ľahkých pôdach Záhorskej nížiny a na erodovaných plochách sprašových pahorkatín. Očakáva sa zmenšenie stability týchto pôd v dôsledku jednak predpokladanej zvýšenej veternej a vodnej erózie ako aj prirodzenej dispozície týchto pôd.

Záverom treba poznamenať, že globálne klimatické vplyvy budú niekedy ťažko postihnuteľné v prostredí antropogénne intenzívne využívaných alebo antropogénne poškodených pôd. Očakávané zmeny antropogénneho charakteru, ktoré sa svojou intenzitou a rozšírením prejavujú oveľa skôr a v silnejšej miere, budú meniť nielen charakter pôdných vlastností ale i celkovú morfológiu pôdných profilov.

Poľnohospodárska krajina a uhlík v pôde

Zvýšený atmosférický CO₂ môže významne redukovat' účinky klimatickej zmeny na poľnohospodárstvo. Preto jedným z hlavných navrhovaných opatrení bude snaha o zvýšenie akumuláciu uhlíka v pôde a vytvorenie podmienok pre tvorbu stabilného humusu s priaznivými pôdnymi vlastnosťami: štruktúra, pôdna reakcia, zásoba živinami, vlahová zabezpečenosť.

Väčšina ekosystémov v stabilných podmienkach má pevný stav skladovania uhlíka, čo je diktované obhospodarovaním, klímou a pôdnymi vlastnosťami. Avšak nové zmeny zavedené do ekosystému môžu meniť bilanciu vkladov a strát uhlíka posúvajúc systém do novej polohy. Napr. po zmene lesa alebo pasienkov na ornú pôdu straty uhlíka často prevyšujú vklady, čoho výsledkom je celková strata uhlíka v atmosfére. Avšak aspoň časť strát uhlíka môže byť nahradená prijatím zmenených pôdohospodárskych opatrení, ktoré budú preferovať vyššie zásoby uhlíka v pôde. Akumulácia uhlíka v pôde môže pokračovať až dovtedy, kým nedosiahne rovnovážny stav, často krát to však je až po niekoľkých alebo viacerých desaťročiach.

Väčšina dodaného uhlíka sa uskladňuje v pôde vo forme humusu. Avšak na rozdiel od lesov, poľnohospodárska krajina uskladňuje veľmi málo uhlíka v biomase rastlín. Preto sú navrhované dva hlavné spôsoby zvyšovania uhlíka v poľnohospodárskej krajine:

- zmenou obhospodarovania pri danom využití krajiny (napr. orná pôda, pasienky, poľnohospodársky les, účelová zeleň má byť obhospodarovaná šetriacimi technológiami)
- zmenou (konverziou) jedného využitia krajiny na iné (predovšetkým orná pôda na pasienky alebo les).

Existuje mnoho iných spôsobov, ktoré môžu zmierniť očakávané negatívne účinky klimatickej zmeny na pôdu a produkciu plodín. Za prvé a snáď najdôležitejšie je potenciál poľnohospodárskych technológií a

postupov, adaptabilných na klimatickú zmenu. Poľnohospodári môžu reagovať na klimatickú zmenu výsadbou rôznych variet, adaptabilných na klimatickú zmenu, používajúc pesticídy, alebo zmenou dátumov výsadby, zberu úrod a závlah. Tieto adaptácie môžu minimalizovať dopady klimatickej zmeny na úrody plodín. Štúdie, ktoré predpokladajú okruh poľnohospodárskych opatrení v miernom klimatickom pásme predpovedajú len mierne účinky klimatickej zmeny na produkciu plodín. Tiež implementácia na teplo tolerantných alebo na sucho odolných plodín môže zmierniť dopady klimatickej zmeny.

Množstvo potenciálnych klimatických účinkov má aditívny alebo synergický účinok, ktoré môže byť ešte horší než predpovedajú jednotlivé modely. Napr. zníženie prístupnosti vody môže vyústiť do zníženia produkcie potravín, hlavne tam, kde je množstvo vody kritické. Aj rastliny, ak budú stresované klimatickou zmenou, sa stanú citlivejšími na pesticídy a rôzne druhy chorôb.

Strategické zmierňujúce opatrenia pre poľnohospodársky pôdny fond SR

Z hľadiska stabilizačných opatrení pre zabezpečenie stability poľnohospodárskej krajiny je a bude potrebné zaoberať sa pôdnym fondom. Bude zrejme závisieť na implementácii multifunkčnej a ekologicky stabilizovanej štruktúry a využitia poľnohospodárskeho pôdneho fondu a celkovej poľnohospodárskejšej krajiny.

Strategické zmierňujúce opatrenia pre poľnohospodársky pôdny fond zhrňujú hlavne:

- Zmeny v riadení poľnohospodárskej výroby;
- Dôsledne uplatňovanie princípov správnej poľnohospodárskej praxe, uplatňovanie ochranných a šetriacich technológií obrábania pôdy;
- Obnova resp. konštrukcia multifunkčnej a ekologicky stabilizovanej poľnohospodárskej krajiny (projektová úroveň)
- Zníženie výmery poľnohospodársky využívaných plôch
- Implementácia a dodržiavanie protieróznych a iných pôdoochranných opatrení
- Snaha o zvýšenie akumuláciu uhlíka v pôde a vytvorenie podmienok pre tvorbu stabilného humusu
- Redukcia emisií N₂O v zmysle už zavedených smerníc;
- Redukcia emisií CH₄ v zmysle už zavedených smerníc;
- Správne hnojenie z hľadiska živinového režimu v zmysle Zásad správneho používania hnojív
- Zmeny v agroklimatickej rajonizácii a štruktúrne pestovaných plodín a odrôd.

Pre riadenie poľnohospodárskej výroby na pôdnom fonde bude možné očakávať:

1. zmeny v riadení poľnohospodárskej výroby; (uplatňovanie ochranných a šetriacich technológií obrábania pôdy, zmeny v technológii pestovania plodín, zmeny v šľachtiteľských programoch, zmeny v integrovanej ochrane plodín);
2. zmeny v riadení a obhospodarovaní pôdy a krajiny (obnova resp. konštrukcia multifunkčnej a ekologicky stabilizovanej poľnohospodárskej krajiny, zníženie výmery poľnohospodársky využívaných plôch, najmä tých, ktoré sú nevhodné na účely poľnohospodárskej výroby, implementácia a dodržiavanie protieróznych a iných pôdoochranných opatrení);
3. zmeny v agroklimatickej rajonizácii a štruktúrne pestovaných plodín a odrôd (vhodná skladba kultivarov, rezistentných, adaptabilných alebo nových odrôd)
4. zmeny v regulácii vodného režimu pôdy, (revitalizácia jestvujúcich a budovanie nových zavlažovacích zariadení);
5. znižovanie emisií skleníkových plynov, spracovania exkrementov a odpadov v živočíšnej výrobe (výrazná redukcia metánu a oxidu dusného ako hlavných producentov skleníkových plynov v poľnohospodárstve);
6. zmeny vo vlastnostiach pôdy a výžive rastlín (snaha zvýšenie akumuláciu uhlíka v pôde a vytvorenie podmienok pre tvorbu stabilného humusu s priaznivými pôdnymi vlastnosťami: štruktúra, pôdna reakcia, zásoba živinami, vlhová zabezpečenosť).

Aktuálna politika a opatrenia na zmiernenie účinkov klimatickej zmeny na pôdu

Pre uplatňovanie strategických opatrení na zmiernenie účinkov klimatickej zmeny na pôdy existuje niekoľko dôležitých dokumentov. V rámci pôdneho fondu je potrebné uplatňovať ochranné a šetriace technológie obrábania pôdy; ale aj celkovej krajiny. Aktuálna politika vychádza z návrhov zmiernujúcich opatrení Tretej národnej správy o zmene klímy (2001) a predstavuje zákonné nariadenia a opatrenia:

Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu

Tento zákon upravuje okrem iného vymedzenie pojmu poľnohospodárskeho pôdneho fondu a povinnosti vlastníka, prípadne nájomcu pozemkov patriacich do poľnohospodárskeho pôdneho fondu vykonávať agrotechnické opatrenia, ktoré zaručujú ochranu, zachovanie a obnovu prirodzených vlastností poľnohospodárskej pôdy. Súčasťou zákona je definovanie funkcií pôdy a komplexné zabezpečenie udržateľného rozvoja. V paragrafe 5 zákona sú uvedené opatrenia na odstránenie poškodenia prirodzených vlastností poľnohospodárskej pôdy.

Podľa tohto zákona sú užívatelia poľnohospodárskej pôdy povinní využívať ju spôsobom, ktorý vedie k minimalizácii negatívneho účinku ich aktivít na životné prostredie (voda, ovzdušie). Všetky zmeny spôsobu využívania pôdy sa môžu realizovať len na základe predchádzajúceho schválenia orgánom, ktorý zabezpečuje ochranu poľnohospodárskych plôch.

Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – ochrana pôdy

Dokument, ktorý bol schválený a publikovaný v roku 1996 VÚPOP Bratislava (Bielek 1996) sa zaoberá ochranou úrodnosti pôdy, ochranou pred fyzikálnou degradáciou pôdy, znečistením pôdy a jeho následkami, ako aj úpravou vodného a vzdušného režimu pôd.

V rámci jeho aktualizácie bola vypracovaná II. časť – Zásady správneho používania hnojív (Bujnovský 2000).

Emisie N₂O

Mechanizmus tvorby emisií a záchytov oxidu dusného nie je na rozdiel od iných skleníkových plynov celkom preskúmaný a prezentované údaje bývajú zaťažené relatívne vysokým stupňom neistoty. Najväčší podiel na celkovej produkcii N₂O má poľnohospodárstvo (zhruba 75 %), ktoré je v SR jediným sektorom, kde možno aplikovať opatrenia na zníženie emisií N₂O. Priebeh tvorby emisií N₂O pri spaľovaní alebo transformácii fosílnych palív je podobný ako pri oxide uhličitom a metáne, teda na zníženie jeho tvorby priaznivo pôsobia všetky opatrenia, ktoré vedú k zníženiu spotreby fosílnych palív.

Hlavné zdroje emisií oxidu dusného tvoria:

- emisie N₂O z hospodárenia na poľnohospodársky využívaných pôdach
- emisie N₂O z hospodárenia so živočíšnymi odpadmi.

Adaptácia poľnohospodárstva v SR na klimatickú zmenu predpokladá efektívnejšie riadenie procesov mineralizácie a imobilizácie dusíka prispôbenými sústavami pestovania a systémami hnojenia, predovšetkým: cieleným využívaním závlah, delením dávok dusíka a zvyšovaním podielu kvapalných foriem hnojív, používaním vlahu šetriacich a pôdochranných technológií, rozšírením zeleného hnojenia, uplatňovaním zásady predĺženia vegetačného krytu na pôde, cieľavedomým využívaním biologicky pútaného dusíka, možnosti využívania synergizmu závlah, hnojív, pesticídov a regulátorov rastu.

Záver

Mnohí klimatológovia sú presvedčení, že klimatické dopady v krajinách mierneho pásma budú minimálne, alebo dokonca užitočné. Avšak prebiehajúce pôdotvorné procesy i produkcia rastlín bude veľmi citlivo reagovať na zmenené klimatické podmienky. Je však nepravdepodobné, aby vo vyspelých štátoch bol nedostatok potravín, avšak budú potrebné nové investície pre zavlažovanie alebo iné technológie, čo zvýši náklady na potraviny a bude viesť k zníženiu exportu. Menej vyspelé krajiny budú neschopné aplikovať nákladné technológie a budú prekonávať problémy s nedostatkom potravín a zvýšením hladu. Preto veľa agroklimatológov je pesimistických o účinkoch klimatickej zmeny vo svetovom poľnohospodárstve.

Stanovenie stupňov požiarneho nebezpečenstva v lesoch SR

*RNDr. Pavel Šťastný, CSc., Slovenský hydrometeorologický ústav,
RNDr. Jozef Takáč, CSc., Hydromeliorácie, š.p., Bratislava*

Úvod

Slovenská republika má vyše 40% svojho územia pokryté lesmi. Lesné požiare sú prirodzeným následkom vytvorenia vhodných podmienok pre ich vznik a šírenie a to najmä v dôsledku dlhšie trvajúceho sucha. Posledné roky ukazujú na zvýšenie početnosti výrazne teplých rokov, niektorých v kombinácii s nižšou zrážkovou činnosťou. Takými to boli roky 2000 a 2003. Pre zníženie rizika vzniku a šírenia požiarov je potrebné, okrem zabezpečenia ich lokalizácie a technických prostriedkov pre ich likvidáciu, aj preventívna činnosť, najmä vyhlasovanie stupňov požiarneho nebezpečenstva. V súčasnosti sú rozpracované metodiky pre hodnotenia nebezpečenstva požiarov, ktoré vychádzajú zo stanovenia indexov, určujúcich nebezpečenstvo vzniku, ale aj šírenia lesných požiarov, založených na meraniach meteorologických staníc (Kanada, USA, Fínsko, Austrália, SRN). Dostatočne hustá sieť staníc, podávajúca každodenné hlásenia o meteorologickej situácii v spojení s modelmi na predpoveď polí jednotlivých meteorologických prvkov nad našim územím dáva reálnu možnosť stanoviť stupne nebezpečenstva požiaru ako sa aj vyjadriť k ich ďalšiemu vývoju.

Metodika stanovenia stupňov požiarneho nebezpečenstva

Metodika vytvárania modelov pre určenie požiarneho nebezpečenstva v lesoch je často závislá od geografických a klimatických podmienok regiónu, pre ktorý je určená. Väčšinou sa skladá z dvoch častí, z ktorých jedna sa zaoberá možnosťou vzniku požiaru a je založená najmä na stanovení vodnej bilancie lesného porastu, druhá časť simuluje podmienky šírenia požiaru na povrchu a pod povrchom pôdy ako aj vo výške korún stromov. Dominantná je zložka vodnej bilancie modelu, kde sucho v horných vrstvách pôdy silne koreluje s výskytom lesných požiarov.

Komplexné riešenie predkladá The Canadian Forest Fire Weather Index (FWI), model pozostávajúci zo šiestich komponentov, ktoré vplyvajú na vlhkosť horľavého materiálu v lesoch a správanie sa ohňa v lese. Používa sa v Severnej Amerike, jeho použitie prevzali aj iné krajiny, napr. Portugalsko a Španielsko.

Ďalšie indexy, používané v Európe, využívajú väčšinou metódu vodnej bilancie. Na fínskom meteorologickom ústave, vyvinuli Finnish Forest Fire Index (<http://metsapalo.fmi.fi>), počítaný v sieti bodov 10 x 10 km. V Nemecku je index požiarov v lesoch počítaný každodenne v období marec – október na meteorologickom ústave (<http://www.agrowetter.de/Agrowetter/waldix.htm>). Výpočet je založený na modeli M-68, vyvinutom v bývalej NDR. Ďalšie indexy, napr. Baumgartnerov index, alebo Nesterov index tiež využívajú jednoduché modely vodnej bilancie. Všetky uvedené modely potrebujú každodenné meteorologické údaje zo siete staníc, najmä údaje o teplote a vlhkosti vzduchu, úhrnoch zrážok, prípadne niektorých ďalších údajoch. Napr. nemecký model používa aj fenologické údaje.

Metodika stanovenia stupňa požiarneho nebezpečenstva v lesoch, vyvinutá na SHMÚ vyplynula z požiadavky Ministerstva pôdohospodárstva. Jej riešenie bolo v znamení dominantnosti procesu vzniku požiaru nad procesom jeho šírenia. Preto bola od samého začiatku upriamená pozornosť najmä na stanovenie vodnej bilancie vrchnej vrstvy pôdy. Dbalo sa pritom najmä na to, aby uvedená metodika bola overená na území Slovenska, aby bola dostatočne jednoduchá a aby k jej použitiu boli prístupné denné údaje meteorologických prvkov. Podobne ďalšie údaje, akými sú vlastnosti vrchnej vrstvy pôdy aby boli dostupné a dali sa priestorovo zobrazit'. Pri navrhovaní metódy sme preto vychádzali zo základných

a pomerne ľahko dostupných klimatických a pôdnych charakteristík používaných v klimatológii, poľnohospodárstve a vodnom hospodárstve.

Základom metódy bolo stanovenie pôdno-klimatického koeficientu sucha z klimatických a pôdnych charakteristík. Z klimatických charakteristík si metóda vyžaduje denné zrážkové úhrny a denné hodnoty priemernej teploty vzduchu. Z pôdnych údajov je pre použitie metódy potrebná mapa pôdnych druhov, prípadne mapa hĺbky pôdneho horizontu.

Klimatické pomery sú v navrhovanej metóde charakterizované tzv. klimatickým ukazovateľom zavlaženia (K_z). Pôdne pomery sú charakterizované objemom využiteľnej vody v pôde, tzv. využiteľnou vodnou kapacitou (VVK).

Klimatický ukazovateľ zavlaženia K_z bol počítaný zo vzťahu:

$$K_z = ET_0 - Z \quad (1)$$

kde ET_0 je potenciálna evapotranspirácia [mm] a Z sú zrážky [mm] za hodnotené obdobie.

Pre výpočet ET_0 bol vybraný linearizovaný Thornthwaiteov vzorec, ktorý bol použitý v niektorých modeloch ÚH SAV:

$$ET_0 = 0.17 \left(\frac{n_{\max}}{12} \right) T_m \quad (2)$$

kde ET_0 je referenčná evapotranspirácia [mm/deň], n_{\max} je astronomicky maximálne možné denné trvanie slnečného svitu [hod], T_m je priemerná denná teplota vzduchu v 2 m [°C]. Údaje o priemernom maximálnom trvaní slnečného svitu [h] pre jednotlivé mesiace, boli brané z nasledujúcej tabuľky:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8,8	10,2	11,8	13,6	15,2	16,0	15,6	14,3	12,6	10,9	9,3	8,3

Výsušnosť pôd je významne ovplyvňovaná schopnosťou pôdy zadržiavať vodu. Táto je determinovaná hlavne jej zrnitosťným zložením a hĺbkou pôdneho profilu. Využiteľná vodná kapacita (VVK) pre jednotlivé pôdne druhy bola určené podľa údajov nasledovnej tabuľky:

Pôdny druh	< 400 m n. m.	400 – 800 m n. m.	> 800 m n. m.
piesočnatá	80	60	40
hlinitopiesočnatá	120	90	60
piesočnatohlinitá	170	130	90
hlinitá až ílovitá	200	160	100

Začiatok výpočtu pre jednotlivý rok sa navrhuje stanoviť na termín, kde na príslušnej stanici vystúpa priemerné denné teploty trvale nad 5 °C, ale najneskôr 1. apríla.

V prvom kroku sa vypočítajú hodnoty K_{z_i} pre jednotlivé dni výpočtu

$$K_{z_i} = ET_{0_i} - Z_i \quad (3)$$

kde $i = 1, \dots, n$ je poradové číslo dňa od začiatku výpočtu, ET_{0_i} je potenciálna evapotranspirácia v deň i a Z_i je zrážkový úhrn v deň i .

Potom sa vykoná výpočet bilancie B_i k termínu výpočtu n s denným krokom:

$$B_i = \sum_{i=1}^n K_{z_i} \quad (4)$$

kde $i = 1, \dots, n$ je poradové číslo dňa od začiatku výpočtu, K_z sa vypočíta podľa (3).

Pôdno-klimatický koeficient sucha KS_i pre deň i sa potom vypočíta ako

$$KS_i = \frac{Bi}{VVK} \quad (5)$$

K výslednému koeficientu sa potom priradí index a charakteristika podľa nasledujúcej tabuľky:

Charakteristika	vlhký	mierne suchý	suchý	veľmi suchý	mimoriadne suchý
Index	1	2	3	4	5
KS_i	≤ 0	0 – 0,5	0,5 – 1	1 – 2	> 2

V nasledovnej tabuľke je transformovaná klasifikácia pôdno-klimatického koeficienta sucha na klasifikáciu 5 stupňov požiarneho nebezpečenstva v lesoch.

Charakteristika	Veľmi nízke	Nízke	Stredné	Vysoké	Veľmi vysoké
Stupeň	1	2	3	4	5
KS_i	≤ 0	0 – 0,5	0,5 – 1	1 – 2	> 2

Úpravy modelu na zníženie zotrvačnosti vplyvu vodnej bilancie boli uvažované pre vyššie úhrny zrážok redukcie stupňov požiarneho nebezpečenstva, naopak pri nezalistenom povrchu pôdy na jar boli pred nástupom fenofáz breza – prvé listy a agát – prvé kvety výpočty evapotranspirácie zvyšované koeficientmi, podobne ako pri metóde M-68.

Technologická linka pre vyhlasovanie stupňov požiarneho nebezpečenstva v lesoch na SHMÚ

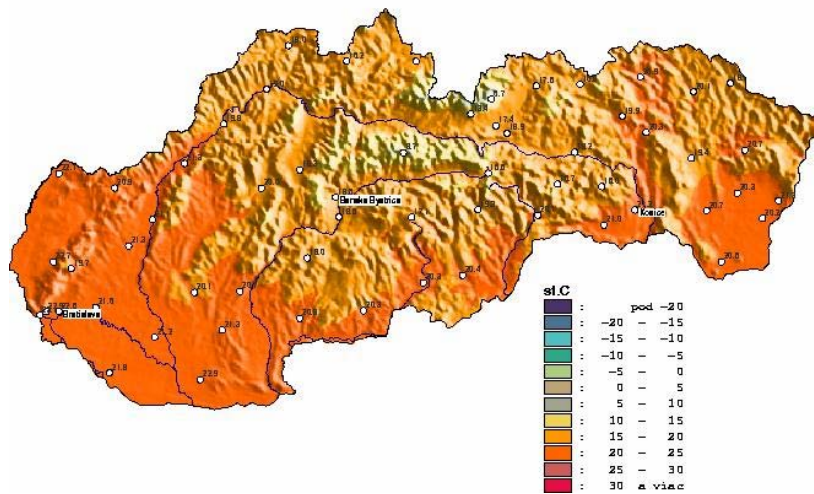
Samotná technologická linka pre vyhlasovanie požiarneho nebezpečenstva v lesoch má nasledujúcu štruktúru:

- Príjem spravodajstva meteorologických staníc INTER (denné spravodajstvo z cca 60 staníc)
- Kontrola úplnosti a správnosti údajov v databáze KMIS
- Výpočet stupňov požiarneho nebezpečenstva pre jednotlivé meteorologické stanice a kontrola vypočítaných hodnôt
- Regionalizácia údajov a generovanie mapy stupňov požiarneho nebezpečenstva v lesoch
- Umiestnenie mapy a tabuľky na internetovú stránku, aktualizácia www stránky

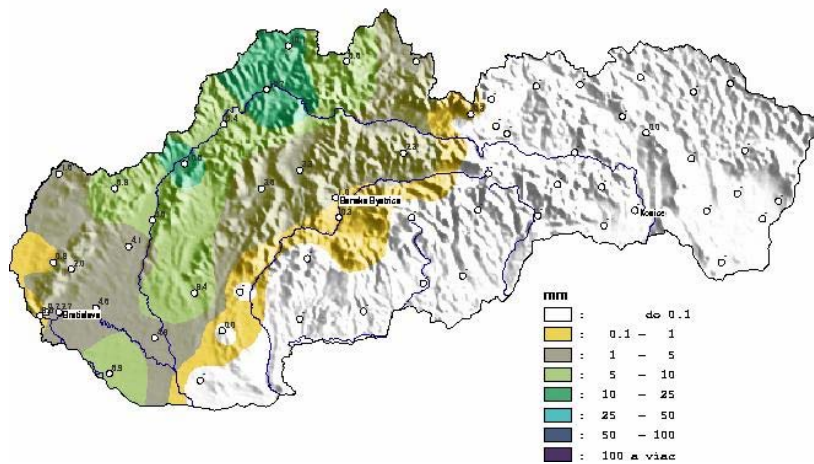
V linke sú dôležité kontroly vstupných údajov, chybné údaje sú pre aktuálny výpočet vynechávané a stanovené interpoláciou. Pre regionalizáciu stupňa požiarneho nebezpečenstva bol vyvinutý vhodný užívateľský interface, ktorý pripravuje vstupné údaje, spúšťa generovanie máp a preberá výstupný grafický súbor. Nadmorská výška jednotlivých bodov gridovej siete s krokom 5 km, použitej pri gridovaní bola získaná z digitálneho modelu terénu. Ako podkladová mapa bola vypracovaná tzv. pôdna mapa, do ktorej boli transformované hodnoty využiteľnej vodnej kapacity VVK_z pre jednotlivé pôdne druhy pre základnú hĺbku pôdneho profilu (1 m).

Prezentovanie indexu požiarneho nebezpečenstva na www stránke (<http://www.shmu.sk/?page=69>) prebieha každoročne od 1.4. do 30.9. Okrem mapy so znázornením indexu požiarneho nebezpečenstva v aktuálnom dni a posledných 5 dní sú prezentované aj mapy denných úhrnov zrážok a priemernej dennej teploty vzduchu.

Priemerná denná teplota vzduchu k 31.05.2003



Denný uhrn zrazok k 31.05.2003



Index nebezpečenstva požiarov v lesoch k 31.05.2003



Obr. 1 Ukážky máp z web stránky SHMÚ: Požiarne nebezpečenstvo v lesoch SR

Záver

Uvedený model, použitý na www stránke SHMÚ je pomerne jednoduchý, vzhľadom na vstupné parametre, čo je výhodou pri jeho prevádzke. Zároveň jeho výstup podáva určité zjednodušenia a preto je vhodný ako všeobecný nástroj pre regionalizovaný prístup k tejto problematike. Nie je vhodný pre špeciálne požiadavky, ako napr. šírenie požiarov na kalamitných plochách, po živelných pohromách, najmä preto, že vodná bilancia takto zasiahnutého územia má podstatne iný režim. Ďalšie zdokonalenie technologickej linky je možné v jeho predpovednej možnosti, použijúc výstupy predpovedného modelu ALADIN, prevádzkovaného na SHMÚ.

Literatúra

- ŠŤASTNÝ, P., TEKUŠOVÁ, M.(2003): Správa o riešení výskumnej úlohy „Vyhlásenie požiarneho nebezpečenstva v lesoch na území SR“, SHMÚ Bratislava, 15 s.
- TAKÁČ, J. - KOŠČ, V. (1995): Nenasýtená zóna a poľnohospodárstvo. Záverečná správa za podporný projekt k projektu PHARE/EC/WAT/1 Danubian Lowland Ground Water Model. VÚZH Bratislava, 64 s.
- TAKÁČ, J. (1992): Porovnanie metód výpočtu vlhovej potreby plodín. In: Medzinárodné sympóziom Ekonomické a ekologické aspekty závlah. Zborník referátov. VÚZH Bratislava.

<http://metsapalo.fmi.fi>

<http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/waldix.htm>

<http://www.colorado.edu/hazards/sites/wildfire.htm>

Informační systém statistiky a reportingu životního prostředí České republiky (ISSaR)

Ing. Jarmila Cikánková – CENIA, česká informační agentura životního prostředí

Úvod

Právo na příznivé životní prostředí je, podobně jako právo na včasné a úplné informace o životním prostředí v českém právním řádu chápáno jako jedno ze základních lidských práv. Jako takové je zakotveno již v Listině základních práv a svobod. Zmiňovaná ustanovení jsou v podmínkách české legislativy konkretizována jednak zákonem č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, jednak celou soustavou tzv. složkových zákonů, které mají za cíl realizovat odpovědnost státu za stav životního prostředí.

Z těchto závazků vyplývá organizacím činným v oblasti životního prostředí celá řada povinností, které jsou v mnoha ohledech významně širší, než v jiných oblastech veřejného života. Jedná se především o povinnosti v oblasti procesu monitoringu stavu životního prostředí a informování veřejnosti o výsledcích tohoto procesu. Za účelem zpracování a zpřístupňování informací jsou subjekty povinné vést a aktualizovat elektronické databáze obsahující informace vztahující se k jejich činnosti. Databáze musí být přístupny prostřednictvím zařízení umožňující dálkový přístup (Internet).

Informace o životním prostředí se pochopitelně neshromažďují pouze za účelem jejich zpřístupnění široké veřejnosti. Existence správných a přesných datových řad v teritoriálních, sektorových a časových souvislostech je nezbytnou podmínkou pro realizaci rozhodovacích procesů, strategického plánování a tvorby legislativních nástrojů. Státní orgány musí mít k dispozici věrohodné informace, protože, jak již bylo řečeno je to především stát, který nese zodpovědnost za stav svého životního prostředí.

Představení výchozích podmínek

V České republice je v resortu životního prostředí v současnosti provozováno asi 40 různých informačních systémů, včetně geografických a několik tisíc databází. Většina těchto zdrojů je dnes přímo dostupná široké veřejnosti bez ohledu na použitelnost jejich obsahu.

Problematika ochrany životního prostředí má víceoborový charakter. Aktivita jsou značně rozsáhlé co do šíře i hloubky zabírané problematiky a ve většině případů vyžadují širokou mezioborovou spolupráci mnoha subjektů. Zejména pro lokální veřejnou správu a pro širší veřejnost se stává obtížným orientovat se v složité struktuře.

Z hlediska řízení procesů v resortu je rovněž obtížné úspěšně koordinovat a dokumentovat veškeré aktivity a eliminovat případné multiplicity. Ukazuje se, že je nezbytné zajistit komplexní, jednotnou a uživatelům snadno přístupnou službu, která vedle srozumitelného a komfortního zpřístupnění odborných informací, poskytne uživatelům přímou odbornou informační podporu jejich vlastních činností. Nelze přitom brát ohled na to, kdo je kompetentní k získávání konkrétních informací. Zda to je Ministerstvo životního prostředí, jeho resortní organizace nebo dalšími státními orgány ve sféře ochrany životního prostředí.

Má-li být nastíněný problém vyřešen, je třeba zajistit, aby veškeré relevantní informace byly dostupné z jediného místa, aby byly detailně popsány a aby bylo vytvořeno jakési informační centrum, které bude centrálně poskytovat odbornou informační podporu.

Základním nástrojem pro realizaci tohoto cíle je vytvoření reprezentativního souboru statistických dat o stavu životního prostředí ČR v ucelených časových řadách, s využitím možností elektronického

publikování. Vytvořením s provozem specializovaného Informačního systému, který se tímto nástrojem stane byla pověřena CENIA, česká informační agentura životního prostředí.

Agentura CENIA vznikla 1. dubna 2005 transformací Českého ekologického ústavu, příspěvkové organizace Ministerstva životního prostředí. Hlavním cílem vzniku nové organizace bylo vytvořit v resortu centrální místo pro poskytování průřezových informací o stavu a vývoji životního prostředí.

CENIA proto funguje jako centrální vstupní brána informací v resortu i jako soustředěný výstup. Je svorníkem Jednotného informačního systému o životním prostředí.

Projekt vybudování Informačního systému statistiky a reportingu se začal v CENIA připravovat prakticky ihned po jejím vzniku jako jeden z výstupů procesu transformace organizace.

Základní záměr a cíle projektu

V oblasti publikování komplexních statistických dat o životním prostředí je v České republice základním výstupem Statistická ročenka životního prostředí ČR (dále jen Ročenka) vydávaná Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s Českým statistickým úřadem. Společně se Zprávou o životním prostředí ČR patří Ročenka k základním materiálům informujícím o stavu a vývoji životního prostředí v ČR. Množství shromážděného materiálu i prodělaný technologický pokrok za posledních patnáct let však přinesl potřebu překročit omezení související s limity tištěné publikace.

Současně s řešením úkolu vytvoření nové generace statistických výstupů resortu, využívajících nejnovější technologické možností vyvstal v CENIA úkol vytvořit datovou základnu i pro další publikační aktivity, včetně publikace různých sad indikátorů životního prostředí a vybudovat rovněž informační podporu procesu reportingu.

V souvislosti s tím se ukázalo nezbytným vytvořit v resortu nástroj pro zavedení distribuovaného sběru statistických dat, včetně rozšíření spolupráce s dalšími subjekty mimo resort životního prostředí (především Český statistický úřad).

Záměr shromáždit a publikovat statistická data resortu v plánovaném rozsahu logicky vedl k požadavku na vytvoření analytických a modelovacích nástrojů nad shromážděnými daty umožňujících provádění potřebných výpočtů a analýz ve vztahu k sledovaným entitám životního prostředí vedoucích ke zjišťování jejich stavu a kvality.

Projekt ISSaR postupně zahrnul do svých cílů všechny tyto úkoly.

Důležitým aspektem v procesu budování informačního systému je skutečnost, že ISSaR není určen ke sběru primárních, nýbrž tzv. agregovaných dat. Jako takový nepředstavuje duplikát již existujících dílčích informačních systémů, ale jejich doplnění. Je koncipován jako sdílený nástroj všech resortních organizací a důležitý informační zdroj statistických informací resortu.

Řešení projektu

Základem informačního systému je datový sklad, obsahující vybraná statistická data resortu. Datové sady a zdroje jsou sumárně popsány na bázi metadat a jsou důsledně prostorově lokalizované. Data v tomto informačním systému mají statut oficiálních autorizovaných informací, tj. pouze „ostrá“ validovaná data autorizovaná Ministerstvem životního prostředí či informačním zdrojem s citací zdroje a vazbou na IS ze kterého pocházejí.

Databáze bude doplněna presentační vrstvou, která zpřístupní zpracovaná data koncovému uživateli a umožní vytváření grafických a tabelárních výstupů podle uživatelského zadání. Plánovaná prezentace bude uzpůsobena pro volné prohlédávání prostřednictvím Internetu – je budovaná jako integrální součást Portálu životního prostředí České republiky FAKTA a DATA. Uživatelské rozhraní je nastaveno pro pohodlné vyhledávání a práci s daty s ohledem na schopnosti průměrného uživatele Internetu. Prezentace statistických dat bude respektovat tematické členění, které je uživatelsky nejsrozumitelnější. Odpovídá struktuře tištěných statistických výstupů resortu, především Statistické ročenky životního prostředí ČR. Speciálním výstupem bude prezentace Indikátorů životního prostředí.

Hlavní důraz je zde kladen na prezentaci ucelených časových řad statistických údajů, přehlednou a graficky nápaditou prezentaci včetně využití propojení s mapovým serverem. Uživatel požadující

podrobnější přehledy bude přímo odkázán do příslušného specializovaného informačního systému (ISKO, ISOH,...)

Kromě internetového rozhraní umožní presentační nástavba rovněž vytváření dalších výstupů pro potřeby publikačního procesu. Jedná se především o tvorbu datových podkladů pro statistické publikace resortu (Statistická ročenka životního prostředí ČR, Zpráva o životním prostředí ČR) příp. další výstupy.

Pro účely distribuovaného sběru dat je v informačním systému vytvářen specializovaný modul pro vkládání dat, který umožní spolupracujícím subjektům dálkový přístup. Zadávací prostředí je budováno jak pro potřeby automatizovaného příjmu dat, tak pro vkládání pomocí obsluhy. Proces tzv. "ručního" vkládání je řešen pomocí soustavy vstupních formulářů. Automatizovaný příjem dat bude řešen využitím univerzálního rozhraní (*.xml) které umožní propojení ISSaR s dalšími informačními systémy a databázemi resortu i mimo něj.

Pro správu dat v datovém skladu ISSaR je využíván sběrný datový systém Janitor, vyvíjený na půdě CENIA – v detašované vývojové laboratoři LabGIS ve Žďáru nad Sázavou.

Emise - zadávací formulář ID[25410]
(Kvůli zrychlení práce zobrazuje jen 50 posledních záznamů.)

Hodnota : 5,5 Rok : 1997
Jednotka : t/rok Pozn. :
Látka : Hg - rtuť
Zdroj : TK a POPs - emise těžkých kovů a POPs
Dokument : emise těžkých kovů a POPs

Lokalizace :
Druh lokality : admin 2000
Lokalita : Česká republika
Jedná se o : konečný údaj

První Předchozí Další Poslední

Record: 1 / 47 Update: 0.2 s

Zdroj údajů o emisích I
Zkratka : REZZO 1
Název : Velké zdroje
Popis : stacionární výkon v závazných
Autor : ČHMÚ - Č...

První Předchozí Další

Record: 1 / 50 Update: 0.1 s

Autor dat ID[2]
Název : Český hydrometeorologický ústav
Zkratka : ČHMÚ
IČO : 0
Adresa :
Ulice :
Č.P. :
Obec :
PSČ :
Stát :
Potvrdit

adresa je ukládána ve tvaru 'ulice#č.p.#obec#PSČ#stát'
Na Šabatce30PrahaCZ
Web : http://www.chmi.cz

První Předchozí Další Poslední Nový Smazat Editace Uložit Storno

Record: 1 / 29 Update: 0.1 s

Obr. 1.: ukázka formulářové sestavy pro přímé vkládání dat

Ověření správnosti a úplnosti dat, vstupujících do datového skladu je prováděno několika stupni validace, která zaručí udržení žádané kvality shromážděných dat.

Pro účely dalšího využití shromážděných dat v procesu hodnocení stavu jednotlivých složek životního prostředí a modelování vývojových trendů bude nad datovým skladem vybudován soubor analytických a modelovacích nástrojů, které umožní provádět nad shromážděnými daty další výpočty a analýzy.

Závěr

Základním principem realizovaného řešení je systematickosti a komplexnost při získávání, zpracování a prezentaci údajů jak v rovině tematické tak v rovině časové.

Informační systém ISSaR umožní v CENIA rozvinout poskytování specializovaných datových služeb provádět další operace a vytvářet nad shromážděnými daty vlastní nástavbové aplikace. Zajistí věrohodné informace o stavu sledovaných entit životního prostředí pro mezinárodní výměnu informací, součinnost v oblasti zpracování informací s prezentací v rámci mezinárodní sítě Internet a v neposlední řadě zvýší vypovídací hodnotu informací zpracovávaných v rámci zákonem stanovených povinností.

Čiastkové monitorovacie systémy – Kvalita ovzdušia a Meteorológia a Klimatológia

Ing. Cyril Burda, RNDr. Pavel Šťastný, CSc., Slovenský hydrometeorologický ústav

Koncepcia monitorovania životného prostredia územia Slovenskej republiky a Koncepcia integrovaného informačného systému o životnom prostredí Slovenskej republiky, prijatá vládou SR uznesením č. 449 z mája 1992 definuje monitoring životného prostredia ako systematické, dôsledné v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík (atribútov) zložiek životného prostredia, alebo ich vplyvov naň pôsobiacich (spravidla v bodoch tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou vypovedacej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Základom monitorovacích činností je pozorovanie a následné hodnotenie stavu životného prostredia.

Realizácia celoplošného monitorovacieho systému je vykonávaná na základe projektov čiastkových monitorovacích systémov. Uznesením vlády SR č. 620/93 bolo uložené MŽP SR, MP SR A MZ SR vytvoriť strediská čiastkových monitorovacích systémov ako metodicko-koordinačné centrá, usmerňujúce realizáciu monitorovacích aktivít.

Hlavným cieľom monitoringu je sledovanie určeného javu alebo parametra v presne definovaných časových a priestorových podmienkach. Služi k objektívnemu poznaniu charakteristík životného prostredia a hodnoteniu ich zmien v sledovanej priestorovej oblasti. Predmetom monitoringu životného prostredia podľa prijatej Koncepcie sú oblasti: ovzdušie, meteorológia a klimatológia, rádioaktivita životného prostredia, voda, pôda, biota (fauna, flóra), lesy, geologické faktory, odpady, cudzorodé látky v potravinách a krmivách.

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) v Bratislave bol poverený MŽP SR zabezpečiť plnenie funkcií štyroch stredísk čiastkového monitorovacieho systému: „Kvalita ovzdušia“, „Meteorológia a klimatológia“, „Rádioaktivita životného prostredia“ a „Voda“.

V roku 1996 nadobudol účinnosť zákon č.261/1995 Z. z. o štátnom informačnom systéme, podľa ktorého bola spracovaná Koncepcia rezortnej časti štátneho informačného systému MŽP SR, schválená ministrom ŽP 27. 6. 1996. Podľa tejto koncepcie sa Rezortný informačný systém MŽP SR skladá z osemnástich projektov. Jedným z týchto projektov je aj Informačný systém monitoringu, ktorý podľa Koncepcie RIS-u spolu s monitorovacím systémom treba chápať ako jeden funkčný celok.

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM – KVALITA OVZDUŠIA

Monitorovanie kvality ovzdušia

Podľa zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia zodpovednosť za sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia má MŽP SR, ktoré túto úlohu zabezpečuje prostredníctvom poverenej organizácie – Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ). SHMÚ zabezpečuje monitorovanie kvality ovzdušia na celom území SR v súlade s nasledujúcimi požiadavkami.

I. *Legislatívne požiadavky, na základe ktorých sa monitoruje kvalita ovzdušia v SR*

- Zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia
- Vyhláška č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia
- Vyhláška č. 202/2003 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o odbornom posudzovaní a o oprávnení na meranie emisií a kvality ovzdušia

- Oznámenie č. 204/2003 Z. z. o vydaní výnosu č. 1/2003 o technickom zabezpečení oprávnených meraní a metodikách monitorovania emisií a kvality ovzdušia
- Vyhláška č. 408/2003 Z. z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia

I. *Legislatíva EÚ týkajúca sa monitorovania kvality ovzdušia*

- Rámcová smernica 1996/62/EC o posudzovaní a riadení kvality vonkajšieho ovzdušia a jej dcérske smernice
- 1999/30/EC o imisných limitoch pre oxid siričitý, oxidy dusíka, tuhé častice a olovo vo vonkajšom ovzduší
- 2002/3/EC, ktorá sa týka ozónu v ovzduší
- 2000/69/EC o limitných hodnotách pre benzén a oxid uhoľnatý vo vonkajšom ovzduší
- 2004/107/EC, ktorá sa týka arzénu, kadmia, ortuti, niklu a polycyklických aromatických uhlíkovodíkov v okolitom ovzduší

III. *Dohovor o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov (CLRTAP)*

- Protokol k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov z roku 1979, o dlhodobom financovaní Programu spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok znečisťujúcich ovzdušie v Európe (EMEP).

Monitorovacie miesta

Podľa § 5 ods. 8 zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia, SHMÚ ako ministerstvom poverená právnická osoba zabezpečuje pravidelné sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia na celom území SR. Povinnosťou SHMÚ podľa §6 uvedeného zákona je aj informovanie verejnosti o kvalite ovzdušia.

Podľa Prílohy č. 8 vyhlášky MŽP SR č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia bolo územie SR rozdelené do aglomerácií (2) a zón (8) – **Príloha 1**. V znení §8 zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia, v aglomeráciách a zónach, kde je úroveň znečistenia ovzdušia vyššia ako dolná medza na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia, poverená organizácia zriaďuje a prevádzkuje monitorovaciu meraciu sieť na meranie úrovne znečistenia ovzdušia. Preto bola na tento účel vytvorená Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO). Podmienky na umiestnenie meracích staníc v zónach a aglomeráciách, ich merací program a referenčné meracie metódy definujú uvedené európske a slovenské legislatívne normy. Okrem SHMÚ, ktorý prevádzkuje štátnu monitorovaciu sieť kvality ovzdušia (NMSKO), sú tu ďalší prevádzkovatelia monitorovacích sietí kvality ovzdušia (prevádzkovatelia veľkých a stredných zdrojov v zmysle §19, písm. j zák. č. 478/2002 Z. z. – Slovnaft, Mondi SCP, Kappa, US Steel, Martinská teplárenská, Žilinská teplárenská, Duslo; ČMS Lesy - LVÚ Zvolen, ILTER Tatranská Lomnica a Mesto Trenčín), ktorí poskytujú do databázy „KVALITA OVZDUŠIA“ namerané údaje z monitoringu kvality ovzdušia v ich meracích staniaciach. Tieto údaje majú v budúcnosti slúžiť na hodnotenie kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach SR. Doplnkové potrebné údaje na hodnotenie kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach poskytuje aj 5 staníc NMSKO (Chopok, Stará Lesná, Liesek, Starina a Topoľníky) s monitorovacím programom kvality ovzdušia a atmosférických zrážok podľa požiadaviek programu EMEP.

Umiestnenie monitorovacích staníc v lokalitách aglomerácií a zón, kódy a názvy, stručná charakteristika monitorovacích staníc (typ oblasti a stanice) a monitorovacie programy jednotlivých prevádzkovateľov monitorovacích sietí – **stav k 30. 9. 2006** sú uvedené v **Prílohe 2**.

Podľa zberu a prenosu nameraných údajov a vzoriek z jednotlivých monitorovacích lokalít, analyzátorov a vzorkovačov môžeme rozdeliť NMSKO na tzv. telemetrickú sieť – prenos nameraných údajov z analyzátorov a staníc telemetricky (automatická časť NMSKO) a manuálnu (poloautomatickú) sieť – manuálny zber vzoriek ovzdušia a atmosférických zrážok z poloautomatických vzorkovačov na ďalšiu analýzu v laboratóriu.

Monitorované ukazovatele

Koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší v rozsahu vyžadovanom legislatívou SR (Zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia) a EÚ (Rámcová smernica 96/62/EC).

Monitorovanie znečisťujúcich látok kontinuálne pracujúcimi analyzátormi

(Telemetrická časť NMSKO a monitorovacie siete ostatných prevádzkovateľov)

- SO₂ (oxid siričitý)
- NO_x (oxidy dusíka)
- PM₁₀ (suspendované častice s aerodynamickým priemerom 10 μm)
- PM_{2,5} (suspendované častice s aerodynamickým priemerom 2,5 μm)
- CO (oxid uhoľnatý)
- O₃ (ozón)
- C₆H₆ (benzén)
- H₂S (sírovodík)
- TRS (redukovaná síra)

Monitorovanie meteorologických veličín (prvkov) kontinuálne pracujúcimi snímačmi

(Telemetrická časť NMSKO a monitorovacie siete ostatných prevádzkovateľov)

- Rýchlosť vetra
- Smer vetra
- Teplota vzduchu
- Tlak vzduchu
- Vlhkosť vzduchu
- Globálne žiarenie
- UVB žiarenie

Monitorovanie znečisťujúcich látok manuálnym vzorkovaním

(Manuálna časť a stanice s programom EMEP NMSKO - ovzdušie)

- Ťažké kovy: olovo Pb, nikel Ni, kadmium Cd, arzén As vo frakcii PM₁₀. Vzorkovanie (24 hod.) automatickými vzorkovačmi na filter, ktorý sa ďalej spracováva (mineralizuje) a stanovuje sa obsah uvedených ťažkých kovov (AAS, ICP/MS).
- Ťažké kovy: olovo Pb, nikel Ni, kadmium Cd, arzén As, chróm Cr, meď Cu, zinok Zn vo frakcii PM₁₀ resp. TSP. Vzorkovanie (týždeň) PM₁₀ automatickými vzorkovačmi na filter alebo TSP manuálne na filter, ktorý sa ďalej spracováva (mineralizuje) a stanovuje sa obsah uvedených ťažkých kovov (AAS, ICP/MS).
- Oxid siričitý (SO₂), kyselina dusičná (HNO₃): Záchyt na alkalicky (hydroxid draselný) impregnovaný celulózoový filter, extrakcia a následná analýza iónovou chromatografiou (IC).
- Oxidy dusíka (NO_x): Záchyt do absorpčného roztoku – modifikovaná Salzmanova metóda a následná analýza spektrofotometriou.
- Dusičnany (NO₃⁻), sírany (SO₄²⁻), amónne ióny (NH₄⁺), alkalické kovy (sodík Na, draslík K, vápnik Ca, horčík Mg): Záchyt na celulózoový filter, extrakcia a následná analýza izotachoforézou.
- Amoniak (NH₃): Záchyt na kyslo (kyselina citrónová) impregnovaný celulózoový filter, extrakcia a následná analýza iónovou chromatografiou (IC).
- VOC (Volatil Organics Compounds) – prekurzory ozónu podľa prílohy č. 7 k vyhláske č. 705/2002 Z. z.. Odber do kanistra (15 min.) a následná analýza plynovou chromatografiou (GC).

Monitorovanie znečisťujúcich látok manuálnym vzorkovaním

(Stanice s programom EMEP NMSKO – atmosférické zrážky)

- Ťažké kovy: olovo Pb, nikel Ni, kadmium Cd, arzén As, chróm Cr, meď Cu, zinok Zn v zrážkach. Stanovuje sa obsah uvedených ťažkých kovov (AAS).
- pH v zrážkach sa stanovuje pH metricky a koncentrácia H^+ iónov potenciometrickou titráciou.
- Vodivosť v zrážkach sa stanovuje konduktometricky.
- Dusičnany (NO_3^-), sírany (SO_4^{2-}), chloridy (Cl^-) v zrážkach sa stanovujú iónovou chromatografiou (IC).
- Katióny sodíka (Na^+), draslíka (K^+), vápnika (Ca^{2+}), horčíka (Mg^{2+}) a amónne katióny (NH_4^+) v zrážkach sa stanovujú iónovou chromatografiou (IC).

Frekvencia monitorovania**Monitorovanie znečisťujúcich látok kontinuálne pracujúcimi analyzátormi v NMSKO – telemetrický prenos.**

- Monitory SO_2 , PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_x , CO, O_3 , Benzén, H_2S a snímače meteorologických veličín (rýchlosť a smer vetra, teplota a vlhkosť vzduchu)
Každých 5 sekúnd sa z kontinuálne pracujúcich monitorov a snímačov meteorologických veličín snímajú a v DAS (Data Acquisition System) monitorovacej stanice zaznamenávajú hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok a hodnoty meteorologických veličín. Z týchto okamžitých hodnôt sa vytvárajú v riadiacom systéme monitorovacej stanice (DAS) 10 min. resp. 1hod. priemerné hodnoty, ktoré sa archivujú a telemetricky prenášajú do centrálnej databázy „KVALITA OVZDUŠIA“, kde sa validujú, archivujú a ďalej slúžia ako podklad pre výpočty, informovanie, hodnotenie a reportovanie.

Monitorovanie znečisťujúcich látok manuálnym vzorkovaním

- Suspendované častice PM_{10} (TSP)
Automatické vzorkovače vzorkujú 24-hod. resp. týždeň na filter frakciu prachu PM_{10} resp. TSP, ktorá sa analyzuje v laboratóriu na obsah ťažkých kovov (Pb, Cd, Ni, As, Cr, Cu, Zn). Vzorky sa vymieňajú manuálne tak, aby bolo zabezpečené časové pokrytie monitorovania jednotlivých znečisťujúcich látok v roku.
- Ovzdušie
Denná výmena odberových hlavíc s exponovanými filtrami na stanovenie koncentrácie SO_2 , HNO_3 , SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_3 , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ . Denná výmena absorpčného roztoku na stanovenie koncentrácie NO_x .
- Zrážky
Odber denných, týždenných, resp. mesačných zrážok na stanovenie pH, vodivosti a koncentrácie hlavných iónov. Odber mesačných zrážok na stanovenie koncentrácie ťažkých kovov.

Spracovanie dát – informačný systém monitoringu (ism) kvality ovzdušia

Osobitným druhom výstupu zo systému, vzhľadom na rozsah a závažnosť, sú výstupy pre Informačný systém monitoringu. Ide totiž o napĺňanie informačnej časti monitorovania životného prostredia, ktorého súčasťou je aj ČMS KVALITA OVZDUŠIA.

V súčasnosti sa v rámci ČMS KVALITA OVZDUŠIA uplatňujú pracovné postupy, ktoré vedú k vytvoreniu dátovej základne pozostávajúcej z nameraných údajov získaných z vlastných meracích miest

monitorovania kvality ovzdušia ako aj z monitorovacích miest ďalších prevádzkovateľov sietí monitoringu kvality ovzdušia v SR.

Monitoring kvality ovzdušia sa riadi podľa príslušných referenčných metód opísaných v príslušných normách alebo v smerniciach EÚ, podľa odporúčania EMEP a tiež podľa zodpovedajúcej slovenskej legislatívy. Podrobnejšie informácie sa nachádzajú na web stránke SHMÚ prístupnej cez www.shmu.sk, odsek ČMS KVALITA OVZDUŠIA.

Základom celého informačného systému monitoringu kvality ovzdušia je relačná databáza „Kvalita ovzdušia“ (prostredie MS SQL Server). V nej sa archivujú metadáta a všetky namerané hodnoty všetkých meraných veličín z monitoringu kvality ovzdušia zo všetkých monitorovacích sietí na Slovensku, ktoré sa následne autorizujú, validujú a spracovávajú podľa požiadaviek legislatívy a jednotlivých zákazníkov. Aktuálne a spracované údaje z monitoringu kvality ovzdušia sú publikované na web stránke www.shmu.sk.

Informovanie verejnosti

Na základe zákona č. 211/2002 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám, zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o ŽP a v zmysle §6 zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia sú verejnosti pravidelne sprístupňované aktuálne informácie o koncentráciách znečisťujúcich látok prostredníctvom webu, teletextu STV a elektronickou poštou. Verejnosť je taktiež informovaná o každom prekročení informačného alebo varovného hraničného prahu ozónu prostredníctvom webu, hromadných informačných prostriedkov (TASR, SITA, teletext STV, médiá) – ozónový smogový varovný systém. Počas trvania ozónovej smogovej situácie sú verejnosti poskytované informácie o úrovni nameraných koncentrácií a predpovede úrovne znečistenia ovzdušia ako aj vhodné informácie o účinkoch ozónu na zdravie. Na webe sú uvedené jednak metainformácie a aktuálne informácie o kvalite ovzdušia ako aj ročenky „Správy o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR za príslušný rok“. Taktiež sú poskytované informácie o kvalite ovzdušia prostredníctvom telefónu a elektronickou poštou.

Zákazníci

- Orgány štátnej správy v oblasti ochrany ovzdušia - MŽP SR, Krajské a obvodné úrady životného prostredia, SIŽP, obce (denné reporty, prekročenia limitných hodnôt, ad hoc požiadavky)
- Hlavný hygienik SR (Informácie o „Ozónovom smogu“) a Úrady verejného zdravotníctva (mesačné reporty a podľa požiadaviek)
- ŠÚ SR (Štatistická ročenka SR za príslušný rok)
- Slovenská agentúra životného prostredia (Správa o stave životného prostredia v SR)
- Znečisťovatelia podľa §19, písm. j zák. č. 478/2002 Z. z.
- Prispievatelia do ČMS Kvalita ovzdušia (LVÚ Zvolen, ILTER Tatranská Lomnica, ďalší prevádzkovatelia monitoringu kvality ovzdušia v SR)
- Európska komisia (povinné reportovanie podľa požiadaviek)
- Európska environmentálna agentúra (povinné reportovanie podľa požiadaviek)
- OECD (vyplňanie dotazníka – časť kvalita ovzdušia)
- EMEP (reportovanie požadovaných parametrov)
- Verejnosť (na základe legislatívy)

Záver

Rozsah a štruktúra monitorovacieho systému nebude ani v budúcnosti stabilná, ale bude závisieť od vývoja znečistenia ovzdušia v SR. V NMSKO dôjde k rozširovaniu monitorovacích aktivít tak, aby

aktuálne zabezpečovala plnenie požiadaviek legislatívy (novelizácia vyhl. č. 705/2002 Z. z. – transpozícia 4. dcérskej smernice do legislatívy SR, nová smernica EÚ o kvalite ovzdušia).

Prevádzka **ČMS KVALITA OVZDUŠIA** je značne finančne náročná činnosť. Preto je v záujme hospodárneho vynakladania finančných prostriedkov v budúcnosti potrebné v prípade dlhodobo priaznivého vývoja kvality ovzdušia niektorej znečisťujúcej látky, (aktuálne SO₂, NO₂, CO) prehodnotiť a aj redukovať merací program. Redislokáciou niekoľkých staníc bude tiež potrebné riešiť ich postupom času už nevhodné umiestnenie. Touto cestou bez navýšenia počtu staníc bude možné zabezpečiť pokrytie územia všetkých zón a aglomerácií v súlade s minimálnymi požiadavkami vyhlášky č. 705/2002 Z. z. i potrebami matematického modelovania a celkového hodnotenia kvality ovzdušia.

ČIASTKOVÝ MONITOROVACÍ SYSTÉM - METEOROLÓGIA A KLIMATOLÓGIA

Meracie siete meteorológie a klimatológie sú jednými z najstarších systematických pozorovacích sietí na Slovensku. Tvoria ho jednotlivé celoplošné monitorovacie podsystemy. Úlohou meracích sietí meteorológie a klimatológie je získavanie údajov o stave a priebehu počasia a o stave a vývoji klimatického systému. Monitoring sa deje v trojrozmernom priestore nad územím Slovenskej republiky v najdynamickjšom prostredí životného prostredia - atmosfére.

V súčasnosti je tento monitorovací systém rozdelený do 11 subsystémov:

1. Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc
2. Sieť meteorologických radarov
3. Meteorologické družicové merania
4. Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania
5. Sieť zrážkomerných staníc
6. Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu
7. Sieť fenologických staníc
8. Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti
9. Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry
10. Aerologická stanica
11. Sieť staníc na detekciu búrok

Podľa príbuznosti pozorovacích metód a objektov pozorovania je možné členenie na jednotlivé podsystemy:

1. Sieť pozemných staníc (subsystémy 1, 4, 5, 6 a 8)
2. Sieť staníc dištančných meraní (subsystémy 2, 3, 9, 10 a 11)
3. Sieť fenologických staníc (subsystém 7)

Sieť pozemných staníc

Sieť pozemných staníc je zložená z viacerých relatívne samostatných sietí, resp. zariadení. Prvou z nich je sieť 33 pozemných synoptických staníc. Tieto majú za úlohu merať a pozorovať stav a vývoj počasia v najväčšom možnom rozsahu, frekvencii a s presnosťou a reprezentatívnosťou pre účely synoptickej, leteckej meteorológie, pre meteorologické zabezpečenie činnosti jadrovej energetiky zariadení. Merania sa vykonávajú buď automaticky prostredníctvom automatickej meteorologickej stanice, alebo manuálne, pozorovania majú charakter subjektívnych odhadov.

Ďalšou sieťou, s najdlhšou tradíciou, je sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania. Táto sieť získava komplexné a celoplošné údaje o stave a vývoji klimatického systému, ktoré slúžia ako zdroj

informácií pre rôzne oblasti hospodárskeho života, pre sledovanie variability a zmien klímy, pre skúmanie a poznanie procesov v klimatickom systéme. Pre posudzovanie a analýzu stavu klimatického systému a jeho vývoja majú význam len dlhodobé, kvalitné a homogénne merania a pozorovania. Sieť klimatologických staníc tvorí 108 staníc vrátane synoptických staníc.

Atmosférické zrážky patria k najpremenlivejším meteorologickým prvkom, preto majú svoju zvláštnu hustejšiu sieť. Táto je zdrojom údajov o výskyte a množstve zrážok, ich časovom a priestorovom rozložení. Údaje o zrážkach sú dôležitým podkladom pri výpočtoch vodnej bilancie, rozboroch týkajúcich sa vodohospodárskej bilancie, výstavby a prevádzky vodných diel, v poľnohospodárstve, lesníctve, projektovaní. Subsystem poskytuje informácie o výskyte nebezpečných a katastrofických zrážkových javov. Sieť zrážkomerných staníc tvorí 568 staníc (okrem synoptických a klimatologických staníc) a. 76 automatických staníc, sú využívané pre operatívne spravodajstvo pri on-line spojení najmä pre projekt protipovodňovej ochrany POVAPSYS.

Na meranie slnečného žiarenia a jeho zložiek slúži sieť 7 špecializovaných staníc, globálneho slnečného žiarenie meria aj sieť pozemných synoptických staníc. Na 3 stanicích sa meria tiež intenzita slnečného ultrafialového žiarenia v B-oblasti. V Gánovciach pri Poprade sa denne vykonávajú kontinuálne merania celkového atmosférického ozónu nad územím Slovenska pomocou Brewerovho ozónového spektrofotometra. Popri týchto meraniach sa zároveň pravidelne monitoruje aj intenzita ultrafialového slnečného žiarenia v B-oblasti (290-325 nm).

Do klimatického systému patrí aj vrchná vrstva pôdy, ktorá bezprostredne ovplyvňuje prízemnú vrstvu atmosféry, preto monitorujeme aj teplotu a vlhkosť pôdy. Teplota pôdy je meraná na 55 stanicích, na tretine z nich automaticky. Vlhkosť pôdy je stanovovaná na 5 stanicích jedenkrát v týždni

Na klasických meteorologických a klimatologických stanicích je teplota vzduchu meraná vo výške 2 m nad povrchom zeme, vietor sa meria vo výške 10 m. Pre poznanie chodu meteorologických prvkov v prízemnej vrstve atmosféry sú potrebné merania aj vo väčších výškach. Meteorologická stanica Jaslovské Bohunice sa zameriava na sledovanie základných meteorologických veličín vo vrstve 200m nad zemským povrchom pomocou 200m a 10m meteorologického stožiaru, kde sa meria teplota vzduchu, relatívna vlhkosť vzduchu, rýchlosť a smer vetra.

Sieť staníc s dištančnými meraniami

Dištančné merania nevyužívajú priamy kontakt snímačov s atmosférou, ale sú tu používané iné fyzikálne metódy na detekciu najmä oblačných systémov, búrkových javov, či prúdenia vzduchu.

Cieľom siete meteorologických radarov je sledovanie rádiolokačných charakteristík meteorologických cieľov (plošné a vertikálne rozloženie oblačnosti a zrážok) nad územím SR, ktoré je v dosahu dvoch moderných meteorologických rádiolokátorov na Malom Javorníku a Kojšovskej holi. Ďalšie 2 radary sú plánované na strednom Slovensku, aby celé územie Slovenska bolo pokryté rádiolokačným signálom. Informácie z nich vstupovali aj do medzinárodnej výmeny rádiolokačných údajov.

Meteorologické družicové merania slúžia najmä na sledovanie zloženia, pohybu a vývoja oblačnosti geostacionárnymi meteorologickými družicami METEOSAT a MSG-1, ako aj vlastností atmosféry. Tieto sa nachádzajú nad nultým poludníkom a rovníkom vo výške 36 000 km.

Cieľom rádiosondážnych meraní je sondovať atmosféru celej jej hrúbke, väčšinou do výšky 30 až 38 km nad zemským povrchom, kde sú merané teplota, vlhkosť a tlak vzduchu ako aj prúdenie vzduchu. Údaje sa využívajú ako vstupné údaje do atmosférických modelov, aktuálne údaje slúžia pre leteckú prevádzku. Merania sú vykonávané na aerologickej stanici Poprad - Gánovce.

Detekcia búrok a atmosférických výbojov sa vykonáva nepretržite. Cieľom systému na detekciu atmosférických výbojov je predovšetkým zisťovanie výskytu bleskov nad územím Slovenska. V rámci spolupráce

s Rakúskom a Maďarskom prebiehal projekt FLASH (rozšírenie rakúskej siete detekcie búrok a atmosférických výbojov o údaje zo systémov SR, Maďarska), práce ktorého skvalitnili získavané informácie.

Sieť fenologických staníc

Cieľom tohto monitorovacieho subsystému je celoplošné sledovanie sezónnej a medzisezónnej dynamiky vývinu rastlín vo vegetačnom a medzi vegetačnými obdobiami vo vzťahu k počasiu. Predmetom sledovania je časový nástup a priestorový výskyt vybraných fenologických fáz na bežne rozšírených kultúrnych aj divorastúcich druhoch rastlín (225 staníc). Pomocou makroskopického pozorovania fenologických fáz rastlín, následného vyhodnotenia a porovnania s meteorologickými charakteristikami vegetačného obdobia sa Údaje slúžia aj na výskum dlhodobých trendov vývinu rastlín vo vzťahu k predpokladaným klimatickým zmenám a variabilite klímy.

Záver

Čiastkový meteorologický systém Meteorológia a klimatológia sa postupne modernizuje, najmä v oblasti automatizácie meraní, zavádzaní dokonalejších metód kontroly údajov. V budúcnosti sa bude, v súlade s celosvetovým trendom, presadzovať úloha dištančných systémov a úkor klasických staníc. Zároveň však pre zachovanie homogenity pozorovacích radov bude treba zachovať istú časť klimatologickej, zrážkomerenej ako aj fenologickej siete. Neoddeliteľnou súčasťou monitorovacieho systému sú telekomunikačné siete, informačné systémy a databázové systémy.

PRÍLOHA 1 Zoznam aglomerácií a zón

Aglomerácia	Vymedzenie územia
Bratislava	územie hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy
Košice	územie mesta Košíc

Zóna	Vymedzenie územia
Bratislavský kraj	územie kraja okrem územia hlavného mesta SR Bratislavy
Trnavský kraj	územie kraja
Nitriansky kraj	územie kraja
Trenčiansky kraj	územie kraja
Banskobystrický kraj	územie kraja
Žilinský kraj	územie kraja
Košický kraj	územie kraja okrem územia mesta Košíc
Prešovský kraj	územie kraja



PRÍLOHA 2 Monitorovacie siete kvality ovzdušia v SR podľa vlastníkov - stav k 30. 9. 2006
(umiestnenie staníc v aglomeráciách a zónach, kódy staníc, názvy staníc, ich charakteristika a zemepisné súradnice).

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO) - vlastník SHMÚ

AGLOMERÁCIA zóna	Okres	Národný kód	Kód Eol	Názov stanice	Typ oblasti	Typ stanice	Zemepisná dĺžka	Zemepisná šírka	Nadm. výška [m]
BRATISLAVA	Bratislava I	SK101001	SK0004A	Bratislava Kamenné nám.	U	B	17°06'49"	48°08'41"	139
	Bratislava III	SK103001	SK0002A	Bratislava Trnavské mýto	U	T	17°07'44"	48°09'31"	136
	Bratislava III	SK103002		Bratislava Jeséniova	S	B	17°07'00"	48°10'00"	287
	Bratislava V	SK105001	SK0001A	Bratislava Mamateyova	U	B	17°07'32"	48°07'30"	138
KOŠICE	Košice I	SK802001	SK0014A	Košice Štúrova	U	T	21°15'39"	48°43'02"	199
	Košice I	SK802002	SK0015A	Košice Strojárska	U	B	21°15'07"	48°43'36"	202
	Košice I	SK802003	SK0016A	Košice Ďumbierska	S	B	21°14'41"	48°45'11"	248
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica	SK601001	SK0005A	Banská Bystrica Nám. slobody	U	B	19°09'30"	48°44'12"	372
	Revúca	SK608001	SK0025A	Jelšava Jesenského	U	B	20°14'25"	48°37'52"	289
	Rínavská Sobota	SK609001	SK0022A	Hnúšťa Hlavná	S	B	19°57'06"	48°35'01"	320
	Žiar nad Hronom	SK613001	SK0009A	Žiar nad Hronom Dukelských hrdinov	U	B	18°51'01"	48°35'09"	285
Košický kraj	Gelnica	SK801001	SK0042A	Kojšovská hoľa	R	B	20°59'32"	48°47'00"	1253
	Košice okolie	SK806001	SK0018A	Veľká Ida Letná	S	I	21°10'31"	48°35'32"	209
	Michalovce	SK807001	SK0030A	Strážske Mierová	U	B	21°50'15"	48°52'27"	133
	Spišská Nová Ves	SK810001	SK0028A	Krompachy Lorenzova	U	B	20°52'21"	48°54'44"	387
Nitriansky kraj	Nitra	SK403001	SK0044A	Nitra Štefánikova	U	T	18°05'08"	48°18'28"	142
Prešovský kraj	Humenné	SK702001	SK0037A	Humenné Nám. slobody	U	B	21°54'49"	48°55'51"	160
	Kežmarok	SK703001	SK0036A	Stará Lesná AÚ SAV, EMEP	R	B	20°17'20"	49°09'08"	817
	Poprad	SK706001	SK0041A	Gánovce Meteo. st.	R	B	20°19'22"	49°02'04"	706
	Poprad	SK706002	SK0040A	Štrbské Pleso	R	B	20°03'59"	49°07'25"	1367
	Poprad	SK706004		Lomnický štít	R	B	20°13'00"	49°12'00"	2635
	Prešov	SK707001	SK0023A	Prešov Levočská	U	B	21°13'45"	49°00'03"	246
	Prešov	SK707002	SK0046A	Prešov Solivarská	U	B	21°15'52"	48°58'40"	258
	Snina	SK709001	SK0035A	Starina Vodná nádrž, EMEP	R	B	22°15'36"	49°02'34"	348
	Vranov nad Topľou	SK713001	SK0031A	Vranov nad Topľou M. R. Štefánika	U	B	21°41'15"	48°53'11"	133
Trenčiansky kraj	Prievidza	SK307001	SK0012A	Prievidza J. Hollého	U	B	18°37'23"	48°46'11"	283
	Prievidza	SK307002	SK0013A	Bystričany Rozvodňa SSE	S	B	18°30'51"	48°40'01"	261
	Prievidza	SK307003	SK0027A	Handlová Morovianska cesta	U	B	18°45'23"	48°43'59"	448
	Trenčín	SK309001	SK0047A	Trenčín Hasičská	U	T	18°02'29"	48°53'47"	214
	Trenčín	SK309002		Trenčín Janka Kráľa	U	B	18°02'12"	48°52'53"	215
Trnavský kraj	Dunajská Streda	SK201001	SK0033A	Topoľníky Aszód, EMEP	R	B	17°51'37"	47°57'34"	113
	Senica	SK205001	SK0021A	Senica Hviezdoslavova	U	T	17°21'48"	48°40'50"	212
	Trnava	SK207001	SK0045A	Trnava Kollárova	U	T	17°35'06"	48°22'16"	152

AGLOMERÁCIA zóna	Okres	Národný kód	Kód Eol	Názov stanice	Typ oblasti	Typ stanice	Zemepisná dĺžka	Zemepisná šírka	Nadm. výška [m]
Žilinský kraj	Liptovský Mikuláš	SK505001	SK0034A	Chopok EMEP	R	B	19°36'32"	48°56'38"	2008
	Martin	SK506001	SK0039A	Martin Jesenského	U	T	18°55'19"	49°04'01"	383
	Ružomberok	SK508001	SK0008A	Ružomberok Riadok	U	B	19°18'09"	49°04'45"	475
	Tvrdošín	SK510001		Liesek Meteo. st., EMEP	R	B	19°40'42"	49°22'10"	692
	Žilina	SK511001	SK0019A	Žilina Veľká okružná	U	T	18°44'38"	49°13'11"	332
	Žilina	SK511002	SK0020A	Žilina Obežná	U	B	18°46'16"	49°12'43"	356

Monitorovacie siete ostatných prevádzkovateľov

AGLOMERÁCIA zóna	Okres	Národný kód	Názov stanice	Vlastník	Typ oblasti	Typ stanice	Zemepisná dĺžka	Zemepisná šírka	Nadm. výška [m]
BRATISLAVA	Bratislava II	SK102001	Bratislava Vičie Hrdlo	Slovnaft, a. s.	S	I	17°10'10"	48°08'00"	134
	Bratislava II	SK102002	Bratislava Učiteľská	Slovnaft, a. s.	U	B	17°12'20"	48°08'05"	132
Banskobystrický kraj	Detva	SK604001	Hriňová Hukavský grúň	LVÚ	R	B	19°32'22"	48°38'34"	850
	Detva	SK604002	Hriňová Predná Poľana	LVÚ	R	B	19°28'31"	48°38'06"	1270
Bratislavský kraj	Senec	SK108001	Rovinka na hrádzi	Slovnaft, a. s.	S	B	17°13'40"	48°06'15"	133
Nitriansky kraj	Nové Zámky	SK404001	Štúrovo	Smurfit Kappa Štúrovo, a. s.	U	I			
	Šaľa	SK405001	Trnovec nad Váhom	Duslo, a. s.	S	I	17°55'44"	48°09'00"	122
Prešovský kraj	Poprad	SK706006	Tatranská Lomnica Štart	ILTER	R	B	20°15'20"	49°10'47"	1200
	Poprad	SK706007	Skalnaté pleso AÚ SAV	ILTER	R	B	20°14'03"	49°11'22"	1770
	Poprad	SK706008	Javorina Javorová dolina	ILTER	R	B	20°09'27"	49°15'01"	1100
Trenčiansky kraj	Trenčín	SK309003	Trenčín Rozmarínová	Mesto Trenčín	U	T	18°02'00"	48°53'20"	210
Žilinský kraj	Žilina	SK511003	Žilina Bôrik	Žilinská teplárenská, a. s.	U	I			
	Martin	SK506002	Bystrička	Martinská teplárenská, a. s.	S	I			
	Ružomberok	SK508004	Ružomberok Tatranská cesta I	Mondi Bussines Paper SCP, a. s.	U	I	19°19'11"	49°04'43"	462
	Ružomberok	SK508005	Ružomberok mobilná	Mondi Bussines Paper SCP, a. s.	U	B			
	Ružomberok	SK508006	Černová SVK	Mondi Bussines Paper SCP, a. s.	S	B			
	Ružomberok	SK508007	Lisková ObÚ	Mondi Bussines Paper SCP, a. s.	S	B			

Vysvetlivky

Typ stanice: B - požadová, I - priemyselná, T - dopravná
 Typ oblasti: U - mestská, S - prímestská, R - vidiecka (požadová)

Vlastník

Slovnaft, a. s. Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Slovnaft, a. s., Bratislava
 Mesto Trenčín Monitorovacia sieť kvality ovzdušia mesta Trenčín, Mesto Trenčín
 Mondi Bussines Paper SCP, a.s. Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Mondi Bussines Paper SCP, a. s. Ružomberok
 Smurfit Kappa Štúrovo, a. s. Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Smurfit Kappa Štúrovo, a. s., Štúrovo
 Duslo, a. s. Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Duslo, a. s., Šaľa
 Martinská teplárenská, a. s. Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Martinská teplárenská, a. s., Martin
 Žilinská teplárenská, a. s. Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Žilinská teplárenská, a. s., Žilina
 LVÚ Zvolen Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Lesnícky výskumný ústav (LVÚ) Zvolen
 ILTER Monitorovacia sieť kvality ovzdušia ILTER (International Long – Term Ecological Research), Občianske združenie Tatranská Lomnica

PRÍLOHA 3 Merací program v monitorovacích sieťach kvality ovzdušia v SR (stav k 30. 9. 2006)

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (vlastník SHMÚ)

AGLOMERÁCIA Zóna	Názov stanice	Kontinuálne										Manuálne	
		PM ₁₀	PM _{2,5}	Oxidy dusíka (NO, NO ₂ , NOx)	Oxid siričitý (SO ₂)	Ozón (O ₃)	Oxid uhoľnatý (CO)	Benzén	Sulfán (H ₂ S)	Smer a rýchlosť vetra	Teplota a vlhkosť vzduchu	Ťažké kovy (As, Cd, Ni, Pb)	Program EMEP
BRATISLAVA	Bratislava Kamenné nám	x		x	x							x	
	Bratislava Trnavské mýto	x		x	x		x	x				x	
	Bratislava Jeséniova	x		x		x						x	
	Bratislava Mamateyova	x		x	x	x						x	
	Spolu 4 stanice	4	0	4	3	2	1	1	0	0	0	4	0
KOŠICE	Košice Štúrova	x		x	x		x	x		x	x		
	Košice Strojárska	x		x	x		x					x	
	Košice Ďumbierska					x							
	Spolu 3 stanice	2	0	2	2	1	2	1	0	1	1	1	0
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica Nám. slobody	x		x	x	x	x	x		x	x	x	
	Jelšava Jesenského	x		x	x	x				x	x	x	
	Hnúšťa Hlavná	x		x	x	x		x		x			
	Žiar nad Hronom Dukelských hrdinov	x		x	x	x						x	
	Spolu 4 stanice	4	0	4	4	4	1	2	0	3	2	3	0
Košický kraj	Kojšovská hoľa MS SHMÚ					x							
	Veľká Ida Letná	x		x	x	x	x					x	
	Strážske Mierová	x		x	x			x		x	x		
	Kropáčhy Lorenzova	x		x	x					x	x	x	
Spolu 4 stanice	3	0	3	3	2	1	1	0	2	2	2	0	
Nitriansky kraj	Nitra Štefánikova	x		x	x		x	x		x		x	
	Spolu 1 stanica	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Prešovský kraj	Humenné Nám. slobody	x		x	x	x				x	x	x	
	Stará Lesná AÚ SAV, EMEP			x		x						x	x
	Gánovce Meteo. St.					x							
	Štrbské Pleso					x							
	Lomnický štít					x							
	Prešov Levočská	x		x	x								
	Prešov Solivarská	x		x	x	x	x	x		x	x	x	
	Starina Vodná nádrž, EMEP					x				x		x	x
	Vranov nad Topľou M. R. Štefánika	x		x	x					x	x	x	
Spolu 9 staníc	4	0	5	4	7	1	1	0	4	3	5	2	

AGLOMERÁCIA Zóna	Názov stanice	Kontinuálne										Manuálne	
		PM ₁₀	PM _{2,5}	Oxidy dusíka (NO, NO ₂ , NOx)	Oxid siričitý (SO ₂)	Ozón (O ₃)	Oxid uhoľnatý (CO)	Benzén	Sulfán (H ₂ S)	Smer a rýchlosť vetra	Teplota a vlhkosť vzduchu	Ťažké kovy (As, Cd, Ni, Pb)	Program EMEP
Trenčiansky kraj	Prievidza J. Hollého	x	x	x	x	x						x	
	Bystričany Rozvodňa SSE	x		x	x								
	Handlová Morovianska cesta	x		x	x					x	x		
	Trenčín Hasičská	x		x	x		x	x				x	
	Trenčín Janka Kráľa					x							
	Spolu 5 staníc	4	1	4	4	2	1	1	0	1	1	2	0
Trnavský kraj	Topoľníky Aszód, EMEP	x	x	x		x				x		x	x
	Senica Hviezdoslavova	x		x	x		x			x		x	
	Trnava Kollárova	x		x	x		x	x		x		x	
	Spolu 3 stanice	3	1	3	2	1	2	1	0	3	0	3	1
Žilinský kraj	Chopok EMEP					x						x	x
	Martin Jesenského	x	x	x	x		x	x				x	
	Ružomberok Riadok	x		x	x	x			x			x	
	Liesek Meteo. st., EMEP					x						x	x
	Žilina Veľká okružná	x		x	x		x					x	
	Žilina Obežná	x	x	x	x	x				x	x		
	Spolu 6 staníc	4	2	4	4	4	2	1	1	1	1	5	2
	NMSKO spolu 39 monitorovacích staníc	29	4	30	27	23	12	10	1	16	10	26	5

Program EMEP - Monitoring ovzdušia a zrážok na staniciach NMSKO zaradených do siete EMEP
OVZDUŠIE

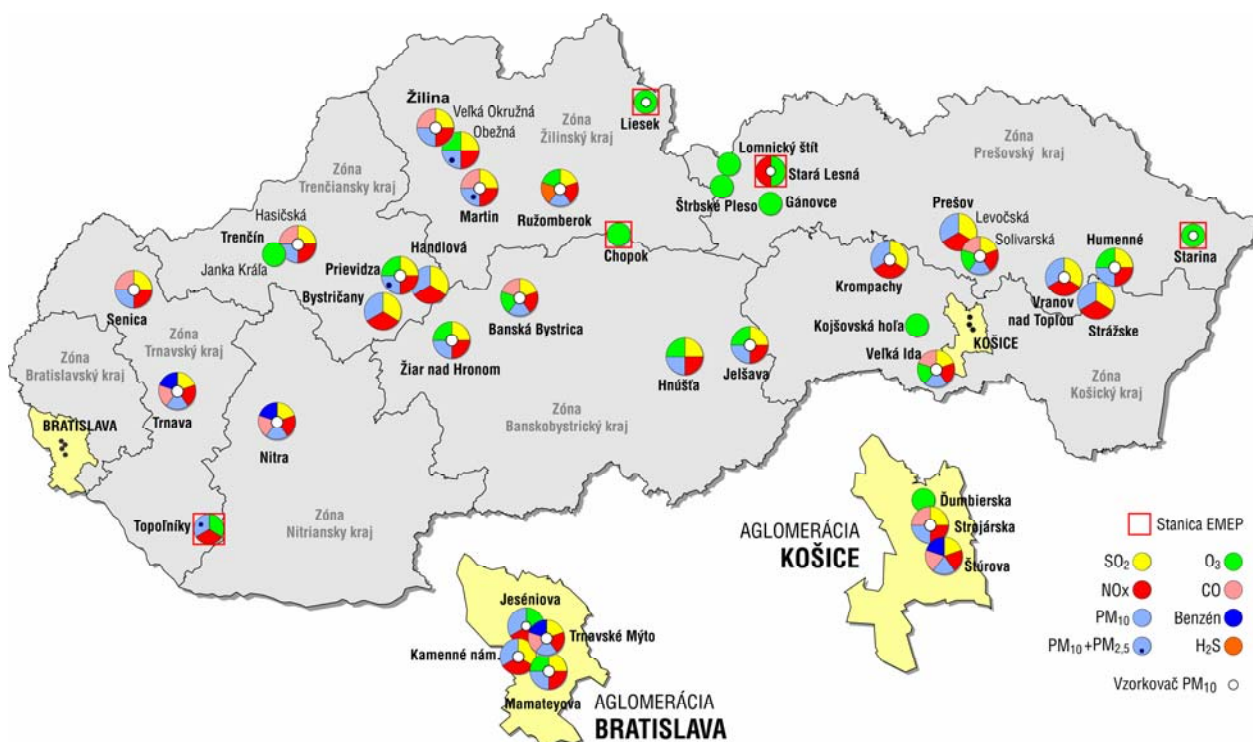
AGLOMERÁCIA zóna	Názov stanice	PM ₁₀ kontinuálne	PM ₁₀ manuálne	TSP* manuálne	Olovo (Pb)	Arzén (As)	Kadmium (Cd)	Nikel (Ni)	Chrómov (Cr)	Meď (Cu)	Zinok (Zn)	Oxid siričitý (SO ₂) manuálne	Oxidy dusíka (NOx) manuálne	Kyselina dusičná (HNO ₃)	Sirany (SO ₄ ²⁻)	Dusičnany (NO ₃)	Prekurzory ozónu (VOC)	Amoniak, amónne kationy (NH ₃ , NH ₄ ⁺)	Alkalické kationy (K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺)
Prešovský kraj	Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Starina Vod. nádrž, EMEP		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Trnavský kraj	Topoľníky Aszód, EMEP	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Žilinský kraj	Chopok EMEP			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
	Liesek Meteo. st., EMEP		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			

* TSP – celkové suspendované častice v ovzduší

ATMOSFÉRICKÉ ZRÁŽKY

AGLOMERÁCIA zóna	Názov stanice	Olovo (Pb)	Arzén (As)	Kadmium (Cd)	Nikel (Ni)	Chróm (Cr)	Meď (Cu)	Zinok (Zn)	pH	Vodíkové kationy (H ⁺)	Vodivosť	Sírany (SO ₄ ²⁻)	Dusičnany (NO ₃)	Chloridy (Cl ⁻)	Amónne kationy (NH ₄ ⁺)	Alkalické kationy (K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺)
Prešovský kraj	Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Starina Vod. nádrž, EMEP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trnavský kraj	Topoľníky Aszód, EMEP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Žilinský kraj	Chopok EMEP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Liesek Meteo. st., EMEP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia



Merací program na monitorovacích staniciach iných vlastníkov

Vlastník	AGLOMERÁCIA/ zóna	Názov stanice	PM ₁₀	TSP	Oxidy dusíka (NO, NO ₂ , NOx)	Oxid siričitý (SO ₂)	Ozón (O ₃)	Oxid uhoľnatý (CO)	Benzén kontinuálne	Metán (CH ₄)	Suma uhlíkovodíkov (THC)	Sulfán (H ₂ S)	TRS*	Smer a rýchlosť vetra	Teplota vzduchu	Vlhkosť vzduchu	Tlak vzduchu	Globálne žiarenie	UVB žiarenie
Slovnaft, a. s. Bratislava	BRATISLAVA	Bratislava, Vlčie Hrdlo	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x		
		Bratislava Učiteľská	x		x	x	x				x	x							
	Bratislavský kraj	Rovinka Na hrádzi	x		x	x	x			x	x			x					
	Spolu	3 stanice	3		3	3	3	3	1	3	3	1		2	1	1			
LVÚ Zvolen	Banskobystrický kraj	Hriňová Hukavský grúň					x												
		Hriňová Predná Poľana						x											
	Spolu	2 stanice					2												
Smurfit Kappa Štúrovo, a. s. Štúrovo	Nitriansky kraj	Štúrovo			x	x	x	x				x		x	x	x	x		
		Spolu	1 stanica			1	1	1	1				1		1	1	1	1	
Duslo, a. s. Šaľa	Nitriansky kraj	Trnovec nad Váhom		x	x	x								x	x	x			
		Spolu	1 stanica		1	1	1								1	1	1		
ILTER občianske združenie Tatranská Lomnica	Prešovský kraj	Tatranská Lomnica Štart						x						x	x	x		x	x
		Skalnaté Pleso AÚ SAV						x											
		Javorina Javorová dolina						x											
		Spolu	3 stanice					3							1	1	1		1	1
Mesto Trenčín	Trenčiansky kraj	Trenčín Rozmarínová		x	x	x								x	x	x			
		Spolu	1 stanica		1	1	1								1	1	1		
Martinská teplá- renská, a. s. Martin	Žilinský kraj	Bystrička		x		x													
		Spolu	1 stanica		1	1													
Mondi Bussines Paper SCP, a. s. Ružomberok	Žilinský kraj	Ružomberok Tatranská cesta I	x		x	x								x	x				
		Ružomberok mobilná											x	x					
		Černová SVK													x	x			
		Lisková ObÚ													x	x			
		Spolu	4 stanice	1		1	1						1	4	3				
Žilinská teplárenská, a. s. Žilina	Žilinský kraj	Žilina Bôrik			x	x								x					
		Spolu	1 stanica			1	1							1					

* TRS – celková redukovaná síra

PRÍLOHA 4 Siet' pozemných synoptických staníc v SR



Systém zberu, spracovania a vyhodnocovania údajov z ČMS „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“

*Ing. Erika Dobříková, PhD., Ing. Danka Šalgovičová,
Výskumný ústav potravinársky, Bratislava*

Ochrana kvality potravín, najmä z hľadiska ich kontaminácie cudzorodými látkami predstavuje zložitý komplex úloh. Medzi najdôležitejšie z nich patria úlohy preventívneho charakteru, ktoré zahŕňujú monitoring, inšpekčnú službu a parciálny informačný systém o cudzorodých látkach, ktorý je súčasťou informačného systému o životnom prostredí.

Informačný systém o životnom prostredí Slovenskej republiky (ďalej ISŽP) budovaný Ministerstvom životného prostredia SR (ďalej MŽP SR), je v zmysle koncepcie schválenej uznesením vlády SR č.449 z 26.mája 1992, prostriedkom pre zber, spracovanie, uchovávanie a poskytovanie informácií o životnom prostredí. V súlade so svetovými trendmi je ISŽP založený na troch základných princípoch, ktoré ho charakterizujú ako distribuovaný, geografický a otvorený. Základným zdrojom informácií pre ISŽP sú parciálne informačné systémy budované ako priama nadstavba čiastkových monitorovacích systémov.

Realizácia parciálneho informačného systému o cudzorodých látkach v potravinách a krmivách bola uložená ministrovi pôdohospodárstva Uznesením vlády SR č. 449/1992, č. 620/1993 a č. 288/95. Realizátorom tohto projektu je Výskumný ústav potravinársky. Cieľom parciálneho informačného systému je poskytovanie informácií o kontaminácii zložiek potravinového reťazca riadiacej sféry, decentralizovane riadiacim zložkám na úrovni regiónov a verejnosti. Bez spätného toku informácií nie je možné zabezpečiť ochranu kvality potravín, zdravia ľudí a životného prostredia.

Na základe uznesenia vlády Slovenskej republiky č. 620/93 z 7.9.1993 bodu č.1 k návrhu na realizáciu monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému o životnom prostredí bol Výskumný ústav potravinársky (ďalej VÚP) poverený ministrom pôdohospodárstva funkciou strediska čiastkového monitorovacieho systému "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách" s účinnosťou od 1.1.1994. Spoluriešiteľské pracoviská sú Štátna veterinárna a potravinová správa SR (ďalej ŠVPS SR), Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky (ďalej ÚKSÚP), Hydromeliorácie, š.p. Bratislava, Vodárne a kanalizácie a Výskumný ústav vodného hospodárstva (ďalej VÚVH).

Problematike zabezpečenia zdravotnej nezávadnosti potravín je na celom svete venovaná zvýšená pozornosť. V rezorte pôdohospodárstva sa od roku 1986 vykonáva systematická kontrola cudzorodých látok. Kontrola sa zameriava predovšetkým na rizikové komodity, lokality a parametre, vrátane došetrovania príčin kontaminácie, čím sa má zabezpečiť minimalizovanie výskytu cudzorodých látok v potravinách. Úlohou kontroly nie je podávať objektívne informácie o stave kontaminácie, toto je náplňou monitoringu, ktorý sa v rezorte pôdohospodárstva realizuje od roku 1991.

Systém zberu dát

Aby úlohy v oblasti znižovania obsahu cudzorodých látok v potravinách mohli byť v plnej miere zabezpečené, je potrebné, aby riadiaca sféra ale i výkonné zložky na všetkých úrovniach mali dostatok informácií. Z uvedeného dôvodu sa v rezorte pôdohospodárstva buduje i parciálny informačný systém o cudzorodých látkach (ďalej PISCL), ktorý má v súčasnosti 95 účastníkov a zabezpečuje potrebnú spätnú väzbu. Všetky údaje o kontaminácii sú sumarizované a vyhodnocované v Stredisku pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok na Výskumnom ústave potravinárskom.

PISCL v potravinách a krmivách je medzirezortný a zabezpečuje spracovanie výsledkov z kontroly cudzorodých látok pre poľnohospodárstvo, potravinársky priemysel a vodné hospodárstvo. Pozostáva zo

štyroch častí: **stabilnej bázy dát, výsledkov z kontroly, dát z monitoringu a výsledkov z organického poľnohospodárstva.**

Stabilná báza dát obsahuje databázu limitov cudzorodých látok, čiže najvyššie prípustné množstvá cudzorodých látok v potravinách v SR i databázu zahraničných limitov. Databáza zahraničných limitov, ktorá je súčasťou stabilnej bázy údajov sa vytvára od roku 1989. V rámci stabilnej bázy dát sú i číselníky (krajín, určenia, identifikačné čísla organizácií, metódy, okresy, skupiny objektov, parametrov) a geografické členenie územia SR.

Najrozsiahlejšou databázou sú údaje z kontroly a sledovania cudzorodých látok. Táto časť bola tvorená od roku 1986 a v súčasnosti obsahuje viac ako tri milióny vstupných viet, čiže výsledkov analýz. Štruktúra vety umožňuje štatistické, grafické a geografické spracovanie. Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok zabezpečuje sumarizáciu a vyhodnocovanie vstupných údajov a koordináciu jednotlivých pracovísk zapojených do parciálneho informačného systému o cudzorodých látkach v rezorte pôdohospodárstva.

Zber dát z kontroly a monitoringu je už od roku 1995 zabezpečovaný prostredníctvom integrovaných databáň organizácií napojených na PISCL. Tieto organizácie zhromažďujú a vyhodnocujú údaje z vlastných laboratórií, prípadne od subdodávateľov a časť údajov týkajúcich sa cudzorodých látok v polročných intervaloch zasielajú do centrálného strediska PISCL. Najzložitejším systémom v tejto oblasti je integrovaný systém zberu dát ŠVPS SR, ktorý vyplýva z ich organizačnej štruktúry, prístrojového vybavenia a náročnosti analýz.

ČMS Cudzorodé látky v potravinách a krmivách

Tretou časťou PISCL sú údaje z monitoringu cudzorodých látok - projekt čiastkového monitorovacieho systému **Cudzorodé látky v potravinách a krmivách**. V súlade s koncepciou projektu Monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR je čiastkový monitorovací systém (ČMS) **Cudzorodé látky v potravinách a krmivách** zložený z troch subsystémov:

- subsystém Koordinovaný cielený monitoring
- subsystém Monitoring spotrebného koša
- subsystém Monitoring Poľovnej zveri a rýb

Koordinovaný cielený monitoring (KCM) sa vykonáva od roku 1991. Cieľom je v reálnych podmienkach poľnohospodárskej prvovýroby zistiť vzájomný vzťah medzi stupňom kontaminácie poľnohospodárskej pôdy, závlahovej vody, napájacej vody, krmív, rastlinnej a živočíšnej produkcie.

V každom sledovanom podniku sa odoberali:

- vzorky pôdy v čase vegetatívneho kľudu (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval ÚKSÚP)
- vzorky závlahovej vody aplikovaných na sledovaných honoch v čase závlah (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval Hydromeliorácie, š.p. Bratislava)
- vzorky rastlinnej produkcie a krmív z honov v čase zrelosti (odbery a analýzy zabezpečovala ŠVPS SR)
- polročne sa zabezpečoval odber vzoriek živočíšnej produkcie, napájacej vody a žľabových vzoriek krmív (odbery a analýzy zabezpečovala ŠVPS SR)

Rekognoskáciu honov a poľnohospodárskych podnikov, čiže zistenie údajov o pestovaných plodinách a druhu živočíšnej produkcie zabezpečovali pracovníci Regionálnych veterinárnych a potravinových správ.

Monitoring spotrebného koša (MSK) sa realizuje od roku 1993. Cieľom je získať objektívne údaje o kontaminácii potravín v spotrebiteľskej sieti v lokalitách reprezentujúcich cca 20 000 obyvateľov a rôzne formy osídlenia. Odbery vzoriek sa zabezpečujú nákupom v obchodnej sieti dvakrát ročne (máj, september), každoročne v tých istých 10 lokalitách SR špecifikovaných na:

- silne znečistené oblasti: Bratislava, Žiar nad Hronom, Krompachy
- stredne znečistené oblasti: Galanta, Nitra, Hnúšťa, Kráľovský Chlmec
- relatívne čisté oblasti: Horná Súča, Tvrdošín, Kežmarok

Do spotrebného koša sa odoberajú vzorky 25 základných potravín (podľa štatistickej spotreby) a vzorky pitnej vody z verejných zdrojov. Odbery a analýzy vzoriek zabezpečujú ŠVPS SR a VÚVH.

Monitoring poľovnej a voľne žijúcej zveri a rýb (MLZ) sa začal v SR vykonávať v r. 1995. Cieľom subsystému je sledovať prienik kontaminantov do organizmov zveri a rýb. Nakoľko táto žije v rôznych biotopoch a predstavuje skupinu tzv. primárnych konzumentov, získané hodnoty rezíduí možno využiť ako vhodné bioindikátory stavu životného prostredia a zmien následkom rôznych antropogénnych zásahov do ekologickej rovnováhy.

Spôsob spracovania a prezentácie údajov

Viac ako 8 miliónov údajov zo sledovania cudzorodých látok obsiahnutých v databáze PISCL umožňuje vyhodnocovať výsledky rôznymi spôsobmi:

- Ročne sa z výsledkov kontroly a monitoringu vypracovávajú správy – „Správa z kontroly cudzorodých látok“ a „Správa z monitoringu cudzorodých látok v potravinách a krmivách“, ktoré sú dostupné na Výskumnom ústave potravinárskom v Bratislave
- Tabuľkové vyhodnocovanie sa zameriava na vyhodnotenie počtu vzoriek, počtu nadlimitných vzoriek, počtu vzoriek pod hladinou detekčného limitu
- Štatistické vyhodnocovanie zistených nálezov v jednotlivých komoditách, pričom je možné vyhodnotiť nálezy priemerné, maximálne, minimálne, percentily, mediány a pod.
- Vyhodnocovanie formou zhodnotenia vzťahu medzi určitými znakmi, napr. percentuálny prestup z pôdy do rastlín
- Vyhodnocovanie formou výpočtu záťaže obyvateľstva, pričom vypočítané hodnoty sa porovnávajú s akceptovateľným denným príjmom, tolerovateľným týždenným príjmom a pod.
- Grafické vyhodnotenie sa vykonáva formou grafov a závislostí (napr. časových radov kontaminácie)
- Geografické vyhodnocovanie vstupných údajov je jedným z najvýznamnejších grafických vyhodnocovacích systémov, ktorý sa rozvinul v posledných rokoch v súvislosti s nárastom potreby komunikovať prostredníctvom mapy. Pod pojmom geografické informačné systémy sa skrývajú systémy na získavanie, spracovávanie, uchovávanie a účelové výstupy priestorových informácií o územných prvkoch. Na geografické spracovanie sa na Stredisku využíva softwarové vybavenie ARCVIEW pracujúce pod WINDOWS, ktoré umožňuje geografické spracovanie až na katastrálne územia
- Jednotlivé analýzy je možné vyhodnotiť až na výrobcu, alebo dovozcu a z ktorej krajiny sledovaná vzorka pochádza.

Spracovaním základnej primárnej databanky do štatistického súboru podľa určitých kritérií bola v roku 1995 vytvorená sekundárna báza údajov, ktorá v prípade cudzorodých látok pozostáva z dvoch častí: sekundárna báza údajov pre riadiacu sféru a sekundárna báza údajov pre decentralizovane riadiace zložky (na úrovni regiónov). Takto vypracovaná sekundárna báza údajov každému užívateľovi okamžite poskytuje potrebné informácie vo forme štatistických výstupov, tabuliek alebo hodnotiacich grafov.

Aby úlohy v oblasti minimalizácie cudzorodých látok v celom potravinovom reťazci, vrátane ochrany životného prostredia, zdravia obyvateľstva boli kvalitne zabezpečené je potrebné, aby riadiaca sféra mala dostatok globálnych, aktuálnych informácií. Riadiaca sféra (MP SR, MZ SR, MŽP SR a ďalšie) na základe sekundárnej bázy dát, pravidelných hodnotiacich správ a špeciálnych štatistických vyhodnotení tvorí koncepčnú, výživovú politiku ako i politiku v oblasti ochrany zdravia, životného prostredia, zahraničnej spolupráce a obchodu. Vlastná minimalizácia cudzorodých látok, ochrana zdravia obyvateľstva a životného prostredia sa vykonáva priamo v regiónoch. Aby veterinári lekári, potravinárski

inšpektori, pracovníci vodární a kanalizácií, povodí, humánni hygienici, producenti potravín a odborníci v oblasti životného prostredia mohli riadiť kontrolu a vykonávať potrebné opatrenia vo svojom regióne, je nevyhnutné, aby mali dostatok informácií o kontaminácii nie iba zložky, ktorú sami vyšetrujú, ale i o ostatných zložkách potravinového reťazca.

Znalostní management v odpadovém hospodářství ČR a SR

Prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc., Mgr. Michal Hejč

Masarykova univerzita v Brně, Institut biostatistiky a analýz Lékařské a Přírodovědecké fakulty, Fakulta informatiky

Analýzy v odpadovém hospodářství České republiky (ČR) i Slovenské republiky (SR) se dříve často prováděly s velmi omezenými znalostmi, intuitivně, na základě zkušeností nebo jiným ne zcela spolehlivým a současně automatizovatelným způsobem. V současné době v souvislosti s přijetím rozsáhlé legislativy kompatibilní s Evropskou unií a rozvojem informačních a komunikačních technologií (ICT) a jejich využitím ve státní správě v odpadovém hospodářství došlo k výraznému posunu v této oblasti, především ve vedení evidence v nakládání s odpady. Zavedením celé řady informačních systémů v SR (např. RISO [2]) a ČR (např. ISOH) byly odstraněny nedostatky některé ručního zpracování dat, ale doposud nebyl vyřešen jeden zásadní nedostatek – identifikace a odstranění chyb v datech. Zpočátku nebyl tento problém tak významný, protože samotný přechod na využití ICT v ČR i SR vedl na zlepšování kvality výsledků analýz v odpadovém hospodářství a následně také ve zvýšení kvality v rozhodování na úrovni ministerstev a krajských úřadů. Vývoj se ubíral zejména směrem ke zvyšování zpracovávaných objemů a druhů dat. Zde se ale znovu dostává do popředí problém chyb v datech. Kvalitu analýz ve znalostním managementu již není stávajícími prostředky jak zlepšovat, výrazně větší množství dat z odpadového hospodářství už k dispozici nebude a i kdyby bylo, data z povinné evidence původců i zpracovatelů odpadů jsou již natolik reprezentativní, že nárůst kvality není v mnoha případech třeba.

V současné době je k dispozici velké množství zdrojů dat a informací, zvyšuje se obecně znalost o celém komplexu odpadového hospodářství ČR a SR. Jsou to jak i informační systémy RISO a ISOH, tak různé komerční i veřejné databáze, encyklopedie, soubory dat a v neposlední řadě obrovský prostor Internetu, na který je možno si strojově „sáhnout“ a získat z něj určitý požadovaný typ dat a informací a dále s ním pracovat. Rozvíjí se služby, které práci s informacemi na Internetu takto strojově organizují (Google).

Stále ale zůstává problém chybovosti veškerých těchto zdrojů. V jednotlivých případech je zkušený analytik schopen jasně rozhodnout, jak s daným údajem nebo informací naložit – tedy jestli mu věřit, nevěřit, věřit částečně, atd. Jak se ale zachovat v případě hromadného strojového zpracování? To je otázka, kterou bychom se chtěli zabývat v následujícím příspěvku a která je velmi důležitá pro znalostní management v odpadovém hospodářství.

Pokusíme se zde odpovědět na otázky jak automatizovat určení kvality dat (výstupem budou metriky hodnocení kvality dat), a jaké jsou možnosti automatizovaného zlepšení této kvality dat (výstupem budou postupy pro vylepšení kvality dat, vycházející z nějaké metriky). K tomu vymezíme: *pojmový aparát, způsoby reprezentace dat s ohledem na možnosti kvantifikace jejich kvality, metriky kvality dat, možnosti zásahu do dat, algoritmy pro některé možnosti zásahu do dat.*

1. Pojmový aparát

Základem veškeré následující teorie je dobře zmapovaný a případně upravený či nově navržený pojmový aparát. Zvolená oblast je velice citlivá na volbu (a interpretaci) správných odborných termínů. V praxi jsou oproti jiným vědním oblastem pojmy častěji zaměňovány, slučovány nebo jinak špatně využívány, takže by bylo velkým paradoxem, aby teorie na odstranění chybovosti nebyla sama prosta chyb již ve své pojmové podstatě.

V dané problematice je možno identifikovat čtyři charakteristické základní množiny pojmů týkající znalostního managementu v odpadovém hospodářství, obsahující konkrétní pojmy s příbuzným významem. Množiny je možno charakterizovat jako:

1. *vstupy pro analýzu* (data, údaje, informace, atd.),

2. *chyby v datech* (nepřesnosti, záměrné lži, chybějící údaje, atd.),
3. *kvalita dat* (důvěryhodnost, přesnost, reprezentativnost, atd.),
4. *akce nad daty* (zásahy, validace, nahrazení, zneplatnění, verifikace, atd.).

Další pojmy (zejména z oblasti metrik a algoritmů) jsou již obecně známy a nejsou pro počáteční pochopení problematiky natolik podstatné. Proto budou uvedeny až v příslušných kapitolách, ke kterým se budou vztahovat.

1.1 Vstupy pro analýzu

Vstupy pro analýzu jsou subjekty, nad kterými se bude provádět hodnocení a zlepšování kvality. V našem případě se bude konkrétně jednat o data, ale zde je nutno uvést jaká definice dat je pro nás směrodatná. V souvislosti s tím bude nutno ujasnit vztah mezi daty a informacemi, chápání pojmů metadata, ontologie, údaj, záznam, atd.

Data (množné číslo) chápeme jako soubor elementárních měřitelných údajů (jednotné číslo) nebo záznamů. Příkladem budiž databáze hlášení o produkci a nakládání s odpadem jako data a jedna položka (řádek) databáze jako údaj. Ontologie je chápána jako popis významu dat (vazba na jiná data) a metadata vzniknou sloučením ontologie a dat. Informace je konkrétní závěr, který jsme schopni z dat (metadat) nějakým způsobem vyvodit. Analýzu dat provádíme právě za účelem vyvození konkrétní informace, takže požadovaná informace bude jedním z měřítek kvality dat.

1.2 Chyby v datech

Na základě předchozích definic je již zřejmé, co je myšleno pod pojmem data. V těchto datech je pak možno identifikovat určité nedostatky nebo neurčitosti. Tyto nedostatky (chyby) je nutno pro naše účely dobře rozlišit – kategorizovat. Určité rozlišení je již v této oblasti k definováno, ale již nyní je zřejmé, že rozlišení není kompletní ani dostatečně detailní.

Úkolem je tedy toto rozlišení kompletně zmapovat a přidat (nadefinovat) veškeré chybějící kategorie. Jednotné číslo je možno u tohoto pojmu definovat jako chybný údaj.

1.3 Kvalita dat

Tento pojem přímo souvisí s kategorií chyb v datech. Kvalitu je možno odvodit od míry, v jaké je daná kategorie chyb v datech zastoupena. Dále je možno kvalitu odvodit od účelu dat (tedy jako kvalitu informace, která vznikne odvozením z dat). Zde se ovšem jedná o rozdílný pojem – kvalita informace. Zmapování vztahu takto chápané kvality dat a informace bude důležitým úkolem disertační práce. Vztah je dosti složitý, přičemž z velké části bude záviset na kategorii kvality dat a na typu informace.

Jednotné číslo je možno u kvality dat definovat jako kvalita údaje. Kvalita informace je chápána jako jednotné číslo, pokud bychom měli hodnotit kvalitu více informací, hodnotili bychom již například kvalitu indikátorů, které z těchto informací vzniknou. Takto vysokou úroveň hodnocení kvality se zatím nebudeme zabývat.

Pokud kvalitu dat zatím neznáme, můžeme jednotlivým údajům před započítáním dalších akcí nastavit výchozí hodnotu, kterou definujeme jako implicitní kvalitu.

1.4 Akce nad daty

Nejprve je nutno stanovit kvalitu jednotlivých údajů. Stanovení kvality je prvotní operace nad daty, kdy údajům s neznámou kvalitou je přiřazena kvalita na základě zvolené metriky.

Aby bylo možno zlepšit kvalitu dat, je nutné v datech provést nějaké změny nebo je nutné kvalitu *ověřit* a tím ji zvýšit. Přímou s jednotlivými údaji je tedy možno provádět tři základní akce: *nahrazení*, *zneplatnění* a *doplnění*.

Ověření (které ručně provede pověřená osoba) pak při nezměněných údajích může zvýšit (ale i potvrdit nebo snížit) jejich kvalitu.

Nahrazení, zneplatnění a doplnění se provede v případě, že provedená akce slibuje zvýšení kvality dat. Ověření se provede v ideálním případě vždy, ale protože tato operace je časově a zdrojově náročná, je nutno pro údaje stanovit kritéria, za kterých se ověření bude vyžadovat, a tím snížit množství provedených ověření na únosnou mez.

2. Způsoby reprezentace dat s ohledem na možnosti kvantifikace jejich kvality

Vstupní data jsou reprezentována ve svém vlastním formátu vyplývajícím z legislativy. Tento formát zatím neumožňuje ani v ČR ani v SR ohodnocení kvality jednotlivých údajů, proto je nutné formát rozšířit o některé další atributy. Nové atributy by měly být schopny pojmut hodnocení všech kategorií chyb.

Další otázkou je, jakou formou se hodnocení bude provádět. Nejjednodušším způsobem je ohodnocení každého údaje hodnotou *true* (pravda) nebo *false* (chyba). Takový způsob může mít v určitých případech své opodstatnění, ale současně se ztrácí případný potenciál chybného údaje. Lze totiž předpokládat, že údaj je sice chybný, ale přesto je poměrně blízký správné hodnotě (pokud bude vyhodnocován například údaj z nepřesného monitorovacího zařízení, víme, že je chybný, ale je možné jej brát jako správný v určité toleranci).

Nabízí se tedy další známé možnosti, jak data reprezentovat pomocí:

- *pravděpodobnosti*, uváděné u každého údaje,
- *intervalu*, ve kterém je údaj platný,
- *fuzzy množin*,
- *kombinace výše zmíněných přístupů*.

Intervalová aritmetika se používá k zachycení chyb, které vznikají buď vzhledem k nepřesnostem v měření nebo vzhledem k existenci několika alternativních postupů k odhadu parametrů. Nevýhodou je, že pokud jsou známy pravděpodobnostní distribuce vstupů, aplikací intervalové aritmetiky přicházíme o tyto informace.

Teorie fuzzy množin je metodou, která pokrývá analýzu nepřesností takových systémů, kde nepřesnosti vznikají spíše díky jisté vágnosti, nepřesnosti a nejasnosti než díky nahodilosti, [3]. Teorie je vhodnější pro kvalitativní rozhodování a klasifikaci údajů do fuzzy množin než pro kvantitativní předpoklady. Takto pojatý formální popis není vhodný pro zachycení chyb při nelineárních strukturálních analýzách.

Pravděpodobnostní analýza se používá zejména v případech, kdy je známá pravděpodobnostní distribuce analyzované veličiny, [1]. Nejistota je zde charakterizována jako pravděpodobnosti asociované s událostmi.

Ve chvíli kdy data na vstupu takto reprezentována nejsou (v některých případech mohou být, ale ve většině případů budou data na vstupu bez tohoto rozšíření) bude nutno doplnit hodnoty chybějících atributů. Samotné doplnění těchto hodnot je již určitým zásahem do kvality dat, kdy z implicitní kvality dat (například nulové) se po aplikaci metriky stane kvalita dat.

3. Metriky kvality dat

Na základě vhodné reprezentace dat je možno přistoupit k měření jejich kvality aplikací příslušné metriky. Metriky jsou na reprezentaci přímo závislé, ale jejich závislost by se měla projevovat spíše na typu příslušné chyby. Proto bude nutno dobře zmapovat vztahy mezi reprezentací dat, typem chyby a použitou metrikou.

v současné době se autoři příspěvku zabývají mapováním metrik a pokouší se na základě tohoto mapování vytvořit vhodné metriky pro oblast odpadového hospodářství. Současně se předpokládá vytvoření nových metrik, použitelných obecně nebo v některých speciálních případech (pro určité oblasti nakládání s odpady jako jsou bioodpady, stavební odpady a elektrošrot).

4. Možnosti zásahu do dat

Jak již bylo výše zmíněno, nad daty je možno provádět dva druhy operací:

- buď se provádí přímo *zásah do údaje* (doplnění, nahrazení, zneplatnění)
- nebo se *zásah* provede *do podpůrné struktury*, dané reprezentací dat (ohodnocení).

Tyto operace je nutno metodicky sjednotit, stanovit pravidla pro vedení verzí údajů, případně dále podrobněji členit akce, spadající do kategorií ohodnocení a nahrazení.

Možnosti zásahu do primárních dat jsou až posledním stavebním kamenem, nutným pro vytvoření algoritmů zásahů do dat.

5. Algoritmy pro některé možnosti zásahu do dat

Algoritmy pro zásahy do dat za účelem zvýšení jejich kvality jsou důležitým nástrojem pro informační systémy ve státní správě v odpadovém hospodářství. Pro jejich lepší pochopení bude nutno definovat (nalézt definice) nové pojmy.

Nejdůležitějším pojmem je zde *model*. Volně řečeno se jedná o funkci, která na základě mnoha různých vstupů vytvoří hodnotu, která pak vhodným způsobem opraví údaj na tuto hodnotu. Způsob vstupu hodnoty dané modelem do dat bude dán dalšími vhodnými algoritmy, které jsou v současné době předmětem výzkumu autorského kolektivu a jsou testovány ve spolupráci odborem životního prostředí Jihomoravského kraje.

Navržené a implementované algoritmy využívají výstupů metrik a modelu a jejich úkolem je v datech určit: *množiny zneplatněných údajů*, *množiny doplněných údajů* a *množiny nahrazených údajů spolu s novými hodnotami*.

Kromě toho jsou odvozeny komplikované algoritmy pro ohodnocení dat, které jsou ve stadiu ověřování.

6. Závěr

Znalostní management v odpadovém hospodářství ČR i SR se neobejde bez kvalitních dat, informací a z nich odvozených indikátorů, které podporují rozhodování vrcholových manažerů v odpadovém hospodářství (decision makers). Kvalita dat je oblastí, která v současné době výrazně vystupuje do popředí. Chybí ji ale hlubší teoretické zázemí. V příspěvku je naznačen teoretický základ této oblasti, který bude dále rozpracován v dalším výzkumu autorského kolektivu pro jeho případné praktické využití. Budou zejména odvozeny prakticky použitelné definice pojmů, zmapovány možnosti reprezentace dat a metrik k měření kvality dat. A budou také navrženy způsoby vylepšení kvality dat. Tyto způsoby budou v rámci možností hodnoceny tak, aby bylo možno odhadnout jejich úspěšnost. Nevýhodou je ovšem to, že kvalitu dat není v mnoha případech možno přesně posoudit, takže případné kladné výsledky se (ne)projeví až s odstupem času.

Proto se jeví jako vhodné, aby byla teorie co nejvíce experimentálně ověřována. Jinak než na základě určité zpětné vazby totiž většinou nebude možno její závěry potvrdit, případně po přehodnocení doplnit a opravit. To se v současné době děje ve spolupráci autorského kolektivu s krajským úřadem Jihomoravského kraje v rámci zpracování případové studie.

7. Literatura

- [1] Helton, J.C., and F.J., Davis, (2002) Illustration of Sampling-Based Methods for Uncertainty and Sensitivity Analysis. Risk Analysis, 22(3), p. 591-622.
- [2] Hřebíček J., Šilberský J., Lacuška M., Jančárik A. (2003) Environmental Data and Information Management in Waste Management Area of the Slovak Republic. Environmental Informatics Archives, Vol.1/2003, p.166-174.
- [3] Uncertainty in Engineering: <http://www.uncertainty-in-engineering.net/>, 2006-08-20

Čiastkový monitorovací systém – Pôda ako zdroj aktuálnych informácií pre environmentálne hodnotenie pôdy a krajiny v SR a EU

*Doc. Ing. Jozef Kobza, CSc., Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy,
Bratislava, RP Banská Bystrica*

Vstupom do spoločenstva krajín EU sa vnáša viac svetla aj do pôdnej politiky našej krajiny, ktorá sa tak stáva súčasťou Európskej pôdnej politiky. Jej úsilím je mobilizovať a akcelerovať všetky Európske výskumné a vedecké kapacity zaoberajúce sa pôdou, jej postavením a funkciami v životnom prostredí s dôrazom na jej ochranu v snahe zachovať ju v trvalo udržateľnom stave aj pre budúce generácie. To znamená na jednej strane maximálne využiť existujúce poznatky o pôdach, na druhej strane zabezpečiť ich kompatibilitu a integráciu v rámci európskeho spoločenstva. Tá druhá požiadavka je práve úlohou v súčasnosti pracujúcich Európskych komisií pre rôzne oblasti pôdnej politiky zahŕňajúc aj výkon ochrany pôdy. Tento predpokladá permanentné sledovanie jej stavu spojené s predikciou jej ďalšieho možného vývoja. Monitoring pôd tak má osobitné postavenie pri stratégii ochrany, ako aj ďalšieho využívania pôdy. Táto koncepcia bola plne chápaná a aj uplatnená v európskej stratégii pôd, osobitne pre výkon monitoringu pôd v EU, ktorá bola publikovaná v roku 2004 v Luxemburgu a na ktorej vypracovaní sa podieľal aj Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy v Bratislave.

Európska stratégia pre výkon monitoringu pôd je tu zahrnutá v nasledovných hlavných bodoch:

- Monitoring pôd je chápaný ako integrovaná časť monitoringu životného prostredia
- Pre každú z reálnych ohrození (threats to soil), ako je napr. acidifikácia, salinizácia a sodifikácia pôd, kontaminácia pôd, úbytok pôdnej organickej hmoty a prístupných živín, kompakcia a erózia pôd, biodiverzita pôd sú identifikované parametre a indikátory pre potrebu ich monitorovania
- Bude vypracovaný program meraných základných pôdných parametrov každej monitorovacej lokality, ktoré budú súčasťou európskej pôdnej monitorovacej siete s možnosťou prepojenia na existujúce údaje o pôdach vo vzťahu k európskej pôdnej mape v M 1:1 000 000
- Existujúce národné údaje budú harmonizované do takej miery, ako to len bude možné
- Taktiež bude nevyhnutné harmonizovať všetky budúce aktivity (popis pôdneho profilu a lokality, odber pôdných vzoriek, analytické metódy a pod.)
- Súčasťou tejto iniciatívy bude aj stimulácia národných stratégií ochrany pôdy a ich hodnotenia
- Európska komisia sa zaväzuje ustanoviť priblíženie takéhoto pôdneho monitorovacieho procesu na báze už existujúcich monitorovacích systémov, avšak s vývojom mechanizmu, ktorý by lepšie pomohol manažovať aktivity na pôde, lepšie chrániť pôdu a jej funkcie transparentným spôsobom v rámci celého európskeho spoločenstva
- Dôležitým krokom bude tiež vytvorenie základnej (štartovacej) databázy nevyhnutnej pre celkové hodnotenie pôd európskeho spoločenstva

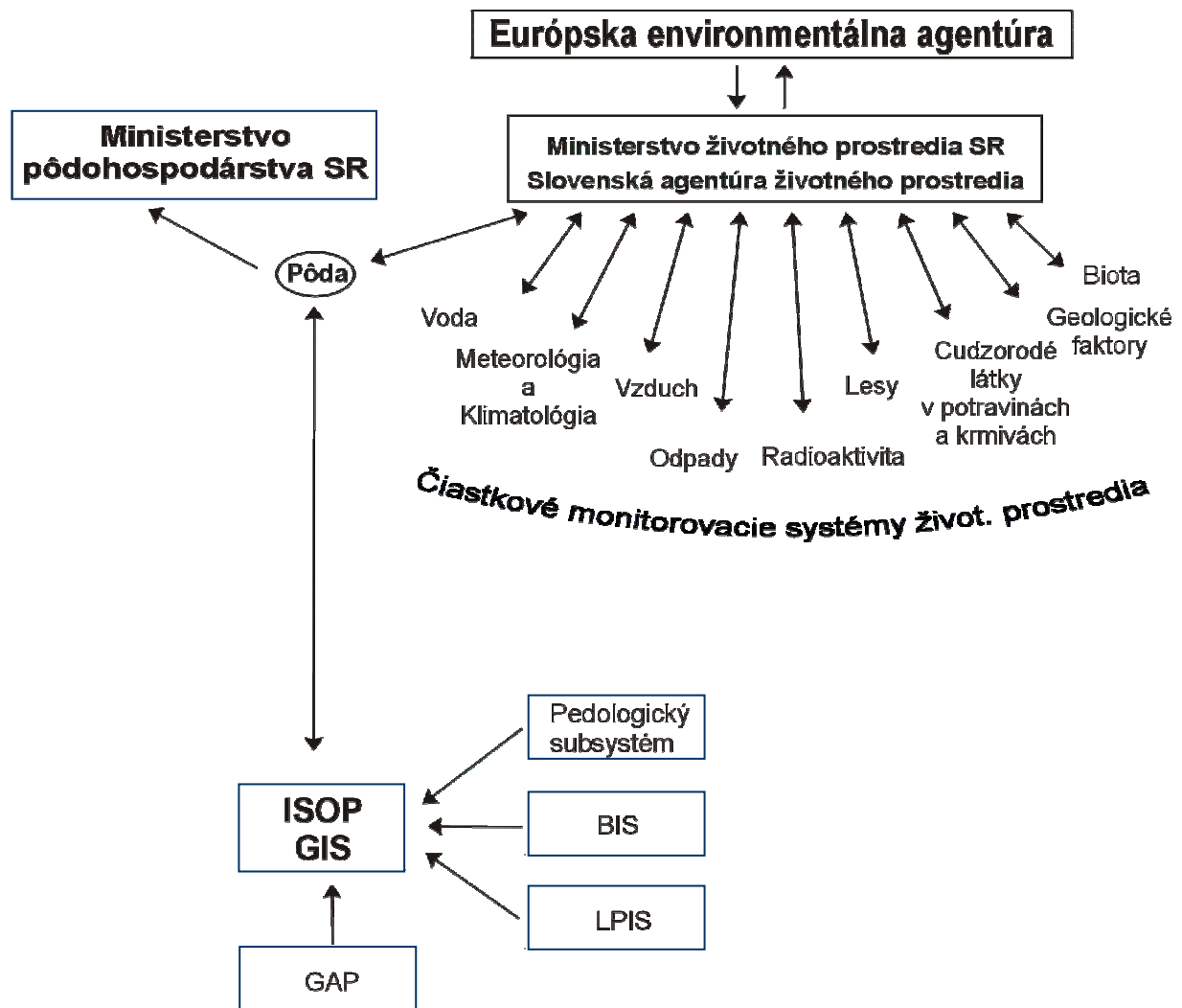
V rámci monitoringu pôd SR, ktorý je u nás realizovaný od roku 1992 (na základe Uznesenia vlády SR č. 449 z 26.5.1992, ako aj ďalších dôležitých ustanovení – Uzn. vlády SR č. 620 zo 7.9.1993, Uzn. vlády SR č. 7 z 12.1.2000, ako aj Uzn. vlády SR č. 664 z 23.8.2000, najnovšie v roku 2005 bola schválená interným predpisom MŽP SR nová koncepcia a ďalšia realizácia monitoringu životného prostredia SR) sledujeme celý rad dôležitých pôdných parametrov, ktoré v nadväznosti na návrh EK súvisia s konkrétnymi ohrozeniami pôdy (acidifikácia, alkalizácia a salinizácia pôd, kontaminácia pôd, úbytok pôdnej organickej hmoty a prístupných živín – P,K,Mg, kompakcia a erózia pôd).

Na základe nami doteraz zistených poznatkov najvýraznejšie zmeny sme zistili pri zhoršovaní fyzikálneho stavu a erózie pôd najmä na intenzívne obhospodarovaných poľnohospodárskych pôdach, tiež výrazný je úbytok pôdnej organickej hmoty a prístupných živín najmä na orných pôdach. V kontaminácii pôd sme od začiatku monitorovania pôd zatiaľ nezistili štatisticky preukazné zmeny, čo však znamená, že lokality ktoré boli už v minulosti kontaminované si tento nepriaznivý stav udržujú aj v súčasnosti.

Jeden z článkov 6. Environmentálneho Akčného programu Komisie EU (článok 10) zo dňa 24.1.2001 hovorí o monitoringu a hodnotení jeho výsledkov, ako aj o ich implementácii do národných pôdnych politík. Komplexnosť opatrení musí byť v spojitosti s udržateľným vývojom nielen pôd, ale aj krajiny. Preto tieto opatrenia musia byť riešené tak, aby nedochádzalo k poškodzovaniu ochranných funkcií pôdy, a teda k narušeniu stability krajinného celku. Najúčinnnejšie môžu byť vtedy, keď ich komplexnosť bude premietnutá v štátnej pôdnej politike.

Štátna pôdna politika SR deklaruje, že pôda je a zostane základňou environmentálneho, ekologického, ekonomického a sociálneho potenciálu Slovenska, a preto musí byť starostlivo chránená pred poškodením. Novelou v oblasti poľnohospodárskeho pôdneho fondu je Zákon č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy, ktorý by mal viesť ku skvalitneniu a ujednoteniu štátnej správy na úseku ochrany poľnohospodárskeho pôdneho fondu s cieľom chrániť poľnohospodársky pôdny fond pred degradáciou. Aby však táto novela mohla naplniť svoje poslanie, treba poznať, čo predchádza vlastnej degradácii pôd a akým smerom sa uberať vývoj našich pôd. V súčasnosti bol riešiteľským kolektívom monitoringu pôd SR vypracovaný materiál „Návrh regulačných pôdochranných opatrení z výsledkov monitoringu pôd SR“ pre aplikáciu niektorých ustanovení Zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskeho pôdneho fondu, ktorý by mal slúžiť k jeho zavedeniu do praxe, a tým zvýšiť ochranu našich pôd. Územie Slovenskej republiky ohrozené degradáciou poľnohospodárskej pôdy eviduje Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy v Bratislave v rámci odbornej činnosti pre oblasť ochrany poľnohospodárskej pôdy (v rámci tzv. Pôdnej služby).

Súčasný stav kvality pôdneho krytu SR je výsledkom dlhodobého prirodzeného vývoja a súčasne je aj produktom človeka. Tak ako má pôda svoju minulosť, má aj svoju súčasnosť a bude mať aj svoju budúcnosť. Pôda bude stále viac ovplyvňovaná človekom. Preto je potrebné zabezpečiť takú úroveň vzťahu človeka k pôde, ktorá negatívne neovplyvní budúcnosť našich pôd. Táto úloha vyplýva z potreby aproximovať základný zákon o ochrane našich pôd s najnovším odborným a legislatívnym vnímaním pôdy v medzinárodnom priestore a najmä v EU. To predpokladá dobudovať informačný systém monitoringu pôd vo vzťahu k monitoringu životného prostredia nielen v rámci SR, ale aj v rámci EU, čo sa už aj prostredníctvom SAŽP v Banskej Bystrici (ako koordinátora informačného systému monitoringu ŽP) realizuje i vo vzťahu k Európskej environmentálnej agentúre (EEA).



Zoznam použitej literatúry

- Huber, S., Seyed, B., Freudenschuss, A., Ernsten, V. and Loveland, P., 2001: Proposal for an European soil monitoring and assessment framework. Technical report, EEA, May 2001, Copenhagen, 58 pp.
- MPSR, 2004: Zákon č.220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy z 10. marca 2004. In: Zbierka zákonov SR, čiastka 96 z 28.4. 2004, MP SR Bratislava, s. 2278-2315.
- Van-Camp, L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. and Selvaradjou, S-K., 2004: Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. EUR 21 319 EN/5, 872 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Sprístupnenie informácií o lesoch SR

*Ing. Branislav Nemeč, Ing. Ivan Lupták,
Národné lesnícke centrum - Ústav lesných zdrojov a informatiky, Zvolen*

Úvod

Druhý ročník Envirofóra je nielen dôkazom informatizácie, ale aj dopytu po informáciách z oblasti životného prostredia a činností, ktoré životné prostredie ovplyvňujú. Súčasťou tohto priestoru je aj Národné lesnícke centrum disponujúce množstvom pravidelne aktualizovaných informácií z územia celého Slovenska. Je otázne, prečo organizácia s takouto potenciou nie je jedným z lídrov v oblasti popularizácie a publikovania informácií. Na pochopenie tohto stavu, je potrebné načrieť do nedávnej histórie, keď informatiku v oblasti tvorby lesných hospodárskych plánov (ďalej len LHP) zabezpečoval Lesoprojekt – ústredie. V tomto období bola informatika vnímaná najmä ako podporná činnosť tvorby LHP a s tým súvisiacimi aktivitami. Potreba investovania do moderných technológií, ktoré sú finančne a personálne náročnejšie, sa ťažko presadzovala oproti prevádzkovým požiadavkám v ťažkých finančných podmienkach a stanovených prioritách. Rok 2006 bol pre nás rokom vytvorenia novej organizácie – Národného lesníckeho centra. Nová organizácia otvorene deklarovala dôležitosť informatiky tým, že v rámci Národného lesníckeho centra vyčlenila z bývalého ústredia Lesoprojektu Ústav lesných zdrojov a informácií, ako metodickú a informatickú zložku NLC s cieľom rozvinúť informačný systém lesného hospodárstva (ďalej len IS LH).

Východiskový stav projektu sprístupnenia informácií o lesoch

Nová situácia zďaleka nevyriešila všetky problémy. Kľúčovým problémom, ako vo väčšine prípadov je komunikácia. V širšom kontexte ostáva prakticky transparentne neriešená štandardizácia činností, postupov a údajov. Schvaľovacie postupy v súvislosti s tvorbou štandardov sú pomalé, komunikácia v tejto oblasti prakticky neexistuje. Chýbajúci jednoznačný výklad relevantných zákonov a vykonávacích predpisov vytvára priestor na tvorbu vlastných interpretácií a teda v konečnom dôsledku nejednoznačností, ktoré sa prejavujú aj pri tvorbe a prevádzke IS. IS LH nie je IS jednej organizácie. V situácii, keď v lesnom hospodárstve figuruje množstvo organizácií a záujmových skupín, je koordinácia činností a tok informácií veľmi dôležitým prvkom. IS LH sa tu stáva integrujúcim a smer určujúcim prvkom. Napriek tomu je problém niektoré časti, ktoré logicky patria do IS LH a sú využiteľné v širšom kontexte, do neho zakomponovať, lebo sa tomu bránia ich prevádzkovatelia a chýba jasne deklarovaný spoločenský záujem. Niektoré kľúčové časti tohto IS LH fungujú lokálne a ako celok sú nekompatibilné. Názorným príkladom je Register vlastníkov a obhospodarovateľov lesa, ktorý je v IS dôležitý či už z hľadiska adresnosti informácií alebo z hľadiska autentifikácie ich odberateľa.

Z technického hľadiska má IS LH ambíciu riešiť aktuálny problém dostupnosti informácií podľa Zákona o slobodnom prístupe k informáciám. Súčasne zohľadňuje ochranu osobných údajov a údajov obchodného charakteru v zmysle príslušného zákona. Tu je potrebné podčiarknuť nejednotný pohľad na to, ktoré informácie sú voľne publikovateľné a za akých podmienok.

Predpokladané využitie projektu je v oblasti:

- verejnej informovanosti – bez autentifikácie so zameraním na popularizáciu lesa,
- odbornej všeobecnej informovanosti – bez autentifikácie so zameraním na odborné organizácie,
- odbornej informovanosti – s autentifikáciou so zameraním na orgány ŠS a pod.,
- informovanosti vlastníka a obhospodarovateľa lesa s autentifikáciou a autorizáciou so zameraním na informovanosť a uľahčenie výmeny údajov.

Funkčný opis systému sprístupnenia informácií o lesoch

Vízia:

Sprístupniť informácie z dátového skladu IS LH v rôznych stupňoch agregácie rôznym skupinám používateľov.

Medzi hlavných potenciálnych používateľov patria hlavne:

- Ministerstvo pôdohospodárstva SR agregované informácie podľa zadaných požiadavky,
- Štátna správa LH – Lesné úrady, používatelia a vlastníci lesov podrobné informácie o porastoch,
- Verejnosť agregované informácie na úrovni vyšších územných jednotiek.

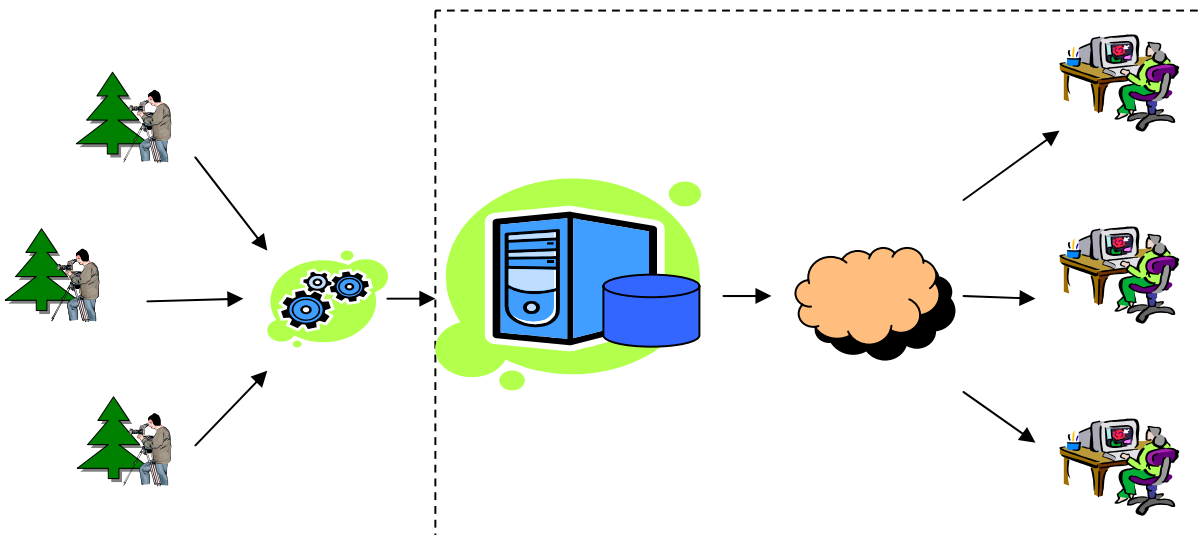
Hlavné ciele projektu:

- sprístupniť informácie rýchlym a jednoduchým spôsobom,
- zabezpečiť sprístupnenie skupín informácií na základe autentifikácie a autorizácie používateľa,
- minimalizovať náklady na prevádzku systému a aktualizáciu poskytovaných informácií,
- sprístupniť atribútové aj grafické informácie.

Internetová aplikácia LHPWeb

LHPWeb je funkčným prototypom internetovej aplikácie, ktorý má riešiť už uvedené ciele.

Obrázok číslo 1 schématicky zachytáva tok informácií o lesoch v rámci IS LH a vymedzuje priestor, ktorý je predmetom riešenia prototypu internetovej aplikácie LHPWeb.

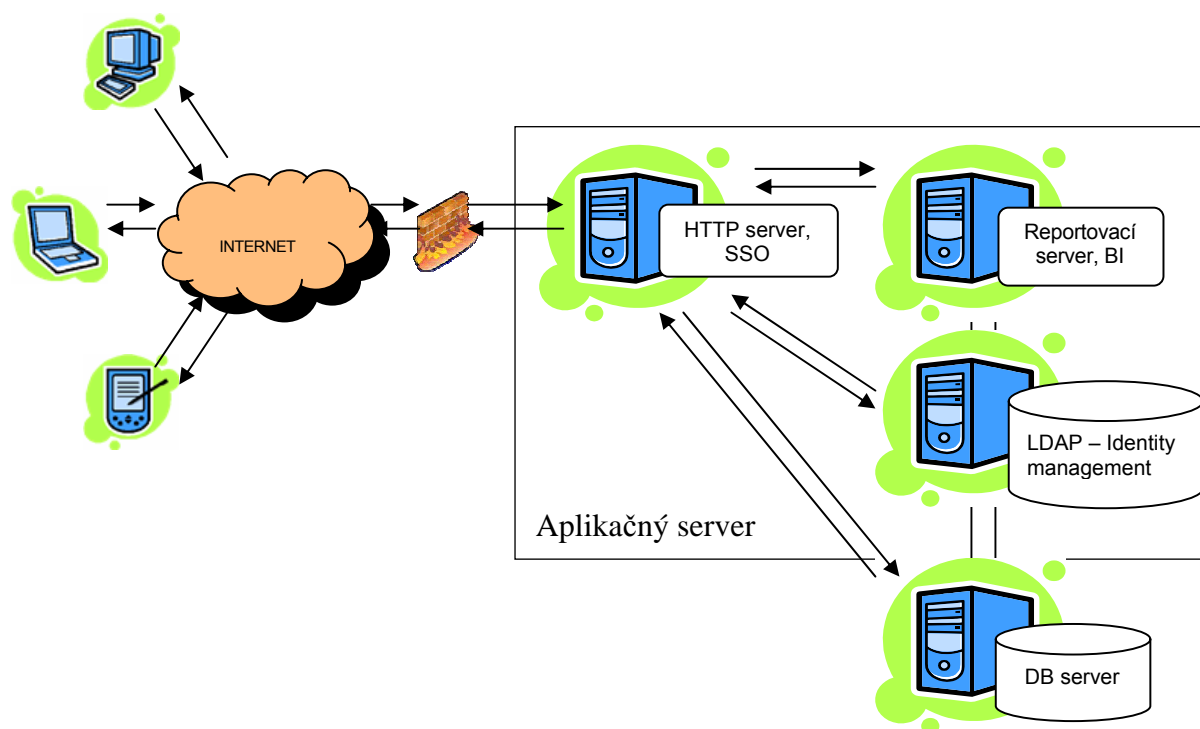


Obr. č. 1 - Vymedzenie oblasti riešenia aplikáciou LHPWeb

Z pohľadu používateľa je najjednoduchšia forma sprístupnenia informácií internetový prehliadač bez nutnosti doinštalovania akéhokoľvek ďalšieho softvéru. Aplikácia LHPWeb je viacvrstvomá serverová

aplikácia napísaná v značne hybridnom prostredí prevažne v jazyku Java. Ako databázový server slúži databáza Oracle 10g, ktorá umožňuje ukladanie a správu atribútových aj geografických dát. Aplikácia je umiestnená pod aplikačným serverom Oracle Application Server 10g R3, pričom využíva služby Oracle Internet Directory (LDAP) na správu používateľov, Oracle Reports Services na tvorbu online reportov do formátov PDF, RTF a XLS a Oracle Single Sign-On na jednotné prihlasovanie do systému aplikácií. Na poskytovanie interaktívnych lesníckych máp sa používa mapový server Oracle Mapviewer, ktorý je súčasťou aplikačného servera a mapová prehliadačka Oracle Maps, ktorá je založená na technológii AJAX a umožňuje tak veľmi rýchlu a plynulú navigáciu na mape bez nutnosti obnovovania stránky v internetovom prehliadači.

Daná architektúra bola zvolená aj s výhľadom na budúce rozširovanie aplikácie a pridávanie nových aplikácií do systému aplikácií. Topológia architektúry je uvedená na obrázku č. 2.



Obr. č. 2 - Topológia architektúry aplikácie

Logicky je aplikácia rozdelená do dvoch hlavných blokov, podľa ktorých používateľ aj prístupuje k dátam, resp. k vyhľadaniu požadovanej informácie. Prvým je prístup cez atribútové položky databázy, kde napr. informácie o poraste používateľ vyhľadá na základe názvu LHP a identifikátorov porastu. Druhým prístupom je grafické zobrazenie v podobe lesníckych máp, ktoré slúžia na orientáciu zamapovaného stavu a zistenie atribútových informácií o danom objekte (LHC, JPRL) pomocou interakcie s mapou (kliknutím na mapový objekt). Ukážka obrazovky druhého prístupu je na obrázku č. 3.

UNIFORST
Informácie o poraste

Porast: 7_0 Etáž: 1

Plocha celkom: 9,77ha HSLT: 211 Kategória lesa: U Písmeno kategórie: b Sklon: 30% Expozícia: JZ Lesný obvod:

Imisný typ: A00 Funkčný typ: hlavný vedľajší: B Druh chr. územia: Prib. vzd. 200m Pásmo hyg. ochr.: Pásmo ochr. D

Sprístupnosť: Stup. ochr. prírody: 1 Terénny typ: 4 EKO Oblasť: Špecifikum: Zóna ochr. prírody: Zóna rekreácie:

Výmera etáže: 879,00ha Zakmenenie: 0,08 Tvar lesa: V Vek: 115 Sp. obhospodarovania: Rubná doba: 100 Obn. doba: 30

Obn. doba zvyšná: 30 Sp. zist'ov zásob: 2 HSPT: 30 Stup. ohroz: 2 Ťažb. nalieh: 2 Ťažb. plocha: 11400 Preb. plocha skutočná:

Preb. plocha násobná: Preberka / ha: Prerez. pl. skutočná: Prerez. pl. násobná: Objem z rozčít. m³:

Zales. prvý: Zales. opakované: Zales. z Ťažby: 11400 Ojedinelé dreviny: BK, CS, JL, JH

Opis drevín:

DR	Vek	Zast. [%]	Výš. [m]	Hr. [cm]	Obj. [m ³]	Bon.	V/ha [m ³]	Zás. Im 2 [m ³]	Im 34 [%]	Sort. [%]	SŠČ.	R. SSC. [%] A [%]	B [%] Fen.	Kor. Páv.	U.O. [%]	Lež. [m ³]	OĽ [m ³]	VĽ [m ³]
BO	55	27	38	0.002	26	236	2306			300		200	100 B				240	
SM	20	32	45		30	124	1211					200	300 C				300	
DB	10	24	35	0.009	22	28	274					100	200 B					
HB	10	18	20	0.002	16	27	264						500				60	
LP	5	23	25	0.005	20	17	166					100	200 B					

Done

IDPS
2003012480007_0
viac info...

- hranica LHC
- hranica lesnej oblasti
- hranica katastrálneho územia
- hranica JPRL
- JPRL
- LHC
- lesná nhlasť

Aktívne vrstvy

- LHC
- Lesné oblasti
- JPRL

Podkladové vrstvy

- Ortofoto
- Hranice KÚ
- Hranice LHC
- Porastová mapa
- Hranice JPRL
- Hranice lesných obl.

Rýchle hľadanie LHC:

Názov z%

Výsledok hľadania:

- Zamutov
- Zboj
- Zborov
- Zobor
- Zubrohľava
- Zvolen
- Zákamenné
- Závadka

Obr. č. 3 - Vyhľadanie informácií o JPRL pomocou mapy

Záver

Základným predpokladom uvedenia projektu do života a jeho ďalšieho rozvoja je to, akou mierou spĺňa potreby jeho potenciálnych užívateľov, ktorí rozhodujú o forme a obsahu informácií, ktoré potrebujú. Následná technická realizácia je ďalej podmienená podmienkami, ktoré sú vytvorené pre riešiteľa projektu a zabezpečením plynulosti celého cyklu zberu a spracovania informácií v rámci IS LH.

CPD VISÚ - ZBGIS - teória, prax a stav projektu

*Ing. Kamil FAKO, PhD., Topografický ústav, Banská Bystrica,
Mgr. Luboslav MICHALÍK, Geodetický a kartografický ústav, Bratislava*

Anotácia.

Článok sa v stručnosti zaoberá vývojom Katalógu objektov CPD (Centrálnej priestorovej databázy) a jeho následného „ladenia“ v spolupráci s GKÚ a VÚGK. Opisuje vznik rozdelenia Slovenska na územné jednotky (dávky) a tiež mapuje aktuálny stav naplňania CPD VISÚ (Vojenského informačného systému o území) a ZB-GIS (Základnej bázy geografických informačných systémov) ako z hľadiska technologického tak aj z pohľadu realizačného.

1. Úvod

Pri súčasnom tlaku na množstvo priestorových údajov musela štátna správa reagovať rýchlo a komplexne. Mnohé projekty, ktoré jednotlivé organizácie začali realizovať sú tvorené „sami pre seba“. Organizácia bez znalosti širších vzťahov buduje lokálnu databázu údajov iba pre svoju vnútornú potrebu. Bez ohľadu na potenciálnych používateľov z iných štátnych inštitúcií si zvolí vlastný formát, štruktúru aj množstvo a detailnosť zbieraných údajov. Často sa potom stáva, že v priebehu projektu sa zistí, že niečo chýba, niečo sa dá získať jednoduchšou cestou a pod.

2. VISÚ, CPD a ZB-GIS.

Pri tvorbe koncepcie Vojenského informačného systému o území sa projektoví manažéri snažili čo najviac zladíť potreby rezortu obrany, jeho jednotlivých zložiek a potreby krízového manažmentu. Prvý návrh číselníka Centrálnej priestorovej databázy bol preto širokospektrálny a vopred odsúdený na prepracovanie z dôvodu obrovského množstva zbieraných objektov a údajov o nich. Druhá verzia číselníka priniesla potrebu zavedenia špeciálneho typu objektu – kompozitného objektu. tento objekt je vlastne „spojenie“ viacerých jednoduchých (základných) objektov do jedného, ktorý má vlastnosti vzťahujúce sa ku všetkým objektom, ktoré ho tvoria. Tiež sa ukázala potreba robustného chápania objektu a začali sa vypúšťať objekty, ktoré sa dali „zahrnúť“ pod iný, všeobecnejšie definovaný, objekt. Výsledný katalóg sa začal realizovať.

Už v začiatkoch tvorby číselníka CPD sa k tvorbe katalógu pridala VÚGK. Prvá spoločná verzia sa podarila realizovať až v roku 2004. V súčasnosti sa už začína v spolupráci s GKÚ naplňovať databáza podľa spoločného číselníka priestorových objektov. Je nutné pripomenúť, že ten je ešte stále vo vývoji a jeho konečný stav nebude nikdy realizovaný. Odchýlky medzi jednotlivými verziami sú však tak malé, že nie je nutné meniť celú výrobnú linku.

3. Niečo z histórie tvorby číselníka objektov.

Prvá myšlienka na vytvorenie centrálnej databázy priestorových objektov sa v rezorte armády objavila ako revolučná idea už v roku 1998. V tom čase však nikto netušil aký dopyt po priestorových údajoch prinesie niekoľko nasledujúcich rokov. Preto aj prvé skúšobné verzie vychádzali z máp 1: 25 000. Asi v rokoch 2000 – 2001 sa začala tvorba komplexného číselníka objektov, ktorá vychádzala z DIGESTU – štandardu známeho a často používaného. Samozrejme, v prvých častiach šlo hlavne o preklad definícií, atribútov, hodnôt. Ako základ boli použité všetky objekty, atribúty a hodnoty definované v DIGESTe. Neskôr sa to ukázalo ako neefektívne. Zavrholo sa rozdelenie do skupín objektov ale ponechali sa rovno

jednotlivé objekty. Ku nim sa v ďalšej fáze pridávali potenciálne (povolené) atribúty a hodnoty atribútov tak, aby bolo možné prostredníctvom nich definovať všetky vlastnosti, ktoré sa dali získať alebo preveriť a hlavne aby sa dalo vytvoriť mapové dielo zodpovedajúce štandardu máp topografických mierky 1: 25 000. teda je vidieť, že pri počiatku stála mapa 1: 25 000 aj keď je pravda, že centrálna priestorová databáza je bezmierkové dielo. V tom čase sa na prvých stretnutiach s VÚGK začala črtat' spolupráca pri tvorbe spoločného číselníka objektov.

V ďalšom období nasledoval prudký záujem o priestorové údaje a Topografický ústav začal venovať tvorbe číselníka a príprave naplnenia informačného systému viac energie. To sa ukázalo ako správne. Nutne sa však prišlo na to, že široko postavený číselník je nerealizovateľný v praktických podmienkach aj s ohľadom na bežné objekty, ktoré sa v rámci Slovenska vyskytujú. Redukcia počtu objektov na súčasných cca 137 priniesla na druhej strane potrebu vyjadriť isté vlastnosti, ktoré mohli byť spoločné viacerým objektom a tak „ušetriť“ počet rovnakých atribútov u rôznych objektov. Definovanie „kompozitných“ objektov vnieslo nový vietor ale aj nové chápanie katalógu objektov. Začali vznikať objekty, ktoré nebolo nutné priestorov špecifikovať, ale ktoré spájajú priestorové objekty do celku a pripájajú k nim špecifické vlastnosti.

Po odladení katalógu a prvých pokusoch o naplnenie údajového modelu sa ustálila verzia spoločného katalógu objektov a údajového modelu pre CPD a ZB GIS. Aj keď sa predpokladá, že aj táto verzia bude mierne upravovaná, môžeme smelo konštatovať, že sme sa dostali na pevnú pôdu, ktoré je dobrým základom pre tvorbu národnej priestorovej databázy.

4. Súčasný stav v budovaní

Zámer predložiť komplexný katalóg objektov ako základ pre národnú priestorovú infraštruktúru (NIPI) prináša nielen výhody iných pohľadov na už vypracovaný katalóg, ale aj množstvo pripomienok, dotazov a návrhov na jeho doplnenie. Tieto návrhy nie vždy reprezentujú zámysel Katalógu. (Zámyslom katalógu je zbierať iba tie informácie o objekte, ktoré sú nevyhnutné pre potreby obrany štátu (keďže pri zrode stáli Ozbrojené sily) a ktoré sa dajú v teréne nejakým spôsobom overiť bez použitia špeciálnych prístrojov a zariadení. Pri získavaní informácií byť čo najmenej závislý od iných rezortov a ich „ochoty“ či „neochoty“ poskytnúť rezortné databázy a mať možnosť si údaj overiť priamo v teréne. Práve možnosť terénneho preverenia údajov už priniesla prvé ovocie. Zistili sa nezrovnalosti s poskytnutými databázami a toto nás utvrdilo v názore, že údaje je lepšie mať získané priamo terénnym meraním. Samozrejme, nie všetky špeciálne údaje je možné v teréne overiť a niektoré sa nedajú bez vynaloženie veľkých nákladov zistiť vôbec. Jedná sa napríklad o stav hladín riek. Jednoduché premeranie aktuálneho stavu hladiny akejkoľvek rieky nie je relevantným údajom do databázy. Podobne aj charakteristiky lesa nie sú vecou jednoduchého premerania aktuálneho stavu ale dlhodobým meraním, zisťovaním a pozorovaním. Pri takýchto údajoch sa databáza bude bezvýhradne spoliehať na rezortné databázy, ktoré sa nám, veríme, podarí získať.

Proces budovania katalógu je dlhodobý a nepredpokladá sa, že sa v blízkej budúcnosti dosiahne verzia, ktorá sa už nikdy nebude meniť. Avšak, ako som spomenul vyššie, prípadné zmeny už budú tak nezávažné, že nebudú mať vplyv na technológiu zberu.

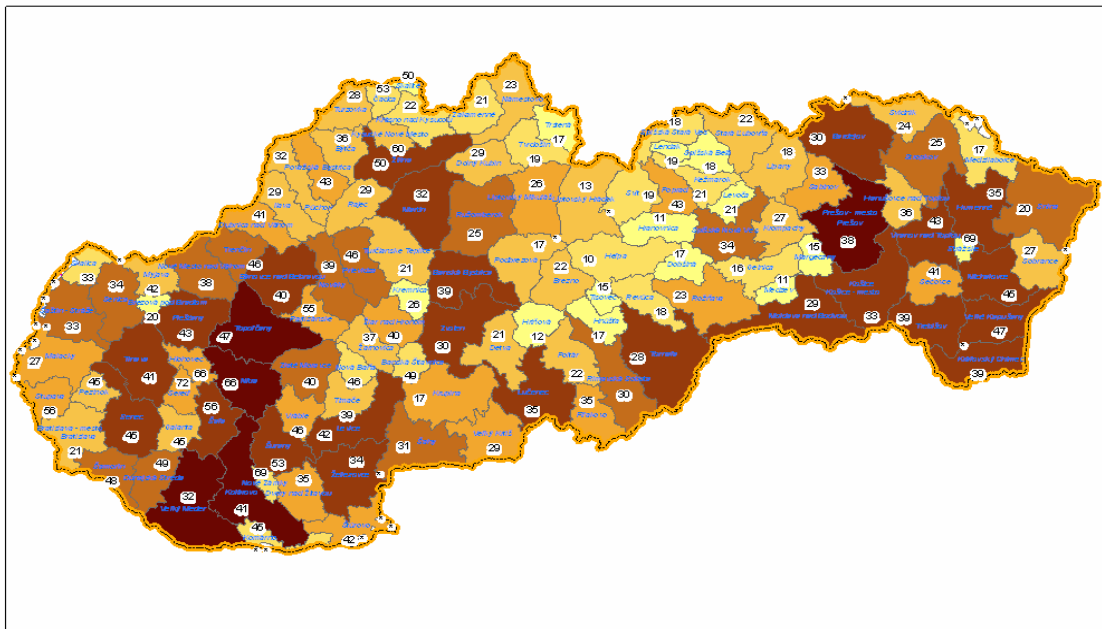
Najväčší problém, ako sa zdá, spôsobuje fakt, že CPD a ZBGIS majú snahu biť 100 % pokrývajúce. Znamená to, že každé miesto na povrchu bude reprezentované iba raz. Prax ukázala, že je nevyhnuté pripustiť nejaké výnimky (mostné konštrukcie môžu prekryvať hocaký iný povrch). No a pri lokálnych rezortných databázach je členenie priestoru iné ako ho chápajú naše databázy. To môže spôsobovať problémy pri napojení rezortných údajov. Avšak pri snahe o čo najrobustnejšie a najabstraktnejšie chápanie objektu v priestore sa nesmieme upínať na „rezortný“ pohľad.

Zámerom však stále ostáva, aby Centrálna priestorová databáza a ZB GIS slúžili ako základ ďalším rezortným databázam, teda poskytovali geografický rámec, na ktorý si rezorty „pripnú“ svoje údaje. Samozrejme, takto pripojené údaje už budú môcť poskytovať ďalším organizáciám.

5. Súčasný stav v zbere údajov

Topografický ústav sa začal venovať napĺňaniu databázy už od roku 2001. Prvá skúšobná lokalita však bola akýmsi hybridným spojením starých postupov používaných na obnovu topografických máp a novej štruktúry databázy pre potreby CPD. Tento „Región 0“ ukázal hneď prvé problémy čo sa týka fotogrametrie a miestneho šetrenia.

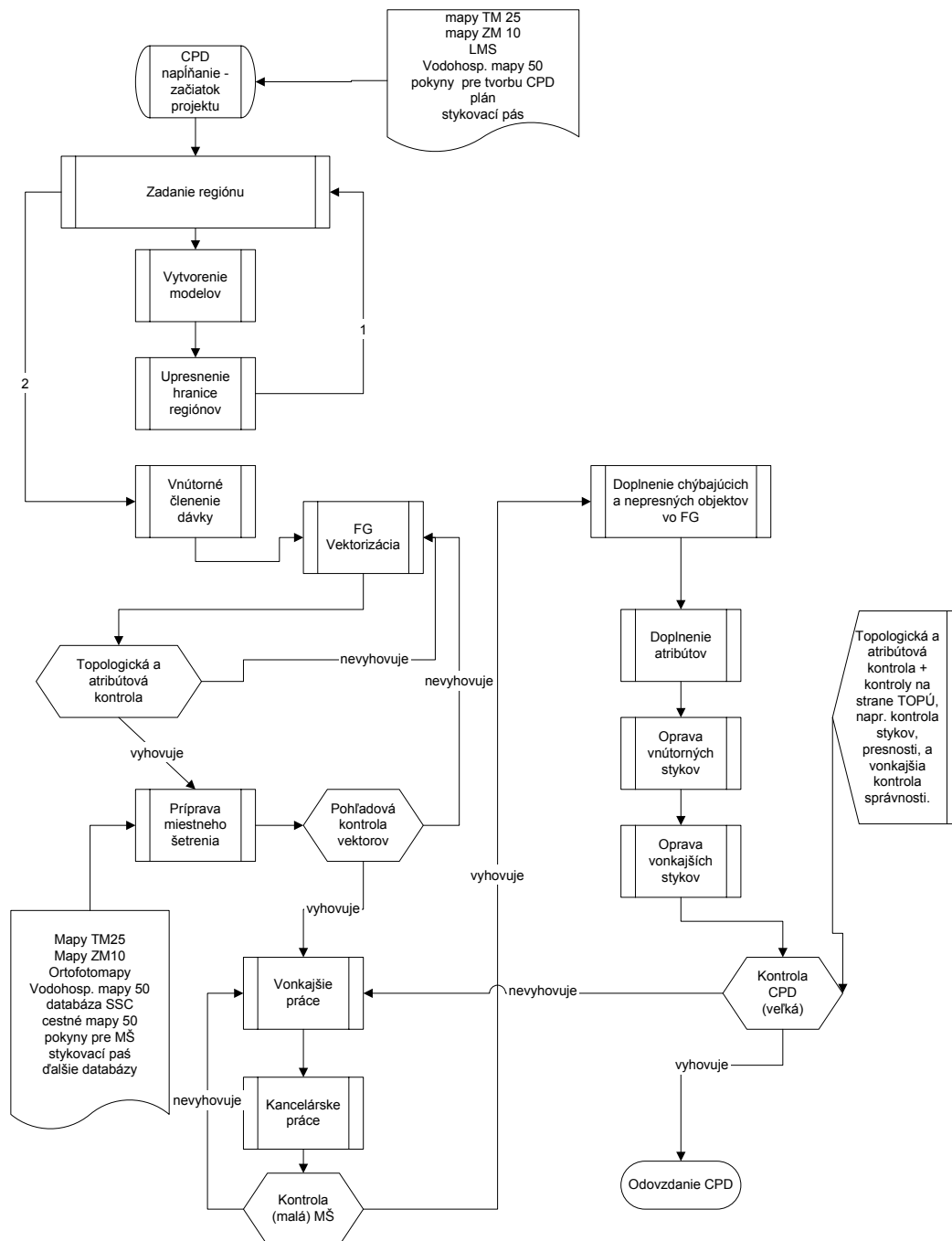
Delenie územia podľa mapových listov je umelé a potreby praxe boli hlavne v tom, aby sa minimalizovali náklady na vykonávanie miestneho šetrenia. Analýzou nákladových povrchov, kedy ako váhy nákladov vstupovali sklonitosti terénu (raster 100x100m), plošné sídla (z V-Map_Sk), elektrovodov a riečne úseky (tiež z V-Map_Sk) sa územie podarilo rozdeliť na 122 častí. Samozrejme, vzhľadom na veľkosť plochy a relatívne náklady sa automaticky získané delenie upravilo. Hranica neprechádza cez obec či sídlo a snaží sa reprezentovať morfológické členenie krajiny. Čo najmenej križuje líniové objekty (cesty, rieky, železnice). Keďže k navrhnutým plochám sú k dispozícii aj „náklady“ dokážeme pri plánovaní aspoň sčasti odhadnúť dobu realizácie.



Obr. č.1. Rozdelenie SR na dávky a ich relatívne náklady

Na základe projektov sa časť územia realizovala aj dodávateľskou cestou (objednávkou u civilných organizácií). Dá sa povedať, že najviac skúseností s prípravou katalógu objektov, špecifikáciou technológií, metód zberu, atribútových a topologických pravidiel ako aj pravidiel na kontrolu a preberanie priniesla práve táto spolupráca. Výsledky sa samozrejme okamžite preniesli aj na technologickú linku realizovanú samotným Topografickým ústavom.

Možno konštatovať, že technologická linka je stabilizovaná podľa schémy na obrázku 2.



Obr. č. 2 Schéma technologickej linky naplnenia CPD

Tento technologický postup zabezpečuje ako primárne naplnenie, tak aj kontroly. Zatiaľ neexistuje technologická linka na aktualizáciu údajov. Aktívne sa však pracuje na vývoji metodiky na zistenie potenciálneho rizika nesprávnej vlastnosti objektu (z časového hľadiska), ktorý by následne determinoval minimálne doby potrebné pre začatie aktualizácie danej lokality, resp. danej triedy objektov.

V súčasnom období je 30 % územia pokrytého údajmi CPD. Samozrejme, niektoré časti sú ešte pred kontrolou a nedistribuuju sa. Optimistický predpoklad ukončenia celého projektu je v roku 2010. Vzhľadom na územie, ktoré je už pokryté údajmi pripravenými na ich ďalšie používanie a času, ktorý od

ich naplnenie uplynul je zrejmé, že sa aktualizácii v blízkej budúcnosti už nevyhneme. Preto spracovaniu metodiky pre aktualizáciu údajov sa venuje najviac úsilia.

Po skúsenostiach, ktoré získali pracovníci Topografického ústavu pri štatistických kontrolách údajov v teréne sa neustále vyladuje aj technológia zberu. Veľmi obrazne môžeme povedať, že „zapchávame diery“ v technológii, kade nám unikala presnosť, správnosť, logickosť a celistvosť údajov.

Aj keď zber prebieha dlhší čas nemáme skúsenosti s úpravou stykovacích hraníc dvoch rôznych dodávateľov. Z praxe vieme, že akékoľvek stretanie sa dvoch spolupracujúcich subjektov znamená isté spomalenie a sťaženie procesu spájanie údajov do jedného celku. Preto sa už v predstihu pripravuje metodický návod a pokyny pre stykovanie údajov. V hrubých rysoch sa predpokladá, že kto prvý dávku ukončí, poskytne „stykovací pás“ ďalšiemu subjektu na využitie. Zasať do údajov sa bude môcť iba v rozsahu stykovacieho pásu. Ako sa však bude pristupovať k časovému posunu, to sa rozoberie na najbližšom technologickom dni.

6. Záver

Dlhodobý plán rozvoja Ozbrojených síl ráta s naplnením kompletnej CPD k roku 2010 v spolupráci s dodávateľmi, zmluvnými či štátnymi organizáciami ako napr. GKÚ a v réžii Topografického ústavu. V prípade výpadku niektorého z článkov je tento výhľadový horizont ohrozený a celý projekt neúplný. Následne sa nedá zabezpečiť dokonalé využitie údajov.

Široké využitie údajov v štátnej správe ako podkladu pre ďalšie nadstavbové databázy jednoznačne podporí správnu voľbu cesty pre získanie kvalitných priestorových údajov.

Veríme, že sa horizont úplného naplnenia CPD bude iba skracovať a údaje sa dostanú tam, kde je potrebné ich správne využitie.

Využitie fotogrametrických metód pri vyhodnotení poškodenia lesných porastov v oblastiach Vysoké Tatry, Nízke Tatry, Orava (2004) a Kysuce (2006).

Ing. Ľuboš Halvoň,

Národné lesnícke centrum – Ústav lesných zdrojov a informatiky, Zvolen

Abstrakt

V rámci Národného lesníckeho centra vo Zvolene – ústav lesných zdrojov a informatiky je hlavnou náplňou odboru tematického štátneho mapového diela (ďalej OTŠMD) zabezpečiť fotogrametrické, geodetické, kartografické, tlačiarenské práce (tvorbu), správcovstvo, vydávanie a archiváciu tematického štátneho mapového diela (ďalej TŠMD) s obsahom lesného hospodárstva. Táto povinnosť bola delimitovaná na základe právnych noriem rezortu geodézie a kartografie ako i lesného hospodárstva Ministerstvom pôdohospodárstva Slovenskej republiky ako orgánu štátnej správy pre TŠMD.

Lesnícke mapy sú neodmysliteľnou súčasťou lesných hospodárskych plánov a pri ich tvorbe je najviac využívaná letecká stereofotogrametria. Od roku 2004 sa pri tvorbe nielen lesníckych máp na OTŠMD výlučne používa digitálna fotogrametria, ktorá priniesla výrazný pokrok, racionalizáciu prác a ďalej zaznamenáva mimoriadny rozvoj.

Hlavným cieľom tohoto príspevku je na podklade praktických aplikácií vyhodnotenia poškodenia lesných porastov predstaviť túto najnovšiu technológiu pri súčasnom porovnaní s využitím materiálov diaľkového prieskumu Zeme (ďalej DPZ), ako aj poukázať na dôležitosť postavenia presného zberu prvotných údajov v informačných systémoch.

1. ÚVOD

Dňa 14. novembra 2004 postihla územie Slovenska vetrová kalamita, ktorá spôsobila poškodenie lesných porastov rozsiahleho charakteru.

Po vznesení požiadavky na zmapovanie plôch porastov poškodených uvedenou vetrovou kalamitou zo strany štátnych lesov TANAP-u a Generálneho riaditeľstva štátnych lesov Slovenskej republiky v Banskej Bystrici bolo pôvodným zámerom toto mapovanie vykonať fotogrametricky, buď ako reambuláciu (doplnenie zmien) existujúceho mapového diela alebo doplnenie aktuálne vyhotovených máp, digitálnym fotogrametrickým systémom ImageStation.

Na základe toho bol na OTŠMD, po predložení približnej lokalizácie kalamitou postihnutých plôch zo strany štátnych lesov, vypracovaný projekt leteckého meračského snímkovania.

Vzhľadom na to, že nedošlo z rôznych dôvodov k úplnej realizácii uvedeného zámeru, pretože neboli nasnímkované všetky plánované lokality bolo potrebné upraviť technológiu a použiť alternatívne podklady z oblasti diaľkového prieskumu Zeme.

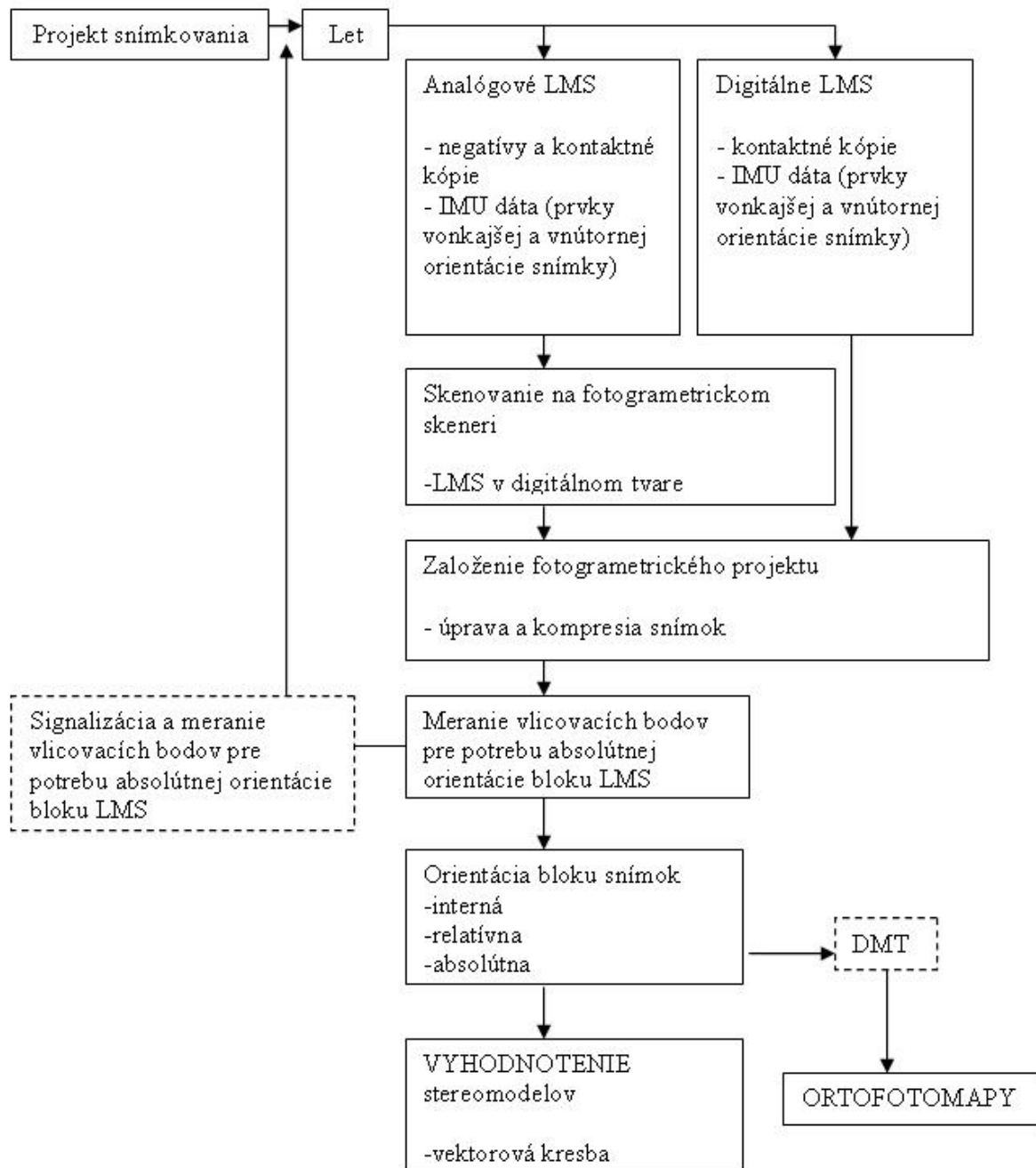
Metódy vyhodnotenia ako aj použité podklady, ktoré boli použité na reambuláciu a aktualizáciu mapového diela budú ďalej uvedené podľa jednotlivých lokalít.

2. DIGITÁLNA FOTOGRAMETRIA

Podľa Terminologického slovníka geodézie, kartografie a katastra (1998) „digitálna fotogrametria je proces vyhodnotenia digitálneho obrazu v počítači bez ľudskej asistencie; digitálny obraz sa získava buď priamo digitálnou kamerou prípadne iným snímačom (primárna digitalizácia), alebo digitalizáciou snímky (sekundárna digitalizácia)“.

V stručnosti sa dá postup spracovania leteckých meračských snímok (ďalej LMS) metódou digitálnej fotogrametrie rozdeliť podľa naznačenej schémy. Časť od založenia fotogrametrického projektu až po samotné výstupy (vyhodnotenie, tvorba digitálneho modelu terénu a ortofotomáp) sa realizuje na digitálnych fotogrametrických stanicích. OTŠMD v súčasnosti disponuje štyrmi takýmito digitálnymi fotogrametrickými stanicami ImageStation od firmy ZI Imagine.

Rozvoj digitálnej fotogrametrie v budúcnosti je hlavne zameraný na priame zabezpečenie digitálnych LMS, čo znamená v praxi zavedenie používania digitálnych leteckých kamier, čo by prinieslo zlepšenie kvality vstupných údajov, väčšiu operatívnosť v krízových situáciách a napokon aj zníženie nákladov. Ďalší trend vývoja bude zameraný na zlepšenie výsledkov automatizovaných pracovných úkonov – aerotriangulácia, automatická tvorba DTM, tvorba ortofotoproduktov a na vyriešenie automatickej vektorizácie jednotlivých mapovaných prvkov.



3. VYHODNOTENIE POŠKODENIA LESNÝCH PORASTOV

3.1. LOKALITA VYSOKÉ TATRY

Na základe predbežne vyznačenej hranice kalamitou postihnutého územia TANAP bol vyhotovený projekt pre letecké meračské snímkovanie v mierke 1:50000, ktorý bol následne poskytnutý Topografickému ústavu Armády SR (ďalej TOPÚ) v Banskej Bystrici. Snímkovanie bolo vykonané dňa 5. decembra 2004. Podkladom pre vyhodnotenie boli teda čierno-biele LMS v priemernej mierke 1:10000, ktoré boli následne skenovaním s rozlíšením 1270 dpi prevedené do digitálnej formy, čo predstavuje veľkosť pixla 20 μm , v skutočnosti 0,2 m.

Samotné vyhodnotenie rozsahu kalamity sa vykonalo v dvoch etapách.

3.1.1. Etapa č. 1

Projekt bol spracovaný v dvoch blokoch, ktoré boli len relatívne zorientované, vzhľadom na časovú tieseň, nedostatočný počet a sťažujúcu identifikáciu identických bodov na predmetnom území.

Predmetom vyhodnotenia boli viditeľné hranice kalamitného územia – zlomy, vývraty rozsiahleho charakteru. Plochy menšieho rozsahu a roztrúsená kalamita sa nevyhodnocovala – bola predmetom ďalšieho vyhodnotenia po absolútnej orientácii celého projektu v druhej etape.

Vzhľadom na to, že bloky boli relatívne zorientované, čo síce dostatočne zabezpečuje presnosť výpočtu plochy, ale polohovo a výškovu ju negeoreferencuje bolo potrebné vyhodnotiť situácie parciálne transformovať na podklade ortofotomapy a porastovej mapy. Takto transformovaná situácia bola vložená do porastovej mapy, kde boli následne počítané plochy porastov zasiahnuté kalamitou.

3.1.2. Etapa č. 2

Pre potreby georeferencovania LMS bolo zameraných technológiou GPS od 12. do 21. januára 2005 - 32 vlicovacích bodov

Predmetom vyhodnotenia bola plocha:

- postihnutá kalamitou plošnou a porastov zasiahnutých kalamitou roztrúsenou,
- kalamity z predchádzajúcich období,
- nezasiahnutého porastu.

Situácia, ktorá nebola zachytená na LMS bola doplnená zo satelitnej scény SPOT 5 (rozlíšenie 10 m) zo syntézy v pravých (true) farbách zo dňa 7. decembra 2004.

Výsledkom vyhodnotenia boli uzatvorené hranice uvedených plôch, z ktorých sa určila plocha porastov postihnutých kalamitou (plošnou a roztrúsenou) pri súčasnom vylúčení nelesných plôch, plôch kalamity z predchádzajúcich období a nezasiahnutého porastu na predmetnom území.

Po dohovore z odborom hospodárskej úpravy lesov a následnej vizuálnej kontrole na LMS boli dodatočne z kalamitnej plochy vylúčené na odbore lesníckych informácií (ďalej OLI) aktualizované plochy porastov vekovej triedy do 20 rokov s konštatovaním, že v dvojetážových porastoch je poškodená len horná etáž a nie je možné z LMS, pre popadané kmene stromov a snehovú pokrývku, určiť stav poškodenia alebo nepoškodenia spodnej etáže. Podobne aj pri porastoch jednoetážových v tomto veku nebolo možné identifikovať poškodenie.

V ďalšom kroku bol na vyhodnocovanom území vytvorený digitálny model terénu a následne vyhotovená digitálna čiernobiela ortofotomapa z veľkosťou pixla 0.5 m.

Naskenované letecké meračské snímky, ktoré boli podkladom pre vyhodnotenie kalamitného územia na Lesoprojekte vo Zvolene boli napálené na DVD disky a spolu s ortofotomapou boli poskytnuté správe TANAP-u, Lesníckemu výskumnému ústavu vo Zvolene, TU Zvolen a Odboru informatiky MPSR.

Porovnanie presnosti výsledkov vyhodnotenia kalamitou poškodenej plochy metódou digitálnej fotogrametrie s metódami diaľkového prieskumu Zeme môžeme dokumentovať aj na základe práce „ANALYSIS OF FOREST DAMAGES IN SLOVAKIA“ od INSTITUTE FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY OF THE JOINT RESEARCH CENTRE“ z 13. decembra 2004, ktorá bola vypracovaná pre posúdenie oprávnenosti požiadavky Slovenskej republiky na čerpanie finančných prostriedkov z Fondu solidarity Európskej únie. Na základe vyhodnotenia satelitných snímok z rozlíšením 10 metrov vo Vysokých Tatrách a 20 metrov v Západných a Nízkych Tatrách metódou „change-detection“ bola odhadovaná poškodená plocha vo Vysokých Tatrách 4467.27 ha, pričom ako autori ďalej uvádzajú jedná sa len o plochu najviac zasiahnutú plošnou kalamitou. Ďalšie plochy s roztrúsenou kalamitou nebolo možné vzhľadom na rozlíšenie satelitných snímok dobre identifikovať ako na území Vysokých, tak aj Nízkych Tatier a Oravy.

Z vyhodnotenia LMS digitálnou fotogrametriou na NLC - ÚLZI bola vo Vysokých Tatrách určená celkovo ako poškodená plocha 8194,09 ha. Takto zistená plocha poškodenia tak potvrdila oprávnenosť odhadovanej a neskôr deklarovanej plochy v požiadavke SR z FSEU. Z tejto praktickej skúsenosti teda môžeme priamo poukázať na dôležitosť presnosti a spoľahlivosti získavania prvotných údajov, ktoré sú ďalej zdrojom dôležitých analýz a rozhodnutí.

Pre úplnosť dodávam, že v súčasnej dobe sa dokončuje na území LHC TANAP z LMS nasnímkovaných medzi 30. augustom a 2. septembrom 2005 nové mapovanie, ktoré bude súčasťou novovypracovaných LHP. Pre ďalšie vyhodnotenie zmien a posúdenia vývoja zdravotného stavu lesa bolo uskutočnené letecké meračské snímkovanie aj v roku 2006 na farebný a infračervený materiál s predpokladom spracovania projektov v nasledujúcom roku.

3.2 LHC Muráň, Sihla, Čierny Balog

Podkladom pre vyhodnotenie boli čierno-biele LMS snímokované dňa 7. decembra 2004 v priemernej mierke 1:10000, ktoré boli s rozlíšením 1270 dpi prevedené do digitálnej formy, čo predstavuje veľkosť pixla 14 μ m, v skutočnosti 0,14 m.

Výsledné vyhodnotenie bolo pre LHC Muráň a LHC Sihla vykonané ako doplnenie mapového diela vyhotoveného v rámci obnovy LHP so začiatkom platnosti od 1.1.2005 v spolupráci s taxátormi na základe terénnych šetrení. Vzhľadom k tomu, že LHC Čierny Balog bol predmetom mapovania v rámci obnovy LHP v roku 2005, vyhodnotené plochy kalamity boli použité na ich presnú lokalizáciu a kvantifikáciu.

3.3 LOKALITA ORAVA – LHC Námestovo, Oravská Polhora, Zubrohlava

Podkladom pre vyhodnotenie bol výrez satelitnej snímky SPOT 5 zo dňa 6. februára 2005 v panchromatickom móde s rozlíšením 5 m. Táto satelitná snímka bola dodávateľsky firmou DataImage s. r. o. georeferencovaná použitím ortofotomáp LPIS 2003 a rektifikovaná použitím digitálneho modelu terénu DMR 3 10 x 10m do podoby ortofotomapy s presnosťou viac ako 30 m.

Na základe rozlišovacej schopnosti, ktorú poskytuje satelitná snímka predmetom vyhodnotenia bola len kalamita plošného charakteru. Kalamitné plochy sa interaktívne vektorizovali v prostredí MicroStationu a I/RAS C pri súčasnom zapracovaní do aktuálnych porastových máp. Nelesná plocha a porasty vo vekovej triede do dvadsať rokov boli zvlášť zvýraznené, aby nedošlo k chybnému interpretácii situácie, javiacej sa na satelitnej snímke ako kalamita.

Na dodatočnú identifikáciu a upresnenie kalamitných plôch sa využívali aj ortofotomapy z LPIS-u, na základe ktorých sa porovnávala situácia pred a po kalamite. Na základe tohoto porovnania sa eliminovali prípady do kalamity chybné zaradených plôch.

Jednoznačným prínosom bola priama spolupráca s taxátormi Lesoprojektu v Žiline, ktorí na základe dostupných terénnych šetrení a konzultácií s pracovníkmi prevádzky štátnych lesov približne zakreslili kalamitné plochy pred vyhodnotením. Tento zakres bol konfrontovaný a následne upresnený na satelitnej snímke. Dodatočne boli tiež dovyhodnotené kalamitné plochy na území, ktoré nebolo možné pri terénnom šetrení, vzhľadom na snehovú pokrývku preveriť. Vyhodnotená situácia bola spätne preverená terénnym šetrením zamestnancami pobočky.

Výsledné vyhodnotenie bolo pre všetky LHC vykonané ako doplnenie mapového diela vyhotoveného v rámci obnovy LHP so začiatkom platnosti od 1.1.2005 .

3.4. LOKALITA NÍZKE TATRY – LZ BEŇUŠ (LHC Beňuš, Brezno, Červená Skala, Pohorelá, Polomka, Telgárt, Závadka) + LHC Ďumbier, Predajná (časť) a Michalová

Podkladom pre vyhodnotenie bola satelitná snímka SPOT 5 zo dňa 17. januára 2005 v panchromatickom móde s rozlíšením 5 m. Táto satelitná snímka bola dodávateľsky firmou DataImage s. r. o. georeferencovaná použitím ortofotomáp LPIS a rektifikovaná použitím digitálneho modelu terénu DMR 3 10 x 10m do podoby ortofotomapy s presnosťou vzhľadom na zložitosť terénu viac ako 50 m.

Predmetom vyhodnotenia bola, podobne ako na lokalite Orava, len kalamita plošného charakteru. Kalamitné plochy sa interaktívne vektorizovali v prostredí MicroStationu a I/RAS C pri súčasnom zapracovaní do aktuálnych porastových máp. Nelesná plocha a porasty vo vekovej triede do dvadsať rokov boli zvlášť zvýraznené, aby nedošlo k chybnéj interpretácii situácie, javiacej sa na satelitnej snímke ako kalamita.

Na dodatočnú identifikáciu a upresnenie kalamitných plôch sa využívali hlavne ortofotomapy z LPIS-u, na základe ktorých sa porovnávala situácia pred a po kalamite. Na základe tohoto porovnania sa eliminovali prípady do kalamity chybné zaradených plôch a na tejto lokalite často aj plôch uskutočnených obnovných ťažieb, ktoré neboli zmapované.

Ďalším podkladom výrazne orientačného charakteru bola približne zakreslená do starých organizačných máp lokalizácia plôch zasiahnutých plošnou a rozptýlenou kalamitou zamestnancami prevádzky štátnych lesov. Tento zakres bol následne zvektorizovaný Pre LHC Ďumbier, Predajná (časť) a Michalová sme nemali k dispozícii žiadny predbežný zakres kalamitných plôch.

Časť územia LHC Červená Skala bola vyhodnotená fotogrametricky z LMS nasnímkovaných pre susedné LHC Muráň.

Rozlišovacia schopnosť satelitnej snímky neumožňuje dostatočne presnú identifikáciu kalamitných plôch a ich identifikácia hlavne v zmiešaných porastoch bola značne problematická. Uvedený problém sa riešil v spolupráci z OLI, kde na základe údajov z databanky IS LH boli z kalamity vylúčené porasty so zastúpením listnatých drevín väčším ako 70 %.

Výsledkom vyhodnotenia bolo upresnenie lokalizácie kalamitných plôch na podklade existujúcich máp a kvantifikácia ich rozsahu.

3.5. LOKALITA NÍZKE TATRY – LZ LIPTOVSKÝ HRÁDOK (LHC Benkovo, Biely Váh, Čierny Váh, Javorinka, Kráľova Lehota, Lipt. Teplička)

Podkladom pre vyhodnotenie bola ako v predchádzajúcom prípade rovnako spracovaná satelitná snímka SPOT 5 zo dňa 17. januára 2005.

Predmetom vyhodnotenia bola, podobne ako na lokalite Orava, len kalamita plošného charakteru. Kalamitné plochy sa interaktívne vektorizovali v prostredí MicroStationu a I/RAS C pri súčasnom zapracovaní do aktuálnych porastových máp. Nelesná plocha a porasty vo vekovej triede do dvadsať

rokov boli zvlášť zvýraznené, aby nedošlo k chybnéj interpretácii situácie, javiacej sa na satelitnej snímke ako kalamita.

Keďže pre túto lokalitu sme nemali k dispozícii žiadny predbežný zakres kalamitných plôch na ich identifikáciu sa používali len ortofotomapy z LPIS-u, na základe ktorých sa porovnávala situácia pred a po kalamite.

Problematika identifikácie kalamitných plôch v zmiešaných porastoch bola riešená rovnako ako na lokalite Nízke Tatry – LZ Beňuš.

Výsledkom vyhodnotenia bolo upresnenie lokalizácie kalamitných plôch na podklade existujúcich máp a kvantifikácia ich rozsahu.

4. VYHODNOTENIE KÔROVCOVEJ KALAMITY NA LHC ČadCa (LS Oščadnica, Stará Bystrica a Nová Bystrica)

Hoci v uvedenej lokalite nedošlo k poškodeniu lesných porastov v súvislosti s veternou kalamitou, uvádzam ju ako príklad vhodnosti použitia digitálnej fotogrametrie aj pre vyhodnotenie poškodenia malého plošného rozsahu. Na uvedenej lokalite sa konkrétne jedná o poškodenie smreka podkôrnym hmyzom a jeho hromadné odumieranie.

Podkladom pre vyhodnotenie boli farebné LMS nasnímkované v období mája 2005 v priemernej mierke 1:20000, ktoré boli s rozlíšením 1814 dpi prevedené do digitálnej formy, čo predstavuje veľkosť pixla 14 µm, v skutočnosti 0,28 m, ktoré poskytol TOPU ASR.

Vzhľadom na rozsiahlosť poškodenia porastov bolo potrebné aktualizovať platný LHP, čo bolo realizované v spolupráci s taxátormi Leoprojektu na základe terénnych šetrení, pri ktorých boli do LMS vyklasifikované poškodené plochy porastov.

Vyhodnotenie klasifikovaných LMS bolo potom vykonané digitálnou fotogrametriou ako reambulácia existujúceho mapového diela.

Keďže hromadné odumieranie smreka v tejto oblasti má naďalej rastúci charakter a aj počas roka 2006 došlo k postihnutiu ďalších plôch, ktoré neboli zachytené LMS z roku 2005 rozhodli sme sa na základe požiadavky Lesov SR opätovne nasnímkovať toto územie na farebný aj infračervený – spektrozónálny materiál a vyhodnotiť ho rovnakým postupom. Získame tak podklady aj pre posúdenie vývoja poškodenie z časového hľadiska a celkového zdravotného stavu lesov v tejto oblasti.

5. ZÁVER

Uvedené usporiadanie vyhodnotenia kalamitných plôch pre jednotlivé lokality nie je náhodné. Na základe metódy a dostupných podkladov použitých pre vyhodnotenie môžeme konštatovať a stanoviť dosiahnutú presnosť výsledného vyhodnotenia. Z hľadiska tvorby a obnovy TŠMD je dodržaná presnosť len pri vyhodnotení leteckých snímok digitálnou fotogrametriou. Rozlišovacia schopnosť a spôsob spracovania použitých satelitných snímok do podoby ortofotomapy neumožňuje dostatočne presnú identifikáciu kalamitných plôch ako aj dosiahnuť presnosť stanovenú pre TŠMD. Situáciu takto vyhodnotenú môžeme považovať len ako viac (lokalita Orava) či menej (lokalita Nízke Tatry – LZ Beňuš, LZ Liptovský Hrádok) hrubý odhad a z hľadiska mapovania ako presnejšiu skicu. Pri posúdení finančného hľadiska, časovej, priestorovej dostupnosti a kvality pri zabezpečení materiálov DPZ a LMS zatiaľ jednoznačne dominujú práve LMS spracované digitálnou fotogrametriou ako v oblasti meračskej tak v oblasti interpretácie. Zvýšeniu operatívosti nasadenia nielen v krízových situáciách a ďalšie zníženie nákladov by určite napomohlo zabezpečenie digitálnej kamery ako združenej investície pre potreby ministerských rezortov Slovenskej republiky.

Využitelnosť 3D modelovania povrchu terénu v rozvojových dokumentoch

RNDr. Michal Klaučo, Štátna ochrana prírody SR, Správa NAPANT

Geografické informačné systémy (GIS) sa v dnešnom svete čoraz viac a viac používajú ako nástroje vhodné na riešenie problémov a javov v krajine. GIS aplikácie sa vďaka svojmu obsahu stali vhodným nástrojom pre riešenie, ale i interpretáciu rôznych priestorových úloh, resp. problémov. Jednou z neustále absentujúcich oblastí v GIS je využitelnosť GIS pri príprave a tvorbe rozvojových dokumentov. Jedná sa napr. o rozvojový dokument s názvom Miestna Agenda 21 (MA 21). MA 21 je strategický dokument dlhodobu udržateľného rozvoja obce alebo mikroregiónu. Prvýkrát sa spomína v dokumente Agenda 21, ktorý bol v roku 1992 prijatý na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Rio de Janeiro.

Kozová a i. (2003) uvádzajú, že po *formálnej stránke* môže mať dokument MA 21 rôznu podobu. Výsledná dokumentácia môže mať názov *Miestna Agenda 21*, prípadne *Program rozvoja mikroregiónu*, *Program obnovy dediny*, jeho záväzná časť názov napr. *Rozvojový plán obce*, prípadne *Stratégia rozvoja obce*. Pokiaľ obsah zodpovedá požadovanej štruktúre v zmysle príslušnej legislatívy, môže to byť aj *Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja*.

Áká je teda využitelnosť GIS v rozvojovom dokumente typu MA 21? Je vhodné uviesť, že MA 21 sa skladá z niekoľkých fáz. Najzaujímavejšou fázou pre GIS je *programovacia (plánovacia) fáza MA 21*. Úlohou tejto fázy je vypracovanie základných dokumentov, podľa ktorých bude rozvoj obce/mikroregiónu realizovaný. Patrí sem napr. analýza súčasného stavu, SWOT analýza, audit prírodných zdrojov, atď. Ako môže GIS ovplyvniť programovanie daného rozvojového dokumentu? Každý rozvojový dokument sa spája s určitým územím a verejnosťou, či už laickou alebo odbornou. Rozvojový dokument typu MA 21 priamo súvisí s miestnou komunitou, ktorá ho ovplyvňuje a realizuje. Úlohou GIS môže byť interpretovať údaje o území obce alebo mikroregiónu. 3D modelovanie povrchu terénu je jedna z vhodných a využitelných technológií. Ide o veľmi dobrú lokalizačnú a vizualizačnú pomôcku, ktorá priamo dokáže ovplyvniť zainteresovanú verejnosť a premietnuť sa do samotného dokumentu MA 21. 3D modelovanie povrchu terénu je proces, v ktorom sa okrem dvoch koordinačných hodnôt x a y (šírka a dĺžka) dá znázorniť aj z hodnota (nadmorská výška).

Prvotným základom pre 3D modelovanie povrchu je vektor vo forme bodu, línie alebo polygónu. Najčastejšie sa používa línia, ktorá je reprezentovaná ako vrstevnica. Vrstevnica vo forme línie obsahuje hodnoty x, y a z. V kartografickej interpretácii (2D mapa) je možno vidieť len hodnoty x a y. Z hodnota je uložená ako hodnota v atribútovej tabuľke k danej línii, ktorá reprezentuje nadmorskú výšku.

Práve táto z hodnota sa používa pri vytváraní 3D povrchu alebo digitálneho modelu terénu (DTM). Otázka je, ako? Túto operáciu dokáže zvládnuť niekoľko programov ako napr. 3D Studio Max, Idrisi, ESRI Platform, atď.

Najoptimálnejším spôsobom ako vytvoriť 3D model z hľadiska časového aj finančného je tvorba digitálneho modelu terénu z vrstevníc. Na takto vytvorený model sa dajú umiestniť letecké snímky. Tento finálny výsledok je vhodný na dôkladnú vizualizáciu a interpretáciu údajov z daného územia. Na takto upravený povrch sa dajú umiestniť napr. „kritické“ sklonitostné areály terénu. Vizualizácia a vhodný komentár týchto kritických areálov na 3D modeloch dokáže dotknutú verejnosť usmerniť k trvalo udržateľnému dokumentu MA 21.

Centrálny geografický sklad rezortu MŽP SR

Ing. Milan Schmidt, Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum environmentalistiky a informatiky, Banská Bystrica

Abstrakt

Príspevok sa venuje problematike zdieľania geopriestorových údajov v rezorte MŽP. Hlavným nástrojom na zdieľanie údajov je centrálny geografický sklad (CGS) budovaný v spolupráci s rezortnými organizáciami SHMÚ, SVP, ŠGÚDŠ, ŠOP SR, VÚVH, SSJ a SMOPAJ. Technologické riešenie skladu je založené na softvérových produktoch ArcSDE, ArcIMS a Oracle. CGS obsahuje viac ako 900 geopriestorových vrstiev.

Kľúčové slová: ArcSDE, ArcIMS, Oracle, geodatabáza, distribuované databázy, versioning, katalóg objektov.

Cieľ a obsah CGS

Centrálny geografický sklad (systém) rezortu MŽP SR (CGS) je budovaný od roku 2004. Jeho vznik bol podmienený požiadavkami Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, pracovnej skupiny Integrovaného manažmentu krajiny (IMK) a odporúčaniami riešiteľov Informačného systému o území (ISÚ). Iniciátorom projektu bola Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP) v spolupráci s organizáciami: Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), Slovenský vodohospodársky podnik (SVP), Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ), Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky (ŠOP SR), Výskumný ústav vodného hospodárstva (VÚVH). Neskôr sa do projektu zapojili aj Správa slovenských jaskýň (SSJ) a Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva (SMOPAJ).

CGS je praktickou implementáciou procesu tvorby infraštruktúry priestorových informácií v rezorte MŽP SR, jeho cieľom je:

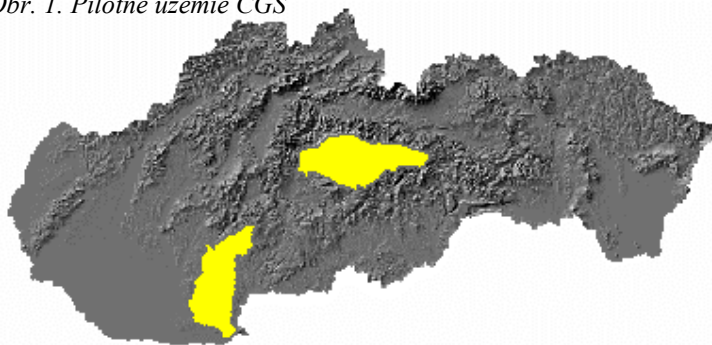
- preskúmať možnosti vytvorenia infraštruktúry geopriestorových (ďalej len priestorových) informácií v rezorte MŽP (niektoré problémy: sťažená dostupnosť k priestorovým vrstvám z titulu heterogénnych softwarových prostredí, duplicity údajov, neadresnej zodpovednosti za priestorové vrstvy, administratíva...),
- prispieť k implementácii princípov INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe) pre vytvorenie národnej infraštruktúry priestorových dát,
- prispieť k redukcii duplikovaného zberu a tvorby datasetov a k ich vzájomnej harmonizácii,
- poskytnúť prostredie pre ich široké využívanie v rámci organizácií rezortu MŽP, štátnej správy a verejnosti.

Hlavným prínosom CGS pre jeho užívateľov je rýchly prístup k priestorovým informáciám a garantovaná kvalita údajov. Rýchlosť prístupu plynie z umiestnenia vrstiev v jednom prihlasovacom bode, z použitej technológie poskytovania vrstiev a tiež zo zjednodušenia administratívnych úkonov potrebných na získanie prístupu k vrstvám. V súčasnosti je rýchlosť poskytovania údajov limitovaná najmä kvalitou sieťového pripojenia. Kvalita údajov vrstiev v CGS je garantovaná ich poskytovateľmi.

Ziskáním prístupu do CGS má užívateľ oprávnenie používať všetky údaje uložené v CGS, nie je nútený jednotlivito kontaktovať ich poskytovateľov a individuálne riešiť licenčnú politiku ich použitia. Okrem zobrazovania už jemu známych vrstiev má k dispozícii nástroje na vyhľadávanie podľa zdroja (poskytovateľa vrstvy), krajinej štruktúry (prvotná, druhotná ...) a komplexov (napr. geológia, ovzdušie, voda ...).

Podľa veľkosti pokrytého územia môžeme vrstvy v CGS rozdeliť na časť, ktorá pokrýva menšie pilotné územie a druhú časť, ktorá pokrýva celé územie SR. Pilotné územie bolo použité v začiatkoch budovania skladu a pozostávalo z dvoch častí (Obr. 1.). Z územia vymedzeného hornou časťou povodia rieky Hron od prameňa po vodomernú stanicu v Banskej Bystrici a z územia povodia rieky Hron v časti medzi bodom Hať Kozmálovce a sútokom Hrona s Dunajom. V neskoršom období sa začali v sklade ukladať vrstvy s pokrytím celého územia SR.

Obr. 1. Pilotné územie CGS



Mierková úroveň údajov v CGS bola stanovená na 1:50 000 a interval aktualizácie údajov na jeden rok.

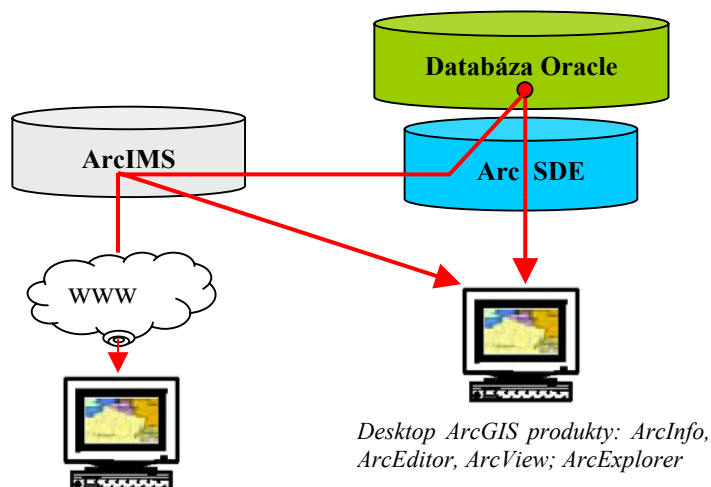
V súčasnosti sa v CGS nachádza 47 vrstiev, ktoré pokrývajú pilotné územie a 95 vrstiev pokrývajúcich celé územie SR. Vrstvy boli poskytnuté zúčastnenými rezortnými organizáciami. Okrem nich je pre užívateľov CGS sprístupnených ďalších 839 vrstiev z diela Atlas krajiny Slovenskej republiky z roku 2002. Zoznam a popis vrstiev sa nachádza na internetovej stránke <http://isu.enviroportal.sk/index.php/item/vstup-cgs>. V súčasnosti sú k dispozícii metadáta ku všetkým vrstvám Atlasu krajiny a k časti zvyšných vrstiev. Chýbajúce metadáta sa budú v blízkej budúcnosti dopĺňať do metainformačného systému informácií o životnom prostredí (<http://enviroinfo.enviroportal.sk/>).

Podrobnejšie informácie o CGS sú sprístupnené na www stránke <http://atlas.sazp.sk/cgs/> alebo na <http://isu.enviroportal.sk/>.

Technologická platforma CGS

CGS je postavený na technológii firmy ESRI. Pozostáva z aplikačných serverov ArcSDE (ver. 9.0)

Obr. 2. Technologická platforma CGS a prepojenie s užívateľmi.



Www prehliadače, download

a ArcIMS (ver. 9.0) a relačného databázového systému Oracle od firmy Oracle. Ich vzájomné prepojenie a prepojenie s užívateľmi CGS je znázornené na obr. 2.

Aplikačný server ArcSDE (Arc Spatial Database Engine) slúži ako nástroj na ukladanie priestorových údajov do relačnej databázy (RDBMS - Relational Database Management System) a sprostredkováva multi -užívateľské využitie údajov. Užívateľ sa do ArcSDE prihlasuje pomocou niektorej z aplikácií typu „Arc“, napr. ArcInfo, ArcView, ArcExplorer a pod., na základe prideleného užívateľského mena a hesla. Údaje vymieňané medzi ArcSDE

a užívateľskou aplikáciou sa prenášajú v komprimovanom tvare, objem dát je teda menší a prenos rýchlejší. Rýchlosť odozvy zvyšuje taktiež spôsob uloženia dát v databáze. Využíva priestorové indexovanie a pyramídové štruktúry, následkom ktorých je umožnené adresné zadávanie priestorových dotazov a rýchlejšie vyhľadávanie v databáze. K užívateľovi sa potom zasielajú len údaje spĺňajúce ním zadané kritériá, objem prenesených údajov je menší. Najčastejšou priestorovou požiadavkou je napr. vymedzenie priestoru, z ktorého údaje sa majú zobrazíť na monitore (extent - definovanie výrezu súradnicami rohov a pod.).

Aplikačný server ArcIMS (Arc Internet Map Server) poskytuje údaje z CGS prostredníctvom mapových služieb. Užívateľ môže informácie získať buď v podobe stiahnuteľných exportných súborov, alebo ako výstup na obrazovku. Grafický výstup môže byť obohatený o nástroje poskytujúce základné „GIS“ operácie, ako sú napr. priestorové a atribútové dotazy, prekryvanie vrstiev, zoomovanie, posun obrazu, atď. Výstupy z ArcIMS sú určené najmä pre verejnosť - užívateľov bez priameho prístupu do CGS. Aplikácia poskytujúca údaje pre verejnosť je vystavená na stránke http://atlas.sazp.sk/cgs_imk2/.

Na uloženie údajov CGS sa používa formát geodatabáza. Geodatabáza je objektovo orientovaný formát na ukladanie a spracovanie geopriestorových údajov v produktoch firmy ESRI. Tento formát, ako naznačuje samotný názov, je premietnutý do databázového prostredia. Geodatabáza určená pre jedného užívateľa sa nazýva personálna geodatabáza a používa databázu Microsoft Access. Fyzicky sa javí ako .mdb súbor uložený najčastejšie na disku užívateľa. Obsahuje sadu tabuliek a vzťahov medzi nimi. Geodatabáza určená pre viac užívateľov súčasne (prostredníctvom ArcSDE) používa relačnú databázu. V databáze sa javí ako sada tabuliek, vzťahov a definovaných operácií. Z užívateľského pohľadu geodatabáza obsahuje štyri reprezentácie údajov (vektorové, rastrové, TIN - povrchy, adresy a lokátory) a možnosť definovať domény a validačné pravidlá. Viac informácií napr. v ZEILER 1999.

Fyzické uloženie údajov CGS je realizované v prostredí relačnej databázy Oracle. Každá priestorová vrstva je premietnutá do viacerých vzájomne súvisiacich tabuliek. Logiku prepojenia týchto tabuliek a informácie potrebné pre spätné vyskladanie údajov do formátu geodatabázy zabezpečuje tzv. „data dictionary“ aplikačného servera ArcSDE.

V súčasnej dobe sú priestorové vrstvy v CGS ukladané do geodatabázy ako „Feature Class“ (vektorové údaje) alebo „Raster Dataset“ (rastrové údaje). Sú oddelené v schémach podľa poskytovateľov údajov. Medzi jednotlivými vrstvami nie sú budované žiadne vzájomné priestorové a atribútové vzťahy.

Aktualizácia údajov v prostredí ArcSDE a CGS

Ako už bolo uvedené, CGS je viac užívateľský systém. Výhodou teda je, že umožňuje viacerým užívateľom súčasne používať a editovať jednu a tú istú vrstvu. Z tohoto dôvodu existuje v systéme diferenciácia užívateľov. Delia sa na užívateľov typu owner, editor, reader. Owner je vlastníkom dát, môže ich vkladať, odstraňovať, editovať a pridávať oprávnenia pre zdieľanie iným užívateľom. Editor môže vidieť údaje iných užívateľov a editovať ich. Reader môže vidieť údaje iných užívateľov. V súčasnej dobe sa v CGS aktívne používajú užívatelia typu owner a reader. Vzhľadom na to, že editácia údajov sa zatiaľ nevykonáva priamo na údajoch v ArcSDE, užívateľov typu editor nebolo potrebné zaviesť.

Aktualizácia údajov v prostredí CGS sa môže vykonávať viacerými spôsobmi, ako napr. výmenou vrstvy za novú, editáciou vektorovej vrstvy bez jej odstránenia z ArcSDE, načítaním údajov do vektorovej vrstvy (loading), mozaikovaním rastrových vrstiev.

Aktualizáciu údajov výmenou je možné robiť za podmienky, že vrstva nie je súčasťou vybudovaných vzťahov s inými vrstvami. Po jej výmene je potrebné opätovne nastaviť oprávnenia pre jej užívateľov.

Aktualizácia údajov editovaním, verziovanie (versioning), sa dá uplatniť iba na vektorových údajoch. Je to proces umožňujúci vytvárať a editovať geopriestorové údaje viacerými užívateľmi súčasne, pričom môžu konkurenčne pracovať na tých istých údajoch, v tom istom čase a bez potreby vytvorenia kópií údajov. Ukladané sú iba zmeny, nezmenené údaje sa zdieľajú spoločne. Editácia môže trvať aj dlhšie časové obdobie. Môže byť prerušená a po dlhšom čase opäť pokračovať v bode prerušenia. Môže byť vykonávaná online - pri priamom pripojení do CGS, alebo offline (tzv. disconnected editing) po odhlásení z CGS. Počas editácie sú súčasne dostupné aj pôvodné údaje, prípadne aj verzie údajov zo stanovených okamihov editácie. Proces verziovania poskytuje tiež vytváranie historických verzií údajov na uchovávanie časových radov.

V CGS je doteraz používaná aktualizácia pomocou výmeny vrstiev. Avšak, s nastupujúcou potrebou častejšej aktualizácie údajov a budovania priestorových a atribútových vzťahov medzi vrstvami, v blízkej budúcnosti nebude postačujúca a do popredia sa dostane verziovanie.

CGS a predpokladané zmeny v blízkej budúcnosti

Za účelom skvalitnenia služieb poskytovaných prostredníctvom CGS sa stále hľadajú nové, lepšie spôsoby riešenia prevádzky CGS. Vo všeobecnosti sa tieto riešenia dotýkajú oblastí, ako sú napr.:

- hardvérové a softvérové zabezpečenie pre CGS ako aj pre jeho užívateľov,
- interoperabilita medzi softvérmi užívateľov,
- fyzické napĺňanie a aktualizácia údajov CGS,
- báza údajov - priestorové údaje v rezorte ŽP, ich vzájomná vnútorná štruktúra, vzťahy a organizácia,
- kritériá pre zaradenie údajov do CGS,
- spôsob poskytovania údajov z CGS,
- administratíva spojená s prevádzkovaním CGS,
- spätná väzba od užívateľov, atď.

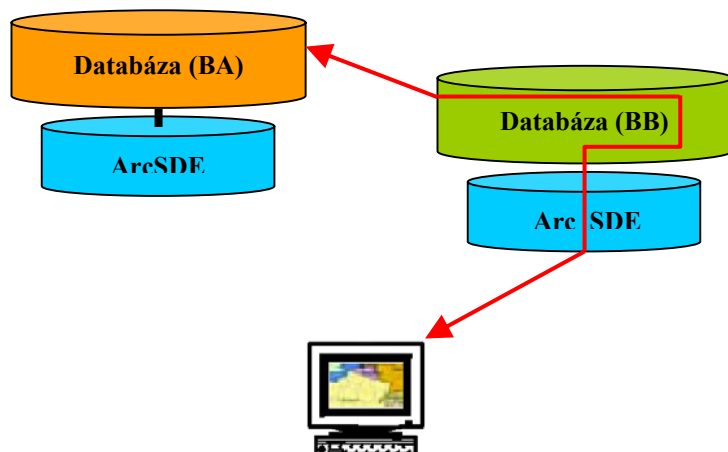
Preferovanými oblasťami na zmenu v budúcom roku sú oblasť bázy údajov a oblasť fyzického napĺňania a aktualizácie údajov. Následkom inovácií v uvedených oblastiach nastanú úpravy aj v administratívnej časti prevádzkovania CGS.

Zmeny spojené s bázou údajov plynú z výsledkov snáh o zjednotenie priestorových údajov v rezorte MŽP. V jeseni tohoto roku (2006) sa dokončili práce na návrhu Katalógu objektov krajinnno-ekologickej základne pre integrovaný manažment krajiny (KO KEZ IMK, ďalej len katalóg objektov) a čaká sa na jeho schválenie. Katalóg objektov je zoznam geopriestorových objektov, ich atribútov a ich vzájomných vzťahov. Navrhnuté geopriestorové objekty sú základnými prvkami infraštruktúry priestorových údajov rezortu MŽP. [Www odkaz na obsah návrhu katalógu objektov sa nachádza na stránke http://isu.enviroportal.sk/](http://isu.enviroportal.sk/). Schválený katalóg objektov bude podkladom pre ďalšie napĺňanie CGS. Vzhľadom na v katalógu definované vzťahy medzi objektmi bude možné v širšej miere využiť výhody formátu geodatabáza, ktorý CGS používa. Prínosom, okrem iných, bude aj jednoduchšia kontrola konzistencie priestorových a ich atribútových údajov. Výsledok kontroly bude poskytovať podklady pre harmonizáciu údajov a ich následné efektívnejšie využitie.

Zmeny spojené s fyzickým napĺňaním priestorových údajov a ich aktualizáciou sú spojené so zavedením verziovania a s využitím technológie distribuovaných databáz. Obnova údajov pomocou verziovania by mala priniesť zlepšenie v oblasti časovej aktuálnosti údajov. V kombinácii s použitím distribuovaného zdieľania údajov by mala riešiť aj problémy plynúce najmä z objemu dát a obmedzujúcej rýchlosti sieťových prepojení pri aktualizácii.

Možnosť nasadenia distribuovaného riešenia CGS plynie

Obr.3. Distribuované riešenie prepojenia databáz. Užívateľ po pripojení do ArcSDE napr. v Banskej Bystrici (BB) využíva údaje umiestnené v databáze napr. v Bratislave (BA). Prepojenie sa vykoná bez jeho vedomia, nevedomuje si, že pracuje s údajmi zo vzdialenej databázy.



ŠGÚDŠ ...). Zároveň pribúda objem údajov, narastajú požiadavky na prístup k aktuálnym dátam a zväčšuje sa i počet užívateľov. Myšlienka prístupu k údajom v jednom prihlasovacom bode je stále aktuálna a pre užívateľov výhodná. Avšak fyzické zhromažďovanie všetkých údajov na jednom mieste začína byť problematické. Ako bolo uvedené vyššie, riešenie by mohla priniesť architektúra CGS založená na distribuovaných databázach. Prakticky by to znamenalo ponechanie dát v databázach ich vlastníkov, odkiaľ by sa len projektovali do CGS pomocou databázových liniek. Tento spôsob by umožnil pre užívateľov CGS vytvoriť zdanie, že údaje sú umiestnené v ich prihlasovacom bode. Z tohoto miesta by užívatelia mohli používať dáta, ktoré tam vidia, ale ktoré sú fyzicky v inej vzdialenej databáze. Princíp distribuovaných databáz je znázornený na obr. 3. Treba upozorniť na to, že načrtnutý scenár predpokladá len „read-only“ prístup, tzn. len čítanie údajov, nie ich editáciu. Technika verziovania musí byť prenesená do miesta fyzického uloženia údajov.

Použitie katalógu objektov, distribuované riešenie CGS a nasadenie verziovania by mohlo v budúcnosti prispieť k postupnému odbúraniu dnešného mierkového a časového obmedzenia CGS a k zlepšeniu dostupnosti k údajom. (Pri spracovaní priestorových údajov v PC je skôr vhodnejšie hovoriť o obmedzení z titulu presnosti zamerania objektov, ako o mierkovom obmedzení spájanom s analógovými mapami.)

Pri uplatnení načrtnutých zmien bude potrebné z administratívneho hľadiska stanoviť spôsob kontroly konzistencie dát, zodpovednosti za činnosti v CGS, stanoviť prihlasovacie miesta a v prípade že ich bude viac ako jedno, modifikovať spôsob vydávania prístupu do CGS.

Zatiaľ zostáva otvorená otázka softvérového vybavenia pracovísk rezortu MŽP, disponovanie s vhodným softvérom, gramotnosť užívateľov, prípadne zladenie a prepojenie už existujúcich GIS technológií používaných v rezorte.

Záver

Na záver príspevku je potrebné pripomenúť základný predpoklad úspešnosti takmer všetkých dátových skladov, nie len CGS. A tým je existencia dostatočne rýchleho prepojenia medzi skladom a užívateľom.

Pokiaľ majú dátové sklady slúžiť užívateľom, a nie sa stať len archivačnými centrami, nutnou súčasťou je vybudovanie tejto zložky infraštruktúry. Rýchlosť, s akou užívateľ dokáže pristupovať k údajom a dostávať odpovede je kľúčová pre praktické využitie. Vo všeobecnosti to platí nie len pre CGS, ale aj pre nasadzovanie moderných distribuovaných technológií. V období posledných jedného - dvoch rokov „sa volá“ po integrácii údajov z rôznorodých informačných systémov, ich zdieľaní a po odstraňovaní redundancie. Za týmto účelom sa investujú nemalé prostriedky do hardvérového a softvérového vybavenia a do „IT“ vzdelania pracovníkov. Efektivita týchto investícií a CGS majú spoločného násobiteľ'a. Je ním rýchlosť sieťového prepojenia medzi poskytovateľom a prijímateľom informácií.

Použité zdroje informácií:

Zeiler M., 1999: Modeling Our World - The ESRI® Guide to Geodatabase Design, ESRI press, Kalifornia, 199 s.

Versioning, An ESRI® Technical Paper, January 2004

Versioning Workflows, An ESRI® Technical Paper, January 2004

<http://atlas.sazp.sk/cgs/>

<http://isu.enviroportal.sk/>

<http://www.oracle.com/>

<http://www.esri.com/>

Skúsenosti z uplatnenia technológie Field-Map v národnej inventarizácii a monitoringu lesov SR a ich zovšeobecnenie

Ing. Vladimír Šebeň, PhD., Prof. Ing. Štefan Šmelko, DrSc.
Národné lesnícke centrum Zvolen – Lesnícky výskumný ústav, Zvolen

Ing. Ján Merganič, PhD.

FORIM – Výskum, inventarizácia a monitoring lesných ekosystémov, SZČO

Abstrakt

Field-Map je nová počítačom podporovaná technológia vyvinutá v ČR špeciálne pre potreby získavania terénnych údajov o parametroch lesných ekosystémov. V príspevku sa hodnotia skúsenosti získané pri jej prvom rozsiahlejšom využití v roku 2005 v rámci Národnej inventarizácie a monitoringu lesov Slovenska na vyše 750 inventarizačných plochách. Popisuje sa základná zostava tejto technológie a jej možnosti. Predkladajú sa námety na vytvorenie databázového systému, ktorý si musí každý používateľ zostaviť podľa vlastnej potreby sám. Rozoberajú sa poznatky z navigácie a mapovania v teréne, z merania širokého spektra znakov a veličín charakterizujúcich lesný ekosystém i zo zaznamenávania získaných údajov. Posudzuje sa presnosť a spoľahlivosť a tiež časová náročnosť jednotlivých operácií. Osobitná pozornosť sa venuje riešeniu špecifických prípadov, ktoré sa v procese inventarizácie a monitorovania vyskytujú a vyžadujú individuálny prístup. Kvôli širšej informovanosti sa uvádza aj stručný prehľad o tom, aké technológie zberu údajov v národných inventarizáciách lesa používajú ostatné krajiny európskeho spoločenstva a aké trendy v tomto smere prevládajú.

1 Technológia Field-Map

Technológia Field-Map bola vyvinutá na Ústave pro výzkum lesních ekosystémů, s.r.o (IFER-Monitoring and Mapping Solutions) v Českej republike v druhej polovici 90. rokov. Vývoj a zdokonaľovanie však kontinuálne prebieha aj v súčasnosti. Hlavným zmyslom je uľahčenie zberu informácií o lesoch pri súčasnom ukladaní do terénneho počítača. Hlavné činnosti v teréne sa sústreďujú na mapovanie, meranie a hodnotenie.

Základný komponent predstavuje terénny počítač Hammerhead ovládaný špeciálnym dotykovým perom. Ďalej je to laser (Forest Pro) používaný na meranie šikmých a kolmých vzdialeností a kompas (Map Star) na zameriavanie vertikálnych a horizontálnych uhlov. Pomôcky potrebné k zameriavaniu predstavujú odrazky na laserový zameriavač. Odrazka je buď jednoduchá kruhová, alebo špeciálna valcová umožňujúca zameriavanie na stred zo všetkých strán. Ako nadstavbu je možné použiť aj GPS prístroj pre terénnu navigáciu podľa dopredu vybraných zemepisných súradníc.

Software tvoria 2 základné programy: *Project Manager* a *Data Collector*. *Project Manager* je program na tvorbu požadovanej štruktúry databázy, do ktorej sa v procese merania automatizovane ukladajú údaje. *Data Collector* je program vybavený nástrojmi pre samotné terénne meranie a záznam dát do pripravenej databázy. Field-Map predstavuje flexibilný otvorený systém umožňujúci užívateľovi prispôbiť program na zber dát podľa vlastných potrieb. Preddefinované sú tieto vrstvy: *stromy* (obsahujúce korunu a kmeň, automatizovane sa počíta napr. zastúpenie drevín), *ležanina* (automatizovaný objem dreva), *pne*, a potom vrstvy *dáta*, *linie*, *body a polygóny* (nedefinované na základe požiadaviek užívateľa). Okrem dvoch hlavných programov je k dispozícii program na vyhodnocovanie a analyzovanie získaných dát *Inventory Analyst*, alebo program na vizualizáciu nameraných objektov *Forest 3-D*.

Keďže technológia bola vyvinutá špeciálne pre lesnícke účely, hardware aj software sú tomu prispôbené. Pomocou lasera a kompasu je možné zameriavať pozície stromov, pňov, ležaniny, korunové projekcie, korunové a kmeňové profily, terénne body, línie, hranice lesa, tranzekty, polygóny prirodzenej obnovy, cesty, vodné toky a veľké množstvo ďalších objektov. Je možné priamo zameriavať výšku

stromov a výšku nasadenia korún a to voľbou z viacerých metód (známa poloha stromu, bez známej polohy stromu). Aplikácia puškohľadu so stupnicou na laserovom zameriavači umožňuje bezkontaktné meranie hrúbky stromu v ľubovoľnej výške, čo je dôležité pri meraní kmeňových profilov (pričný prierez kmeňa stromu).

FM sa dá využiť pre špeciálne účely podrobeného výskumu, ale aj pre bežné zameriavanie. Keďže je to špičková európska technológia, nevýhodou je jej súčasná cena. Jeden prístroj s kompletným vybavením stojí cca 500.000 Sk a k tomu software cca 250.000 Sk. Viac informácií na www.fieldmap.cz.

Obrázok 1 Technológia Field-Map doplnená GPS prístrojom na určenie polohy



2 Národná inventarizácia a monitoring lesov (NIML) SR 2005-2006

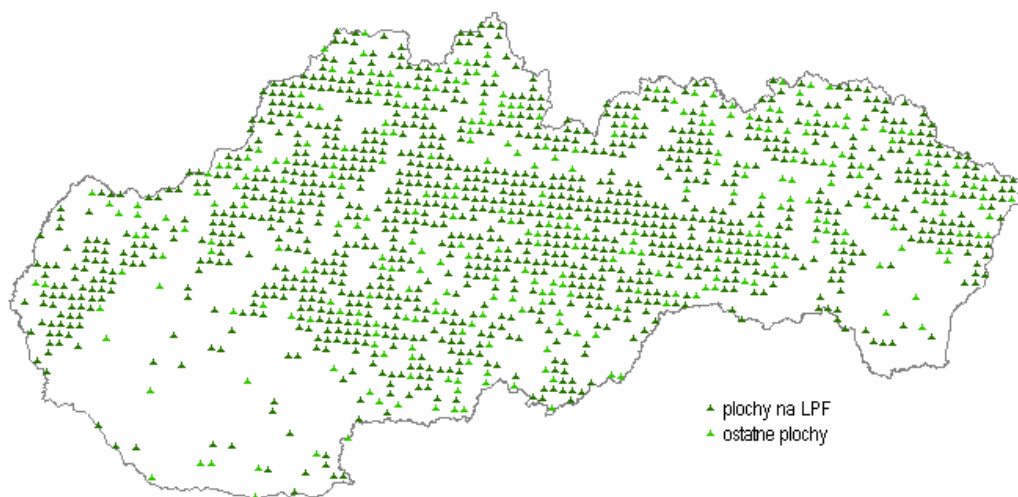
Národná inventarizácia a monitoring lesov (NIML) SR je novým systémom zisťovania stavu lesa, ktorý sa realizuje po prvý krát v lesníckej histórii Slovenska. Vykonáva sa na základe rozhodnutia Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 3473/2004-710 z 1. júla 2004. Uskutočňuje sa na všetkých pozemkoch porastených lesnými drevinami, t. j. na lesných pozemkoch, ktoré sú takto vedené v katastri nehnuteľností (ako lesný pôdny fond) i na ostatných zalesnených pozemkoch, vrátane chránených území.

Jej cieľom je vytvoriť nový ucelený systém, ktorý bude k zvoleným časovým okamžikom poskytovať objektívny, aktuálny a komplexný súbor informácií o stave a vývoji všetkých lesov SR na celoštátnej i regionálnej úrovni. Koncipovaná je ako kombinovaná snímko-terestrická výberová metóda so systematickým rozmiestnením inventarizačných plôch po celom území štátu, na snímke v sieti 2x2 km, v teréne v sieti 4x4 km. Spektrum zisťovaných informácií je veľmi široké. Týka sa všetkých zložiek lesného ekosystému. Tvorí ho vyše 100 znakov a veličín.

Inventarizačné plochy v teréne sú trvalo ale neviditeľne fixované, čo umožňuje všetky znaky a veličiny sledovať rovnakým spôsobom na tých istých miestach opakovane v dlhom časovom slede. NIML v takomto ponímaní veľmi dobre spĺňa najnovšie vedecké i praktické požiadavky na komplexné zisťovanie a periodické porovnávanie stavu lesa a je plne porovnateľná s národnými inventarizáciami najvyššej úrovne lesníckych krajín Európy. Jej vypovedacia hodnota je však do značnej miery obmedzená tým, že pre nedostatok finančných zdrojov je sieť inventarizačných plôch (4x4 km) pomerne riedka a zabezpečí dostatočnú presnosť výsledných údajov iba na celoštátnej úrovni (pri výmere lesa $\pm 2,5\%$, pri

zásobe dreva $\pm 3,5\%$), na regionálnej a nižšej úrovni bude 2-4 krát horšia. Počíta sa, že nasledujúca NIML SR sa uskutoční v rokoch 2014-2015-2016 v zahustenej sieti (terestrická 2x2 km, snímková 1x1 km resp. 500x500 m), aby poskytla údaje s vyššou vypovedacou hodnotou, celoštátne $\pm 2,5\%$ a regionálne $\pm 3-5\%$ (s 95 % spoľahlivosťou). Terénny zber údajov prebieha v dvojročnom cykle v rokoch 2005 a 2006 a súhrnné výsledky budú k dispozícii v roku 2007. Podrobnosti o metodike NIML SR sú v publikácii ŠMELKO et al. (2005, 2006) a v príspevku ŠMELKO, JANKOVIČ (2005) na prvej konferencii Enviro-i-fórum.

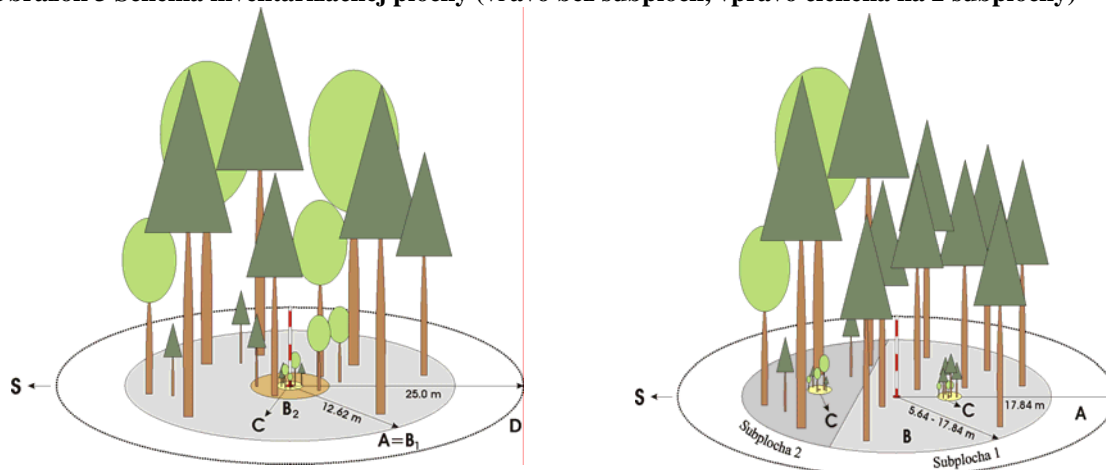
Obrázok 2 Rozmiestnenie inventarizačných plôch NIML SR 2005-2006



3 Použitie technológie FM v rámci NIML 2005

Terestrická inventarizácia sa uskutočňuje v sieti 4x4 km (obr. 2). Výberovými jednotkami sú inventarizačné plochy (IP) schematicky zobrazené na obr. 3. Ich celkový počet je 1485, v roku 2005 bolo z nich založených 775. Poloha stredu každej IP bola vopred navrhnutá v rámci prípravných kancelárskych prác a jednoznačne zadaná pomocou zemepisných súradníc X,Y,Z.

Obrázok 3 Schéma inventarizačnej plochy (vľavo bez subplôch, vpravo členená na 2 subplochy)



A – konštantný kruh s polomerom $r = 12,62$ m pre zisťovanie terénnych, stanovištných, porastových a ekologických charakteristík, zdrojov potravy pre lesnú zver a pre inventarizáciu mŕtveho ležiaceho dreva a pňov

B – dva koncentrické kruhy ($r = 3\text{ m}$ a $12,62\text{ m}$) pre zisťovanie stromových charakteristík s hrúbkou $d_{1,3} = 7 - 12\text{ cm}$ a $d_{1,3} 12\text{ cm}$ C – variabilný kruh pre tenké stromy s hrúbkou $d_{1,3} < 7\text{ cm}$, jeho veľkosť $r = 1,0\text{ m}$, $1,41\text{ m}$ alebo 2 m sa zvolí podľa konkrétnej hustoty jedincov D – rozšírený konštantný kruh s polomerom $r = 25\text{ m}$ pre inventarizáciu krajov lesa, lesných ciest a vodných zdrojov

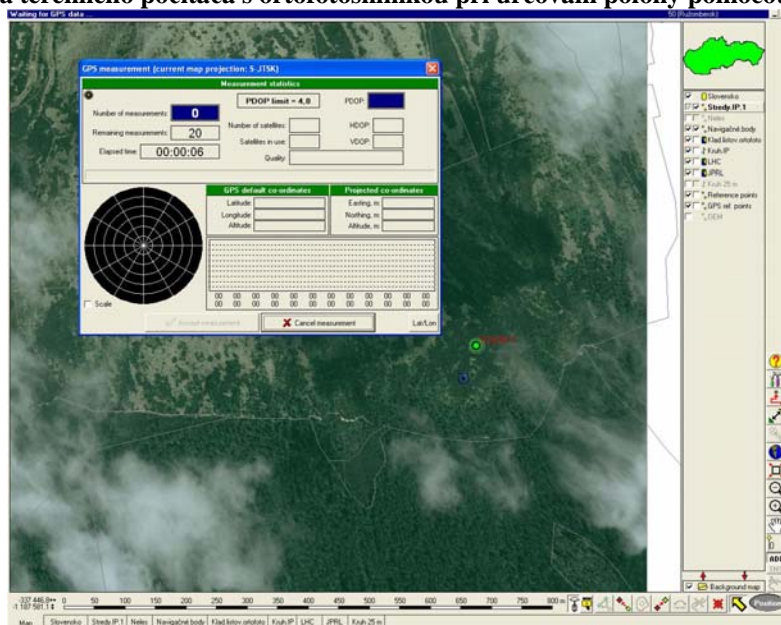
Základnou technológiou použitou na navigáciu, vytyčovanie inventarizačných plôch a na zber údajov v teréne je Field-Map. V prípade výpadku techniky sa počítalo s náhradnou technológiou (buzola, Vertex, vreckový elektronický záznamník), táto však v roku 2005 nemusela byť použitá ani raz. Použila sa len v roku 2006 pri plochách v kosodrevine (cca 10 IP).

Jednotlivé činnosti technológie Field-Map využité pri NIML

a) Umiestnenie IP pomocou GPS

Základnou úlohou inventarizačných skupín bolo dostať sa na dopredu určené zemepisné súradnice stredu inventarizačnej plochy. Problém dostatočného GPS príjmu vzniká hlavne na zaclonenej ploche. Stabilizácia polohy prístroja GPS príjmačom sa vykonávala na voľnej ploche s dostatočným signálom čo najbližšie k IP – na tzv. **navigačnom bode**. Požadovaná postačujúca presnosť bola stanovená na 3-5 metrov, v prípade zhoršeného signálu do 7-8 m. Meranie polohy GPS prebieha automatizovane min 20 x (možnosť voľby počtu meraní je otvorená v závislosti od kvality signálu). Výsledkom bola optimálna hodnota polohy vypočítaná z viacerých meraní (minimalizovali sa odchýlky). Po stabilizovaní svojej polohy GPS príjmač odoslal informácie o polohe terénemu počítaču, a nasledovala vlastná navigácia na stred vybratej IP (bod c).

Obrázok 4 Obrazovka terénneho počítača s ortofotosnímkom pri určovaní polohy pomocou GPS



b) Umiestnenie IP pomocou ortofotosnímkoy

Predstavuje alternatívny spôsob určenia polohy k GPS príjmaču. V NIML sa využíval pri slabom signáli a možnosti dobrej a jasnej identifikácie polohy priamo odpichnutím perom z georeferencovanej ortofotosnímkoy (Geodis-Eurosense, 2002-2003). V prípade jasných zlomových hraničných bodov a línií (križovatka ciest, potokov, okraj lesa, výrazný strom, roh budovy, stavba, oplotenie a pod.) sa východisko

odpichlo priamo na obrazovke počítača, pričom sa tento bod identifikoval v teréne a prístroj Field-Map sa naň skutočne započičil, resp. sa vložil bod pomocou zamerania Field-Mapom na odrazku stabilizovanú na vopred identifikovanom bode. Takýmto spôsobom sa zistila poloha s presnosťou závisiacou na presnosti ortofotosnímkov (1m).

e) Navigácia technológiou Field-Map

Priama navigácia sa uskutočňuje Field-Mapom v podobe buzolového ťahu s krokom 20-30 metrov v lese a 40-50 metrov na voľnej ploche. Navigácia sa ukončila presunutím Field-Mapu do tesnej blízkosti stredu IP (niekoľko metrov), kedy sa vyhládal presný stred IP posúvaním odrazky podľa nameraných hodnôt do blízkosti stredu s presnosťou do 10 cm. Do stredu sa zapichla výtyčka s valcovou odrazkou.

Maximálny ťah tejto navigácie pri terénnych prácach NIML 2005 predstavoval niečo vyše 700 m. Bežné navigačné ťahy však neprekračovali 200-300 m horizontálnu vzdialenosť od východiska po stred IP. Presnosť navigácie technológiou Field-Map je daná odmocninou súčtu štvorcov chýb (chyba určenia pozície, chyba z merania vzdialeností a uhlov). Pri určení pozície z ortofotosnímkov je predpoklad, že má hodnotu 2-3m, kým pri GPS 5-10 m. Dĺžka doby navigácie závisela od príjmu signálu, voľby navigačného bodu, priechodnosti terénu a vzdialenosti, pričom sme v roku 2005 zistili priemernú dobu navigácie 23 minút, minimálnu 2 minúty a maximálnu 1 hodina 15 minút.

d) Vytýčovanie plôch, subplôch

Vlastné vytýčenie IP prebehlo po navigácii na plochu (obr. 5). Pomocou zameriavania odrazky po obvodu kruhovej plochy sa stanovili jej presné hranice, ktoré sa dočasne stabilizovali 6-8 vytyčovacími kolíkmi. Po vytýčení IP sa v prípadoch nehomogenity porastu vymedzili subplochy zameriavaním na lomové body ich hranice. Dôvodom na vylíšenie boli: hranica štátu, hranica les/neles, hranica les/bezlesie, hranica les na lesnom pozemku/les na nelesnom pozemku, rozdielny vek (nad 20 r.) a rozdielny rastový stupeň v rámci IP.

Technológia Field-Map automaticky prepočítava šikmé a horizontálne vzdialenosti, čo je výhodné pri ľahkom vytyčovaní plôch na svahoch s väčšími sklonmi.

Obrázok 5 Zameriavanie stromov na inventarizačnej ploche



e) Zameriavanie pozícií stromov, pňov, ležaniny, ciest, okrajov lesa

Technológia umožňuje jednoduché zameriavanie vybraných objektov. Nie je dôležité, aby prístroj stál v strede IP, pretože po stanovení jeho polohy vzhľadom k stredu sa všetky súradnice automaticky

prepočítavajú. Má to veľkú výhodu pri vytyčovaní obnovného kruhu okolo stredu IP, kde by pohyb merača mohol poškodiť vegetáciu a iné prvky.

V prípade, že nie všetky body sú viditeľné z jedného miesta, technológia umožňuje jednoduché presunutie prístroja na ďalší bod, zameranie sa na hlavnú výtyčku a stabilizovanie novej pozície. Z novej pozície možno kontinuálne pokračovať v meraní.

Objekty z vrstvy stromy majú trošku špecifické postavenie, nakoľko sa zameriava ich myslený stred priložením odrazky na okraj stromu zo smeru zameriavania vo výške 130 cm a k nemu sa pripočíta polovičná hodnota hrúbky kmeňa. Nová verzia Field-Mapu umožňuje aj zameriavanie z bočnej strany stromu zo smeru zameriavania, čo má výhodu pri šikmo rastúcich stromoch. Stromy v NIML sa trvalo neoznačujú, pretože ich identifikáciu pri následných inventarizáciách umožňuje ich jednoznačná poloha zachytená pomocou súradníc a popis znakov (druh dreviny, hrúbka ai.). V budúcnosti sa na základe toho počíta napríklad aj s jednoznačným určením stromov, ktoré boli medzicasom vyťažené (zostane po nich peň).

Pne sa zameriavajú postavením odrazky nad skutočný stred pňa. Ležanina (v NIML všetko ležiace drevo s hrúbkou nad 7 cm na tenšom konci) sa zameriava postavením odrazky nad jeden koniec, pričom sa zadáva aj jeho hrúbka. Druhý koniec sa zameria rovnako. V prípade že ležaninu tvorí jednoduchý kmeň (približný tvar úsečky) meranie sa robí iba v týchto dvoch koncových bodoch, ak je ležanina zakrivená doplní sa zameraním ďalších lomových bodov a im prislúchajúcich hrúbok.

Cesty a líniové objekty sa zameriavajú rovnakým spôsobom pomocou odrazky. Tu navyše Field-Map umožňuje zamerať len jednu stranu, kým druhú doplní automatizovane po dodaní požadovanej šírky (vpravo alebo vľavo).

Presnosť zameriavania horizontálnych vzdialeností technológiou Field-Map nie je výrobcom konkrétne špecifikovaná, výrobca Laseru Forest Pro uvádza presnosť 3 cm na 25 m až 5 cm na 150 m. Pri NIML podľa našich zistení odchýlky od skutočnosti predstavovali pri navigácii (vzdialenosti 20-60 metrov) max. 10 cm a pri vytyčovaní inventarizačných plôch (polomer 12,62 m) max. 5 cm a len výnimočne do 10 cm. Ako sa tieto odchýlky môžu premietnuť do chyby stanovenia výmery inventarizačnej plochy a tým aj do chyby určenia atribútov stromov nachádzajúcich sa na IP (ich počtu, objemu atď.) ukazuje tabuľka 1, a to kvôli zovšeobecneniu pre rôzne veľkosti IP (100, 500 a 1000 m²).

Tabuľka 1 Relatívna chyba určenia výmery a stromových atribútov ($\Delta Y\%$) spôsobená chybným odmeraním polomeru inventarizačnej plochy (Δr)

Chyba odmerania r Δr		Chyba určenia výmery a atribútov stromov na IP $\Delta Y\%$					
		IP 100 m ² , $r = 5,64$ m		IP 500 m ² , $r = 12,62$ m		IP 1000 m ² , $r = 17,85$ m	
-1 cm	+1 cm	-0,35	+0,35	-0,16	+0,16	-0,11	+0,11
-2 cm	+2 cm	-0,71	+0,71	-0,32	+0,32	-0,22	+0,22
-5 cm	+5 cm	-1,77	+1,77	-0,79	+0,79	-0,56	+0,56
-10 cm	+10 cm	-3,55	+3,55	-1,58	+1,58	-1,12	+1,12

Ako vidieť, chyby $\Delta Y\%$ s rastúcou chybou určenia polomeru r od 1 do 10 cm sa rapídne zväčšujú a majú záporné alebo kladné znamienko podľa toho, či odmeraný polomer bol oproti správnej hodnote menší alebo väčší. Chyby sú tým väčšie, čím je IP menšia. Platia pre jednotlivé založené IP. Pri väčšom počte IP sa môžu navzájom vyrovnávať, avšak iba vtedy ak sú striedavo kladné aj záporné, ak sú stále rovnakého zmyslu, nadobúdajú systematický charakter a veľmi nepriaznivo jednostranne zaťažujú celý výsledok zisťovania. Zvlášť nebezpečné sú tieto chyby pri posudzovaní tzv. hraničných stromov, ktoré ležia na hranici inventarizačnej plochy, alebo v jej tesnej blízkosti. Tu už malá chyba $\Delta r = \pm 0,1$ cm môže spôsobiť, že sa strom nesprávne buď zaradi do IP, alebo ponechá mimo nej. Chyba, ktorá tým vznikne na počte stromov (N) a na ich objeme (V) závisí všeobecne od hrúbky hraničného stromu a od veľkosti IP. V tabuľke 2 sú kvôli názornosti vyčíslené chyby $\Delta N\%$ a $\Delta V\%$ pre prípad, keď sa jedná o IP s 20 stromami v mladom, stredne starom a starom poraste (so strednou hrúbkou 15, 30 a 45 cm) a keď hrúbka

hraničného stromu $d_{1,3}$ je 15, 30 a 50 cm. Chyby sú skutočne nečakane veľké, avšak nevyskytujú sa veľmi často. Pravdepodobnosť ich výskytu závisí od hustoty porastu a od dĺžky obvodu použitej IP (tá je pri veľkej 1000 m² IP trikrát väčšia ako pri malej 100 m² IP). V našej databáze z NIML SR 2005 bol relatívny počet hraničných stromov v rozpätí 1, 2 a 5 cm od použitého polomeru $r = 12,62$ m nasledovný: 0,1, 0,2 a 0,6%. Dôležité je si všetky tieto možné pramene chýb uviesť a v záujme ich eliminácie je potrebné veľmi pozorne dodržiavať pravidlá pre meranie pozície stromov, najmä ak ide o naklonené, krivé a hraničné stromy a občas skontrolovať výsledok merania Field-Mapom aj jeho porovnaním s priamo odmeranou vzdialenosťou klasickým spôsobom (pásmom).

Tabuľka 2. Relatívna chyba určenia počtu stromov ($\Delta N\%$) a ich objemu ($\Delta V\%$) na IP spôsobená chybným posúdením hraničného stromu

20 stromová IP so strednou hrúbkou stromov d_s	Hrúbka hraničného stromu $d_{1,3}$					
	10 cm		30 cm		50 cm	
	$\Delta N\%$	$\Delta V\%$	$\Delta N\%$	$\Delta V\%$	$\Delta N\%$	$\Delta V\%$
15 cm	5	2,2	5	20,0	5	55,6
30 cm	5	0,6	5	5,0	5	13,9
45 cm	5	0,2	5	2,2	5	6,2

f) Meranie výšok

Field-Map umožňuje pomerne jednoduché zameriavanie výšok stromov, nasadenia korún a iných ľubovoľných výšok. Pritom si užívateľ môže vybrať jeden z piatich módov merania. Môže použiť základné meranie, kedy sa pomocou odrazky zameria vzdialenosť stromu od prístroja, potom báza kmeňa a vrchol stromu, ako aj nasadenie koruny. V prípade že poloha stromov je už zameraná, je jednoduchšie použiť módy s využitím polohy stromov, kedy sa po stanovení polohy prístroja jednoducho zameriava priamo vrchol a báza konkrétneho stromu.

V NIML sa využíval prevažne mód 2, ktorý umožňoval po zameraní pozícií všetkých stromov na IP jednoduché a ľahké meranie výšok zameriavaním vrcholov stromov a báz. Stabilizácia prístroja sa pri meraní výšok volila tak, aby z jedného miesta bolo vidno čo najviac korún a stredovú odrazku. Po určení polohy všetkých stromov tak už nebolo nutné vidieť aj na päť stromu.

Prístroj automaticky vypočíta výšku na základe vertikálneho uhla a vzdialenosti. Aj keď sa hodnota výšky udáva na 2 desatiny metra, presnosť zistenia výšky Field-Mapom podlieha tým istým zákonitostiam ako pri ostatných výškomeroch založených na trigonometrickom princípe a ovplyvňujú ju tri faktory: vlastnosť meraného objektu (neistota v stanovení zámerného bodu – vrcholu koruny), vlastný prístroj a subjekt (merač), preto individuálne nameraná hodnota sa vždy do určitej miery odlišuje od skutočnej výšky. Podľa doterajších poznatkov, ktoré publikovali ČERNÝ et al. (2006) prakticky dosiahnuteľná presnosť merania výšok pri Field-Mape je $\pm 0,5$ až 1,0 m (2,5 až 3,5 % pri 68 % spoľahlivosti), čo zodpovedá aj našim pokusným meraniam a je v súlade s rámcom presnosti, ktorá sa dosahuje pri výškomere Wertex, Blume-Leiss a zrkadlovom relaskope (ŠMELKO 2000). Poskytuje však väčší merací komfort a ďalšie už spomínané variantné možnosti merania.

g) Zápis údajov, predbežná kontrola

Veľkou výhodou technológie je automatizované vkladanie dát do počítača priamo v teréne. Z preddefinovaných číselníkov pracovník jednoduchým kliknutím perom vyberá údaj charakterizujúci vybraný znak. Väčšinou nie je potrebné dlhé vypisovanie, čo výrazne kráti čas na zápis, resp. prepis a editáciu údajov v kancelárii. Software má preddefinované tvary kategórií znakov, a tak si pri programovaní projektu užívateľ vyberá kategóriu číslo (voliteľný počet desiatinných miest, ako aj rozpätie maximálnych a minimálnych hodnôt), dátum, číselník (možnosť tvorby podľa vlastných potrieb), podmienený číselník, zvuk, hlas, obrázok a poznámka.

V prípade znakov často sa opakujúcich, napr. druh dreviny v nezmiešaných porastoch, suchár, dvoják a pod. alebo ohryz v porastoch poškodzovaných lúpaním, je možné priamo v teréne vybraný znak preddefinovať a potom sa každý ďalší vložený objekt automaticky označí. Automatické označovanie šetrí čas pri ďalších zápisoch. Rovnako úsporná funkcia je predvolenie číselníkov, kedy si pracovník v teréne predvolí z číselníkov len tie prípady, ktoré sa ho týkajú. Napr. z celkového počtu vyše 300 LHC, alebo 80 okresov si vyberie len pár, na ktorých území sa bude pohybovať alebo spomedzi 70 drevín vylúči tie, ktoré sa na danom území určite nevyskytnú – napr. limba, agát a pod.

Kontrola dát je ošetrená v určitých prípadoch už pri vkladaní (obmedzenie maximálnymi a minimálnymi požadovanými hodnotami), software však umožňuje jednoduchým kliknutím prekontrolovať úplnosť celej databázy, čo má výhodu najmä pri rozsiahlejších projektoch zložených z viacerých hierarchických úrovní. Takýmto spôsobom sa prípadné omyly a nevyplnené kolónky zistia a prekontrolujú už v teréne.

h) Predbežné spracovanie a výsledky

Automatizované uloženie dát v počítači umožňuje získanie prvotných výsledkov priamo v teréne. Software *Data Collector* automaticky počítá zastúpenie nameraných drevín z počtu stromov, z kruhovej základne, vypočíta celkovú kruhovú základňu IP a hektárovú kruhovú základňu po drevinách a spolu, znázorní histogram hrúbok nameraných stromoch po hrúbkových stupňoch (4 cm), pred meraním výšok zobrazí najvhodnejších kandidátov na meranie výšok, po meraní znázorní výškový diagram. Po polygonizácii vytyčených plôch, subplôch a plošných objektov vypočíta výmeru jednotlivých častí, ako aj percentuálne zastúpenie z celej plochy. Umožní automatické priradenie jednotlivých bodových objektov k subplochám podľa ich skutočnej polohy. Prepočíta objem ležaniny na ploche, pričom ponechá možnosť voľby objemu ležaniny celkom alebo orezanej časti ležiacej na ploche (vzťahujúcej sa na určitú výmeru).

4 Hodnotenie technológie

Technológia Field-Map rozhodne veľmi uľahčila navigáciu a presné vyhľadanie IP, ako aj zber a kontrolu údajov na IP. Jednoznačne sa ukázala úspora času pri zbere dát, nakoľko všetky údaje zozbierané v teréne sú pripravené na analýzy bez dodatočnej editácie v kancelárii. Často sa využívala funkcia preddefinovaných číselníkov, čo ďalej skracovalo čas potrebný na zápis údajov (údaje sa naeditovali automaticky podľa popisu prvého znaku) ako aj predvolených číselníkov (v číselníku sa nezobrazovali všetky prípady, ale len predvolené).

Navigácia na inventarizačné plochy by bola bez technológie Field-Map menej presná. Presnosť závisí od presnosti zamerania navigačného bodu. Stretávali sme sa s presnosťou zamerania navigačného bodu 2-5 metrov, výnimočne 10-15 metrov. Presnosť navigačného ťahu Field-Mapom dosahovala odchýlku najviac 0,5-1 meter. Konečná presnosť vyhľadania stredu inventarizačnej plochy teda spravidla nebola nižšia ako 5 metrov, výnimočne 15 metrov, čo znamená že možný posun stredu zakladanej inventarizačnej plochy oproti požadovaným súradniciam nepredstavuje pri polomere 12,62 m žiadnu závažnú chybu v získavaných údajoch o danom segmente lesa.

Kontrola zakladaných plôch vyskúšala navigáciu GPS príjmačom. Zaznamenali sme úspešnosť vo vyhľadávaní IP pri presnosti prístroja 10-25 m, len v dvoch prípadoch z 81 bol dlhodobjší problém so signálom (nad 1 hodinu) a plochy boli vyhľadané skôr na základe mapy. Zatiaľ sa ukazuje, že pre spätnú navigáciu na už presne založenú IP postačuje aj samostatný GPS prístroj, keďže aj pri slabšom príjme (hustý porast, koruny stromov, dolina) dokázal navigovať na vzdialenosť do 15-25 m od stredu IP. Tento však nie je vhodný na prvé zakladanie, pri ktorom je treba použiť technológiu Field-Map, hlavne na vylúčenie subjektívneho založenia IP (navigácia začína niekoľko desiatok až stoviek metrov od stredu IP) a kvôli vyššej požadovanej presnosti. V niektorých prípadoch (jednoznačná identifikácia, IP leží priamo na ceste alebo inom výraznom prvku) bolo možné zakladať IP aj bez navigácie.

Trošku sklamala presnosť zameriavania bodov, pohybujúca sa v rozmedzí 2-5 cm, v ojedinelých prípadoch však aj do 10 cm, čo považujeme pri polomere IP 12,62 m za nie celkom dostačujúce.

Presnosť merania výšok je vyhovujúca, ako veľké pozitívum vidíme možnosť zameriavania viacerých stromov z jedného miesta (pokiaľ sú viditeľné vrcholy). Rovnako aj ušetrenie zameriavania vzdialeností

merača od stromu pomocou odrazky či výškomernej laty, keď technológia Field-Map umožňuje zameriavať výšky pri známej polohe jednoduchým zameriavaním vrcholov stromov.

Dodávateľ technológie proklamoval vodotesnosť prístrojov, čo umožňuje merať aj vo vlhkom počasí, resp. za mierneho dažďa. Aj tu sme však zistili hranice, keď počas práce v hustom ležaku premokol puškohľad a musel sa vymeniť. Vodotesnosť terénneho počítača sa ukázala ako dobrá, napriek tomu sa celá technológia dá použiť v nepriaznivom počasí len do tej miery, ktorej vyhovuje najmenej odolná súčasť (puškohľad, laser).

Prístroj Field-Map sa dodáva s postavením na statíve - monopode. Jeho výhoda je hlavne pri častých presunoch stanoviska, kedy sa jednoduchšie a najmä presnejšie mení jeho poloha. Pri prácach na jednej ploche je však jeho nevýhodou to, že ho musí pracovník stále držať, čo má za následok aj posuny, najmä vo vertikálnom uhle. Táto nevýhoda je čiastočne ošetrená v software tak, že po prekročení odchýlky od kolmého smeru monopodu o určitý uhol – možnosť voľby, zaznie z prístroja akustický signál upozorňujúci na túto skutočnosť. V NIML sa vyskúšala aplikácia na statíve - tripode, kedy sa po donavigovaní na plochu prístroj trvalo zapožičil a tým sa znížila aj fyzická námaha merača aj sa vylúčili nepresnosti merania. Ako nedostatok sa však ukázalo technické riešenie, pretože sa vyskytli zlomy hlavy statívu, čo trochu pribrzdiло realizáciu prác.

Čiastočná nevýhoda technológie vyplýva zo súčastí elektronických prístrojov je potreba elektrického prúdu. Najnáročnejší v tomto prípade je terénny počítač, ktorý pri 8 hodinovej práci vyžaduje dobíjanie batérií. Táto skutočnosť sa riešila používaním olovených akumulátorov, ktoré sa každý deň dobíjali v kancelárii a počas dňa sa 3-4 krát menili. V prípade krátkej vzdialenosti IP od cesty je možné použiť aj kábel nabíjaný pomocou meniča napätia z autobaterie, čo bolo v niekoľkých prípadoch využité aj v NIML. Ostatné prístroje (laser, kompas) fungujú na tužkové batérie AA, ktoré sa tiež museli priebežne (2-7 dní) dobíjať. Nevýhoda olovených akumulátorov spočívala v ich hmotnosti, o ktorú sa zvyšovalo potrebné vybavenie.

S týmto súvisí aj ďalšia mierna nevýhoda – preprava materiálu v teréne. Okrem prístrojov a batérií museli pracovníci prenášať rám a statív, sadu výtyčiek a ostatný materiál potrebný k výkonu práce. Na prenos sú potrební minimálne dvaja, lepšie však až traja merači v dobrej telesnej kondícii.

5 Technológie zberu údajov v národných inventarizáciách lesa ostatných krajín európskeho spoločenstva

Väčšina krajín EU má pomerne dlhú tradíciu v národných inventarizáciách lesa, škandinávské krajiny už vyše 80 rokov a stredoeurópske štáty (napr. Rakúsko, Švajčiarsko, Nemecko) dve až štyri desaťročia. V ich vývoji sa menili nielen metodické princípy (rozširovalo sa spektrum zisťovaných informácií, prešlo sa od jednorazových výberových jednotiek na permanentné), ale vďaka rozvoju čoraz dokonalejšej výpočtovej a záznamovej techniky sa výrazne zlepšili a zefektívnili terénne a kancelárske práce. Jednoduchý záznam údajov na papierové formuláre a meranie jednoduchými dendrometrickými pomôckami vystriedali moderné počítačovo resp. mikroprocesorovo orientované technológie.

Samotná technológia terénneho zberu údajov však veľmi úzko súvisí s typom používaných inventarizačných plôch a aj s určitými zvyklosťami i ekonomickými aspektmi. V krajinách ako je napr. Rakúsko, Nemecko, Fínsko, kde sa inventarizačné plochy nevytyčujú plošne, ale stromy patriace do IP sa určujú opticky na relaskopickom princípe, je hlavnou meračskou pomôckou zrkadlový relaskop alebo telerelaskop. Pomocou neho sa merajú aj výšky stromov. V ostatných krajinách, kde výberovými jednotkami sú konštantné alebo koncentrické kruhy, sa ich hranice vytyčujú elektronickými diaľkomermi. Hrúbky stromov $d_{1,3}$ sa merajú takmer všade klasickou priemerkou a na meranie výšok sa zväčša používa Forestor Vertex alebo podobné typy výškomerov. Zaujímavé je, že aj hrúbka stromov v nedostupnej výške (7 m, 1/3 výšky), ktorá slúži na lepšie podchytenia tvaru kmeňa, sa napr. vo Švajčiarsku a Fínsku nemeria zložitým elektronickým prístrojom, ale tzv. fínskou priemerkou upevnenou na 7 m dlhej hliníkovej tyči, len v Rakúsku a Nemecku sa na to využíva relaskop. Meracia technológia používaná pri národných inventarizáciách v európskom meradle je teda dosť premenlivá, skombinovaná je z tradičných i progresívnejších prvkov. Oveľa jednoznačnejší je prechod na automatizovaný záznam údajov.

V súčasnosti už všeobecne prevládajú rôzne typy terénnych prenosných počítačov (handheld), napr. „PARAVANT“ vo Švajčiarsku, „Fujitsu Stylistic LT“ v Rakúsku a iné – pozri obrázok 7. Vybavené sú špeciálnym softvérom a umožňujú okrem záznamu aj priamu kontrolu údajov v teréne a ich prenos na ďalšie média pre následné súhrnné spracovanie. V spojení s modernými dendrometrickými pomôckami Forestor Vertex, Forest Pro, Map Star, elektronická priemerka sú veľmi efektívnymi pomocníkmi pri zbere a kontrole dát v teréne. Viac informácií o tom z jednotlivých európskych krajín možno nájsť v publikáciách PELZ – CUNIA (1985), BRASEL – LISCHKE (2001), SCHIELER – HAUKE (2001) ai.

Obrázok 7. Prehľad rôznych typov prenosných terénnych počítačov (handheld)



Doteraz najkomplexnejšiu technológiu pre potreby inventarizácie lesa predstavuje Field-Map. Má veľmi všestranné využitie opísané v predchádzajúcich stadiách a ak sa doplní elektronickou priemerkou výrazne uľahčuje aj meranie hrúbok stromov. V Českej republike bol nielen vyvinutý ale aj v plnej miere použitý v rámci prvej národnej inventarizácii lesov ČR 2001-2004 a úspešne ho zavádzajú aj v iných krajinách sveta.

6 Závěry

Z praktických skúseností a kontrolných meraní s Field-Mapom počas dvoch rokov na Slovensku možno konštatovať, že táto technologická súprava sa veľmi dobre osvedčila a že vcelku spĺňa požadované parametre. Inventarizačné skupiny si ju bez väčších problémov osvojili. Oceniť treba jej univerzálnosť, lebo dobre spája jednotlivé súčasti zisťovania v rámci inventarizácie lesa. Umožňuje robiť navigáciu v teréne, vytyčovať inventarizačné plochy, mapovať subplochy a pozície stromov, pňov, ležaniny a ďalších objektov, zaznamenávať všetky údaje a vykonávať aj niektoré základné výpočty. Veľkou prednosťou je, že súčasne na obrazovke počítača vizualizuje polohu objektov na inventarizačnej ploche, čo je popri ďalších zabudovaných kontrolných mechanizmoch veľkou pomôckou pre priebežnú kontrolu prác. Určitými nevýhodami súpravy je jej pomerne veľká hmotnosť, možnosť vzniku väčších chýb pri meraní pozície naklonených a krivých stromov (ktoré sú zvlášť nebezpečné pri hraničných stromoch, ale pri dodržaní určitých zásad sa dajú eliminovať), náročnosť na zdroj energie (batérie a ich dobíjanie). Počas prác NIML pri plne nasadenej technológii počas 7 mesiacov v teréne sme zistili aj pomerne častú poruchovosť (káble, statívy, vlhnutie puškohľadu, čiastočne aj software).

Pri úvahách, akú technológiu zberu údajov v teréne zvolíť pre inventarizáciu lesa a podobné zisťovania v lesníctve a ekológii, možno Field-Map doporučiť vtedy, ak sa jedná o komplexnejšie zisťovanie veľkého počtu znakov a veličín a aj o ich mapovanie, kedy sa jeho možnosti dajú veľmi dobre a v plnej miere využiť. Pre zisťovania užšieho informačného spektra a pre prípady, keď podrobné mapovanie objektov nie je dôležité, sú upotrebitelné rôzne kombinácie jednoduchších meracích prístrojov a terénneho prenosného počítača (záznamníka). Zohľadniť treba vždy aj ekonomické kritériá (cenu technológie a rozsah jej

využitia). Pri každej technológii je však nevyhnuté dôsledne zaškoliť pracovné skupiny a prísne dodržiavať všeobecne známe, resp. špeciálne určené pravidlá získavania terénnych údajov.

7 Citovaná literatúra

- BRASSEL, P., LISCHKE, H. (eds): Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment. Birmensdorf, Swiss Federal research Institute WSL. 2001, 336 s
- ČERNÝ, M., APLTAUER, J., CIENCIALA, E.: Přesnost měření nadzemní biomasy stojících buku technologickou sestavou Field-Map. Lesnícky časopis – Forestry Journal, 2006 (v tlači)
- PELZ, D.R., CUNIA, T. (eds): National forest inventory in Europe. Mitteilungen der Abteilung für forstliche Biometrie 85-3. Freiburg i.B.1985, 325 s.
- SCHIELER, K., HAUKE, E.: Instruktion für die Feldarbeit - Österreichische Waldinventur 2000/2002. Dienstanweisung / FBVA; Wien 2001, 199 s.
- ŠMELKO, Š.: Dendrometria. Vydavateľstvo TU Zvolen, 2000, 399 s.
- ŠMELKO, Š., JANKOVIČ, J.: NIML SR – potenciálna súčasť informačného systému o životnom prostredí. Enviro-i-fórum, TU Zvolen, 2005, 6 strán.
- ŠMELKO, Š., MERGANIČ, J., ŠEBEŇ, V., RAŠI, R., JANKOVIČ, J.: Národná inventarizácia a monitoring lesov Slovenskej republiky 2005-2006 – metodika terénneho zberu údajov. NLC – LVU Zvolen, 2005 (104 s.), 2006 (130 s.)

ILUP Pomoraví

Optimalizace faktorů udržitelného rozvoje venkova zejména v oblasti protierozní a protipovodňové ochrany.

Ing. Marie Trantinová Ing. Kamil Plaček, EKOTOXA OPAVA s. r.o.

Myšlenka zapojit se do projektu v programu Interreg IIIB CADSES přišly v letech 1998 a 1999. Priority a opatření v programu InteregIIIB, který klade důraz na sladění vývojových trendů ve všech sférách současné lidské společnosti zahrnuje značnou šíři problémů současné Evropy a rozhodně také nás. Relativně blízké přírodní i sociální podmínky logicky předurčují evropské státy k úzké spolupráci a výměně zkušeností a nápadů. V souvislosti s celkovými důsledky neomezeného využívání všech forem přírodních zdrojů je s ohledem na zájmy ŽP je stále naléhavější myšlenka udržitelného rozvoje venkova a přechod na evropský model multifunkčního zemědělství. Jsme ale na začátku chápání a využití této příležitosti trendů EU, prostorového plánování, požadavky různých sektorů a zájmy subjektů hospodařících v území s opatřeními vedoucími ke zvýšení retenční kapacity území, tedy s ochranou území před povodněmi.

V rámci projektu Pomoraví jsme se pokusili dát jakýsi návod na to, jak by se mohlo v území postupovat, jaké jsou možnosti změn v krajině, co takové změny přinesou. Je na zastupitelích státu, krajů a každé obce, aby si uvědomili a dokázali třeba i přesvědčit své spoluobčany, že hodnota sídla závisí také na jeho okolí. Hodnota tzv. nezastavitelného území je hodnota, kterou je třeba uchránit i pro další generace a tak každý zásah do krajiny je třeba zvažovat s pokorou k minulým generacím a velkou odpovědností ke generacím budoucím.

V rámci projektu je v širokém týmu spoluřešitelů řešena prevence před povodněmi, ochrana a rozvoj přírodního dědictví, ochrana a rozvoj krajiny, formování rozvoje venkova. Hlavním cílem projektu Pomoraví je na základě přesných údajů, nejnovějších informačních technologií a mezioborové spolupráce zvýšit retenční kapacitu území, tedy snížit riziko velkoplošných i lokálních povodní, které každoročně ohrožují některé obce ležící v oblasti Olomouckého a části Pardubického kraje.

Program INTERREG III B vymezil čtyři hlavní priority k naplnění cílů programu. My jsme se zaměřili na tři z nich a to:

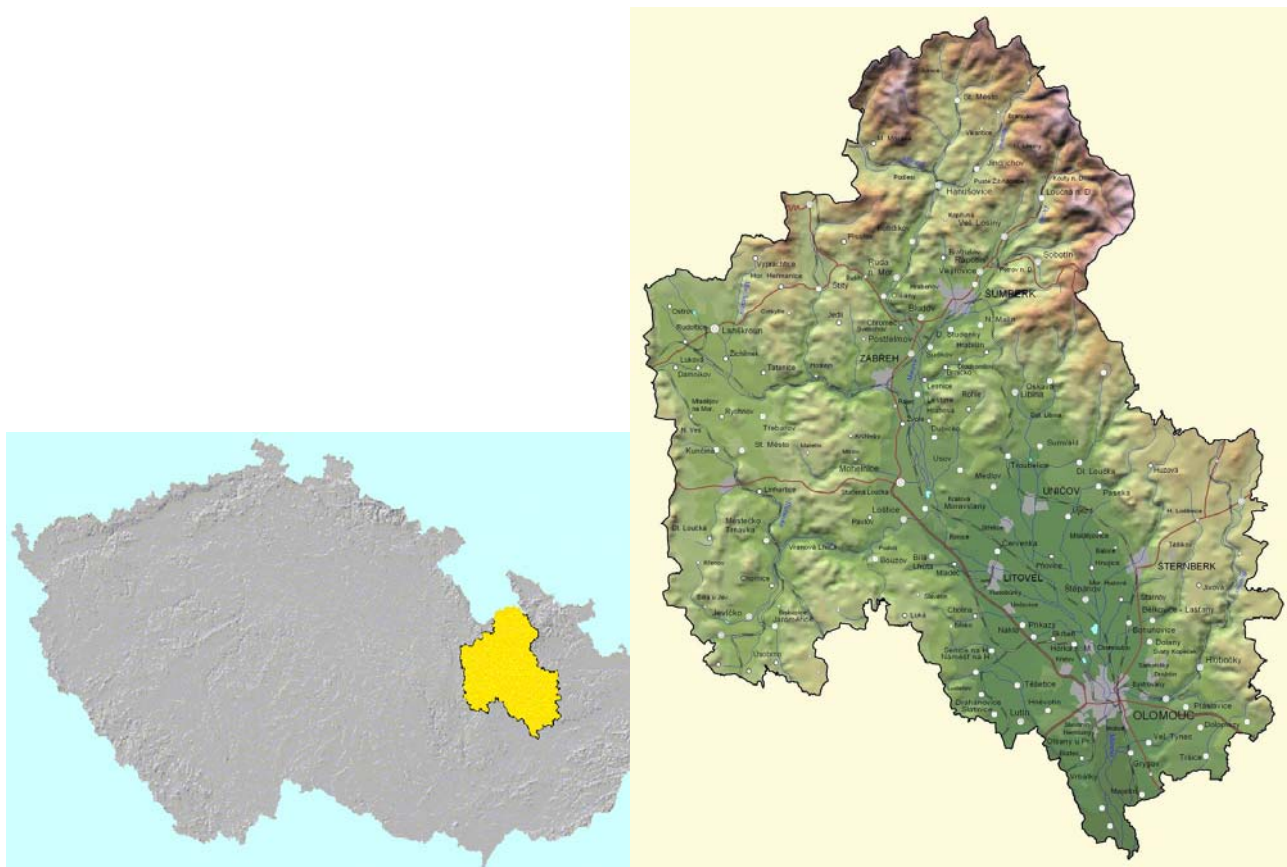
Priorita 1 – Trvale udržitelný rozvoj území a sociální a ekonomická soudržnost

Priorita 3 - Podpora a řízení krajiny, přírodního a kulturního dědictví

Priorita 4 – Ochrana životního prostředí, řízení zdrojů a prevence rizik

Společný mezinárodní projekt ILUP umožňuje nalezení optimální varianty řešení problému udržitelného rozvoje ve smyslu řízení vodního režimu a plánování v krajině, a co je důležité, že ruší bariéry mezi národy a otevírá možnosti komunikace, která v konečném důsledku pomáhá rozumnějšímu a efektivnějšímu zacházení s krajinou, výměnou cenných informací a konfrontaci přístupů a postupů. Český projekt je sice součástí pětiletého mezinárodního projektu ILUP, kde je zapojeno deset projektových partnerů z 5 zemí EU, ale je i samostatně využitelný v ČR, protože je zaměřený na naše problémy, vychází z našich podmínek a je na našem území. Řešená oblast je vymezena reálnými rozvodnicemi a pokrývá plochu povodí od pramene řeky Moravy až po město Olomouc, což představuje téměř 3.600 km² a 526 katastrů. Důraz je kladen na komplexní přístup k řešení problematičtějších oblastí celého venkovského prostoru a krajiny, tj. zemědělské, lesní a ostatní půdy.

Na obrázku č. 1 je řešené území Horního Pomoraví a sitováním úzení v rámci ČR.



Obr. č. 1. Horní Pomoraví

Organizace projektu

Práce byly rozděleny na věcné etapy a ke spolupráci na řešení jsme oslovili pracoviště a odborníky, kteří mají daná území ve správě, žijí zde, nebo jsou v dané problematice odborníci. Takto postavený řešitelský tým pracoval na popisu, analýzách a především navrhovaných změnách způsobem, kdy společně projednával, nebo dokonce vypracovával postupy a hodnocení. Složení řešitelského týmu je následující Projektové etapy:

- E 01 Inventury a sběr dat, detailní průzkum území a vstupní podkladové analýzy, Ekotoxy Opava,
- E 02 Tvorba základního GIS projektu a GIS analýzy Ekotoxa Opava
- E 03 Optimalizace zemědělského hospodaření JČU České Budějovice, VUZE Praha a Brno
- E 04 Optimalizace lesnického hospodaření, ÚHÚL Olomouc, LČR s.p.
- E 05 Optimalizace vodního režimu v krajině a systému prevence před povodněmi VUT Brno fakulta stavební
- E 06 Tvorba a rozvoj krajiny SZKT - Sekce zahradních a krajinářských architektů, ÚRR
- E 07 Systém ochrany a řízení přírodních zdrojů SCHKO Litovelské Pomoraví a Jeseníky
- E 08 Řízení lidských zdrojů ÚP Olomouc, JČU České Budějovice, VÚZE Praha
- E 09 Systémy vzdělávání, všichni řešitelé

E 10 Integrovaný systém řízení venkovského prostoru, Ekotoxa Opava

Hlavním cílem bylo ovlivnit a řídit aktivity v krajině za podmínek udržitelného rozvoje, které jsme společně definovali a odsouhlasili. Bylo tedy jasné, že musíme hledat jakýsi kompromis pro návrhy opatření. Péče o krajinu zahrnuje celý soubor vztahů, zkušenosti a legislativních vymezení z oblasti životního prostředí v širším pojetí. Venkovský prostor zahrnuje oblast ochrany přírody, stabilních ekosystémů, také zájmu lidí v krajině žít a hospodařit. Složitost je právě v provázanosti působení na krajinu. Nalezení vazeb mezi oblastí technické, ekonomické, sociální a psychologické bylo pro řešitele velkou výzvou, protože jsou pro vývoj a změny zásadní, ale obtížně zjištělné.

V prvním roce řešení byly provedeny inventury dostupných a potřebných datových zdrojů pro příští GIS analýzy. Pilotně zpracováno území 15 katastrů za účelem nastavení metodiky hodnocení a projektování na celém řešeném území. Pak následovalo rozpracování postupu pro celou oblast horního povodí řeky Moravy a v posledních letech navrhout změna a zhodnotit jejich účinnost a realizovatelnost.

Optimalizace vodního režimu krajiny

V oblasti optimalizace vodního režimu byly provedeny analýzy faktorů ovlivňujících odtok vody z území, analýzy erozních a odtokových poměrů testována nová metodika stanovení míry erozního ohrožení a odtokových poměrů, která zahrnuje oblast zemědělské půdy i lesa, a není tedy řešena odděleně, jak tomu bylo do současnosti. Poprvé byly za intenzivní spolupráce odborníků z oblasti lesnictví, hydrologie a meliorace půdy začleněny do výpočtových modelů také parametry lesní půdy, čímž se výstupní údaje o erozi území významně zpřesnily. Výstupy z této části projektu byly časově, pracovní i finančně nejnáročnější ale přináší také největší možné využití v oblasti plánování a hlavně praxe. Výstupy lze shrnout do těchto bodů:

Vstupní pedologické a meteorologické hodnocení území (mapy HPJ, mapy hydrologických vlastností půd, K faktor) s ohledem na hydrologický režim v území Horního Pomoraví. erozních a odtokových poměrů v území, povodňové ohroženosti území a retenční vodní kapacity krajiny.

Zhodnocení souhrnného dopadu stávajícího hospodaření na retenci vody, výskyt sucha, ochranu, tj. kvalitu a kvantitu vodních zdrojů, odnosy splavenin a erozi lesní a zemědělské půdy.

Kritické zhodnocení důvodu, rozsahu povodní a rizik zejména u povodňových událostí z roku 1997, rozbor charakteru kulminačních průtoků.

Výpočty a modelování: odtoku z území, kulminačního průtoků, erozní ohroženosti půdy

Návrhy řízení a optimalizace vodního režimu (v daném území s hlavním zřetelem na prevenci povodní a vlivy na zátopová území).

Optimalizace zemědělského hospodaření

V oblasti zemědělství byl na základě vyhodnocení erozní ohroženosti stanoven soubor preventivních opatření, zásad, návodů a doporučených postupů. Veškeré návrhy jsou vztaženy až na díl produkčního bloku, tedy reálně užívaný kus půdy. Dále byl zpracován rozbor agroenvironmentálních opatření směřující k ochraně půdy a zlepšení stability území pro vybrané živočichy. Zemědělské krajina by si v některých katastrálních územích zasloužila snížení eroze, zvýšení retence v krajině či zvýšení biodiverzity krajiny jako například zatravnění orné půdy, protierozní travnaté pásy, pěstování meziplodin a údržbou nebo výsadbou rozptýlené zeleně.

Cílem modelové simulace efektivnosti zemědělských podniků v Horním Pomoraví je přispět k rozborům a popisům pozice českého zemědělství v EU a i jeho očekávaného vývoje. Hlavním nástrojem těchto rozborů je použití matematického modelu, který na základě skutečných dat z ekonomických šetření vybraných zemědělských podniků v každém okrese dokáže plně simulovat průměrné ekonomické výsledky podnikání v zemědělství a při zadání dat očekávaného vývoje zemědělských podpor, evropských i světových cen zemědělské produkce a dalších údajů umožňuje i výhled do budoucnosti.

Pomocí tohoto modelu byly propočteny varianty vývoje zemědělství a návrh případné restrukturalizace zemědělských podniků v každém okrese tak, aby bylo dosaženo maximálního zisku při dodržování základních ekologických požadavků vyjádřených především recyklací organických živin v půdě.

Optimalizace lesního hospodaření

Metodikou komplexního hodnocení lesních půd byla šetřena dílčí kritéria odolnosti proti těžebně-dopravní erozi a dále byly stanoveny typy vodního režimu lesních půd. Typ vodního režimu půd byl posuzován na potenciální i reálné úrovni. Stěžejním výstupem bylo zejména posouzení funkčního potenciálu lesa z hlediska stanovení reálného potenciálu a efektů funkcí lesních porostů. Posuzován byl pedologický potenciál vzhledem k retenci vody v území nebo při hodnocení vazby dřevinné skladby na retenci. Odolnost půd vůči těžebně-dopravní erozi je vázána na terénní typ, resp. technologie těžebně-dopravního procesu. Toto pojetí vychází z terénní a technologické typizace. Interakčními kritérii jsou únosnost podloží, erodovatelnost půd a odvození erozního faktoru. Hodnocení hydrické funkce lesa a kritérií, které podchycují odolnost, resp. náchylnost svrchních půdních horizontů k poškození a promítnutí sklonu i tvaru svahu. Funkčním kritériem je typ vodního režimu lesních půd. Výstupem je vrstva potenciálního stupně typu vodního režimu (klasifikace 1. až 5. stupeň). Z dalších návrhů lze jmenovat hledání a návrhy cest podpory drobných a středních podnikatelů v lese, včetně možností odbytu ostatních produktů z lesa a případné vazby na podpůrné programy EU (HRDP/EAFRD) a tvorba podkladů pro OPRL, územní plány samosprávných celků tj. olomouckého a pardubického kraje a měst na podkladě analýz dostupných dat o lese.

Digitální mapa venkovské krajiny (DMVK)

Digitální mapa venkovské krajiny je název nové datové vrstvy, která byla vytvořena v rámci projektu Pomoraví. Po obsahové stránce jde o mapování plošných, liniových a bodových prvků reálně existujících v krajině (land use/land cover).

Po stránce technické je digitální mapa venkovské krajiny homogenní geografickou databází, jejíž výsledná přesnost odpovídá měřítku 1:5 000. DMVK je vytvářena a spravována v prostředí geografického informačního systému (GIS). Obsahuje plošné, liniové a bodové prvky reálně existující v krajině (např. les, zemědělskou půdu, doprovodnou zeleň, vodní toky, jednotlivé dřeviny), které jsou klasifikovány ve třech úrovních do více než 50 tříd. K některým prvkům jsou doplněny i atributy, např. šířka vodního toku nebo klasifikace pokryvu plochy dřevinami.

Jednotlivé prvky DMVK jsou zakreslovány jako plochy, linie a body, přičemž jejich zakreslení přesně kopíruje objekty viditelné na ortofotomapě. Tato datová vrstva tak sjednocuje několik unikátních, avšak dílčích datových podkladů (RPB, OPRL, biotopy NATURA 2000, dopravní mapa, vodohospodářská mapa a další) do jedné databáze s jednotnou prostorovou referencí.

DMVK přináší novou možnost detailních analýz nad celistvou geodatabází, což není možné nad dílčími datovými podklady (registr půdy, OPRL, dopravní mapa, vodohospodářská mapa), které popisují vždy jen příslušnou část území (zemědělskou půdu, les, silniční síť, vodní toky a plochy), přičemž z důvodu rozdílné metodiky vzniku a standardů přesnosti neumožňují provádění analýz na jednotlivých rozhraních.

Klasifikace objektů DMVK

Pro klasifikaci objektů DMVK byla vytvořena tabulka, pomocí které jsou všechny objekty DMVK (plošné, liniové i bodové) začleňovány do jednotlivých tříd ve třech úrovních.

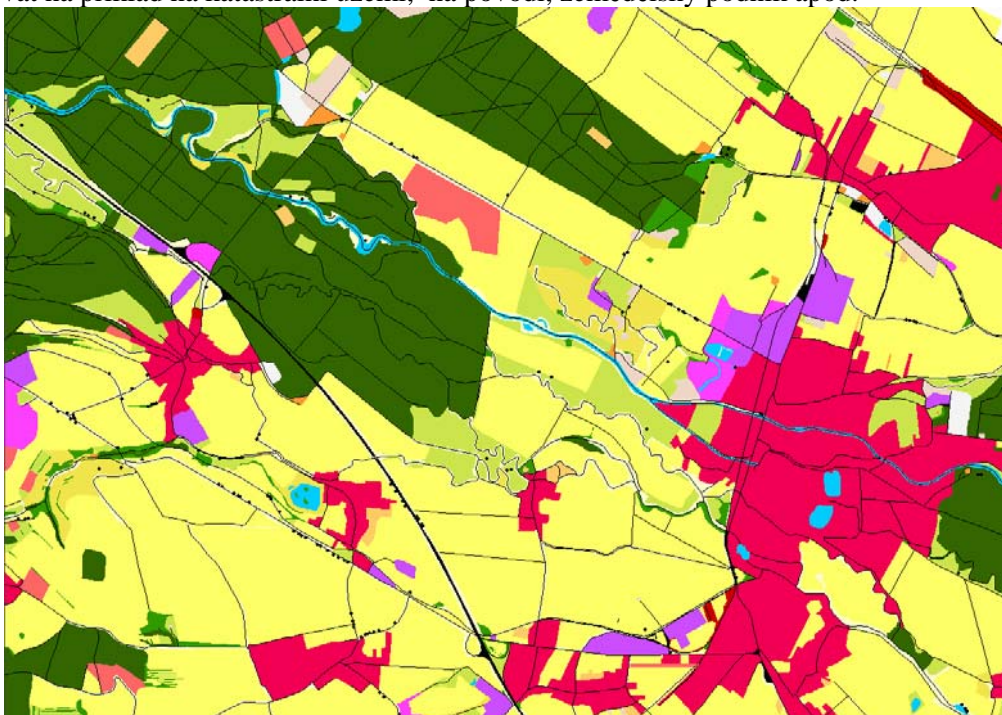
Základní úroveň členění :

100 - Souvisle zastavěné území

200 - Zemědělská půda

- 300 - Les
- 400 - Doprovodné prvky v krajine a prírodné území
- 500 - Vodstvo
- 700 - Komunikace
- 800 - Zástavba a technické areály

Na obrázku číslo 2 je ukážka DMVK v území na Bouzovsku. Nejcennější pro projekt ILUP Pomoraví byly kategorie rozptýlené zeleně, jak průvodní kolem cest, vodstva tak i neprůvodní, která se dala kvantifikovat na příklad na katastrální území, na povodí, zemědělský podnik apod.



Obr. č. 2 Digitální mapa venkovské krajiny - Ukážka konečné podoby DMVK

Pokud to charakter objektu a kvalita datových podkladů umožňuje, je objekt klasifikován podrobněji pomocí dalších dvou úrovní členění, případně pomocí atributů.

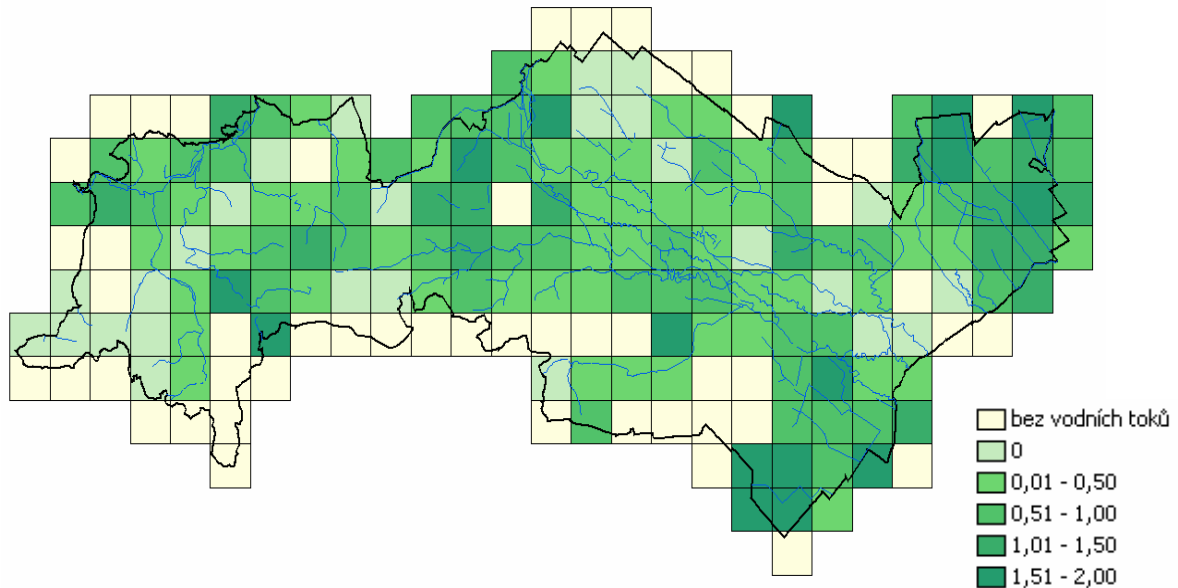
Ukážka tříúrovňové klasifikace zemědělské půdy :

- 200 Zemědělská půda
- 260 Ovocný sad
- 261 Intenzivní ovocný sad



Ukázka analýzy doprovodné zeleně podél vodních toků na základě

DMVK. Délka doprovodné zeleně podél vodních toků je vztažena k celkové délce vodních toků [m / km²]



:

Ochrana přírody a plánování v krajině

Část , které se věnuje ochraně přírody uvádí zásady systému péče o chráněnou floru a faunu v území a studie výskytu, výlučnosti a ohroženosti určených druhů rostlin a živočichů v území Horního Pomoraví, zhodnocení biodiversity, stability přirozených a polopřirozených ekosystémů a klasifikace biotopů NATURY 2000 v území včetně zhodnocení zajištění požadovaných stanovištních podmínek druhů.

Zajišťování vazeb na agroenvironmentální programy přineslo návrh nových způsobů propojení zemědělských činností a ochrany přírody a zhodnocení rizik narušení přírodních zdrojů ze zanedbávané péče o krajinu.

Udržitelný rozvoj venkova a lidé (lidské zdroje)

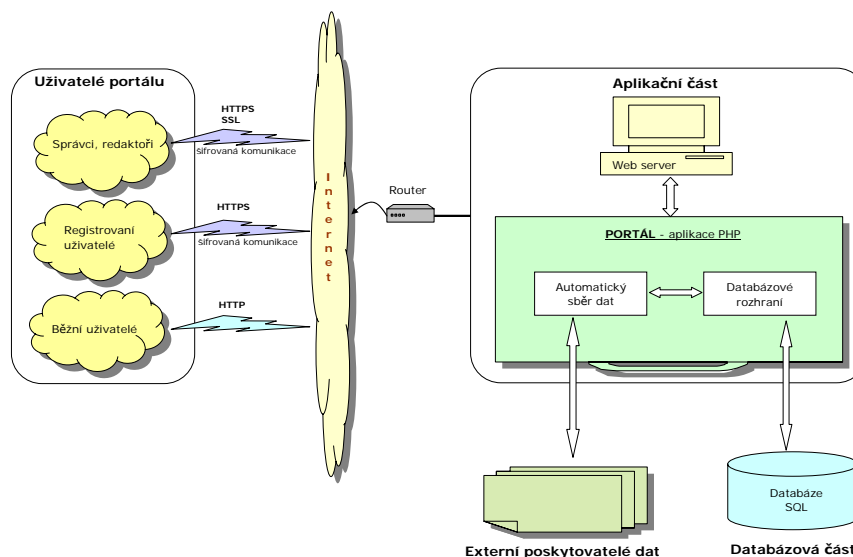
Tato část měla za cíl statisticky vyhodnotit výsledky celého projektu, vytvořit zpětnou vazbu navrhovaných opatření v krajině. Základními vstupy hodnocení jsou sociodemografická data o území rozšířena poznatky ze studie udržitelného rozvoje venkovské oblasti v horním Pomoraví, která byla součástí tohoto projektu. Bylo provedeno terénní šetření formou polo-standardizovaných rozhovorů, jejichž výsledkem bylo zachycení situace na venkově, zpracování indikátorů k oblastem životního prostředí, ekonomiky a života na venkově a následně vytvoření matice udržitelného rozvoje venkova (MURV) strukturovanou do 3 pilířů. Naplnění MURV daty obnášelo vypočet nebo výběr z přístupných statistických agend, z vlastního projektu ILUP-Pomoraví a chybějící údaje byly zajištěny z dotazníků. V dotazníkové akci bylo osloveno celkem 1 348 obyvatel obcí z horního Pomoraví. Statistické zpracování jednotlivých indikátorů bylo řešeno tak, aby bylo použitelné také pro další sledování rozvoje venkova. Interpretace výsledků bude představovat komentované výstupy s popisem zjištěných závislostí.

Informační systém projektu

V rámci projektu je vytvářen informační systém, jehož hlavním účelem je především efektivní správa všech dat a výstupů, které byly v rámci projektu vytvořeny. Informační systém je však také významným prvkem propagace výsledků projektu, nástrojem komunikace s veřejností a nástrojem pro jejich uplatnění v praxi. Jeho úkolem je poskytovat informace o projektu a výstupy projektu přehledným a jednoduchým způsobem. Základní koncepce informačního systému byla po analýze požadavků, kladených na systém, zvolena technologie **internetového portálu**. Základní charakteristiky této technologie, vazba na požadavky funkčnosti a další upřesnění jsou uvedeny v následujících bodech :

- Osvědčená a ověřená technologie
- Snadný uživatelský přístup
- Centrální správa
- Možnost distribuované instalace (systém nebo data)
- Vzdálený přístup uživatelů

Uživatelé se připojí k portálu pomocí klasického protokolu HTTP na webové adrese <http://www.ilup-pomoravi.cz>.



Použitá SW technologie

Celý portál je naprogramován s použitím „open source“ technologií a na těchto technologiích pak také provozován.

Web server pro provoz portálu je Apache web server, jako databáze je použita technologie MySQL. Celý portál je primárně naprogramován v jazyce PHP verze 3. Jako podpůrné technologie jsou použity hlavně CCS, HTML, JavaScript. Jako mapový server byl použit „Open source“ Minnesota Map Server.

IKT a environmentálna výchova v primárnom vzdelávaní

Doc. RNDr. Renáta Bernátová, PhD., Prešovská univerzita v Prešove, Pedagogická fakulta

Úvod

Environmentálna výchova ako vyučovací predmet sa dostal do našich základných škôl pred desiatimi rokmi, kedy boli vypracované a schválené učebné osnovy environmentálnej výchovy pre základné školy. Cieľom environmentálnej výchovy žiakov základných a stredných škôl je formovať a rozvíjať také osobnostné kvality, ktoré ich uschopnia chrániť a zlepšovať životné prostredie (Učebné osnovy environmentálnej výchovy pre základné a stredné školy, 1996). Učivo environmentálnej výchovy je spracované v dvoch úrovniach. I. úroveň sa odporúča pre základné a druhá pre stredné školy. Obsah učiva environmentálnej výchovy pre základné školy je rozdelený do týchto tematických celkov: Zachovanie biodiverzity – rozmanitosti života na našej planéte; odlesňovanie; erózia pôdy; racionálne využívanie prírodných zdrojov; znečisťovanie ovzdušia, vody, pôdy; erózia pôdy; úbytok ozónovej vrstvy; kyslý dážď; spotreba energie; odpad; urbanizácia. Environmentálna výchova na 1. stupni základnej školy nie je samostatným vyučovacím predmetom. Obsah učebných osnov sa realizuje vo všetkých predmetoch primárnej školy. Podľa Krosnerovej (2006) úlohou učiteľa primárnej školy je nadviazať na predškolskú výchovu, kde sa pri realizácii environmentálnej výchovy uplatňuje vo väčšej miere emocionálne pôsobenie na deti. Kľúčové postavenie pri realizácii environmentálnej výchovy v primárnej škole má predmet prvouka v 1. a 2. ročníku a prírodoveda v 3. a 4. ročníku základnej školy. Dominantným a nenahraditeľným spôsobom realizácie environmentálnej výchovy v našich školách by mal byť priamy kontakt s prírodou (emocionálna rovina) a ešte precíznejšie povedané v konkretizácii na environmentálnu výchovu, by mal byť priamy kontakt s “environmentálnymi javmi a procesmi”. V prípadoch, ak tento spôsob realizácie environmentálnej výchovy nie je možný, môžeme využiť informačné a komunikačné technológie.

„Didaktickou nenahraditeľnosťou“ vizualizácie environmentálnych procesov a javov pomocou počítačových animačno-simulačných modelov v porovnaní s inými spôsobmi vizualizácie. – je to, že táto v stupni a intenzite názornosti vizualizácie prekonáva všetky tradičné didaktické médiá (aj videofilm).

Počítačovú simuláciu možno v tejto didaktickej aplikácii chápať ako “predĺženú ruku možnosti poznávania” akú v názornosti nemôže poskytnúť demonštrácia učiva v podobe tradičného vizualizačného didaktického média (napr. videoanimácia ani tradičný školský prírodovedný experiment).

Využívaná je pritom predovšetkým tá skutočnosť, že pri zobrazovaní environmentálnych procesov a javov pomocou počítačovej simulácie a animácie je možno tieto procesy “spomaliť” (napríklad ak prebiehajúci proces je v skutočnosti veľmi rýchly), prípadne “zrýchliť” (pomalé deje) resp. zastaviť (pauze), či “rozkrokovat” a tak hlbšie analyzovať proces či jav, a tak skôr a lepšie pochopiť jeho podstatu.

Navyše oproti videu multimedialná aplikácia počítačovej simulácie často nesie so sebou prvky programovaného vyučovania, má možnosť (interaktívne) meniť smer sledu výkladu podľa zodpovedania aktuálnej úlohy testu resp. iba podľa voľby položky menu, ikony, hypertext atď. (video takúto možnosť nemá, prezentuje len lineárny sled vizualizačných sekvencií bez možnosti vetvenia).

Didakticky nenahraditeľnou prednosťou počítačovej simulácie je aj tá skutočnosť, že počítačové simulačné experimenty môžu nahradiť reálny experiment vtedy, keď tento nie je možné realizovať (napr. je nebezpečný, ekonomicky náročný alebo chýbajú potrebné zariadenia, komponenty a pod.).

Spomenuté počítačové modelovanie možno aplikovať vo výučbe environmentálnej výchovy v týchto realizačných formách :

a) applety – (animácia a simulácia transportných procesov – ktoré na platforme svojej biochemickej či biofyzikálnej (resp. obecné molekulárnej) podstaty sú v environmentálnom systéme “málo názorné“ (či presnejšie povedané „realisticky nevizualizovateľné“) – napr. rôzne transportné procesy a javy.

b) digitálny videozáznam procesov (napr. ak určitý environmentálny dej (resp. prírodninu) nie je možné priamo pozorovať v prírode, ak takýto dej prebieha veľmi rýchlo alebo pomaly – rast rastlín či naopak horenie atď.)

Informačné a komunikačné technológie (IKT) si postupne nachádzajú svoje uplatnenie aj v primárnej škole. Mnohí učitelia elementaristi využívajú možnosti, ktoré im ponúkajú IKT vo svojich predmetoch. Podľa našich poznatkov sa najviac využívajú IKT pri výučbe cudzích jazykov a matematiky. Určitou bariérou pre masívnejšie využívanie IKT v primárnej škole je nedostatok edukačných programov pre žiakov mladšieho školského veku v slovenskom jazyku. Na náš trh sa dostávajú mnohé české edukačné programy (napr. Přírodověda 1, 2, Jak věci pracují, Věda hrou, Hejbejte se kosti moje, Přírodní spoločenství atď.), ktoré sa však dajú využiť v primárnej škole iba v obmedzenej miere, kvôli jazykovej bariére. Mnohé zo spomínaných programov obsahujú aj témy z environmentálnej výchovy ako napr. Přírodověda 1 - predstavuje titul z rady LANGMaster škola hrou (pozri obr. 1).



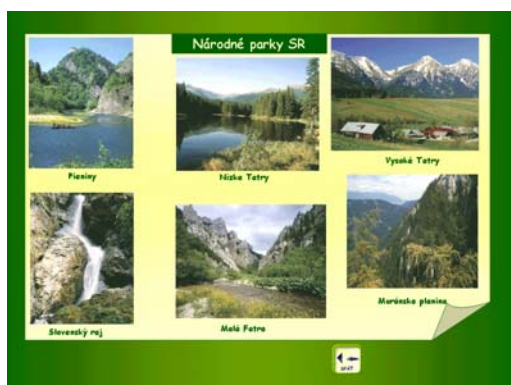
Obr. 1 Ukážka grafického rozhrania edukačného programu Přírodověda 1.

Súčasťou mnohých edukačných programov pre žiakov mladšieho školského veku je počítačová didaktická hra, ktorá umožňuje zábavným spôsobom precvičiť a upevniť učivo primárnej školy. Ako ukážku prezentuje grafické rozhranie z CD Zálesák (pozri obr. 2).



Obr. 2 Grafické rozhranie programu Zálesák

Vzhľadom k nedostatku edukačných programov pre žiakov mladšieho školského veku v slovenskom jazyku sme v spolupráci so študentmi Pedagogickej fakulty pristúpili k ich tvorbe. Ukážky z nami vytvorených programov, v ktorých učivo korešponduje s učebnými osnovami environmentálnej výchovy prezentujeme na ďalšej strane. Tieto edukačné programy sa využívajú najmä na precvičenie a upevnenie učiva environmentálnej výchovy. Súčasťou programov sú aj testové úlohy, riešením ktorých žiaci získavajú spätnú väzbu o úrovni osvojených poznatkov.





Obr. 3 Grafické rozhranie edukačných programov pre žiakov mladšieho školského veku

Záver

Environmentálna výchova má svoje nezastupiteľné miesto v edukácii žiakov základných a stredných škôl. Naším snažením by malo byť, aby jej realizácia už v predškolskom a mladšom školskom veku priniesla svoje ovocie v podobe jedincov našej spoločnosti, ktorí budú aktívne pristupovať k tvorbe a ochrane životného prostredia. Tomuto snaženiu môžu napomôcť aj informačné a komunikačné technológie a ich aplikácia v edukačnom procese, pretože môžu napomôcť k „nadrealisticky“ názornej ale didakticky účinnej vizualizácii procesov a javov prebiehajúcich v prírode.

Literatúra

1. Kochová, H.- Martinková, A.: Využitie informačno-komunikačných technológií vo vzdelávaní a výchove žiakov mladšieho školského veku. In: Využití nových informačních technologií ve vzdělávání a výchově žáků mladšího školního věku. Olomouc, Votobia, 2006, s. 41- 47. ISBN 80-7220-243-X
2. Krosnerová, M.: Environmentálna výchova v podmienkach primárnej školy. In: Učiteľ prírodovedných predmetov na začiatku 21. storočia – zborník príspevkov z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie. Prešov: PU v Prešove, FHPV, 2006, 262-267. ISBN 80-8068-462-6
3. Šebeňová, I.: Možnosti podpory vyučovania technickej výchovy pomocou Internetu a multimediálnych programov. In: Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania. Banská Bystrica : UMB FPV, 2004, s. 352-356. ISBN 80-8083-040-1
4. Učebné osnovy environmentálnej výchovy pre základné a stredné školy. Bratislava: Ministerstvo školstva Slovenskej republiky, 1996.

Príspevok bol vypracovaný v súvislosti s riešením grantového projektu KEGA č. 3/2164/04 a KEGA č. 3/4112/06.

E – vzdelávanie pre Krajinné inžinierstvo **E learning for landscape engineering**

Ing. Luboš JURÍK, PhD., Katedra krajinného inžinierstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra

Abstract English

Aim of this paper is a description of the realised project for distance students education at the Faculty of Horticulture and Landscape Engineering SAU in Nitra for subject Landscape Engineering and Law. Course had been realised in the environment of LOTUS Notes in the program EDEN.

Cieľom príspevku je popis realizovaného projektu pre vzdelávanie študentov dištančného vzdelávania na Fakulte záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre na predmet krajinné inžinierstvo a právo. Kurz bol realizovaný v prostredí LOTUS Notes v programe EDEN.

Key words:

E learning, distance learning, Lotus Notes, lector, student

Úvod

Základné rámce pre rozvoj vysokoškolského vzdelávania v novom tvoriacom sa európskom vzdelávacom priestore sú definované v dokumentoch z dôležitých stretnutí predstaviteľov univerzít a ministrov ako napríklad v prijatej Bolonskej deklarácii, v roku 2001 konajúcej sa Salamanskej konferencie predstaviteľov vysokých škôl a nasledujúceho Pražského summitu ministrov v roku 2001.

Nové technológie nie sú určené k tomu, aby len pomáhali zľahčiť, zautomatizovať a zlacniť to, čo učitelia už robia. Musia pomôcť pri zásadnej zmene doterajšieho vzdelávacieho procesu. Takáto zmena má na nové informačno-komunikačné technológie dve požiadavky.

- Možnosť vytvorenia motivujúceho prostredia

- Dostupnosť k informáciám.

Splnenie obidvoch požiadaviek umožní záujemcom o vzdelanie dostupné informácie premeniť na znalosti. Vytvorenie dostupných informácií a vytvorenie motivujúceho prostredia je úloha všetkých vzdelávacích pracovníkov, nielen učiteľov.

Podmienky využitia výuky e-learningom a ich prekonávanie

Nielen vekovo starší pedagógovia trvalo vychádzajú z predpokladu, že pre zdarný priebeh pedagogického procesu je nevyhnutná priama a dlhodobá interakcia medzi pedagógom a študentom.

Súčasne je však potrebné zdôrazniť, že na väčšine univerzít je príznačné, že sa vo vlastnom prezenčnom pedagogickom procese využívajú najmodernejšie technické prostriedky, umožňujúce napríklad úplné využitie počítačovej siete počas prednášok, praktických cvičení a pod. Nejedná sa teda o špeciálnu, oddelenú výuku využívania napríklad počítačovej techniky, najrozličnejších aplikačných softvare, ale o jej integrálne začlenenie do výuky predmetov, ktoré s ňou pre nezainteresovaného pozorovateľa nemajú nič spoločného, ako je napríklad environmentálne právo.

V nadväznosti na to by sa mal meniť prístup študentov ku štúdiu.

Cieľ je stále rovnaký: študent by sa mal naučiť samostatnému mysleniu a riešeniu problémov teoretických alebo praktických.

Zmenili sa však podmienky k jeho dosiahnutiu.

Tie sú vytvárané výukou formou e-learningu, ktorá umožňuje, aby študent úplne cielene prijímal informácie, triedil ich, spracovával, zrovnával, komentoval, odovzdával a ďalej rozvíjal.

Bariérou ale naďalej ostáva jeho vnútorná ale aj vonkajšia motivácia. Túto je možné okrem iného podporovať hodnotením, ktoré dostáva od pedagóga. Ten má aj pri využití najmodernejších vyučovacích metód a prostriedkov vo vlastnom pedagogickom procese nezastupiteľné miesto.

Použitie technológie na interaktívne vyučovanie a učenie sa

V súčasnej ekonómii založenej na vedomostiach, spoločnosť potrebuje ľudí, ktorí myslia kriticky a strategicky, aby riešili problémy. Individuality sa musia učiť v rýchlo sa meniacom prostredí a budovať vedomosti brané z mnohých zdrojov a rôznych perspektív (uhlov pohľadu). Dnes musíme rozumieť systémom v rozmanitých kontextoch a spolupracovať miestne a po celom svete používajúc nový nástroj ako je Internet.

S novou technológiou vedomostí môžu byť zachytené, členené a dopravené k študentovi novým spôsobom

- hyper-spojenie – nie iba hierarchicky
- multi –dimenzné nie iba lineárne.
- Vymyslené (zostavené) nie iba vystavené
- Uchovávané graficky, ústne a ako video, nie iba ako text
- Podporujúce dynamické interakcie s divákmi (poslucháčmi) nie iba statické.

Výskumy ukazujú, že študenti sa naučia viac keď si môžu kontrolovať smer ich učenia. Software môže byť konštruovaný s porozumením, že jedinci sa líšia v spôsoboch učenia sa (vo výbere metód učenia sa) a v tempe v rýchlosti učenia sa. Výukový software môže poskytnúť kombináciu audia videa a animácie, aby pritiahol (upútal) rôzne štýly študentov. Študenti si môžu zopakovať výukové lekcie bez toho, aby sa cítili trápne. Študenti s motiváciou alebo s nadaním, ktoré je silnejšie alebo slabšie, ako iní, môžu napredovať rýchlosťou, ktorá vyhovuje ich potrebám.

Okrem toho podporujúc odlišné štýly učenia sa, software môže byť vybudovaný tak, aby poskytoval vizuálnu a sluchovú stimuláciu, založenú na výskume, ktorý preukazuje, že študenti sa učia a pamätajú si viac ako používajú viac ako jeden zmysel. Pretože interaktivita je kľúčom k upútaniu pozornosti študentov, software môže byť vybudovaný tak, že poskytne študentom prítlačivý zážitok, ktorý ukazuje dôležitosť predmetnej veci a súčasne budujúc vyšší rád zručnosti myslenia. To je sprevádzané ukázkou videa a používajúc animáciu, aby vysvetlil históriu a aplikovateľnosť kľúčových ideí.

Výukový software lepšie prejavuje (vyjadruje) ciele študentov a ich výkonnosť. Software môže byť prispôbený študentovým reakciám a vzorom, poskytujúc predpisujúci (normatívny) učebný plán, založený na hodnotiacich nástrojoch a študentovej výkonnosti. Študenti môžu kontrolovať rýchlosť a tempo výuky a vybrať si metódu, ktorá sa im najviac hodí. (ktorú si vyberú uprednostnia).

E-learning je všeobecne výučba alebo vzdelávanie poskytované s využitím elektronických prostriedkov.

Základom pre rozvoj e-learningu je dištančné vzdelávanie.

Pri návrhu e-learningového programu musíme brať do úvahy tri kľúčové faktory:

- poslanie a vzdelávacie ciele programu
- naše vlastné názory a hodnoty v oblasti vzdelávania
- schopnosti, možnosti, preferencie a požiadavky konkrétnych študentov.

Dobry výukový program teda má mať schopnosť

- zastat' dobrého, skúseného učiteľa v čo najväčšej miere
- zaujímavosť, zrozumiteľnosť a študentovi zodpovedajúcou rýchlosťou predkladať nové informácie
- priebežne kontrolovať ich správne pochopenie
- zodpovedať otázky študentov
- predkladať im na riešenie stále náročnejšie úlohy, až bezpečne zvládne celú časť látky
- viesť potrebné evidencie o študentoch, predmetoch, učiteľoch
- vyhodnocovať dlhodobé výsledky a vyvodzovať z nich dôsledky pre spôsob výuky.

Program sa prispôbuje študentovi

- v čase, mieste a rýchlosti práce
- na nesprávne reakcie odpovedá pomalším či podrobnejším výkladom
- upozorňuje ho na chyby
- umožní im podľa záujmu riešiť ďalšie otázky a úlohy
- otestuje jeho výsledné vedomosti.

Vytvorenie kurzu v systéme Lotus Notes a prostredí EDEN.

Celkovo je práca s kurzom rozčlenená na tri úrovne, ktoré sú určené trom odlišným osobám.

Sú to časti:

- Tvorca kurzu
- Lektor a
- Študent.

Pre každú z týchto osôb, zúčastňujúcich sa na tvorbe a využívaní kurzu v inej polohe sú vytvorené vlastné prostredia a vlastné funkcie. Sú to zvyčajne tri odlišné osoby, ale v praxi sa často stáva, že tvorca kurzu ho môže neskôr aj lektorovať. Je to v tom prípade, ak má pedagóg dostatočné vedomosti z tvorby samotného kurzu, alebo keď z časových dôvodov nedeleguje tvorbu kurzu niekomu inému, ale sám si prispôbí kurz svojim predstavám a požiadavkám.

Časť Tvorca kurzu

Databáza kniha – materiály.

Jej funkciou je:

- Zostavenie osnovy kurzu
- Tvorba jednotlivých študijných článkov

- Tvorba odkazov na www stránky a iné elektronické zdroje

Časť Tvorca kurzu

Databáza kurz

Funkciou tejto databáze je že:

- Podáva prehľad o účastníkoch kurzu, ktorých možno členiť podľa rôznych pohľadov
- Umožňuje vytvárať študijné skupiny
- Slúži na celkové hodnotenie študentov
- Umožňuje prepočet osnovy

Časť Študent

Študent kurzu sa po prihlásení dostáva do učebne vo svojej virtuálnej univerzite. Tu sa môže dostať ku informáciám, ktoré sú potrebné pre jeho štúdium ale aj ku informáciám ktoré sú smerované aj ku jeho spolužiakom. Tiež sa mu tu zobrazujú novinky, doplnky alebo zmeny v organizácii a priebehu kurzu a tiež dôležité informácie o časovom priebehu.

Najbežnejšie informácie sú umiestňované v častiach „**Informácie**“ a „**Novinky**“. Tie sú dostupné každému.

Osobné a konkrétnejšie informácie pre študenta samého alebo pre menšie skupiny sú potom v iných častiach. Informácie o prihlásených a študovaných kurzoch (kurze) sú v záložke „**Kurzy**“. Ku všetkým môže prebiehať všeobecná voľná výmena názorov v záložke „**Diskusia**“. Informácie o ďalších študentoch v systéme alebo kurze sú v záložke „**Užívatelia**“. Dostupné publikácie sú vkladane do záložky „**Knižnica**“.

Do systému sa prihlasuje prihlasovacím menom a heslom vo vstupnej tabuľke.

Po potvrdení prihlásenia sa vchádza do časti

Osobní portál

Je vytvorený na to, aby dával prehľad o dianí v rámci všetkých kurzov, ktorých sa študent zúčastňuje a zároveň je aj vstupom do týchto kurzov.

Osobný portál obsahuje zoznam kurzov a dáva prehľad o aktivitách v nich.

OSOBNÍ PORTÁL	Kurzy	Kalendář	Zprávy	Aktivita	Osobní údaje
Virtuální univerzita					
Zobrazit					
EDEN 1.6 - Anglická verze (EDAN000) EDEN 1.6 (EDEN003)					

Kurzy

Záložka „Kurzy“ obsahuje zoznam kurzov, prehľad kurzov aktívnych a prehľad kurzov ukončených. Kliknutím na názov aktívneho kurzu sa dostaneme do tohoto kurzu. Ak zvolíte pohľad „Informácie o štúdiu“, potom kliknutím na názov kurzu získate prehľad o veškerých aktivitách v rámci kurzu, vrátane hodnotení od lektora.

Kalendár

Záložka „Kalendár“ umožňuje zostavenie vlastného študijného plánu.

Tlačítkom „Zobrazit“ sa prepína zobrazenie na deň, týždeň či mesiac alebo na konkrétny deň. „Nový záznam“ je pre zapísanie novej udalosti do kalendára. Ak si takto zostaví študent *vlastný študijný plán*, potom môže prostredníctvom kalendára prístupovať priamo do osnovy jednotlivých kurzov.

Zprávy

Záložka „Zprávy“ obsahuje súhrn diskusií a správ od lektorov ze všetkých kurzov študenta. Mezi jednotlivými typmi správ sa prepína pomocou „Zobrazit“. Správa sa zobrazí kliknutím na jej názov.

Aktivity

Záložka „Aktivity“ obsahuje súhrn testov, úloh a ankiet ze všetkých kurzov. Medzi jednotlivými typmi aktivít sa prepína pomocou tlačítka „Zobrazit“. Konkrétnu aktivitu si zobrazí kliknutím na jej názov.

Osobní údaje

Záložka „Osobné údaje“ obsahuje základne údaje o študentovi. Tieto údaje si študent môže meniť v časti „**Zmena údajov**“. Zvolením „**Zmena hesla**“ si môže meniť prístupové heslo, ak je táto činnosť povolená správcom systému.

Pracovná plocha kurzu je v systéme EDEN vytvorená jednotlivými záložkami, ktoré obsahujú plán štúdia, diskusiu, úlohy, testy atď.

K jednotlivým častiam kurzu možno prístupovať samostatne, prostredníctvom záložiek, a tiež prostredníctvom **záložky Kurz**, ktorá obsahuje plán štúdia. Pre jednoduchšiu orientáciu v rámci kurzu doporučujeme používať záložku Kurz.

Záver

V súčasnosti sa pre e-learning tvorí takmer neustále niečo nové. Či už z pohľadu technických prostriedkov, akým je využívanie prostriedkov komunikácie medzi účastníkmi. Takmer neustále pribúdajú nové možnosti komunikácie cez internet. Významným bolo oficiálne spustenie siete VRVS pre Slovensko v apríli tohto roku (2005). Internet poskytuje ale oveľa viac prostriedkov, ako je napr. bezplatný internetový telefón cez software SKYPE alebo Google Talk. To umožňuje bezplatnú komunikáciu lektora so žiakmi pri práci s e-learningovými systémami. Je tu teda možné cez VRVS výučbu „face to face“ alebo cez SKYPE „voice to voice“.

V zásade ale možno konštatovať, že úroveň dobrých programov sa veľmi priblížila a globalizácia software pre bežnú prax (Windows, EXCEL, WORD a pod.) sa prejavuje aj v zjednocovaní dnes ponúkaných software. Študent, keď sa stretne počas štúdia s viacerými platformami, nemá tak problém v orientácii. Sú

to aj poznatky zo Švédska, kde na Univerzite Upsala malo kurz Sustainable Water Management zapísané asi 20 študentov z celého sveta, od Austrálie cez Áziu až po Južnú Ameriku. Systém Ping Pong, ktorý sa tu používal, na základe ankety pedagóga, nerobil študentom žiadne problémy, hoci na ich domácich univerzitách sa používal úplne iný systém. Preto azda nie je ani tak dôležité, akú platformu si naša univerzita vyberie. Je dôležité skôr, koľko pedagógov a koľko kurzov budeme takto ponúkať.

Abstrakt slovenský

Cieľom príspevku je popis realizovaného projektu pre vzdelávanie študentov dištančného vzdelávania na Fakulte záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre na predmet krajinné inžinierstvo a právo. Kurz bol realizovaný v prostredí LOTUS Notes v programe EDEN.

Práca vznikla s podporou projektu KEGA 3/2079/04 Environmentálne právo - e-learningové štúdium a multimediálne vzdelávanie .

Kľúčové slová

E vzdelávanie, dištančné vzdelávanie, Lotus Notes, lektor, študent

Literatúra

1. Bangemann, M.: prednáška na seminári „Podpora európskych kultúrnych hodnôt v informačnej spoločnosti, Brusel, apríl 1997.
2. Bednaříková, I.: Vytváření studijních textů pre distanční vzdělávání, Andragogé –Centrum otevřeného a distančního vzdělávání UP, Univerzita Palackého v Olomouci, 2001
3. Bolonská deklarácia, Boloňa, jún 1999.

Práca s verejnosťou v lesníctve prostredníctvom elektronických médií

*Ing. Jana Lehocká, Národné lesnícke centrum,
Ústav lesníckeho poradenstva a vzdelávania, Zvolen*

Abstrakt

The main aim of public relation in forestry with the use of electronic media is to provide quick, correct and up to date information as well as to educate and disseminate scientific results. As an effective educational tool in the field of nature protection it aims at the increasing of awareness of people in the area of nature maintenance.

Key words: *public relations in the forest, the electronical media*

Úvod

Práca s verejnosťou – Public relations v lesníctve má svoje opodstatnenie. Je účinným nástrojom ako zvýšiť celospoločenské povedomie potreby ochrany a zveľaďovania životného prostredia. Súčasná doba prináša množstvo rýchlo dostupných informácií a prostriedkov na ich šírenie. Preto aj v aktivitách práce s verejnosťou nesmie chýbať využívanie elektronických médií. Prioritou práce s verejnosťou je pravdivé informovanie, vzdelávanie, sprístupňovanie výsledkov vedy a výskumu v lesnom hospodárstve. Preto verejnosť očakáva prehľadné, pravdivé a aktuálne informácie o stave lesov, o hospodárení a odbornej práci lesníkov s cieľom ich trvalého udržania a zveľaďovania.

Výhody využitia elektronických médií

- *dostupnosť*
- *rýchlosť*
- *oslovenie veľkého počtu osôb*
- *možnosť rýchleho vyhľadania konkrétnej informácie pomocou prehľadávača*
- *atraktivnosť pre mladú generáciu*

Úspech procesu PR je jednoducho podmienený a neraz znásobený úspešnou komunikáciou, prenosom pravej informácie pravej cieľovej skupine v pravý čas a pravým spôsobom (Marušáková, 2006).

V súčasnosti väčšina štátnych lesníckych subjektov má webové stránky, nie však v požadovanej kvalite, aktuálnosti a s potrebným množstvom ponúkaných informácií. Problémom sú webové prezentácie neštátnych inštitúcií, mnohé z nich nevenujú potrebnej prezentácií pozornosť. Potrebne sú aj jazykové mutácie webových stránok, ktoré by mali byť v anglickom a nemeckom jazyku. Elektronické médiá nám ponúkajú veľké možnosti oslovovania verejnosti a realizácie aktivít práce s verejnosťou v lesníctve, ktoré na Slovensku nie sú ešte v dostatočnej miere využívané. V najbližšom období je treba zintenzívniť využívanie elektronických médií v komunikácií s verejnosťou.

Ciele práce s verejnosťou v lesníctve:

- Formovať pozitívny vzťah širšej verejnosti k lesu, k lesníckemu povolaniu a k štátnym i neštátnym subjektom hospodáriacim v lese.
- Formovať pozitívny vzťah verejnosti k drevu, výrobkom z dreva a k ostatným produktom z lesa.
- Informovať verejnosť pravdivo, zrozumiteľne a presvedčivo o stave lesov, lesného hospodárstva, o jeho problémoch a škodlivých vplyvoch na lesy.
- Vytvoriť priestor pre ľahšie presadzovanie záujmov vlastníkov a užívateľov lesov v politike a legislatíve.
- Zlepšiť spoluprácu medzi subjektami lesného hospodárstva a spracovateľmi dreva.
- Zabezpečiť prístupnosť výsledkov vedy a výskumu širokej verejnosti.
- Oslabiť vplyv extrémnych ochranárskych hnutí na verejnú mienku proti lesníctvu a podporovať konštruktívne a spoločensky prijateľné snahy v oblasti ochrany prírody a životného prostredia.

Cieľové skupiny:

Vnútorne – interné:

- široká odborná verejnosť
- súkromní vlastníci lesov
- lesnícke školstvo
- vedeckí a výskumní pracovníci
- lesnícke združenia a stavovské organizácie
- súkromní podnikatelia v LH

Vonkajšie – externé:

- deti a mládež
- pedagógovia
- dospelá populácia
- obyvateľstvo daného regiónu
- aktívni návštevníci lesa (turisti, poľovníci, športovci, rekreanti, kúpeľní hostia, zberači lesných plodov, umelci)
- mediálni partneri

Formy práce s verejnosťou v lesníctve s využitím informačných technológií

- **E-learningové vzdelávacie programy**

Táto technológia výuky je zameraná na podporu celoživotného vzdelávania. E-learningové vzdelávacie programy zabezpečujú vytvorenie:

- multimedialných a interaktívnych modulov vzdelávania
- centrálnej databázy odborných termínov a zdrojových materiálov
- spoločnej komunikačnej platformy

Uplatňujú sa najmä pri jazykovom vzdelávaní, v zlepšovaní manažérskych a komunikačných zručností a pri vzdelávacích programoch pre vlastných zamestnancov. (Paluš, 2004).

➤ Internet

Internet zabezpečuje informačný servis pre širokú verejnosť, ktorá na internete hľadá potrebné informácie. Internet využívajú novinári a záujmové skupiny, ktorí by tu mali nájsť pravdivé, aktuálne a prehľadné informácie. Je vhodné poskytovať informácie o firme, uvádzať kontakty, všeobecne zaujímavé informácie a taktiež novinky. Svoje opodstatnenie má internet aj v krízových situáciách. Má možnosť poskytnúť rýchlu a vysvetľujúcu informáciu v maximálne možnej miere. Taktiež na negatívnu publicitu možno prostredníctvom internetu reagovať veľmi rýchlo.

➤ Intranet

Intranet ako formu komunikácie využívajú mnohé firmy a inštitúcie. Je to spôsob rýchleho prenosu informácií vo vlastnej firme a zabezpečuje rýchlu vnútornú komunikáciu. Intranet by mal byť dostupný všetkým zamestnancom. Pričom pre zamestnancov je zabezpečený prístup pomocou priradeného hesla (login). Intranet okrem odborných informácií by mal slúžiť aj ako interné diskusné fórum. Mal by byť prehľadný, aktuálny a dostupný.

➤ E- mail

Formou E-mailu je možné zasielať dôležité a zásadné informácie:

- odbornej verejnosti
- mediálnym partnerom
- finančnej verejnosti
- občianskym združeniam
- štátnym orgánom
- internej verejnosti
- verejnosti v regióne a pod.

➤ Multimediálna prezentácia lesníctva

Multimediálna prezentácia lesníctva by mala zahŕňať zámery, koncepcie a ciele lesného hospodárstva, ktoré vychádzajú z národného lesníckeho programu. Mala by obsahovať náplň aktivít pre verejnosť.

➤ Lesnícky informačný portál

Lesnícky informačný portál by mal slúžiť na rýchly a bezplatný prístup odbornej i širokej verejnosti k aktuálnym informáciám týkajúcich sa lesného hospodárstva. Mal by slúžiť aj na prenos výsledkov vedy a lesníckeho výskumu do praxe, mal by obsahovať informácie k aktuálnym témam týkajúcich sa legislatívnych predpisov v rámci LH, ochrany lesa, hospodárenia v lese, monitoringu zdravotného stavu lesa a pod. Ďalej by mal zahŕňať aj kalendár rôznych vzdelávacích akcií, konferencií a odborných seminárov, exkurzií, výstav a veľtrhov zameraných na oblasť pôdohospodárstva, lesníctva a ochranu prírody. Súčasťou informačného portálu by mali byť aj informácie týkajúce sa práce s verejnosťou – lesné náučné chodníky, lesná pedagogika a pod.

➤ Webové stránky lesníckych inštitúcií a podnikov

Všetky významné lesnícke inštitúcie a podniky by mali mať vybudované aktuálne webové stránky (napr. www.nlcsk.org, www.lesy.sk, www.vlm.sk) a multimediálne prezentácie na požadovanej úrovni a to

nielen v slovenskom jazyku, ale aj v anglickom a nemeckom jazyku. Tieto stránky s aktuálnymi ponukami v rámci všeobecných informácií, ponuke informácií pre verejnosť v oblasti poľovníctva, turistiky, ubytovania a služieb by mali byť širokej verejnosti a zahraničnej klientele ľahko dostupné. Na webových stránkach by sa mali jednotlivé lesnícke inštitúcie prezentovať v tom zmysle, že sa starajú o les v záujme verejnosti – v spojení s cyklotrasami, náučnými chodníkmi, lesoturistikou a lesnou pedagogikou alebo zaujímavými prírodnými výtvormi. Tieto webové stránky by mali byť prepojené na stránky okolitých miest, turistických kancelárií alebo združení cestovného ruchu v danom regióne. V súčasnosti existujú aj viaceré poľovnícke webové stránky (napr. www.polovnictvo.com, na ktorej je aj možnosť zapojenia sa do diskusného fóra).

➤ **Internetové komunikačné fóra a verejné diskusie**

V rámci internetového fóra by malo byť utvorené komunikačné a diskusné fórum pre odbornú verejnosť zamerané na aktuálne témy lesníctva, ekológie, ochrany prírody a príbuzných tém. Umožňovalo by širokej odbornej verejnosti prezentovať svoje názory s možnosťou vydiskutovania problematických a sporných tém a nájdenia optimálneho riešenia. Internetové fórum by malo obsahovať databázu tém pre lesné hospodárstvo, ktoré by poskytovalo súhrn informácií k presadzovaniu záujmov lesníctva v politike a legislatíve na miestnej i celoštátnej úrovni. Pre vytvorenie reálneho obrazu verejnej mienky k lesníctvu by malo poskytovať súhrn článkov a tlačových správ o lesníctve v danom období.

➤ **Videofilmy o lese na DVD nosičoch**

Na Slovensku v súčasnosti nie sú vydané žiadne nové videofilmy o lese a lesníctve, príp. výukové videofilmy, ktoré by sa mohli využívať pri podujatiach lesnej pedagogiky a výučbe na školách. Priaznivejšia situácia je v oblasti dokumentárnych a populárno - náučných videofilmov s tematikou poľovníctva, poľovnej zveri a prírody. Tieto videofilmy by mali okrem krás prírody, poskytovať informácie o práci lesníkov a ich starostlivosti o les a lesnú zver. Mnohé kvalitné televízne programy (Halali - Lesu zdar, večerničky s prírodovednou tematikou, Horáreň Falkenau, Priatelia Zeleného údolia a mnohé ďalšie) by mohli formou DVD slúžiť k formovaniu vzťahu verejnosti k prírode.

➤ **Výučbové DVD pre školy a učiteľov**

Tieto materiály majú slúžiť najmä ako metodické pomôcky pre učiteľov ekologickej výchovy a príbuzných predmetov (prírodopis, biológia) na základných a stredných školách. Zameranie DVD nosičov by malo vystihovať ekologické vzťahy v lese, význam lesa pre životné prostredie, úlohu lesníctva v starostlivosti o les od semenáčka po dospelý strom, škodlivé činitele v lese a ochranu proti nim, význam a využitie dreva ako obnoviteľnej suroviny. DVD nosiče by mali byť distribuované v sieti základných a stredných škôl a mali by spestriť výuku na mnohých vyučovacích hodinách, ktoré mládež využije pri samostatnom riešení projektov v oblasti životného prostredia.

➤ **Internetové súťažné hry pre deti a mládež na voľný čas**

Ponúkajú široké možnosti ovplyvňovania detí a mládeže v prospech ochrany životného prostredia formou hier, súťaží, zaujímavých kvízov a projektov. Deti si preverujú svoje vedomosti a poznatky o životnom prostredí, o lese, rastlinách a živočíchoch. Mali by byť určené rôznym vekovým kategóriám podľa náročnosti a preberaných tém na vyučovaní. Strategickým cieľom je podporiť záujem mládeže prostredníctvom audiovizuálnych hier o prírodu, lesy a ochranu životného prostredia.

➤ Vzdelávanie a metodické usmernenia pre lesných pedagógov

Má za cieľ zvýšiť kvalifikáciu lesných pedagógov v oblasti pedagogiky, psychológie a komunikačných schopností. Kladie dôraz na zlepšenie kvality ich vzdelávania, pomoci pri príprave, plánovaní, vyhodnocovaní aktivít práce s verejnosťou a pri výbere vhodného didaktického programu pre určenú cieľovú skupinu.

Záver

Prácu s verejnosťou v lesníctve treba neustále rozvíjať. Dôležitým cieľom práce s verejnosťou v lesníctve je prostredníctvom elektronických médií zvýšiť popularizáciu práce lesníkov, význam lesných ekosystémov a sprístupniť výsledky lesníckej a environmentálnej vedy smerom k laickej verejnosti a mládeži. Elektronické médiá ponúkajú veľké možnosti pri realizácii aktivít práce s verejnosťou pre internú ako aj externú cieľovú skupinu. Je treba to vhodne využiť. Práca s verejnosťou v lesníctve prostredníctvom elektronických médií má za cieľ rýchlo, pravdivo a aktuálne informovať, vzdelávať a podnieť verejnosť k ochrane životného prostredia. Práca s verejnosťou v lesníctve sa preto stáva účinným nástrojom ako zvýšiť celospoločenské povedomie potreby zachovania a zveľaďovania životného prostredia.

Literatúra:

BUČKOVÁ, A., HARKABUS, Š., MARUŠÁKOVÁ, E., PRYLOVÁ, L., 2006: Učebnica lesnej pedagogiky. NLC Zvolen, 110 s. (v tlači)

HUDECOVÁ, E., MARUŠÁKOVÁ, E., HUDECOVÁ, Z., 2004: Hráme a učíme sa v lese – Program lesnej pedagogiky v štyroch ročných obdobiach. ÚVVPLVH SR, 24 s.

PALUŠ, H.: E-learning - nový trend v odbornom jazykovom vzdelávaní. Les, č.7-8/2004, s.34.

STUHLÍK, P., DVOŘÁČEK, M.: Marketing na internetu. Grada Publishing, spol.s.r.o. 2000

SVOBODA, V.: Public Relations moderně a účinně. Grada Publishing, a.s. 2006

Využitie informačných technológií v oblasti lesnej pedagogiky

*Ing. Ludmila Marušáková, Národné lesnícke centrum,
Ústav lesníckeho poradenstva a vzdelávania Zvolen*

Projekt PAWS

Trvalo udržateľný rozvoj má rozhodujúci vplyv pre vytváranie budúcich perspektív pre obyvateľstvo. Napriek tomuto všeobecne deklarovanému konštatovaniu je zrejme stále väčšie odsudzovanie sa človeka od prírody. Pritom práve lesný ekosystém je priestorom, ktorý vynikajúco znázorňuje ekológiu, poskytuje neobmedzené možnosti ako názorný, výučbový a študijný objekt. Je dôležité, aby práve v lesnom prostredí mohli byť informácie o ekológii lesa sprístupňované čo najväčšiemu počtu ľudí. Túto úlohu preberá na seba stále viac lesníkov v rámci svojich bežne vykonávaných činností.

Problémom ale je, že lesníci väčšinou nemajú žiadne, alebo iba nedostačujúce pedagogické vzdelanie a väčšinou nemajú dostatočné komunikačné a prezentačné zručnosti. Nedostatočné pedagogické znalosti a skúsenosti im nedovoľujú vytvárať koncepcie pre nové cieľové skupiny, ale napr. i pre zdravotne postihnutých alebo pre seniorov.

Projekt **PAWS** rieši všetky tieto potreby vytvorením vzdelávacieho programu určeného lesníkom. Tento kurz zabezpečí nielen základné znalosti o pedagogike, psychológii a vyučovacích metódach, ale taktiež umožní získanie praktických skúseností v práci s rôznymi cieľovými skupinami a vzájomnú výmenu získaných poznatkov. Od októbra 2004 organizácie z Českej republiky, Slovenska, Rakúska, Fínska, Nemecka a Veľkej Británie vytvárajú koncept seminárov pre lesníkov, ktorý je hlavným výstupom projektu s názvom PAWS - Pedagogické aktivity v lese – koncepcia seminárov pre lesníkov. Kurz lesnej pedagogiky pozostáva z troch vzdelávacích seminárov a dvoch období samoštúdia (za podpory lektora) s využitím učebných materiálov.

PAWS je 30 – mesačný projekt (október 2004 – marec 2007) financovaný z Európskej únie. Je podporovaný programom Leonardo da Vinci pre odborné vzdelávanie a prípravu.

Projekt **PAWS** vytvoril nasledujúce produkty:

- **Koncept kurzu:** základný rámec popisujúci priebeh a manažment kurzu **PAWS**. Rámec kurzu popisuje základné úvahy konceptu PAWS, špecifikuje jednotlivé prvky a produkty konceptu a uvádza všeobecné ciele, ktoré majú byť dosiahnuté realizáciou konceptu PAWS.
- **Manuál k seminárom:** tento manuál pre školiteľov obsahuje štruktúru, ciele, metódy a učebné materiály k trom seminárom. Koncept seminára detailne popisuje fázy, študijné ciele, spôsoby a materiály jednotlivých prezentačných seminárov, a tiež plánovanie a realizáciu fáz samoštúdia.
- **Učebnica:** príručka pre účastníkov kurzu, ktorá obsahuje pedagogické, psychologické a ďalšie dôležité témy prispôbené potrebám lesníkov.
- **Plánovač vychádzky:** program na CD, ktorý ponúka cvičenia pre obdobie samoštúdia a taktiež nástroj pre plánovanie vychádzok.

Koncept kurzu

Na prezentačných seminároch sa účastníci oboznamujú s princípmi a úlohami lesnej pedagogiky, plánujú sa praktické lesné vychádzky a tie sa potom realizujú pre pozvané cieľové skupiny. Táto zmes teórie a praxe sa odzrkadľuje tiež v materiáloch určených pre samovzdelávaciu fázu. Zatiaľ čo príručka poskytuje teoretickú časť problematiky zameranú najmä na základy pedagogiky, didaktiky a psychológie, CD-ROM prezentuje v samovzdelávacích fázach praktickú časť konceptu seminára.

Fáza samoštúdia s pomocou tútora

Dôležitou súčasťou konceptu PAWS je prítomnosť tútora vo fáze samovzdelávania. Keďže všetci účastníci kurzu majú za úlohu v priebehu každej fázy samoštúdia zrealizovať minimálne jednu lesnú vychádzku s vyšpecifikovanou cieľovou skupinou, podpora účastníkov inštruktormi je v týchto fázach užitočná. Aj keď nie je možné kvôli vzdialenosti sprevádzať každého účastníka jednotlivo, účastníkom možno pomocou materiálov (predovšetkým sa jedná o príručku a CD-ROM) poskytnúť odborné rady a podporu pri plánovaní a zhodnotení lesných exkurzií. Tútor má v podstate tieto úlohy: nadviazanie kontaktu s účastníkmi, sociálna úloha - byť kontaktnou osobou počas fázy samoštúdia a poskytovať pomoc pri vzniku eventuálnych problémov, motivácia a povzbudzovanie účastníka pri kladení si cieľov a ich plnení, komentovanie plánovaných vychádzok do lesa, poskytovanie spätnej väzby na základe podkladov pre ukončené lesné exkurzie a podporovanie reflexie účastníka súvisiacej s exkurziami.

Práca s CD-ROM-om PAWS

Hlavnou časťou CD-ROM-u je plánovač cesty PAWS. Hoci sa tento program môže používať tiež na prezentačných seminároch, program je predovšetkým určený pre fázy samoštúdia a pre praktickú prípravu lesnej vychádzky.

Inštalácia a minimálne požiadavky na systém

Je nutné nainštalovať programy Quicktime a Acrobat Reader.

Operačný systém: Windows 98SE alebo vyšší

Pamäť: 64 MB (Windows 98SE) – 256 MB (Windows XP)

Zvuková karta: odporúča sa

Voľná kapacita na disku: 100 MB

Všeobecná práca s plánovačom ciest

Plánovač ciest je interaktívny nástroj pre plánovanie lesných exkurzií prípadne ciest. Exkurzia pozostáva zo všeobecnej informácie o ceste ako napr. cieľová skupina, vek, dátum alebo špeciálne požiadavky na cestu, ako aj z detailného časového rozvrhu cesty.

Účastníci kurzu môžu v priebehu fázy samoštúdia vytvárať pomocou plánovača vychádzok svoje reálne exkurzie v lese, ďalej (virtuálne, tréningové) exkurzie, ktoré pomocou plánovača ciest zadáva inštruktor ako úlohu. Tieto exkurzie môžu byť potom zaslané iným účastníkom seminára za účelom vytvorenia spätnej väzby a posúdenia.

Možnosti výstupu a výmeny programu sú pritom maximálne flexibilné:

1. Účastník kurzu môže trasu vytlačiť a inštruktormu poslať faxom alebo poštou.
2. Ak má účastník možnosť vytvorenia dát vo formáte PDF, môže zabezpečiť trasu v dátach PDF.
3. Najjednoduchšie je však, exportovať hotovú trasu a túto poslať inštruktormu e-mailom. Inštruktor môže dáta potom importovať a komentovať. Komentáre inštruktora sa pritom zobrazia v inej farbe. Komentovaná trasa môže byť znova e-mailom zaslaná účastníkovi kurzu, aby mal možnosť, prezrieť si komentáre inštruktora.

Plánovač vychádzok PAWS ponúka nasledovné možnosti:

- Úvod: Predstavuje úvod ako motiváciu pre oblasť lesnej pedagogiky
- Plánovač: Vytvorenie a plánovanie lesnej vychádzky
- Katalóg: Vytvorenie, spracovanie a vyhľadanie aktivít
- Inštruktor: Časť určená inštruktáži
- Nastavenia: Nastavenia programu
- Pomoc: Otvoriť manuál

Úvod

Táto časť programu predstavuje predmet pedagogickej práce v lese. Je ponúknutý výber videí a materiálov, ktoré poskytujú náhľad a podnety pre vlastné výlety so sprievodcom.

Plánovanie vychádzky

Podľa konceptu seminára musí každý účastník kurzu v priebehu každej samovzdelávacej fázy naplánovať a vykonať minimálne jednu exkurziu do lesa. Na príprave týchto vychádzok môže výrazne pomôcť plánovač vychádzok (Tour planner). Na jednej strane je k dispozícii značný počet pripravených aktivít, podnetov pre vlastné plánovanie, na druhej strane možno ľahko vyskúšať, ako sa prejaví aplikácia aktivít na plánovanie času. Plánovač ciest takto pozitívne podnecuje k hravému experimentovaniu s plánovaním lesnej exkurzie. Podnety inštruktora alebo iných účastníkov môžu byť pritom zábavnou formou akceptované a aplikované, pretože aktivity v rámci denného plánu možno ľahko vymieňať a presúvať.

Vychádzka so sprievodcom pozostáva zo všeobecných informácií o vychádzke – napr. cieľová skupina, vek, dátum alebo zvláštne požiadavky na vychádzku – a podrobného rozvrhu vychádzky. Plánovač vychádzky umožňuje:

- Vytvoriť novú vychádzku
- Importovať hotovú vychádzku
- Upraviť alebo si prezerat' si súčasnú vychádzku
- Vytvoriť kópiu zvolenej vychádzky.
- Vymazať vychádzku
- Exportovať, zdieľať a vymieňať svoje vychádzky s kolegami
- Tlačiť

Tvorba scenára lesnej vychádzky

Plánovanie vychádzky je rozdelené na dve oblasti:

1. Navrhnuté aktivity. Táto oblasť obsahuje všetky aktivity dostupné pre vychádzku. Môže zvoliť rôzne typy aktivít. Pohybom myši cez aktivitu sa ponúkne viac podrobností o aktivite v okne s tipmi na pomôcky.
2. Okno Upraviť/náhľad zobrazuje podrobný rozvrh vychádzky. V závislosti od dátumov zadaných do prehľadu vychádzky je možné naplánovať výlet trvajúci až päť dní.

Vychádzka sa vytvorí jednoduchým prenesením aktivít zo zoznamu aktivít do rozvrhu vychádzky. Aktivita sa vloží do rozvrhu a časy (doba začiatku a doba trvania) sa automaticky vypočítajú. Je taktiež možné prezerat' všetky kategórie aktivít cez rozbaľovaciu ponuku. Obsah dvoch kategórií je špeciálny. Sú to:

Vaše vytvorené aktivity

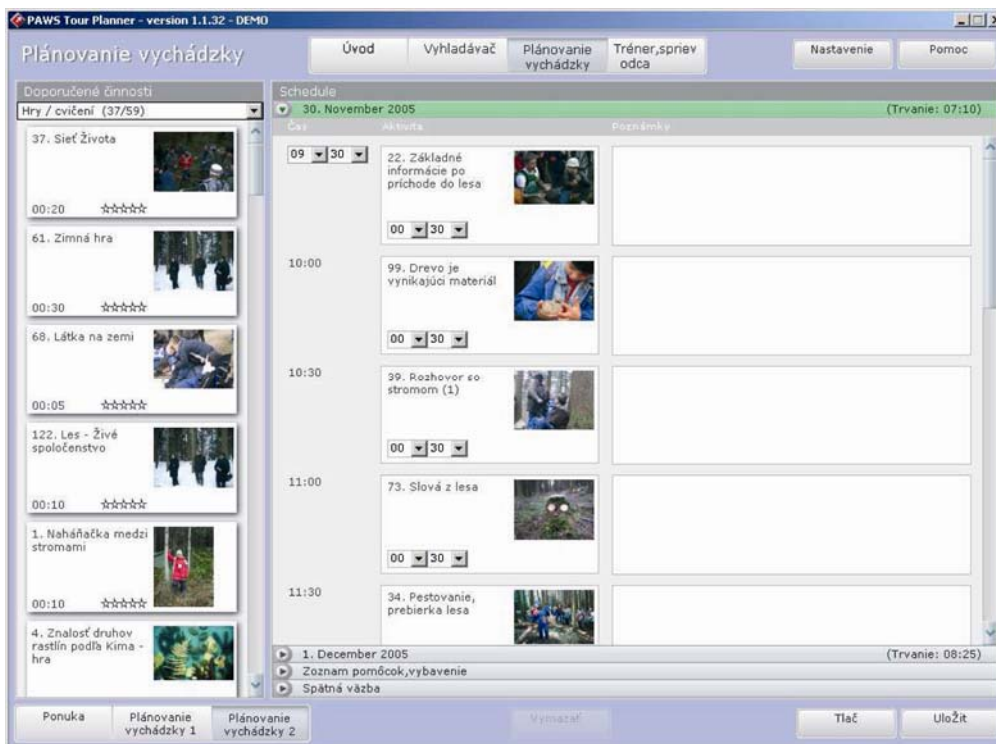
Táto voľba zobrazí aktivity, ktoré ste doposiaľ vytvorili. Nové aktivity sa vytvoria vo vyhľadávači.

Vaše obľúbené aktivity

Táto voľba zobrazí konkrétny výber obľúbených aktivít. Táto voľba sa vykoná vo vyhľadávači aktivít.

Zoznam pomôcok

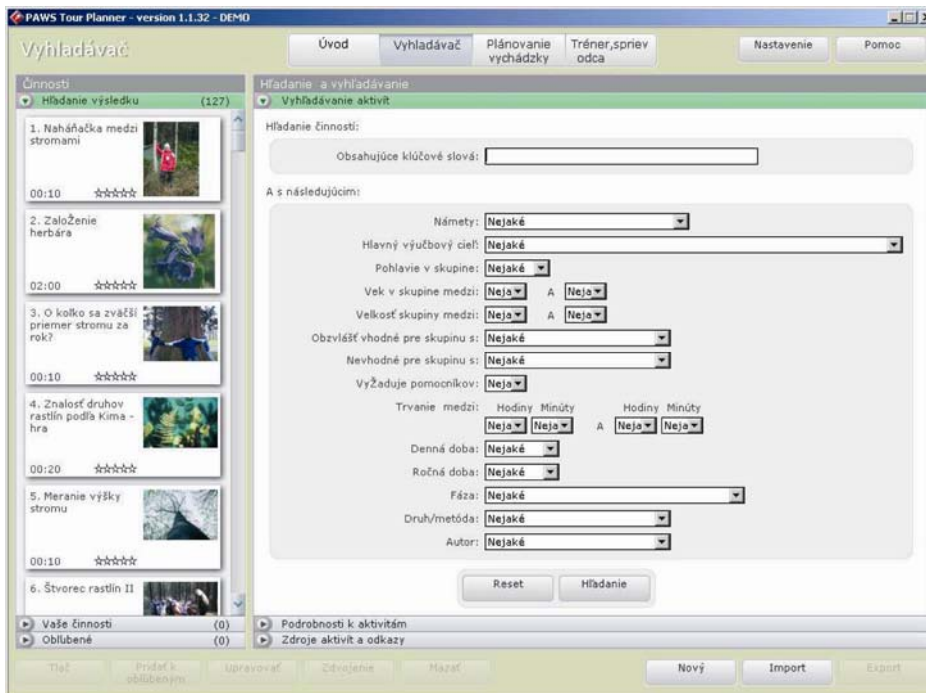
Tento zoznam obsahuje súpis vybavenia požadovaného pre rozvrhnutý výlet. Vybavenie zodpovedá zvoleným aktivitám. Je možné pridať dodatočné vybavenie, ak je to nutné.



Vyhľadávač

Okno Vyhľadávač aktivít je rozdelené na dve pracovné oblasti:

1. **Aktivity:** V tejto oblasti sú uvedené všetky aktivity, ktoré sú dostupné. Klepnutím na aktivitu sa v pravej pracovnej oblasti zobrazia podrobnosti k aktivite. Zoznam aktivít ponúka tri voľby: Hľadanie výsledku, Vaše aktivity a Vaše obľúbené.
2. **Hľadanie a vyhľadávanie:** Táto oblasť ponúka tri voľby aktivít: Hľadanie aktivít, Podrobnosti k aktivitám a Zdroje a odkazy na aktivity.



Inštruktor

Toto okno poskytuje ukážkové vychádzky a ukážkové úlohy pre výcvikovú časť programu. Každý výlet obsahuje scenár s úlohou, ktorá sa má vyriešiť. Funkcie pre túto časť sú rovnaké ako pre Plánovanie vychádzky. K dispozícii je však aj súbor pripravených výletov alebo častí výletov, každý s úlohou, ktorá sa má splniť. Väčšina z týchto výletov je založená na mape oblasti, dodanej k výletom. Je taktiež možné mapu pre výcvik prezerat' alebo vytlačiť.

Nastavenie

Dialóg Nastavenie umožňuje individualizovať program.

Pomoc

Otvorí manuál k CD-ROM.

Záver

V súčasnosti prebieha tzv. testovacia fáza projektu PAWS, kedy sa vytvorené produkty (koncept seminárov, učebnica lesnej pedagogiky a CD-ROM) testujú prostredníctvom pilotných kurzov lesnej pedagogiky. Účastníci týchto vzdelávacích programov majú možnosť pripomienkovať jednotlivé pomôcky a zároveň ich využiť na prípravu lesných vychádzok, ktoré realizujú v jednotlivých regiónoch

Slovenska. Prípravu scenárov konzultujú s jednotlivými tútormi a svoje skúsenosti prezentujú na seminároch.

Využitie moderných informačných technológií v oblasti lesnej pedagogiky dávajú predpoklad k zvyšovaniu kvality výchovy k trvalo udržateľnému rozvoju, k budovaniu pozitívneho vzťahu verejnosti k prírode a k tvorbe scenárov programov pre ďalšie cieľové skupiny obyvateľstva.

Použitá literatúra:

LEHOCKÁ, J., PETRÁŠOVÁ, V.: Práca s verejnosťou v lesníctve. Zvolen 2000, 79 s.

Hudecová, E., Marušáková, Ľ., Hudecová, Z.: Hráme a učíme sa v lese – Program lesnej pedagogiky v štyroch ročných obdobiach. Zvolen 2004, ÚVVPLVH SR, 24 s.

Význam štúdia legislatívy pre uplatnenie študentov v environmentálnej praxi

RNDr. Zdeněk Šafařík, Katedra ekomuzeológie FPV UMB

Študenti Katedry ekomuzeológie sa v rámci študijného odboru Environmentálny manažment oboznamujú so širokým spektrom legislatívnych noriem, ktoré im vytvárajú predpoklady uplatnenia sa v praxi nielen ako odborníci v oblasti múzejných zariadení, ale naviac ako ľudia s prehľadom o mnohých aspektoch environmentálnej praxe. Jedná sa najmä o dôležitú oblasť **územného plánovania a stavebného poriadku**, ktorá formuje životné prostredie človeka a vytvára tak životné prostredie (obytné, rekreačné, pracovné) vhodné alebo menej vhodné pre človeka, prípadne až nevhodné.

Práve územné plánovanie, spolu so stavebným poriadkom, a uplatňovanie ich kritérií človekom, vytvárajú obraz našich miest a obcí. Z tohto dôvodu je dôležité, aby okrem odborníkov z týchto oblastí, vyrastali aj ďalší, ktorí nemajú zúžený pohľad na jednu činnosť, ale posudzujú skutočnosti v širšom merítku.

V každodennej praxi sa môžeme presvedčiť o charaktere našich ulíc v mestách a obciach. Nechcem zasahovať do oblasti vzhľadu nášho obytného, rekreačného, prípadne pracovného prostredia, ale práve povoľovacia činnosť je podrobne objasňovaná poslucháčom našej katedry, čo má svoj význam.

Dôležité je vedieť a ovládať základné normy na úseku, ktorý rozhoduje o tom, či sme spokojní s miestom, na ktorom sa vyskytujeme práve teraz. Ako názorný negatívny príklad toho, čo odhalila kalamita, sú stavby vo Vysokých Tatrách. Je veľký rozdiel mať objekty zasadené do prekrásnej zelene a objekt bez tejto zelene. Ako komplex bez zelene je architektúra vo Vysokých Tatrách takmer bezcenná.

Samozrejme, že poslucháč nemôže ovládať celý proces povoľovacej činnosti v súlade so stavebným zákonom, ale poznatky z tejto oblasti v priebehu štúdia mu umožnia pomerne dobrú orientáciu v tejto problematike. Určite tvoria podstatnú časť možnej následnej osobitnej odbornej spôsobilosti na tomto úseku.

Takže, tu vidím možnosť uplatnenia sa našich absolventov ako referentov stavebného úradu, nakoľko majú možnosť prakticky sa oboznámiť s postupom pri povoľovaní, najmä jednoduchých stavieb. Navyše, zavedením predmetov Odborná prax 1 a Exkurzia, študenti v praxi, ešte v predstihu, spoznajú činnosť napríklad obecných úradov a ich kompetencie v celej oblasti životného prostredia, vrátane stavebnej. Ďalej sa poslucháči v prvom ročníku oboznámili s praktickou činnosťou hasičského a záchranného zboru a ich náplňou z hľadiska stavebného zákona a ochrany pred požiarom. Ako praktická pomôcka študentom poslúžila nemocnica so svojimi požiarovými úsekmi a iné. Takto môžeme naplniť Komenského predstavy o poslaní školy (schola ludus).

Práve prepojenie teórie a praxe ovplyvňujú možnosti pre uplatnenie nielen našich absolventov, ale aj absolventov mnohých ďalších vysokoškolských a univerzitných zariadení.

Zameral som sa iba na jednu oblasť stavebného zákona, táto problematika je širšia, ale pomerne dobré uplatnenie absolventov vidím práve v týchto činnostiach.

V druhej, nemenej dôležitej, oblasti **ochrany prírody a krajiny** získavajú poslucháči taktiež základy pre ich praktické uplatnenie. V priebehu štúdia poslucháči prechádzajú všetkými zákonnými normami platnými na Slovensku po 2. svetovej vojne. Pozornosť venujeme oblastiam súčasne platnej legislatívy, územnej a druhovej ochrane, ochrane drevín, veľkoplošným a maloplošným chráneným územiám Slovenska; v školskom roku 2006/2007 túto oblasť rozširujeme o otázky chránených území Európskej únie, ekozozológie a ďalšie otázky.

A uplatnenie absolventov v tejto oblasti? Ich činnosť môže smerovať do orgánov štátnej správy v oblasti životného prostredia, odborných organizácií ochrany prírody a krajiny, obcí. Študenti sa oboznamujú s legislatívou Európskej únie v oblasti ochrany prírody a krajiny. Takže, v spojení kvalitného ovládania cudzieho jazyka a vedomostí, môžu absolventi nachádzať uplatnenie aj v štruktúrach Spoločenstva.

Tu vidím pomerne veľký nedostatok, a to, že je potrebné väčšiu pozornosť venovať jazykovej príprave, najlepšie formou povinného predmetu.

Oblasť ochrany prírody a krajiny a uplatnenie absolventov v praxi je zvýraznená aj štúdiom bezstavovcov a stavovcov s dôrazom na faunu Slovenska. Študenti ovládajú aj oblasť flóry. Z týchto dôvodov v ochrane prírody a krajiny vidím uplatnenie absolventov ako najvýznamnejšie.

Ďalšou sférou uplatnenia absolventov je oblasť **odpadového hospodárstva**. Študenti v priebehu štúdia získavajú prehľad o problematike nakladania s odpadmi. Rozšírené alebo nadväzujúce štúdium by umožnilo poslucháčom uplatniť sa aj v oblasti zakladania skládok odpadu a iných súvisiacich otázok.

Významná pozornosť zo strany študijného programu je venovaná problematike **posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA)**. Túto oblasť prednášame taktiež z hľadiska jej uplatňovania v podmienkach Európskej únie.

Tým, že nový študijný odbor spája slovenskú a európsku legislatívu, ako som uviedol vyššie, v spojení so znalosťou najmä anglického jazyka, otvára pre absolventov možnosť lepšieho uplatnenia sa v praxi.

Veľkou rezervou v našej práci je väčšie prepojenie teoretických vedomostí s praxou. Prax v priebehu študentského života a štúdia samotného, potvrdzuje vedomosti, ale najmä nenásilnou formou otvára obzor poslucháčov, ktorí majú skutočný záujem niečo vedieť, prípadne, vedieť niečo navyše, alebo iba jednoducho vedieť (že nič neviem).

Zaoberal som sa iba základnými otázkami štúdia a nevyhnutnosti štúdia legislatívy na Katedre ekomuzeológie FPV UMB v Banskej Bystrici. Záverom asi toľko, že na základe dlhoročných (takmer dve desaťročia) skúseností z oblasti legislatívy štátnej ochrany prírody, ochrany prírody a krajiny a oblasti životného prostredia (absolvované tri osobitné odborné spôsobilosti) a výučby na tejto katedre môžem zodpovedne konštatovať, že poctivý prístup ku štúdiu aj legislatívy zvyšuje možnosti uplatnenia našich absolventov v podmienkach praxe.

Aplikácia environmentálnych informácií z internetu v učive technických disciplín na základných školách

PaedDr. Iveta Šebeňová, PhD., Ing. Mária Krosnerová, Pedagogická fakulta PU, katedra prírodovedných a technických disciplín, Prešov

Súčasným trendom v príprave technický vzdelaných ľudí je humanizácia v systéme technického vzdelávania zameraná na získanie poznatkov nielen z oblasti sociológie, histórie, ekonómie, ale aj životného prostredia. Príprava učiteľov na pedagogických fakultách a učiteľov technickej výchovy na fakultách prírodovedného zamerania nadväzuje na novú koncepciu predmetu technická výchova na základných školách, pričom sa zohľadňuje funkcia vzdelávacia, výchovná i rozvíjajúca.

Obsah učiva technických disciplín na základnej škole

Na 1. stupni základnej školy v zložke technické práce predmetu pracovné vyučovanie sú dva obsahovo najrozsiahlšie tematické celky: Materiály a technológie ich opracovania a Základy konštruovania. V uvedených tematických celkoch sa žiaci oboznamujú a pracujú s prírodnými a technickými materiálmi, poznávajú základné technológie opracovania materiálov a konštruujú modely k zaujímavým témam: človek a technika, dopravné prostriedky, roboti, stavby, obydlia, vynálezy, veterná a elektrická energia, elektrické spotrebiče v domácnosti. Rôzne techniky spracovania materiálov umožňujú vytvárať modely rastlín, živočíchov, jednoduchých učebných pomôcok, ako aj užitočné predmety pre najbližších. Z materiálov sa využívajú: papier, kartón, lepenka, textil a odpadový materiál z domácnosti.

Na pracovné vyučovanie nadväzuje predmet Technická výchova na 2. stupni základnej školy. Učivo je rozdelené na základné a alternatívne. Zvládnutie základného učiva garantuje základnú orientáciu žiakov v technike, v jej najfrekventovanejších odvetviach. Základné učivo je v celom rozsahu povinné. Alternatívne učivo umožňuje orientovať poznávací proces žiakov na otázky, ktoré ich zaujímajú. Obsah technickej výchovy je v základných rysoch v súlade s poňatím technickej výchovy vo vyspelých krajinách. Akceptuje najmä technické myslenie a tvorivosť v práci tak učiteľov, ako aj žiakov. Základné tematické celky sú: Technické materiály – drevo, kovy, plasty, textil, guma, papier, keramické materiály, kompozity.; Suroviny, výroba, energia.; Komunikácia v technike; Elektrická energia, jednoduché elektrické obvody.; Elektrické spotrebiče.; Operácie a nástroje na spracovanie technických materiálov.; Technická elektronika.

Pochopiť význam techniky, ktorá prináša okrem úžitku aj nepriaznivé dôsledky, ako zložku ľudskej kultúry je špecifickým a základným cieľom technickej výchovy. Interdisciplinárne obsahové a metodické vzťahy technickej výchovy najmä s prírodovedou, chémiou, fyzikou a prírodopisom umožňujú aj aplikáciu prvkov environmentálnej výchovy vo výučbe predmetu technickej výchovy na základnej škole. Pre zvyšovanie motivácie a inšpirácie učiteľov, pre zefektívnenie a skvalitnenie environmentálnej výchovy na základnej škole môžu prispieť informácie zo stránok Internetu k uvedeným tematickým celkom. Nakoľko rozsah adresára internetových stránok by bol veľmi rozsiahly, zamerali sme sa v príspevku na internetové stránky spájané s materiálom a technológiou jeho výroby a spracovania – papier, kartón, lepenka a webové stránky poskytujúce všeobecné informácie k environmentálnej výchove.

Environmentálne informácie z niektorých adries z internetu

Internet je v súčasnosti najväčšou počítačovou sieťou na svete. Webové stránky sa stali pre Internet kľúčovou službou. V príspevku uvádzame niektoré z vyhladaných adries z Internetu s cieľom využiť informácie pri rozvíjaní schopnosti a zručnosti v oblasti životného prostredia, pre tvorbu prednášok,

referátov i k štúdiu. Za dôležité pri využívaní environmentálnych informácií považujeme vytvoriť súhrn medzi rešpektovaním hodnôt prírody a prudkým nárastom nových technických objektov a technológií.

Papier, kartón a lepenka patria k materiálom, s ktorými sa stretávame počas dňa asi najčastejšie. Uvedené konštatovanie platí aj pre výučbu v technických prácach, kde sa k zhotoveniu námetov pre najlepšiu dostupnosť používa najčastejšie papier, kartón alebo lepenka.

Pre doplnenie informácií vo výučbe využívame nasledovné adresy webových stránok z Internetu:

www.audix.sk

- popis typov materiálov používaných pri výrobe baliacich škatúl z vlnitej lepenky.

www.duropack.sk

- stránka podáva informáciu firmy o ponuke najširšieho sortimentu z vlnitej lepenky, uvedená je história spoločnosti i upozornenie, že odpad vznikajúci pri výrobe obalov je opakovane využitý pri výrobe papiera.

www.ekopack-slovakia.sk

- v ponuke produktov sú okrem iného aj papierové vrecia s LDPE vložkou, ktoré slúžia na zamedzenie prístupu vzdušnej vlhkosti.

www.haldy.sk

- stránka informuje o výrobe obalového materiálu z vlnitej lepenky, výrobky sú recyklovateľné a komponenty vstupujúce do procesu výroby sú ekologicky nezávadné.

www.kappaobaly.sk

- európsky výrobca a spracovateľ papiera, hladkej a vlnitej lepenky Kappa Obaly Štúrovo, a. s. je od roku 1973 známa výrobou vlnitej lepenky a kartonáže z vlnitej lepenky.

www.obalysolo.sk

- Obaly Solo s.r.o., člen skupiny Mondi Business Paper SCP, a.s. sú najväčším výrobcom baliacich papierov a papierenských výrobkov na Slovensku. Výrobky umožňujú širokú škálu použitia.

www.petrus.host.sk/

- informácie o ojedinelej manufaktúre, ktorá sa venuje ručnej výrobe papiera bez spracovania drevenej celulózy.

www.tento.sk

- informácie o histórii a súčasnosti podniku s bohatou 100 ročnou tradíciou. Hlavná činnosť sa sústreďuje na výrobu a predaj výrobkov papierovej hygieny na báze tissue papiera.

www.vupc.sk

- stránka informuje o histórii a súčasnosti ústavu, o výskume a výrobe papiera, informácie sú v obrazovej a textovej forme.

Informácie o životnom prostredí a uplatňovaní environmentálnej výchovy vyhľadávame na adresách:

www.daphne.sk

- na stránke sú informácie inštitútu aplikovanej ekológie o projektoch a aktivitách zameraných na ochranu a obnovu poškodených ekosystémov.

www.envira.sk

- magazín pre priemyselnú ekológiu v 21. storočí.

www.enviromagazin.sk

- časopis o tvorbe a ochrane životného prostredia.

www.vironet.sk

- portál je uverejnenými informáciami príspevkom pre zvyšovanie environmentálnych povedomia verejnosti. Portál umožňuje interaktívny on-line prístup k environmentálnej legislatíve.

www.enviportal.sk

- informačný portál vytvorený za účelom poskytovania informácií o stave životného prostredia na Slovensku a zvyšovania environmentálneho povedomia obyvateľstva.

www.recfond.sk

- sú stránky Recyklačného fondu, informácie z nich využívame na oboznámenie sa s dokumentmi a sektormi fondu.

www.sazp.sk

- stránka Slovenskej agentúry životného prostredia poskytuje informácie týkajúce sa odpadového hospodárstva a stavu životného prostredia Slovenskej republiky. Kvalitná je ponuka medzinárodných, celoslovenských, regionálnych a lokálnych projektov pre žiakov, pedagógov a pracovníkov rôznych organizácií venujúcich sa environmentálnej výchove.

www.spirala.sk

Špirála je celoštátna sieť organizácií venujúcich sa environmentálnej výchove a vzdelávaniu. Na stránke nájdeme interaktívne odkazy na webové stránky jednotlivých členov organizácií, uverejnené sú učebné osnovy environmentálnej výchovy pre základné a stredné školy – environmentálne minimum, zaujme aj obsah časopisu pre environmentálnu výchovu a filozofiu Ďalekohľad.

www.stromzivota.sk

- informácie o programoch z environmentálnej výchovy a ochrane kultúrneho dedičstva a aktivitách pre všetkých, ktorým záleží na zlepšení prostredia okolo nás.

www.spz.sk

- priatelia Zeme na stránkach informujú o minimalizácii znečisťovania prostredia odpadmi a toxickými látkami.

www.szm.sk

- v kategórii ekológia nájdeme prehľad firiem podľa regiónu.

www.vods.sk

- komplexný environmentálny servis spoločnosti V.O.D.S. a.s.

www.zivica.sk

- informácie z oblasti ochrany životného prostredia a aktuálna ponuka pre zapojenia sa škôl do projektov, zaujímavá je ponuka produktov v Ekoobchode a rady Ekoporadne Živica.

Záver

Zámerom príspevku bolo vytvoriť stručný zoznam internetových adries, ktoré môžu učители vo vyučovaní technickej výchovy využiť v rôzne obsahovo zameraných pracovných činnostiach a témach vybraných z obsahu technických predmetov vyučovaných na základných školách. Nielen vyhľadanie informácií, ale najmä realizácia ponúkaných aktivít a praktických činností utvára u žiakov pozitívny vzťah k prírode a životnému prostrediu. Na základe tohto vzťahu sa prebúdzia environmentálne cítenie a elementárne ochrannárske postoje žiakov. Takýmito činnosťami sú vzhľadom na konkrétne prostredie základných škôl napr. starostlivosť o určitý úsek školského dvora, starostlivosť o rastliny a zvieratá, zber a práca s prírodninami, skúmanie vlastností materiálov z hľadiska ich ďalšieho spracovania (zber a recyklovanie starého papiera), skúmanie rôznych druhov odpadových materiálov a ich vlastností (overiť, ktorý materiál sa v zemi rozloží a ktorý nie) a využitie odpadového materiálu pri zhotovovaní rôznych námetov. V súčasnosti je veľkou výhodou pre učiteľov a žiakov možnosť zapojiť sa do projektov ponúkaných na uvedených webových stránkach. Pri riešení aktivít a experimentálnej činnosti na zvyšovanie environmentálneho povedomia im želáme veľa chuti a tvorivých nápadov.

Príspevok je súčasťou riešenia aktivít projektu Kega 3/4114/06.

Literatúra

[1] Bernátová, R.: *Vizualizácia systému logickej štruktúry učiva a jej aplikácia v prírodovede*. Prešov: Rokus, 2001. s. 112. ISBN 80-89055-08-7.

[2] Bernátová, R., Bernát, M.: K možným aplikáciám informačno-komunikačných technológií v prírodovede na 1. stupni ZŠ. In: *Naša škola*, č.7, roč. VII, 2003/2004. s. 14-19. Bratislava: Pamiko. ISSN 1335-2733.

[3] Dubovská, R.: Od pracovného vyučovania k technickému vzdelávaniu. In: *Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: UMB FPV, 2004, s. 11- 16. ISBN 80-8083-040-1.

[4] Krušpán, I. a kol.: *Technická výchova*. Bratislava: Expol Pedagogika, 1999. ISBN 80-89003-18-4.

[5] Učebné osnovy pre 1. - 9. ročník základnej školy. Bratislava: Príroda. ISBN 80-07-00748-2.

Štátny zoznam (ŠZ) osobitne chránených častí prírody a krajiny a možnosti jeho využitia

*Mgr. Leonard Ambróz, Ing. Juraj Sýkora,
Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva*

Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody a krajiny (ďalej „štátny zoznam“, „ŠZ“) je úradnou evidenciou chránených území a chránených stromov a ich ochranných pásiem na území Slovenskej republiky.

Obsah štátneho zoznamu podľa § 18 a prílohy č. 16 vykonávacej vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z. z. k zákonu č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny zahŕňa

- a) prírastkový katalóg chránených území a chránených stromov
- b) databázu chránených území a chránených stromov
- c) zbierku listín o chránených územiach a chránených stromoch

Z praktických dôvodov **štátny zoznam členíme podľa kategórií** osobitne chránených častí prírody a krajiny, ktoré sú predmetom evidencie.

Týmito kategóriami sú

- a) **chránené stromy (CHS)** s ich ochrannými pásmami a
- b) **chránené územia (CHÚ)** s ich ochrannými pásmami, u ktorých rozlišujeme
 1. maloplošné chránené územia (MCHÚ – CHA, PR, NPR, PP, NPP a CHKP),
 2. veľkoplošné chránené územia (VCHÚ – NP a CHKO) a
 3. chránené vtáčie územia (CHVÚ).

Toto rozčlenenie sa týka všetkých zložiek štátneho zoznamu, teda zbierky listín, prírastkového katalógu i databázy.

Z hľadiska tohto príspevku je dôležité to, čo sa týka **maloplošných chránených území** a ich evidencie v ŠZ.

Databáza chránených území a chránených stromov podľa prílohy č. 16 vyhlášky ku každému CHÚ a CHS obsahuje

- a) evidenčné číslo štátneho zoznamu,
- b) názov chráneného územia alebo chráneného stromu,
- c) druh chráneného územia,
- d) stupeň ochrany, v prípade zónovania zastúpenie zón s uvedením stupňa ochrany,
- e) predmet ochrany – účel vyhlásenia,
- f) údaje o ochrannom pásme,
- g) začlenenie do geomorfologickej jednotky,
- h) obec, katastrálne územie, okres, kraj,
- i) výmeru chráneného územia, výmeru jeho ochranného pásma,
- j) čísla a názvy právnych predpisov o vyhlásení, zmene alebo o zrušení chráneného územia, zóny alebo chráneného stromu a dátum nadobudnutia ich účinnosti,
- k) údaje o mapových podkladoch (nomenklatúra, mierka, názov listu),
- l) súpis parciel (číslo katastra, číslo parcely, výmera parcely, druh vlastníctva, druh pozemku, príslušnosť k inému chránenému územiu, vlastník, správca, nájomca),
- m) súpis lesných porastov (číslo jednotky priestorového rozdelenia lesa, rozloha, kategória lesa, vlastník, správca, nájomca).

Zbierka listín o chránených územiach a chránených stromoch podľa prílohy č. 16 vykonávacej vyhlášky č. 24/2003 Z. z. k zákonu č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny ku každému CHÚ a CHS obsahuje

- a) právne predpisy o vyhlásení, zmene alebo zrušení ochrany,
- b) mapové podklady na vyhlásenie alebo zmenu ochrany,
- c) základné údaje o chránenom území alebo chránenom strome,
- d) výpis z katastra nehnuteľností a listu vlastníctva dotknutých parciel,
- e) oznámenie o vyhlásení, zmene alebo zrušení chráneného územia správe katastra,
- f) súpis parciel poľnohospodárskej pôdy alebo výpis z plochovej tabuľky s uvedením kategórie lesa,
- g) doklady o prerokovaní zámeru na vyhlásenie, zmenu alebo zrušenie chráneného územia alebo chráneného stromu.

Doklady zbierky listín – právne predpisy o vyhlásení, zmene alebo zrušení ochrany, základné údaje, súpisy parciel, plochové tabuľky jednotiek priestorového rozdelenia lesa a mapové podklady s uvedením nomenklatúry, mierky a názvov listov – sú podkladom pre vyplňanie údajov v databáze chránených území a chránených stromov.

Sprístupnenie údajov o chránených územiach (CHÚ) a chránených stromoch (CHS) verejnosti prostredníctvom internetu

Podľa § 51, ods. 7 zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny sú **štátny zoznam a výpisy z neho verejne prístupné**. Na štátny zoznam sa vzťahujú všeobecne záväzné právne predpisy upravujúce podmienky pre sprístupnenie informácií verejnosti a tým aj povinnosti dotknutých orgánov a organizácií ochrany prírody, vrátane SMOPaJ – článok 45 a 51 Ústavy Slovenskej republiky v znení ústavného zákona č. 90/2001 Z. z., zákon č. 211/2001 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám, zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Sprístupnenie štátneho zoznamu verejnosti je v SMOPaJ zabezpečené:

- a) sprístupnením archívu SMOPaJ, v ktorom sú uložené doklady zbierky listín,
- b) priamym poskytovaním informácií o chránených územiach a chránených stromoch žiadateľom rôznymi formami kontaktu,
- c) prostredníctvom dynamických webových stránok SAŽP v databázovom systéme Oracle v Banskej Bystrici, ktoré v sebe integrujú dizajn a funkčnosť internetovej aplikácie s dátami štátneho zoznamu za účelom sprístupnenia údajov štátneho zoznamu verejnosti.

Na základe dohody so ŠOP SR (rokovanie pracovnej skupiny SMOPaJ a ŠOP SR 20.7.2005) sa na týchto stránkach nezverejňujú údaje o ostatných kategóriách CHÚ – o chránených vtáčích územiach (CHVÚ) a veľkoplošných chránených územiach (VCHÚ), keďže by tu došlo k duplicitě so stránkami Štátnej ochrany prírody SR. Údaje o VCHÚ (NP a CHKO) už sú v dostatočnej miere sprístupnené na sieti internet na stránke <http://www.sopsr.sk/index.php?page=posobnost/>, to isté sa týka aj CHVÚ, ktoré sú zverejnené na stránke <http://atlas.sazp.sk/vtacieuzemia/> a <http://www.sopsr.sk/natura/>.

Adresy webových stránok štátneho zoznamu, určených pre verejnosť sú:

pre maloplošné chránené územia (MCHÚ) <http://atlas.sazp.sk:7777/chu>
pre chránené stromy (CHS) <http://atlas.sazp.sk:7777/chs>

K týmto stránkam sa užívateľ môže dostať aj pri návšteve stránok orgánov a organizácií ochrany prírody:

Ministerstvo životného prostredia SR (MŽP SR)	http://www.enviro.gov.sk
Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva	http://www.smopaj.sk
Štátna ochrana prírody SR (ŠOP SR)	http://www.sopsr.sk
Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP)	http://www.sazp.sk

Webové stránky, na ktorých sú zverejnené údaje o MCHÚ a CHS, sú prepojené s databázou a zobrazujú sa na nich vybrané najzákladnejšie údaje o chránených územiach a chránených stromoch. Štruktúra stránok bola definovaná SMOPaJ v spolupráci so ŠOP SR a SAŽP a boli do nej vybraté **informácie**:

pre MCHÚ – evidenčné číslo, názov, kategória, výmera chráneného územia a jeho ochranného pásma, príslušnosť k VCHÚ, príslušnosť k teritoriálnemu obvodu pôsobnosti pracoviska ŠOP SR (správy NP, správy CHKO, regionálne správy v Bratislave a v Prešove), príslušnosť ku krajom, okresom obciam a katastrálnym územiám, označenie mapového listu M 1:50 000, na ktorom je CHÚ vyznačené, rok vyhlásenia, rok novelizácie, právna norma platná pre ochranu územia, zriaďovateľ, predmet ochrany a grafické mapové znázornenie polohy a hraníc CHÚ

pre CHS – evidenčné číslo, názov CHS, ochranné pásmo, príslušnosť k CHÚ, príslušnosť k teritoriálnemu obvodu pôsobnosti pracoviska ŠOP SR (správy NP, správy CHKO, regionálne správy v Bratislave a v Prešove), príslušnosť ku krajom, okresom obciam a katastrálnym územiám, podrobná lokalizácia objektu, druh vlastníctva a druh pozemku, právna norma platná pre ochranu CHS, zriaďovateľ, dôvod a význam ochrany, počet stromov, ich zoznam (poradové číslo, slovenský a vedecký názov taxónu, obvod výška, vek a priemer koruny) a grafické mapové znázornenie polohy CHS

Z týchto údajov budú **v anglickej verzii** týchto stránok zverejňované:

názov MCHÚ alebo CHS, evidenčné číslo, rozloha (u MCHÚ), rozloha ochranného pásma MCHÚ alebo ochranného pásma CHS, rok vyhlásenia, rok novelizácie, súčasť VCHÚ (v databáze maloplošných CHÚ), súčasť CHÚ (v databáze chránených stromov), názov taxónu – vedecký (u CHS, ak by mal byť aj anglický, museli by sa prekladať názvy taxónov v políčkach), predmet ochrany a kategória (u MCHÚ).

Návštevník stránok si môže pre **vyhľadávanie MCHÚ i CHS zvoliť parametre**:

MCHÚ – podľa názvu, kategórie, výmery chráneného územia, príslušnosti k VCHÚ, príslušnosti k teritoriálnemu obvodu pôsobnosti pracoviska ŠOP SR (správy NP, správy CHKO, regionálne správy v Bratislave a v Prešove), administratívneho členenia SR a roku vyhlásenia

CHS – podľa názvu, príslušnosti k CHÚ, príslušnosti k teritoriálnemu obvodu pôsobnosti pracoviska ŠOP SR (správy NP, správy CHKO, regionálne správy v Bratislave a v Prešove), administratívneho členenia SR, roku vyhlásenia, druhu vlastníctva, druhu pozemku, rodu, počtu stromov a biometrických parametrov

Zmeny vo fungovaní a štruktúre databázy štátneho zoznamu od jeho delimitácie do SMOPaJ v roku 2002 do roku 2005

Zmeny vo fungovaní a štruktúre databázy štátneho zoznamu spočívali vo

- a) vytvorenie kapacity v databázovom systéme na serveri Oracle v Banskej Bystrici, administrovanom Slovenskou agentúrou životného prostredia (SAŽP), kde pracovníci SMOPaJ ukladajú údaje prostredníctvom databázovej aplikácie tzv. tenkého klienta,
- b) vytvorením dynamických webových stránok SAŽP v databázovom systéme Oracle v Banskej Bystrici, ktoré v sebe integrujú dizajn a funkčnosť internetovej aplikácie s dátami štátneho zoznamu za účelom sprístupnenia údajov štátneho zoznamu verejnosti,
- c) úpravách (zmenách i dopĺňaní) štruktúry databázy chránených území a chránených stromov tak, aby bolo možné do nej zapisovať všetky údaje, ktoré podľa bodu 3 prílohy č. 16 vyhlášky musia byť zahrnuté v tejto databáze. Za tým účelom SAŽP realizuje úpravy (update) softvéru na základe požiadaviek SMOPaJ a ŠOP SR, pričom sa jedná aj o úpravy majúce vplyv na výstupy z databázy, spracovanie údajov a napokon ich využitie v starostlivosti o chránené územia a chránené stromy.

Všetky tieto zmeny, ktoré realizovala SAŽP na základe požiadaviek SMOPaJ predstavovali isté finančné náklady. Ich celková výška v rokoch **2003 – 2005** bola **907 tis. Sk** (z toho 35 tis. Sk ŠOP SR a 872 tis. Sk SMOPaJ). **400 tis. Sk** je plánovaných na **rok 2006**.

Zmeny v obsahu databázy sa udiali na základe zoznamu údajov databázy, určeného v bode 2. prílohy č. 16 k vyhláške MŽP SR č. 24/2003 Z. z.

Činnosti plánované na roky 2006 – 2008

Zmeny vo vedení štátneho zoznamu predovšetkým z hľadiska jeho využiteľnosti a sprístupnenia údajov verejnosti SMOPaJ zahrnujú spolu s dobudovaním pracoviska národnej databázy jaskýň do projektu „Softvérové a materiálno-technické dobudovanie pracoviska štátneho zoznamu a národnej databázy jaskýň“ za účelom získania finančných prostriedkov zo štrukturálnych fondov Európskej únie k naplneniu cieľov projektu. Múzeum predložilo projekt v rámci opatrenia 2.4 Ochrana, zlepšenie a regenerácia prírodného prostredia – Budovanie inštitúcií ochrany prírody a krajiny a posilnenie plnenia záväzkov SR v rámci prístupového procesu do EÚ (NATURA 2000) a odborného zázemia pre tvorbu a realizáciu manažmentových plánov.

Dobudovaním pracoviska Štátneho zoznamu, ako je definované v tomto projekte, sa docieli:

- **vytvorenie anglickej verzie databázy a následne internetových stránok** o maloplošných chránených územiach (MCHÚ) a o chránených stromoch (CHS) s možnosťou prezentovať údaje o MCHÚ a CHS používateľom internetu aj mimo Slovenskej republiky
- **sfunkčnenie internetovej aplikácie o MCHÚ vo vzťahu k databáze** – vytvorenie prepojenia medzi databázou a internetovou aplikáciou u tých údajov, pri ktorých prepojenie v súčasnosti absentuje – týka sa to údajov o lokalizácii MCHÚ v krajoch, okresoch, obciach a katastrálnych územiach,
- zabezpečenie aktualizácie prezentovaných údajov na internetovej stránke MCHÚ, aby každá ich zmena v databáze sa preniesla aj na webovú stránku – týka sa to údajov o príslušnosti MCHÚ k VCHÚ
- vytvorenie aplikácie pre evidenciu povolení výnimiek zo zakázaných činností podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v rámci databázy chránených území
- technické dobudovanie pracoviska štátneho zoznamu hardvérovým vybavením (výpočtovou technikou, objekt č. 9 – pozri nižšie), ktoré bude využité pri:
 - rozšírení databázy chránených území a chránených stromov o sústavnú a pravidelnú aktualizáciu údajov o pozemkových parcelách a jednotkách priestorového rozdelenia lesa (JPRL) v chránených územiach (vrátane vyhlásených území súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000) a u chránených stromov z aktuálneho stavu v katastri nehnuteľností (KN) a platných

lesných hospodárskych plánoch (LHP) pri súčasnom zachovaní evidencie legislatívno-právneho stavu parciel a JPRL v chránených územiach a u chránených stromov podľa dokladov, ktoré tvoria zbierku listín o chránených územiach a chránených stromoch

Poznámka: Z rokovania pracovnej skupiny SAŽP, ŠOP SR a SMOPaJ k vedeniu ŠZ 22.6.2006 vyplynulo, že Ústredie ŠOP – pracovisko Bratislava eviduje reálny aktuálny stav parciel i JPRL podľa KN a LHP pre MCHÚ, ktorý bol naplnený na základe podkladov z jednotlivých organizačných jednotiek ŠOP SR údajmi. Táto databáza je lokálna a izolovaná od databázy štátneho zoznamu, ale po vykonaní kontroly a opráv bude s ňou spojená, pričom bol dohodnutý konkrétny postup.

- **dotvorenie filtra na vyhľadávanie údajov v databáze chránených území** – v základných informáciách, v parcelnom stave, v zozname lesných pozemkov (JPRL) a v iných informáciách – tak, **aby bol univerzálny** a slúžil pre získavanie akýchkoľvek údajov z databázy
- úprava softvéru databázy štátneho zoznamu za účelom **umožnenia sprístupnenia celého obsahu databáz štátneho zoznamu pracovníkom orgánov ochrany prírody a Štátnej ochrany prírody SR**

Realizácia týchto cieľov v softvérovom vybavení štátneho zoznamu a v sprístupnení jeho údajov bola zahrnutá do 3. etapy projektu, ktorej prislúchajú 4 objekty o celkovej hodnote **781 480,- Sk:**

- Obj. č. 5 – úprava softvéru databázy štátneho zoznamu a internetovej aplikácie (399 840,- Sk, realizácia v roku 2006)
- Obj. č. 6 – preklad vybraných údajov a textov o chránených územiach a chránených stromoch, prezentovaných verejnosti na internetových stránkach štátneho zoznamu v anglickom jazyku (172 200,- Sk, realizácia v roku 2007 a 2008)
- Obj. č. 7 – vytvorenie viacstupňového univerzálneho filtra nad databázou štátneho zoznamu (57 120,- Sk, realizácia v roku 2007)
- Obj. č. 8 – úprava softvéru za účelom sprístupnenia databázy štátneho zoznamu orgánom ochrany prírody a Štátnej ochrane prírody Slovenskej republiky (152 320,- Sk, realizácia v roku 2007)

Do 4. etapy projektu bol zahrnutý objekt č. 9 o hodnote 50 000,- Sk – technické dobudovanie pracoviska štátneho zoznamu hardvérovým vybavením (výpočtovou technikou).

Národná databáza jaskýň (NDJ) vo vzťahu k štátnemu zoznamu

Predmetom evidencie v národnej databáze jaskýň (NDJ) sú jaskyne definované v § 24, ods. 1 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny – jaskyňou podľa tohto zákona je človeku prístupný a prírodnými procesmi vytvorený dutý podzemný priestor v zemskej kôre, ktorého dĺžka alebo hĺbka presahuje 2 m a rozmery povrchového otvoru sú menšie ako jeho dĺžka alebo hĺbka.

Národná databáza jaskýň je legislatívne určená v § 54, odsekoch 2, 9, a 15, zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Je súčasťou dokumentácie ochrany prírody a krajiny – dokumentov osobitne chránených častí prírody a krajiny – a je podkladom na evidenciu a dokumentáciu jaskýň. Podľa § 54, odseku 21 zákona je dokumentácia ochrany prírody a krajiny verejne prístupná za podmienok určených zákonom č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií) v znení neskorších predpisov. Na sprístupnenie údajov z NDJ verejnosti sa vzťahujú obmedzenia v záujme ochrany prírodných hodnôt jaskýň. Podľa ustanovenia v § 23, odseku 8, bode d) vo vyhláske Ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, národná databáza jaskýň slúži na evidenciu a dokumentáciu jaskýň a obsahuje najmä opis ich prírodných hodnôt, lokalizáciu, ohrozenosť, registráciu písomnej a grafickej dokumentácie.

Dobudovaním NDJ, ako je definované v projekte „Softvérové a materiálno-technické dobudovanie pracoviska štátneho zoznamu a národnej databázy jaskýň“ sa zefektívni získavanie a komplexné spracovanie informácií o krasových územiach SR a ich následné poskytovanie odborníkom, štátnej správe ako i širokej verejnosti v súlade so zákonom č. 211/2000 Z. z. NR SR o slobodnom prístupe k informáciám.

V štátnom zozname sú v rámci databázy maloplošných CHÚ evidované aj tie jaskyne a prírodné vodopády chránené podľa § 24 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, ktoré boli ustanovené za národné prírodné pamiatky Ministerstvom ŽP SR podľa § 23 ods. 2 zákona a ku ktorým bolo vyhlásené ochranné pásmo.

Medzi databázou maloplošných CHÚ v štátnom zozname a národnou databázou jaskýň je čiastočný prienik údajov – jaskyne ustanovené za NPP a jaskyne, ktoré majú vyhlásené ochranné pásmo, sú okrem národnej databázy jaskýň evidované aj v databáze štátneho zoznamu. Okrem tejto skutočnosti v národnej databáze jaskýň sa evidujú niektoré údaje o jaskyniach, ktoré sú evidované aj v štátnom zozname.

Uvedený prekry údajov medzi ŠZ a NDJ sa týka

- a) údajov o lokalizácii jaskýň a ich vchodov vzhľadom na geomorfologické jednotky, administratívne jednotky, parcely a lesné pozemky, čísla listov základných máp M 1:50 000 a
- b) údajov o ochrane jaskýň – číslo jaskyne v štátnom zozname, kategória ochrany – či je jaskyňa ustanovená za národnú prírodnú pamiatku (NPP), odborná organizácia ochrany prírody, do ktorej obvodu jaskyňa patrí, príslušnosť jaskyne k CHÚ a jeho ochrannému pásmu a jeho kategória.

Údaje o parcelách a lesných pozemkoch sa evidujú v ŠZ len u tých jaskýň, ktoré majú vyhlásené ochranné pásmo a teda v ich prípade sa jedná o územnú ochranu. U jaskýň, ktoré boli ustanovené za NPP a nemajú vyhlásené ochranné pásmo, sa v zbierke listín neuvádzajú parcely a lesné pozemky, preto nie sú evidované ani v databáze štátneho zoznamu. Ochranné pásma jaskýň nie sú evidované v NDJ, len v ŠZ.

Dostupnosť environmentálnej legislatívy v informačných systémoch

RNDr. Marian Gocá, Engom s.r.o., Žilina

ANOTÁCIA

Environmentálna legislatíva stanovuje podmienky, ktorých cieľom je zabezpečiť vhodné správanie sa fyzických a právnických osôb vo viac, či menej človekom ovplyvnenom prírodnom prostredí so snahou dosiahnuť optimálny vzťah medzi ekonomickou, sociálnou a environmentálnou dimenziou rozvoja, ako hlavného princípu koncepcie trvalo udržateľného rozvoja ľudskej spoločnosti.

Územie Slovenskej republiky z hľadiska prírodných podmienok predstavuje krajinu s rôznorodými podmienkami, s rôznym stupňom jej využívania a mierou zaťaženia, čo so sebou prináša tiež rozdielnu kvalitu životného prostredia regiónov a mikroregiónov. Každá organizácia je tak umiestnená do prostredia so svojimi osobitými vlastnosťami, ktoré sa v podstatnej miere postupne odrážajú v legislatívnych limitoch a požiadavkách uplatňovaných orgánmi verejnej správy.

Slovenská republika ako jedna zo zmluvných strán Aarhurského dohovoru sa zaviazala zabezpečiť dostupnosť informácií o životnom prostredí v elektronických databázach, ktoré sú verejnosti ľahko prístupné prostredníctvom verejných telekomunikačných sietí. Informácie dostupné v tejto forme by mali obsahovať okrem iných informácií presné, ucelené a najaktuálnejšie texty právnych predpisov súvisiacich alebo upravujúcich oblasť životného prostredia.

Predkladaný príspevok sa zaoberá dostupnosťou environmentálnej legislatívy na národnej, regionálnej a miestnej (lokálnej) úrovni v informačných systémoch na území Slovenska. Ako základné kritérium posúdenia dostupnosti bol zvolený inštitucionálny prístup, ktorý rešpektuje hierarchiu právnych noriem podľa stupňa právnej sily a kritérium využívania informačných technológií pri spracúvaní a zverejňovaní právnych noriem. Prístup k aktuálnym textom právnych predpisov o životnom prostredí v elektronických databázach je tak posudzovaný samostatne pre verejné inštitúcie a samostatne pre poskytovateľov zo súkromnej sféry.

V rámci socioekonomického rozvoja spoločnosti, ktorá sa v 21. storočí prezentuje ako informačná spoločnosť je potreba chrániť životné prostredie pred znečistením stále jednou z najdôležitejších tém moderného sveta. Je všeobecne akceptované, že životné prostredie zahŕňa širokú škálu elementov, vrátane ovzdušia, vody, pôdy, flóry a fauny, ako aj ľudského zdravia a bezpečnosti, a že tieto majú byť chránené ako súčasť globálneho cieľa zaistiť trvalo udržateľný rozvoj.

Slovenská republika ako členský štát Európskej únie transponuje environmentálne normy prijaté Európskym parlamentom a Radou ministrov, ktorá reprezentuje členské štáty, ako spoluvorcov legislatívy Európskej únie do svojho právneho poriadku a prostredníctvom verejnej správy zabezpečuje ich uplatňovanie v praxi. Environmentálna legislatíva stanovuje podmienky, ktorých cieľom je zabezpečiť vhodné správanie sa fyzických a právnických osôb vo viac, či menej človekom ovplyvnenom prírodnom prostredí so snahou dosiahnuť optimálny vzťah medzi ekonomickou, sociálnou a environmentálnou dimenziou rozvoja, ako jedného z hlavných pilierov štátnej environmentálnej politiky.

Územie Slovenskej republiky z hľadiska prírodných podmienok predstavuje krajinu s rôznorodými podmienkami, s rôznym stupňom jej využívania a mierou zaťaženia, čo so sebou prináša tiež rozdielnu kvalitu životného prostredia regiónov a mikroregiónov. Každá firma, či inštitúcia je tak umiestnená do prostredia so svojimi osobitými vlastnosťami, ktoré sa v podstatnej miere postupne odrážajú v legislatívnych limitoch a požiadavkách uplatňovaných orgánmi verejnej správy.

V súlade so zákonom č. 205/2004 Z.z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov povinné osoby sú zaviazané vytvárať podmienky na to, aby sa čo najväčšia časť informácií o životnom prostredí šírila zverejnením prostredníctvom verejných elektronických komunikačných sietí, najmä prostredníctvom siete internetu. Medzi informáciami šírenými v tejto forme musia byť predovšetkým texty medzinárodných zmlúv, dohovorov a dohôd, návrhy a texty všeobecne záväzných právnych predpisov o životnom prostredí alebo s ním súvisiacich.

Právny rámec na poskytovanie informácií o životnom prostredí vytvárajú :

1. Dohovor o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia (Aarhurský dohovor).
2. Zákon č. 261/1995 Z.z. o štátnom informačnom systéme.
3. Zákon č. 205/2004 Z.z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
4. Zákon č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám.

Slovenská republika ako zmluvná strana Aarhurského dohovoru zabezpečuje šírenie informácií o životnom prostredí v elektronických databázach, ktoré sú verejnosti dostupné prostredníctvom verejných telekomunikačných sietí. Informácie sú sprístupňované prostredníctvom rezortných internetových stránok Ministerstva životného prostredia, internetových stránok orgánov štátnej správy na úseku životného prostredia (krajské úrady životného prostredia, obvodné úrady životného prostredia) a internetových stránok odborných organizácií ako sú Slovenská agentúra životného prostredia, Štátna ochrana prírody a ďalšie.

Z hľadiska šírenia informácií o životnom prostredí, dostupných v elektronickej forme má svoju opodstatnenú prioritu zverejňovanie presných, ucelených a najaktuálnejších textov právnych predpisov súvisiacich alebo upravujúcich oblasť životného prostredia. Ministerstvo životného prostredia prostredníctvom internetových stránok <http://www.enviro.gov.sk> zverejňuje pripravované návrhy právnych noriem na národnej úrovni v sekcii „pripomienkové konania“ a poskytuje tak verejnosti a inštitúciám možnosť aktívne vstúpiť do procesu prípravy právnych predpisov. Zoznamy platných právnych predpisov je možné získať v sekcii „pôsobnosť“, kde jednotlivé odbory zverejňujú zoznamy platných právnych noriem. Právne predpisy na regionálnej úrovni vydávané krajskými a obvodnými úradmi životného prostredia ústredný orgán životného prostredia zverejňuje vo vestníku MŽP SR, ktorý je v elektronickej forme dostupný na internetovej stránke ministerstva pod logom „Vestník MŽP SR“. Informácie o platnej environmentálnej legislatíve vo forme zoznamov pre jednotlivé odbory životného prostredia je možné získať tiež na internetových stránkach krajských úradov životného prostredia a obvodných úradov životného prostredia, ktoré sú vybudované v rovnakej štruktúre a v sekciiach ako je sekcia „legislatíva“ sú identické. Ako príklad možno uviesť stránku Krajského úradu životného prostredia v Banskej Bystrici <http://www.bb.kuzp.sk/>, alebo stránku Obvodného úradu životného prostredia v Liptovskom Mikuláši <http://www.lm.ouzp.sk>.

Zverejňovanie právnych predpisov v elektronickej forme po obsahovej stránke MŽP SR zabezpečuje prostredníctvom interaktívneho odkazu na stránky **Jednotného automatizovaného systému právnych informácií** – JASPI, ktorý je umiestnený na úvodnej internetovej stránke ministerstva.

V rámci komplexného zverejňovania právnych noriem platných na území Slovenskej republiky prostredníctvom internetu sú sprístupňované tiež právne predpisy týkajúce sa ochrany životného prostredia, platné na národnej úrovni. Používateľ informačných služieb môže využívať pre svoje potreby dva obsahovo a koncepcne odlišne riešené portály www.zbierka.sk a <http://jaspi.justice.gov.sk>

Portál vznikol v roku 1999 a jeho úlohou bolo na základe zmluvy s Ministerstvom spravodlivosti SR zabezpečiť rýchle a lacné sprístupnenie zákonov prijímaných NR SR prostredníctvom internetu. Cieľom nebolo nahradiť listinnú formu Zbierky zákonov, ale pôsobiť ako jej doplnok, ktorý je rýchlo a bezplatne dostupný v ktoromkoľvek čase a z ktoréhokoľvek miesta. Mimo hlavnej náplne portálu jeho ďalšími zložkami sú informácie o rezortných vestníkoch vydávaných jednotlivými ministerstvami a ďalšími zložkami vlády SR, sprístupnenie kompletných obsahov niektorých vestníkov (napr. Finančný spravodajca, Obchodný vestník) a bibliografické informácie o najdôležitejších právnických periodikách. Všetky texty Zbierky zákonov uverejnené na stránkach www.zbierka.sk sú spracované z elektronických podkladov dodaných Ministerstvom spravodlivosti Slovenskej republiky na základe Zmluvy o poskytovaní elektronickej podoby Zbierky zákonov.

Z hľadiska prínosu pre používateľa možno portál charakterizovať službami :

- zasielanie anotácie registrovaným používateľom,
- zverejnenie právnych predpisov v deň ich uverejnenia v Zbierke zákonov SR,
- poskytovanie funkcií vyhľadávacích nástrojov,
- zachovanie pôvodných znení právnych predpisov.

Absentujúce služby z hľadiska potrieb používateľa :

- právne predpisy sú zverejňované bez zapracovania aktualizácií v neúplných zneniach (nekonsolidované znenia zákonov),
- možnosť vyhľadávania právnych predpisov len do roku 1989,
- zverejňovanie právnych predpisov len na národnej úrovni (podľa Zbierky zákonov SR).

Portál www.jaspi.sk

Jednotný automatizovaný systém právnych informácií - JASPI predstavuje informačný systém, ktorý tvorí súčasť Štátneho informačného systému Slovenskej republiky. Systém v súčasnej dobe zabezpečuje bezplatný prístup užívateľov štátnej správy a verejnosti ku komplexnému zdroju právnych informácií v štáte.



Informácie z JASPI sú užívateľom sprístupňované prostredníctvom siete GOVNET, siete Internet, lokálnych počítačových sietí rezortov až k jednotlivým počítačom používateľov.

Databáza JASPI v súčasnej dobe obsahuje dátové moduly: elektronickú Zbierku zákonov SR; konsolidované znenia zákonov; zbierku súdnych rozhodnutí, stanovísk a nálezov ÚS SR; judikatúru NS SR publikovaných v Zbierke súdnych rozhodnutí; register súdnych znalcov a súdnoznaleckých organizácií; register súdnych tlmočníkov; vybrané dokumenty Európskej únie; príp. register obchodných subjektov SR; interné smernice a dokumenty štátnych orgánov potrebné pre výkon a riadenie štátnej správy SR.

Jednotný automatizovaný systém právnych informácií JASPI je určený pre verejnosť za účelom zvýšenia právneho povedomia občanov. Systém JASPI vytvorený a spravovaný Ministerstvom spravodlivosti je budovaný ako otvorený nekomerčný systém s cieľom zabezpečiť prístup ku komplexnému zdroju právnych informácií na národnej úrovni. Systém je majetkom štátu.

Moduly sprístupnené pre verejnosť obsahujú všeobecne záväzné právne predpisy, novelizované znenia zákonov, vyhlášok a vládných nariadení, súdne rozhodnutia a stanoviská súdov publikovaných v Zbierke súdnych rozhodnutí Najvyššieho súdu SR, súdne rozhodnutia, stanoviská a nálezy Ústavného súdu SR a vybrané súdne rozhodnutia krajských a okresných súdov, údaje o znalcoch, tlmočníkoch a prekladateľoch.

Po obsahovej stránke databáza JASPI obsahuje právne predpisy vydané v Zbierke zákonov od roku 1945, aktualizované znenia zákonov, vyhlášok a nariadení, texty stanovísk a rozhodnutí Najvyššieho súdu SR od roku 1961, dokumenty Ústavného súdu SR od vzniku samostatnej SR (t.j. od roku 1993), vybrané súdne rozhodnutia krajských a okresných súdov a údaje o znalcoch, tlmočníkoch a prekladateľoch.

Z hľadiska prínosu pre používateľa možno portál charakterizovať službami :

- sprístupnenie právnych predpisov v úplných zneniach (s výnimkou rozsiahlych textových a grafických príloh),
- široký rozsah zverejňovaných právnych noriem a dokumentov,
 - možnosť vyhľadávania do roku 1945 prostredníctvom multiúčelového vyhľadávacieho formulára.

Absentujúce služby z hľadiska potrieb používateľa :

- nezpracovanie rozsiahlych príloh priamo do textov právnych predpisov,
- významová nesprávnosť textu vo vzťahu k Zbierke zákonov SR,
- sprístupnenie platných právnych predpisov s časovým oneskorením od ich uverejnenia v zbierke zákonov SR bez udania termínu zverejnenia,
- zverejňovanie právnych predpisov len na národnej úrovni (podľa Zbierky zákonov SR).

Elektronický obsah a aplikácie, ktoré používateľ informačných služieb môže využívať pre svoje potreby na oboch portáloch vytvárajú ponuku v oblasti dostupnosti environmentálnej legislatívy na národnej úrovni v obsahovej náplni, ktorá dáva základný rámec pre súbor legislatívnych požiadaviek kladených na daný subjekt v konkrétnom mieste a čase. Regionálne a lokálne environmentálne právne normy v databázach serveru www.zbierka.sk a serveru <http://jaspi.justice.gov.sk> nie sú obsiahnuté, čo je dôvodom, ktorý vedie používateľa k zisťovaniu ďalších informačných zdrojov.

Portál www.environet.sk

Komplexný a ucelený systém právnych informácií v oblasti životného prostredia, ktorý obsahuje systémové riešenie so zohľadnením inštitucionálneho prístupu v súčasnosti poskytuje v rozhodujúcej miere portál www.environet.sk.

Informačný portál predstavuje interaktívny nástroj pre prácu s environmentálnou legislatívou, ktorý sa špecializuje na automatizované vytváranie registrov právnych noriem, dokumentov a ponuku služieb v oblasti životného prostredia. "Environet.sk" prináša systémový prístup z hľadiska členenia právnych predpisov uplatňovaných na národnej, regionálnej a lokálnej úrovni v súlade s územnosprávnym členením Slovenskej republiky a s rešpektovaním členenia environmentálnej legislatívy podľa zložiek životného prostredia, takzvaných zložkových zákonov.

Limitujúcim faktorom pre toto riešenie sprístupnenia environmentálnej legislatívy v rozsahu národnej, regionálnej a miestnej (lokálnej) úrovne je vecná a ekonomická náročnosť a preto v súčasnej dobe portál poskytuje prístup do databázy právnych noriem prostredníctvom vyhľadávacieho formulára po úroveň všetkých okresných miest a tých obcí a miest, ktoré sa za zvýhodnených podmienok rozhodli spolupracovať s prevádzkovateľom portálu spôsobom zasielania schválených všeobecne záväzných nariadení upravujúcich oblasť životného prostredia. Vzhľadom na túto skutočnosť sú služby poskytované prevádzkovateľom portálu spoplatňované registračným poplatkom, ktorý má charakter jednorázovej ročnej platby. Poplatok v porovnaní s úhradami nákladov spojenými so sprístupnením informácií podľa zákona o informáciách povinným osobám je na úrovni minimálneho udržiavacieho poplatku, ktorý umožňuje prevádzkovanie portálu.

Obdobie po vstupe Slovenskej republiky do Európskej únie je charakteristické harmonizáciou práva Slovenskej republiky s právom Európskej únie i v oblasti ochrany životného prostredia, čo so sebou prinieslo zvyšujúci sa počet právnych noriem v systéme environmentálneho práva SR a zvyšujúcu sa odbornú a časovú náročnosť pri jeho uplatňovaní v praxi. Tieto skutočnosti boli prvotnými dôvodmi pre vytvorenie systémového nástroja určeného pre prácu s legislatívou v oblasti životného prostredia s hlavným cieľom sprístupniť komplikovaný súbor právnych noriem každému používateľovi bez potreby osobitných znalostí alebo poznania presného označenia hľadaného právneho dokumentu.

Portál "environet.sk" je prevádzkovaný v dvoch základných formách :

- neregistrovaný používateľ – prístup ku všeobecným informáciám týkajúcich sa legislatívy životného prostredia (rezortné členenie legislatívy, aktuality v environmentálnej legislatíve, návrhy právnych predpisov atď.),
- registrovaný používateľ – plnohodnotný prístup k databáze konsolidovaných právnych predpisov a dokumentov na úrovni národnej, regionálnej a lokálnej.

Portál "environet.sk" je svojou orientáciou a obsahom zameraný na cieľové skupiny formujúce sa predovšetkým v ekonomicky aktívnej verejnosti, ktorá je hnacou silou v procese zvyšovania environmentálneho vedomia vedúceho k zmene postojov a zmene environmentálneho správania sa verejnosti.

Cieľové skupiny predstavujú :

- samosprávne orgány (obce, mestá, vyššie územné celky),
- štátne orgány, inštitúcie a organizácie,

- certifikované organizácie podľa ISO 14001:2004, ktoré udržiavajú register platnej legislatívy pre oblasť životného prostredia,
- prevádzkovatelia prevádzok IPKZ,
- firmy a spoločnosti sledujúce vplyv vlastnej činnosti na kvalitu životného prostredia.

Legislatívna úroveň environmentálnych právnych noriem je v rámci portálu "environet.sk" reprezentovaná v členení medzinárodná, národná, regionálna, lokálna. Vytvorený systém s uplatnením inštitucionálneho prístupu rešpektuje hierarchiu právnych noriem podľa stupňa právnej sily:

- medzinárodné zmluvy (subjekty medzinárodného práva),
- ústava a ústavné zákony (parlament),
- zákony (parlament),
- vládne nariadenia (vláda),
- vyhlášky a výnosy (ministerstvá),
- právne normy s regionálnou a lokálnou pôsobnosťou (miestna štátna správa a samospráva).

Z hľadiska vnútro-rezortného členenia právnych predpisov "environet.sk" zohľadňuje vecnú pôsobnosť jednotlivých orgánov verejnej správy.

Z hľadiska prínosu pre používateľa možno portál „environet.sk“ charakterizovať službami :

- sprístupnenie environmentálnej legislatívy na národnej, regionálnej a miestnej úrovni na jednom mieste,
- aktuálna informovanosť o nových a pripravovaných právnych predpisoch vrátane zmien a dodatkov platných predpisov uplatňovaných orgánmi verejnej správy,
- operatívny prístup k aktuálnym konsolidovaným právnym predpisom a dokumentom v oblasti životného prostredia s možnosťou ich výberu podľa zadaných kritérií vo vyhľadávacom formulári,
- možnosť svojpomocného spracovania a udržiavania registrov platnej environmentálnej legislatívy s ohľadom na špecifické podmienky používateľa.

Účelom portálu nie je na komerčnej báze ponúkať znenia právnych predpisov v oblasti životného prostredia, ktoré sú v rôznej forme voľne dostupné. Zámerom tvorcov je poskytnúť internetovú aplikáciu ako efektívny nástroj pre cieľového používateľa k vytváraniu vlastných špecifických registrov environmentálnej legislatívy a z nej vyplývajúcich požiadaviek z hľadiska lokality - miesta pôsobenia daného subjektu a vykonávanej činnosti resp. poskytnúť tento nástroj pre uplatňovanie environmentálneho práva orgánom verejnej správy za účelom zjednodušiť dostupnosť národnej, regionálnej a lokálnej environmentálnej legislatívy.

Literatúra

- 📖 Klinda, J., Ministerstvo ŽP SR, Environmentalistika a právo II, ROAD Bratislava, 1998
- 📖 Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2004, Ministerstvo ŽP SR, 2005
- 📖 Krsková, A., Základy práva, MEDIA TRADE, SPN, Bratislava, 1997

Elektronické informačné zdroje

- <http://www.enviro.gov.sk>
- www.zbierka.sk
- <http://www.environet.sk/>
- <http://jaspi.justice.gov.sk/jaspiw1/>
- <http://www.enviroportal.sk/>
- <http://www.bb.kuzp.sk>
- <http://www.lm.ouzp.sk>

Informácia o portáli SHMÚ

Mgr. Martin Chovan, SHMÚ Bratislava

Portál www.shmu.sk je informačným portálom Slovenského hydrometeorologického ústavu. Na našom portáli sa uverejňujú všetky voľne dostupné informácie pre verejnosť, ktoré sú produktom ústavu. V roku 2005 sme prešli na nový dizajn a nové webtechnológie. V dnešnej dobe je portál na platforme php a všetky dynamické dáta spravované cez mysql. Tým sme docielilinielen lepší vzhľad, ale hlavne viac možností v oblasti interpretovania a dostupnosti nami produkovaných dát. Efekt sa dostavil aj v návštevnosti, napríklad za mesiac august aj keď nebola žiadna mimoriadna meteorologická ani hydrologická udalosť bolo zobrazených 1 172 816 stránok a priemer, čo je v priemere 39 093 stránok na jeden deň. Návštevnosť našich stránok sa od zmeny v roku 2005 štvornásobne zvýšila oproti staršej verzii. Stránka sa dodnes rozrástla na 775 aktívnych statických a dynamických podstránok.

Rozdelenie portálu

Na hlavnej stránke nájdú užívatelia linky na :

- najnavštevovanejšie časti stránky
- aktuality
- aktuálne akcie
- fotogalériu
- graficky znázornené predpovede počasia
- projekty
- odkazy na spriaznené organizácie.

Portál sa delí na päť hlavných častí :

- O SHMÚ
- Divízia meteorologická služba
- Divízia hydrologická služba
- Divízia integrovaný
- Kontakt

Výber z poskytovaných informácií

Hlavnými informáciami pre verejnosť sú meteorologické a hydrologické údaje. Medzi ne patrí :

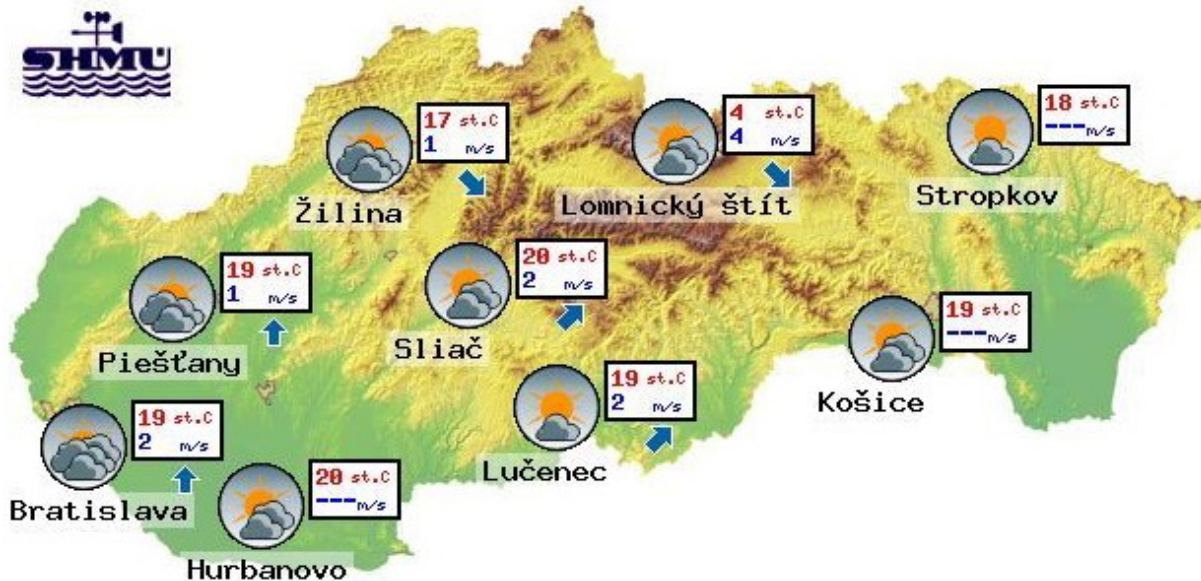
- Aktuálne počasie – Slovensko - textové

Aktuálne počasie - Slovensko (tabuľka)

Aktuálny stav počasia 09.10 2006 o 17:00

Stanica	Teplota	Vietor	Oblačnosť	Počasia
Bratislava Ivanka	19°C	J 2 m/s	Oblačno	
Bratislava Koliba	17°C	PREM 0 m/s		
Chopok	6°C	S 2 m/s	Malá oblačnosť	
Dudince	20°C	PREM 0 m/s	Oblačno	

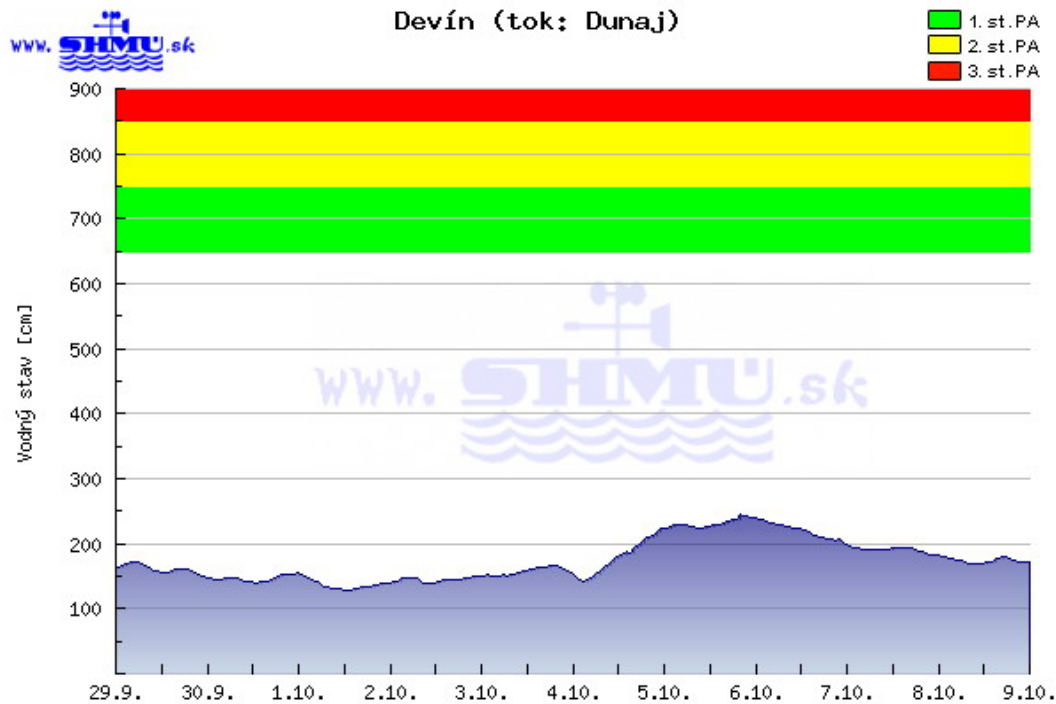
- Aktuálne počasie – Slovensko - grafické



- Predpoveď počasia :
 - na dnes
 - noc a zajtra
 - na 3. a 4. deň
 - pre západné Slovensko
 - pre stredné Slovensko
 - pre východné Slovensko
 - pre Bratislavu
 - pre Vysoké Tatry
 - pre slovenské mestá
 - pre európske mestá
- ďalšie produkty meteorologickej služby :
 - Prízemné tlakové pole
 - Ozónové spravodajstvo
 - Družicové informácie
 - Radarové informácie
 - Snehové správy
 - Index požiarneho nebezpečenstva
 - Numerická meteorológia
 - Typy poveternostných situácií
 - Letecká meteorológia
 - Kvalita ovzdušia atď.
- produkty hydrologickej služby :
 - Ranné spravodajstvo
 - Situácia a predpovede
 - Vodná turistika a rybolov
 - Operatívne výstupy
 - atď.
- Operatívne výstupy :
 - RS Bratislava
 - RS Žilina
 - RS Banská Bystrica
 - RS Košice
 - Stupne povodňovej aktivity

Devín - Dunaj

Názov stanice :	Devín
Tok :	Dunaj
Región:	Bratislavský



Devín		
Čas merania	Vodný stav [cm]	Teplota vody [°C]
09.10.2006 20:00	171	15.0
09.10.2006 19:00	171	15.0
09.10.2006 18:00	172	15.0
09.10.2006 17:00	175	15.0
09.10.2006 16:00	177	15.0

Pre budúcnosť sa pripravujú exporty dát vo forme xml, bannery s počasím a v neposlednom rade RSS kanál SHMÚ.

Záver

Na záver môžem len dodať, že stránka je v neustálom vývoji, množstvo aplikácií je predpripravených v surovej forme. Keďže stránka sa prerábala, prvotným krokom bolo preklopiť existujúcu starú stránku na nový dizajn a nové technológie. V ďalšej fázi sa na stránku vyrobil manažér cez webozhranie na administráciu stránky. Po dokončení týchto činností sa stránka momentálne upratuje do nami požadovanej podoby a potom nás čakajú nové produkty, ktoré vzniknú s našich nápadov a požiadaviek zákazníkov.

Slovenská platforma pre biodiverzitu ako súčasť siete BioPlatform a European Platform for Biodiversity Research Strategy (EPBRS)

*Mgr. Henrik Kalivoda, PhD.
Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava*

Slovenská platforma pre biodiverzitu je sieť vedeckých pracovníkov pracujúcich v oblasti biodiverzity. Je súčasťou tematickej siete BioPlatform, ktorá podporuje Európsku platformu pre stratégiu výskumu biodiverzity (European Platform for Biodiversity Research Strategy). Je to sieť vedcov, politických pracovníkov a ostatných zainteresovaných, ktorí pracujú v rôznych oblastiach biodiverzity.

Ciele siete BioPlatform:

- Napomáhať EPBRS ("European Platform for Biodiversity Research Strategy" – Európska platforma pre stratégiu výskumu biodiverzity) vo zvýšení efektivity a závažnosti európskeho výskumu biodiverzity a monitorovanie, pomocou evidencie a sieťou vedcov a politických činiteľov štátov, ktoré prispievajú k 5. a 6. rámcovému programu EÚ (v budúcnosti k 7. RP EÚ)
- Vytvoriť a udržiavať web stránku, na ktorej by boli všetkým zainteresovaným stranám ľahko dostupné všetky informácie a dokumenty EPBRS.
- Usporiadať materiály EPBRS (napr. databázy, zoznamy, katalógy, doporučenia) na webovej stránke Národnej platformy a sprístupniť ich tak jednak vedckým pracovníkom ako aj iným zúčastneným osobám, resp. nevládnym organizáciám (NGO) a najširšej verejnosti
- Vykonať „analýzu medzier“ európskeho výskumu biodiverzity, identifikovať miesta, ktoré vyžadujú ďalšiu pozornosť.
- V každej krajine vytvoriť národné platformy pre biodiverzitu, naviazať spojenie s Európskou platformou (resp. s ďalšími organizáciami pre biodiverzitu) a podporiť tak Európsky priestor pre výskum biodiverzity (European Biodiversity Research Area).

Ciele národnej platformy pre biodiverzitu:

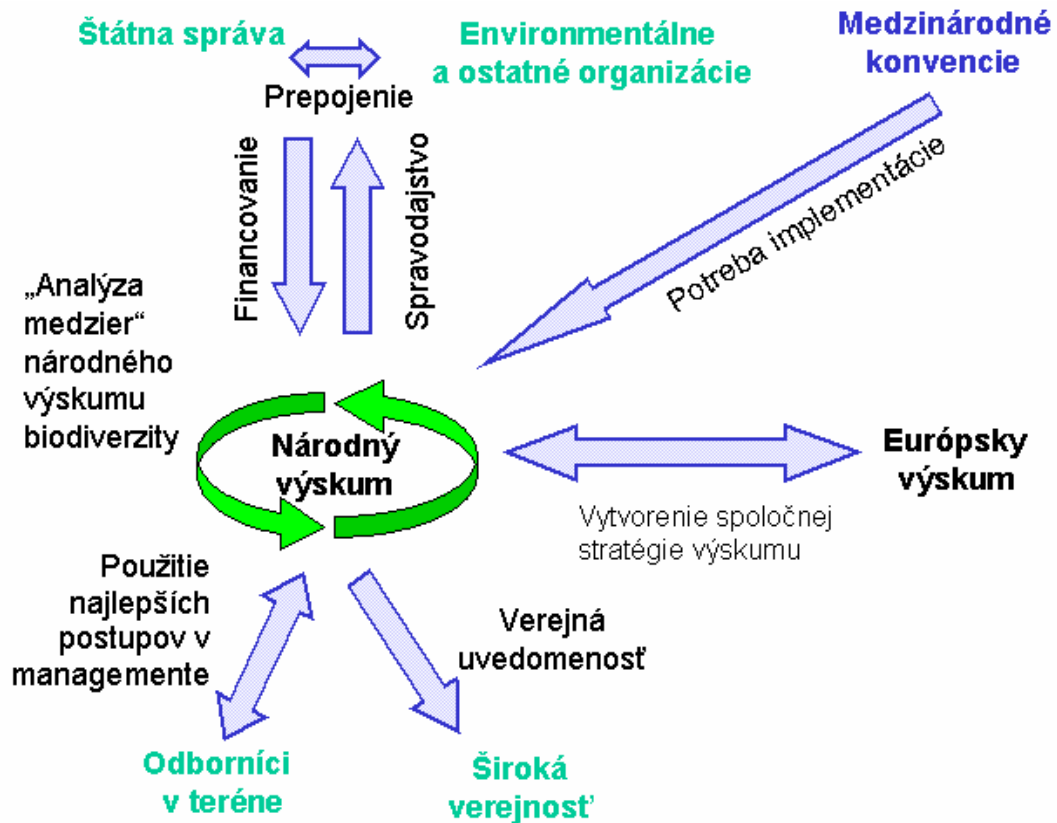
- definovať národnú stratégiu výskumu biodiverzity vytvoriť a implementovať interdisciplinárne programy, v ktorých budú zainteresovaný odborníci z prírodovedných aj sociálnych oblastí
- podporovať súdržnosť výskumu biodiverzity v celoeurópskom meradle
- zlepšiť spôsoby výmeny informácií medzi vedeckými pracovníkmi a „tvorcami politiky“
- zverejniť argumenty a dôvody potreby národného výskumu

Slovenská platforma pre biodiverzitu

V roku 2001 sa Ústav krajinnej ekológie SAV stal členom siete BioPlatform s povinnosťou iniciovať a založiť Slovenskú platformu pre biodiverzitu. Na jar roku 2002 bola založená Slovenská platforma pre biodiverzitu. Zakladajúci členovia: Ústav krajinnej ekológie SAV, Botanický ústav SAV, Ústav zoológie SAV, Ústav ekológie lesa SAV a Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV. 14. 4. 2004 sa konal Ustanovujúci míting Slovenskej platformy pre biodiverzity a zúčastnilo sa ho 28 odborníkov zo 16 organizácií pracujúcich v oblasti biodiverzity. Na mítingu bol prednesený a následne schválený návrh na

vytvorenie Slovenskej platformy pre biodiverzitu a jej stanov, ktoré vychádzajú z materiálu „Trendy vo výskume biodiverzity – Slovenská platforma pre biodiverzitu“.

Obr.1: Schéma fungovania národnej platformy pre biodiverzitu



Základy stanov Slovenskej platformy pre biodiverzitu

- Určiť hlavné oblasti výskumu biodiverzity
- Popísať medzery a nedostatky súčasného výskumu biodiverzity
- Vymedziť hlavné trendy a potreby ďalšieho výskumu biodiverzity
- Prerokovať stratégie rozvoja výskumu biodiverzity (inštitúcie, financovanie)
- Poskytnúť základné poznatky pre ďalšie, podkladové dokumenty, ktoré by mohli pomôcť pri výskume biodiverzity

V súčasnej dobe je členom Slovenskej platformy pre biodiverzitu 18 organizácií:

- **Slovenská akadémia vied:** Ústav krajiny ekológie SAV, Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Botanický ústav SAV, Ústav zoológie SAV, Ústav ekológie lesa SAV, Parazitologický ústav SAV

- **Vysoké školy:** Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Technická univerzita vo Zvolene, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
- **Organizácie štátnej správy:** Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Výskumný ústav živočíšnej výroby, Národné lesnícke centrum

Mimovládne organizácie: Krajina 21, Biosféra, DAPHNE - Inštitút aplikovanej ekológie

Slovenská platforma pre biodiverzitu aktívne spolupracuje aj so zahraničnými organizáciami. V súčasnej dobe má 14 zahraničných partnerov:

- Centre for Marine and Environmental Research CIIMAR, Porto, Portugal
- Centre for Ecology and Hydrology-, Banchory, United Kingdom
- Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden
- Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs, (Belgian Biodiversity Platform) Brussels, Belgium
- Spanish National Council of Scientific Research, Madrid, Spain
- National Environmental Research Institute, Denmark -
- University of the Aegean, Greece -
- Working Group for vegetation-ecology and landscape planning, Austrian Network Environmental Research, Netnode Biodiversity, Austria -
- Institut National de Recherche Agronomique (The French Institute of Biodiversity), France -
- University of Helsinki, Finland
- Norwegian University of Science and Technology, Norway -
- Martin Ryan Institute, National University of Ireland, Galway, Ireland -
- Department of Animal Biology and Genetics, University of Florence, Italy -
- Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, Switzerland

Aktivity Slovenskej platformy pre biodiverzitu

Slovenská platforma pre biodiverzitu má v súčasnosti za sebou 3 mítingy, na ktorých prebiehali prednášky a diskusie na aktuálne témy z oblasti biodiverzity. Slovenská platforma pre biodiverzitu sa aktívne zapojila do riešenie situácie, ktorá nastala po víchrici dna 19.11.2004 vo Vysokých Tatrách a v ďalších postihnutých oblastiach. Dokumentom „Stanovisko Slovenskej platformy pre biodiverzitu k situácii vo Vysokých Tatrách a v ďalších postihnutých oblastiach po víchrici dňa 19.11.2004“ Slovenská platforma pre biodiverzitu deklarovala svoj postoj k danej situácii. Dokument bol zaslaný Výboru vlády pre obnovu a rozvoj Vysokých Tatier, predsedovi vlády SR, ministrom životného prostredia SR, ministrom pôdohospodárstva SR a ministrom hospodárstva SR. Na pôde EPBRS bol vysoko hodnotený záujem Slovenskej platformy pre biodiverzitu na riešenie problémov a ako aj jej akceptovanie v riadiacich orgánoch SR. V súčasnej dobe Slovenská platforma pre biodiverzitu úzko spolupracuje so Slovenskou komisiou na ochranu biodiverzity pri Ministerstve životného prostredia SR. Všetky aktivity Slovenskej platformy pre biodiverzitu sú uverejňované na jej webovej stránke (<http://www.ile.sav.sk/bioplatform/index.htm>), kde sú zároveň prístupné všetky potrebné informácie. Ďalšie informácie je možné nájsť na stránkach BioPlatformu (<http://www.bioplatform.info/>) a European Platform for Biodiversity Research Strategy (<http://www.epbrs.org/>).

Internetový portál o komunálnom odpade

Ing. Adriana Króliková, CORA GEO, s. r. o., Poprad

Neustála produkcia odpadu a jeho následné uskladnenie a spracovanie sa stáva jedným z najzávažnejších problémov na Zemi, a to nielen pokiaľ ide o jeho všestranné a rozumné spracovanie a zhodnocovanie, ale aj o ochranu prírodných zdrojov.

Jedným zo zdrojov odpadu je aj komunálny odpad, ktorý vzniká na území miest a obcí. Keďže záujmom každého z nás je mať čo najlepšie prostredie na svoju existenciu, je potrebné aj na úrovni jednotlivca, obyvateľa mesta a obce riešiť zber, uskladnenie a následné zhodnotenie komunálneho odpadu.

Tento proces však vyžaduje dostatočné množstvo informácií a komunikáciu medzi štátnymi, samosprávnymi a súkromnými subjektami. Vývoj v environmentálnej oblasti možno charakterizovať sústavným nárastom požiadaviek na poskytovanie informácií, a práve využitie moderných informačných a komunikačných technológií je prostriedkom na ich pokrytie.

Pomocnú ruku snahe miest a obcí o zhodnocovanie komunálneho odpadu podáva informačný systém na zber, spracovanie, analýzu, publikovanie a sprístupňovanie informácií o komunálnom odpade, tzv. ePOD – Internetový portál o komunálnom odpade, ktorý je výsledkom spolupráce verejnej a komerčnej sféry, zástupcov Recyklačného fondu, Asociácie podnikateľov v odpadovom hospodárstve (A.P.O.H.) a Združením miest a obcí Slovenska (ZMOS) a spoločnosťou CORA GEO, s.r.o., riešiteľom z oblasti IT. Spomenutá skupina riešiteľov je garantom funkčnej a metodickej správnosti systému.

Informačný systém vychádza z platnej legislatívy v oblasti odpadového hospodárstva, ktorej základ tvorí zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov, vyhláška číslo 283/2001 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch a vyhláška č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

Informačný systém je portálovým riešením s internetovým prístupom na doménu www.odpad.sk. Tento prístup je zabezpečený prostredníctvom prístupových mien a hesiel pre jednotlivých používateľov, ktorí sú rozdelení do príslušných skupín. Každá skupina má generované vlastné evidencie, prehľady a možné prístupy. Vzhľadom k tomu, že ePOD (elektronický portál odpadu) má za cieľ zabezpečiť komplexné informácie o odpadovom hospodárstve SR na komunálnej úrovni, základnou a súčasne najväčšou skupinou používateľov sú mestá a obce, ktoré sú hlavným zdrojom vstupných údajov. Každé mesto a obec má vygenerované prístupy len k vlastným dátam a prístup do systému majú bezplatný. Za niektoré obce vykonávajú činnosti súvisiace s odpadovým hospodárstvom účelové združenia, ktoré je možné do systému taktiež zaradiť.

Ďalším zdrojom informácií sú údaje z informačného systému Recyklačného fondu a tých spracovateľov odpadu, ktorí majú s mestami a obcami zmluvný vzťah v oblasti odpadového hospodárstva.

Vstupy údajov sa týkajú hlavne žiadostí o príspevky, resp. o poskytnutie prostriedkov z Recyklačného fondu a potvrdení o zhodnotení odpadu, ako aj evidenčných listov odpadu a hlásení o vzniku odpadu a nakladaní s ním, prípadne i niektorých ďalších evidencií (napr. údaje o poplatkoch za komunálny odpad, o prevádzkach, o skládkach a pod.). Informačný systém na základe vložených údajov umožňuje vygenerovať výstupné tlačové zostavy, ktoré sú totožné s tými, ktoré predpisuje legislatíva, resp. používa Recyklačný fond. Okrem štandardných tlačových zostáv sú mestám a obciam poskytované aj ďalšie tlačové alebo grafické prehľady, ako aj možnosť zobrazenia vybratých prehľadov na mape.

Pre uľahčenie práce informačný systém obsahuje vopred naplnené číselníky týkajúce sa odpadového hospodárstva na základe platnej legislatívy (katalóg odpadov, kódy nakladania s odpadmi

a pod.), ako aj ďalšie číselníky potrebné pre evidenciu údajov (kraje, okresy, mestá a obce, regionálne združenia a pod.).

Okrem používateľov, ktorí zabezpečujú vstup, resp. zdroj informácií, majú do systému prístup aj skupiny používateľov, ktorí prostredníctvom rôznych prehľadov, manažérskych výstupov, mapových zobrazení majú prehľad o poskytnutých informáciách týkajúcich sa celej republiky. Takýmito skupinami používateľov sú Recyklačný fond, A.P.O.H. a ZMOS.

Spomínaný internetový portál o komunálnom odpade je vhodnou príležitosťou pre všetkých zainteresovaných na vytvorenie databázy údajov o komunálnom odpade miest a obcí, počnúc žiadosťami v prípade separácie odpadu, vedením evidenčných listov, podávaním hlásení a končiac rôznymi prehľadmi vytvorenými na základe dlhodobého získavania údajov ukladaných do databázy systému.

Vzhľadom na množstvo subjektov, ktoré pristupujú k ePOD a množstvo informácií, ktoré sa v systéme evidujú, vytvára sa predpoklad na jeho široké využitie aj pre potreby globálnych výstupov za Slovensko.

Počet používateľov: 0
Vitajte !

Prihlásenie:

Meno:

Heslo:

Zapamätať meno

[→ Prihlásiť](#)

Informačný systém na podporu zhodnocovania komunálneho odpadu v SR

Informačný systém je vytvorený firmou CORA GEO s.r.o., Poprad pre zobrazenie komplexných informácií o odpadovom hospodárstve Slovenskej republiky na komunálnej úrovni.

Mapa SR

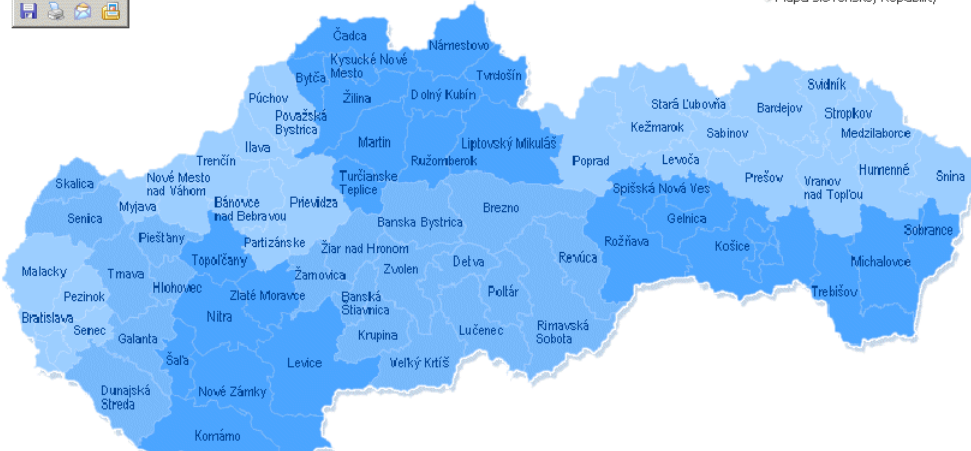
Aktuálne informácie

Aktuálna legislatíva
Nastavenie IE
Opis projektu
Úvodný manuál - obce

Dôležité odkazy

- Recyklačný fond
- Ministerstvo životného prostredia
- Slovenská agentúra životného prostredia
- Asociácia podnikateľov v odpadovom hospodárstve
- Združenie miest a obcí Slovenska
- Generálny dodávateľ CORA GEO, s.r.o

[Mapa Slovenskej Republiky](#)



Príklad web-aplikácie s väzbou na údaje DPZ a agrometeorologického modelovania vytváratej na VÚPOP

*Mgr. Petet Scholtz, Mgr. Martina Nováková, Ing. Michal Sviček, PhD.
Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy*

Abstrakt

Internetová aplikácia umožňuje výpočet odhadu úrody pre hlavné poľnohospodárske plodiny na základe množstva biomasy stanovenej zo satelitných obrazových záznamov.

Pre výpočet sa použijú satelitné obrazové záznamy zo satelitu NOAA s priestorovým rozlíšením 1km. Interpretáciou satelitných obrazových záznamov sa určí množstvo biomasy po dekádach. V ďalšom postupe vytvorená internetová aplikácia, umožní vypočítanie odhadovanej úrody hlavných poľnohospodárskych plodín na základe štatistického spracovania časového radu množstva biomasy získaného interpretáciou satelitných obrazových záznamov a dosiahnutej úrody zadanej užívateľom pre konkrétne bloky.

Namodelované údaje môžu byť validované a verifikované odhadmi úrod na základe agrometeorologického modelovania v programe WOFOST. Na základe danej lokality relevantných meteorologických a fenologických údajov, fyziologických parametrov jednotlivých poľnohospodárskych plodín a pôdných parametrov je WOFOST schopný modelovať stav a vývoj produkcie plodín (sledované parametre : TAGP (Total Above Ground Production – celková nadzemná produkcia), TWSO (Total Weight in Storage Organs)). Zdroje vstupných údajov pre WOFOST predstavujú databázy SHMÚ (meteorologické údaje, fenologické údaje), EU databázy fyziologických vlastností plodín a VÚPOP (pôdne parametre).

Namodelované odhady sa zverejnia prostredníctvom web-aplikácie na úrovni pôdno-ekologických regiónov, resp. pre všetky diely kultúrnych blokov v rámci daných pôdno-ekologických regiónov.

Interpretované údaje zo satelitných obrazových záznamov (satelit NOAA) poskytujú po spracovaní aj informáciu o denných a nočných teplotách a vlhkosti povrchu Zeme pre každý deň. Po prekrytí s vrstvou LPIS sa vygenerujú hodnoty pre konkrétne bloky/kultúrne diely blokov ktoré budú zverejnené prostredníctvom Pôdneho portálu na webe. Prostredníctvom agrometeorologického modelovania aj tieto informácie sa validujú pozemnými údajmi, ktoré sa rovnako sprístupnia na Pôdnom portály VÚPOP.

Úvod

Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy (VÚPOP) za 50 ročnú existenciu zhromaždil rozsiahle množstvo údajov a informácií o pôde a o poľnohospodárskej krajine. Rozhodovací proces pre účel zefektívnenia environmentálnych opatrení a priestorovo diferencovaného hospodárenia na pôde má byť podporovaný automatizovanými expertnými systémami, ktoré na základe zberu a vyhodnocovania aktuálnych podmienok produkčného procesu navrhnu najvhodnejšie riešenia a odporúčia vhodné opatrenia.

V roku 2004 Výskumný Ústav Pôdoznalectva a Ochrany Pôdy (VÚPOP) spustil testovaciu prevádzku INFOSERVISu VÚPOP – informačného systému umožňujúcemu širokej verejnosti a vybraným inštitúciám (prostredníctvom prístupového hesla) prostredníctvom internetu a mapového servera on-line prístup k informáciám o poľnohospodárskej pôde. V tomto období bola v prevádzke len aplikácia umožňujúca prezeranie a vyhľadávanie produkčných blokov na poľnohospodárskej pôde na podklade digitálnych ortofotomáp. Následne bol tento systém doplnený o ďalšie aplikácie ako Nitrátová direktíva, odhad úrod a iné. Kompletizácia a dobudovanie informačného portálu o poľnohospodárskej pôde Slovenska je jedným z hlavných okruhov riešenia rozsiahleho vedecko-výskumného projektu „Vývoj funkčných vzťahov pôdy a krajiny pre tvorbu informačných produktov a expertných systémov“ (riešenie je naplánované na roky 2006-2009). Webové riešenie je zamerané na tvorbu priestorových,

kvantifikovaných, dynamických informácií a informačných produktov týkajúcich sa poľnohospodárskych pôd a ich funkcií pre potreby strategického plánovania a operatívneho rozhodovania na úrovni štátnej správy a užívateľov pôdy. Webové mapy sú generované ArcIMS serverom od firmy ESRI. Na interaktívnu prácu s mapami (prehliadanie, odosielanie požiadaviek) sa používa HTML prehliadač. Informačný servis VÚPOP využíva databázový systém Oracle 10g, priestorové údaje sú uložené v ArcSDE geodatabáze.

Jednou z internetových aplikácií Pôdneho portálu (www.podnemapy.sk) je aj aplikácia zameraná na **výpočet odhadu úrody pre hlavné poľnohospodárske plodiny**, t.j. pšenica ozimná, jačmeň jarný, repka olejná ozimná, kukurica na zrnó, cukrová repa technická, slnečnica ročná a zemiaky konzumné (spolu). Problematike odhadu úrod strategických poľnohospodárskych plodín sa VÚPOP venuje od roku 1998 v rámci kontraktov s Ministerstvom Pôdohospodárstva Slovenskej Republiky (MP SR). Systém odhadu úrod je založený na modifikovanej metodike (http://agrifish.jrc.it/marsstat/Crop_Yield_Forecasting/cgms.htm) používanej JRC Ispra (Spoločné Výskumné Stredisko Európskej Únie). V rámci systému sa využívajú dva prístupy: metóda interpretácia satelitných obrazových záznamov a metóda agrometeorologického modelovania. Odhady úrod sú spracovávané priebežne počas vegetačného obdobia (k termínom 15.5., 15.6. a 15.7. pre ozimné a jarné plodiny a k termínom 31.7., 31.8 a 30.9. pre letné plodiny). Internetové aplikácie odhadu úrod hlavných poľnohospodárskych plodín budú **aktualizované** vždy k týmto termínom.

A: Internetová aplikácia - Odhad úrod prostredníctvom metód diaľkového prieskumu Zeme (DPZ)

V rámci aplikovania metód DPZ pre výpočet odhadu úrod sa využívajú satelitné obrazové záznamy získané zo senzora Advance Very High Resolution Radiometer (AVHRR) satelitu National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA, pričom sa analyzuje vegetačný index NDVI.

Satelit NOAA AVHRR patrí do kategórie satelitov s nízkym rozlíšením, ktoré majú vďaka veľkému zornému poľu široký záber scén (až do 3000 km) a vysokú časovú frekvenciu snímání, čo im umožňuje každý deň nasnímať plochu celého zemského povrchu. Nevýhodou týchto satelitných systémov je ich nízke priestorové rozlíšenie – veľkosť obrazového elementu býva okolo 1 km². AVHRR predstavuje snímací senzor, ktorý meria emitovanú a odrazenú radiáciu systému Zem-atmosféra v 5-tich kanáloch s rozlíšením 1,1 km v nadire (Royer et al, 2004).

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) vyjadruje množstvo a vitalitu vegetácie na Zemskom povrchu. Veľkosť NDVI indexu zodpovedá fotosyntetickej aktivite vegetácie. Časť slnečného žiarenia dopadajúceho na objekt sa odrazí a iná je zasa absorbovaná objektom. Pigment obsiahnutý v listoch rastlín – chlorofyl, silno absorbuje viditeľnú časť rádionagnetického žiarenia (od 0.4 do 0.7 μm), ktoré sa využíva pri fotosyntéze. Naproti tomu, bunková štruktúra listov silno odráža blízke infračervené žiarenie (od 0.7 do 1.1 μm). Čím viacej listov plodina má, tým viacej žiarenia je absorbovaného respektívne odrazeného a naopak (Sandholt et al., 2005). V konečnom dôsledku je tento fakt dobrým ukazovateľom množstva a kondície vegetácie.

Vzhľadom na fakt, že vývoj vegetácie (v porovnaní s vývojom počasia, resp. meteorologických parametrov) nie je až taký dynamický hodnota, hodnoty NDVI za každý deň predstavuje redundanciu dát. Preto sa pre výpočty využíva kompozícia NDVI – stanovená z maximálnych hodnôt (maximum value composite – MVC) NDVI pre jednotlivé obrazové elementy po dekádach.

Použitý údaje (zdroje) a metodický postup odhadu úrod

Vstupné údaje predstavujú:

- satelitné obrazové záznamy získané zo senzora AVHRR satelitného systému NOAA;
- štatistické údaje – historický rad dosiahnutých úrod na úrovni základnej štatistickej jednotky (okresy) (Štatistický úrad SR).

Hodnoty indexu NDVI stanovených zo sateliných scén k danému termínu sledovaného roku sa porovnávajú s hodnotami indexov z rovnakých termínov zaznamenaných v predchádzajúcich rokoch a s hodnotami v predchádzajúcich rokoch skutočne dosiahnutých úrod. Na základe štatistického vyhodnotenia sa určia konečné hodnoty odhadovanej biomasy, resp. produkcie jednotlivých plodín (úrody plodín) (Scholtz, 2005).

Charakter a prevedenie internetovej aplikácie

V rámci internetovej aplikácie budú k dispozícii dve možnosti výpočtu odhadu úrod. Voľba príslušnej možnosti výpočtu je založená na dostupnosti/nedostupnosti údajov o dosiahnutej úrode sledovanej plodiny pre konkrétny produkčný blok.

V prípade, ak má farmár k dispozícii historické údaje o dosiahnutej **úrode** sledovanej plodiny **na konkrétnom produkčnom bloku**, aplikácia na základe štatistického spracovania (algoritmu) vypočíta odhad úrod pre sledovanú plodinu na základe zadaných dosiahnutých historických úrod a hodnôt indexov NDVI z príslušných období. V prípade, ak farmár nedisponuje takýmto údajmi, pri výpočte budú použité **priemerné úrody na okresnej úrovni**.

B: Internetová aplikácia - Odhad úrod prostredníctvom metódy agrometeorologického modelovania

Metóda stanovenia odhadu úrod agrometeorologickým modelovaním je založená na princípe biofyzikálneho modelovania, pri ktorom sa vývoj biomasy modeluje pomocou modelu WOFOST. V procese modelovania sa sleduje **vývoj celkovej nadzemnej produkcie (index TAGP – Total Above Ground Production)** a **vývoj suchej hmoty v zásobných orgánoch (index TWSO – Total Dry Weight of Storage Organs)** sledovaných plodín.

Použitý údaje (zdroje) a metodický postup odhadu úrod

Vstupné údaje predstavujú:

- pôdne údaje – údaje o hydrofyzikálnych vlastnostiach pôd (VÚPOP);
- fyziologické parametre plodín – európska databáza (regionálna) parametrov plodín;
- fenologické a aktuálne meteorologické údaje – údaje k danému termínu relevantné pre dané územie – 68 staníc lokalizovaných viac-menej pravidelne v rámci celého územia SR (SHMÚ);
- štatistické údaje – historický rad dosiahnutých úrod na úrovni štatistickej jednotky (okresy) (Štatistický úrad SR).

Podobne, ako v prípade odhadu úrod aplikáciou metód DPZ, hodnoty sledovaných indexov namodelovaných prostredníctvom **biofyzikálneho modelu WOFOST** (TAGP a TWSO) k danému termínu sledovaného roku sa porovnávajú s hodnotami indexov z rovnakých termínov v predchádzajúcich rokoch a s hodnotami skutočne dosiahnutých úrod. Na základe štatistického vyhodnotenia sa určia konečné hodnoty odhadovanej biomasy, resp. produkcie jednotlivých plodín (úrody plodín) (Nováková, 2005).

Charakter a prevedenie internetovej aplikácie

V rámci internetovej aplikácie budú stanovené hodnoty odhadu úrod interpretované prostredníctvom priestorových jednotiek – **na úrovni pôdno-ekologických regiónov (PER) SR**, ktoré vychádzajú z regionalizácie bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ) (Džatko, 2002). Pôdno-ekologické regióny predstavujú súbory viacerých pôdno-ekologických subregiónov na geneticky rovnorodom území (napr. pahorkatiny, kotliny, pohoria a samostatné územné celky na rovinách), ktoré sa vyznačujú nevýraznými rozdielmi vo vlastnostiach pôd, klímy a reliéfu, a preto predstavujú svojrázne, relatívne homogénne územné celky na úrovni typov poľnohospodárskeho využívania územia.

Porovnanie – výhody a nevýhody rôznych prístupov odhadu úrod

V rámci vzájomného porovnania dvoch spôsobov stanovovania odhadu poľnohospodárskych plodín je potrebné podotknúť, že obe metódy majú svoje výhody a naopak nevýhody (obmedzenia a limity).

Hlavnou nevýhodou výpočtu odhadu úrod prostredníctvom biofyzikálneho modelovania sú vstupné údaje a ich dostupnosť (predovšetkým agrometeorologické údaje). Meteorologické a fenologické stanice zaznamenávajú údaje bodovo (v rámci pozorovacej siete SHMÚ), preto ich pozorovania sú obmedzené a z hľadiska priestorového pokrytia predstavujú menej podrobný údajový vstup pre samotné modelovanie odhadu úrod. Satelitné obrazové záznamy majú plošný charakter – satelitná scéna pokrýva vždy určitú časť zemského povrchu, preto odhad úrod vypočítaný na základe údajov DPZ je v porovnaní s odhadom úrod stanoveným agrometeorologickým modelovaním podstatne detailnejší. Limitom satelitných scén, ktorý však môže do značnej miery znížiť kvalitu ich priestorovej interpretácie, predstavuje oblačnosť, sneh, a pod. Na druhej strane je odhad úrod pomocou biofyzikálneho modelovania exaktnejší – na základe veľkého množstva podrobných (hydrofyzikálne parametre pôdy, parametre plodiny) a aktuálnych (agrometeorologické údaje ako teplota, zrážky, slnečný svit a pod. za každý deň) údajov priamo modeluje stav, vývoj a správanie sa vybranej plodiny, pričom satelitné obrazové záznamy a na ich základe odvodený vegetačný index predstavuje (hodnotí) stav celkovej biomasy, nie pre každú plodinu zvlášť.

C: Internetové aplikácie pripravované v náväznosti na aplikáciu odhadu úrod

Pomocou využitia 4. a 5. kanála senzora AVHRR satelitného systému NOAA, ktoré snímajú emitovanú a odrazenú radiáciu systému Zem-atmosféra v termálnom infračervenom spektre, je možné realizovať výpočet teploty snímaného povrchu, v tomto prípade **teploty povrchu Zeme** (Land Surface Temperature – LST). K dispozícii sú dva údaje o teplote povrchu Zeme – denná a nočná. Denná LST je odvodená z troch satelitných obrazových záznamov získaných počas poobedňajších preletov satelitu NOAA, pričom sa vykonáva kompozícia z obrazových elementov s najlepšimi atmosferickými podmienkami (kritériom je maximálna hodnota NDVI). Nočná LST predstavuje kompozíciu troch nočných preletov na základe maximálnej hodnoty LST.

V rámci sledovania teploty povrchu Zeme zo satelitných obrazových záznamov je hlavným problémom množstvo spracovávaných dát, keďže, na rozdiel od sledovania vegetačného indexu NDVI, pri ktorom sa využíva kompozícia z maximálnych hodnôt za dekádu, sú v tomto prípade sú získavané dva údaje (denná a nočná teplota) pre každý deň.

Ďalším, z hľadiska poľnohospodárstva zaujímavým indikátorom, ktorý je možné sledovať prostredníctvom využitia údajov DPZ, je **vlhkosť povrchu Zeme**. Aj v tomto prípade sa využívajú satelitné obrazové záznamy získané zo senzora AVHRR satelitu NOAA. Do procesu výpočtu vlhkosti povrchu Zeme vstupuje teplota povrchu Zeme a vegetačný index NDVI (oba tieto ukazovatele sa získavajú zo spomínaného senzora a satelitu).

Zhrnutie a záver:

Vývoj a využívanie informačných technológií (IT) v súčasnosti zaznamenal enormný rozmach. Využívanie IT a Internetu sa stáva každodennou činnosťou, poľnohospodárov nevynímajúc. Niet sa čo čudovať, keďže moderné technológie umožňujú a pomáhajú sa rýchlejšie a efektívnejšie rozhodovať. V poslednom období sa vhodným zdrojom aktuálnych dát o krajine javia údaje získavané prostredníctvom metód DPZ. Tieto umožňujú rýchly prístup k údajom o krajine (rozsiahlych územiach) a aj ich hendikep, čiastočná neprístupnosť z dôvodu vyššej nadobúdacej ceny, sa vypúšťaním nových a nových satelitov (zvyšujúcou konkurenciou) pomaly stráca.

Európska komisia (EK) sa prostredníctvom Spoločnej poľnohospodárskej politiky (CAP) snaží kontrolovať spoločný trh s poľnohospodárskymi komoditami, zabezpečiť dostatok potravín a udržiavať ceny potravín na adekvátnej úrovni. Je preto veľmi dôležité realizovať odhad úrod strategických poľnohospodárskych plodín priebežne počas vegetačného obdobia, a to nielen z hľadiska štátnej správy,

pre efektívne operovanie na spoločnom poľnohospodárskom trhu Európskej Únie (EÚ), ale rovnako ako aj na domácom trhu a pre samotných farmárov.

Potrebné je však upozorniť na fakt, že systém odhadu úrod vychádza z analýzy historických dát (v sledovanej sezóne len z dát k danému termínu) a teda predstavuje len úroveň potenciálnej úrody – úrodu, ktorá by sa dosiahla pri takom istom trende počasia (a iných faktorov), aké bolo k termínu realizovaného odhadu. Výpočet odhadu úrody samozrejme nemôže postihnúť následný výskyt extrémnych faktorov ovplyvňujúcich úrodu - ako záplavy, extrémne suchá, krupobitie ale aj rôznych škodcov a pod.

Poznámka: Spomínaná internetová aplikácia v súčasnosti ešte nie je prístupná širokej verejnosti, je v štádiu prípravy a sprístupnená bude v blízkej budúcnosti.

Použitá literatúra:

- DŽATKO, M., 2002: Hodnotenie produkčného potenciálu poľnohospodárskych pôd a pôdno-ekologických regiónov Slovenska. Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, 87s., ISBN 80-85361-94-9
- NOVÁKOVÁ M., 2005: WOFOST based crop yield and production forecasting system on Soil Science and Conservation Research Institute. Proceedings, No.27, SSCRI Bratislava 2005, 67-78 pp. , ISBN 80-89128-17-3
- ROYER, A., GENOVES, G., 2004: Methodology of the MARS Crop Yield Forecasting System, Vol. 3 Remote sensing information, data processing and analysis, Office for Official Publications of the EU, Luxembourg, p. 82, ISBN 92-894-8182-X
- SANDHOLT, I., SCHULTZ, Z., RASMUSSEN, M. S., RASMUSSEN, K., FENSHOLT, R., 2005: Estimation of Net Primary Production in Senegal using TERRA MODIS and ENVISAT MERIS satellite data, Institute of Geography, University of Copenhagen, <http://www.geogr.ku.dk/research/eovs/>
- SCHOLTZ, P., 2005: Crop yield prediction based on satellite images utilization. Proceedings, No.27, SSCRI Bratislava 2005, 79-86 pp., ISBN 80-89128-17-3

Web aplikácie veterinárneho geografického informačného systému spravovaného VÚPOP

Ing. Michal Sviček, CSc., Mgr. Ivana Kováčiková, Ing. Vladimír Šmoldas
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy

Abstrakt

Informácie o pôde dostupné cez on-line v rámci INFOSERVIS VÚPOP pre poľnohospodársku prax, školstvo, vedu ako aj celú verejnosť začal poskytovať VÚPOP od roku 2004, Testovacia verzia INFOSERVISU bola odmenená na výstave AX 2004 cenou „Zlatý kosák“. V súčasnosti sa stratégia poskytovania informácií mení od relatívne jednoduchého poskytovania údajov z informačného systému o pôde, LPIS a Nitrátovej direktívy smerom ktorý prostredníctvom web aplikácie Pôdneho portálu VÚPOP umožní okrem iných funkcionalít farmárovi manažovať informácie na úrovni jeho produkčných blokov a dielov (editácia hraníc, pridávanie atribútov do údajových tabuliek, interaktívne výpočty).

Informačné webové služby Pôdneho portálu sú diferencované do niekoľkých tématických okruhov: Informácie pre verejnosť, pre PPA, pozemkové úrady a ŠVPS.

V rámci informácií pre verejnosť sú napríklad poskytované jedinečné údaje z informačného systému o pôde (údaje Komplexného prieskumu pôd, BPEJ, Geochemického atlasu pôd...), alebo unikátne údaje LPIS (výmery a kódy blokov, využívanie pôdy, LFA, NATURA 2000...)

Webové mapy sú generované ArcIMS serverom od firmy ESRI. Na interaktívnu prácu s mapami (prehliadanie, odosielanie požiadaviek) sa používa HTML prehliadač. Informačný servis VÚPOP využíva databázový systém Oracle 10g, priestorové údaje sú uložené v ArcSDE geodatabáze.

Po vytvorení geografických podkladov pre budovanie „Veterinárneho geografického informačného systému“ ako priestorovej zložky Centrálnej evidencie hospodárskych zvierat VÚPOP zabezpečuje web riešenie prístupu k údajom o polohovej lokalizácii fariem živočíšnej výroby a špecifikovaných údajoch o nich pre účel veterinárnej ochrany územia.

Webová aplikácia **Veterinárny GIS** slúži na vyhľadávanie a prezeranie údajov o lokalizácii fariem živočíšnej výroby s vybranými údajmi s CEZH (Centrálnej evidencie hospodárskych zvierat) cez internet. Údaje sú prezentované formou tabuliek a interaktívnych máp cez HTML prehliadač, na ktorých sú údaje prezentované v priestore na pozadí digitálnych ortofotomáp.

Aplikácia umožňuje:

1. Pridávanie pozícií nových fariem do databázy
2. Vyhľadávanie fariem v databáze podľa viacerých kritérií
3. Vyhľadávanie fariem na mape
4. Zobrazovanie detailných informácií o farme
5. Vyhľadávanie informácií o farmách s použitím mapy
6. Filtrovanie fariem na mape na základe viacerých kritérií.
7. Tvorba nárazníkovej zóny
8. Vytváranie query/dopytov

Databáza obsahuje geografické a textové informácie za viac ako 28 000 fariem živočíšnej výroby. Údaje o hovädzom dobytku, ovciach, kozách a ošípaných sú integrované a aktualizujú sa priebežne, informácie o farmách s chovom rýb, hydiny (kurence, vodná hydina, morky, pštrosy, bažanty) sa momentálne implementujú, očakáva sa v blízkej budúcnosti integrovanie údajov o farmách s chovom koní a s včelstvami.

Úvod

Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy (VÚPOP) spustil v roku 2004 testovaciu verziu INFOSERVISu VÚPOP – informačného systému umožňujúceho prostredníctvom internetu on-line prístup k informáciám o poľnohospodárskej pôde. V tomto období bola v prevádzke len aplikácia LPIS umožňujúca prezeranie a vyhľadávanie produkčných blokov na poľnohospodárskej pôde na podklade digitálnych ortofotomáp. Následne v rokoch 2005 a 2006 bol tento systém doplnený o ďalšie aplikácie ako Nitrátová direktíva, odhad úrod a iné. V roku 2006 prebehla transformácia na PÔDNY PORTÁL (Informačný servis VÚPOP) - <http://www.podnemapy.sk>. Kompletizácia a dobudovanie informačného portálu o poľnohospodárskej pôde Slovenska je jedným z hlavných okruhov riešenia rozsiahleho vedecko-výskumného projektu „Vývoj funkčných vzťahov pôdy a krajiny pre tvorbu informačných produktov a expertných systémov“ (riešenie je naplánované na roky 2006-2009). Webové riešenie je zamerané na tvorbu priestorových, kvantifikovaných, dynamických informácií a informačných produktov týkajúcich sa poľnohospodárskych pôd a ich funkcií pre potreby strategického plánovania a operatívneho rozhodovania na úrovni štátnej správy a užívateľov pôdy.

Informačný systém Výskumného ústavu pôdoznanectva a ochrany pôdy prostredníctvom internetu a mapového servera umožňuje širokej verejnosti, prípadne pre niektoré špecifické aplikácie vybraným inštitúciám prostredníctvom prístupového hesla (PPA, ČVPS) ON-LINE prezerať informácie o poľnohospodárskej pôde (web-aplikácie) a krajine, prípadne iné informácie (meteorologické, environmentálne, o živočíšnych farmách).

Informácie o priestorovej lokalizácii fariem živočíšnej výroby predstavuje cenný zdroj geopriestorových informácií nielen pre štátnu správu (Štátna Veterinárna a potravinová správa, štátny plemenársky ústav atď.), ale môžu byť použité pre modelovanie environmentálnych parametrov a indexov.

Požadovaná minimálna funkčnosť aplikácie V-GIS (Veterinárny GIS):

- zobrazovanie fariem na základe vecných (atribútových) údajov podľa definovanej legendy na pozadí ortofotomáp
- vyhľadávanie fariem na základe identifikátora farmy a na základe územnosprávnej jednotky (kataster, okres,...)
- výpis vecných údajov o farme formou formulára
- možnosť lokalizácie novej alebo úprava lokalizácie existujúcej farmy
- možnosť tvorby nárazníkovej zóny (buffer) okolo vybranej farmy podľa zadanej vzdialenosti s možnosťou výberu a zobrazovania údajov o farmách lokalizovaných v nárazníkovej zóne

Blok internetových aplikácií vychádzajúcich z Veterinárneho geografického informačného systému spravovaného VÚPOP môžeme rozčleniť na nasledujúce aplikácie:

A: Web - Aplikácia - Kalkulácia zaťaženia poľnohospodárskej pôdy DJ v rámci katastrálneho územia a regulárnej geografickej mriežky

V-GIS obsahuje georeferencované údaje o jednotlivých farmách živočíšnej výroby (celkovo viac ako 26 000 fariem). Každá farma má priradené údaje o x,y súradnicach a textovú informáciu o počte a druhu hospodárskych zvierat (hovädzí dobytok, ovce, kozy, ošípané, hydina, v súčasnosti sa integrujú chovy rýb). Aktuálne stavy rôznych hospodárskych zvierat sa následne využívajú pre výpočet zaťaženia poľnohospodárskej pôdy VDJ (veľkými dobytčiami jednotkami) v ľubovoľnom KÚ na celom území SR. Podobne bude možné vypočítať zaťaženie VDJ na úrovni jednotlivých okresov a krajov SR. Jednoduchou GIS operáciou sa stanoví zaťaženie aj v rámci pravidelnej geografickej mriežky. Cez web aplikáciu užívatelia majú prístup k vyššie uvedeným informáciám.

B: Web - Aplikácia - Výpočet produkcie maštalného hnoja/živín v rámci farmy a v rámci celého KÚ, signalizácia zaťaženia DJ

Na základe aktuálnych stavov hospodárskych zvierat, získaných z aplikácie V-GIS, sa vypočíta produkcia maštalného hnoja resp. produkcia N,P,K podľa jednotlivých fariem živočíšnej výroby, ktoré sú geograficky lokalizované v danom KÚ alebo v užívateľom vymedzenom území. Pre výpočet produkcie maštalného hnoja, resp. produkcia N,P,K sa použijú platné tabuľky pre výpočet týchto hodnôt podľa jednotlivých hospodárskych zvierat.

Použitím štandardných nástrojov GIS a ďalších vstupných údajov (nitrátová direktíva, LPIS, BPEJ, DTM..) sa vymedzí územie ohrozenosti znečistenia spodných aj povrchových vôd. Prostredníctvom GIS-analýz sa bude konfrontovať zaťaženie VDJ a tvorba maštalného hnoja v danom KÚ zo zaradením produkčných blokov do kategórií podľa nitrátovej smernice.

C: Web - Aplikácia - Kalkulácia tvorby skleníkových plynov zvieratami v rámci fariem

Skleníkové plyny predstavujú vážny environmentálny problém. Významným producentom skleníkových plynov je poľnohospodárstvo a v rámci poľnohospodárstva najväčšie množstvo produkujú farmy živočíšnej výroby.

Prepočtom z aktualizovaných údajov o počte a druhu hospodárskych zvierat pochádzajúcich z CEHZ a príslušných údajov o tvorbe skleníkových plynov (NH₃, CH₄, N₂O, CO₂) sa vypočíta ich produkcia v rámci KÚ, resp. geografickej mriežky.

Zhrnutie a záver:

Internetové aplikácie vychádzajúce z Veterinárneho geografického informačného systému umožňujú na základe GIS analýz a následného zverejnenia na webe užívateľom prístup k významným a komplexným informáciám o zaťaženosti jednotlivých administratívnych, resp. geografických celkov hospodárskymi zvieratami. Po kalkuláciách je možné stanoviť produkciu organických zvyškov zo ŽV a jednotlivých živín, čo indikuje environmentálne a čiastočne aj ekonomické indexy. Popritom aj produkcia skleníkových plynov z fariem ŽV predstavuje významnú informáciu či už na lokálnej, alebo celoštátnej úrovni.

Významnou prednosťou aplikácií je skutočnosť, že vstupné informácie, tak na jednej strane geografická lokalizácia nových fariem, tak na strane druhej alfanumericé informácie o počte a druhu zvierat sú pravidelne aktualizované a pokrývajú celé územie SR. V kombinácii s inými aplikáciami a informáciami z Pôdneho portálu VÚPOP ponúkajú štátnej sfére informácie pre rozhodovanie a pre širokú verejnosť poradenské servis.

Poznámka: Spomínané web - aplikácie v súčasnosti ešte nie sú sprístupnené širokej verejnosti, sú v štádiu prípravy a dostupné budú v blízkej budúcnosti.

Použitá literatúra:

SVIČEK M., RYBÁR O., 2005: Tvorba geografických podkladov pre budovanie veterinárneho geografického informačného systému. Záverečná správa. Kontrakt s MP SR za rok 2005, VÚPOP Bratislava

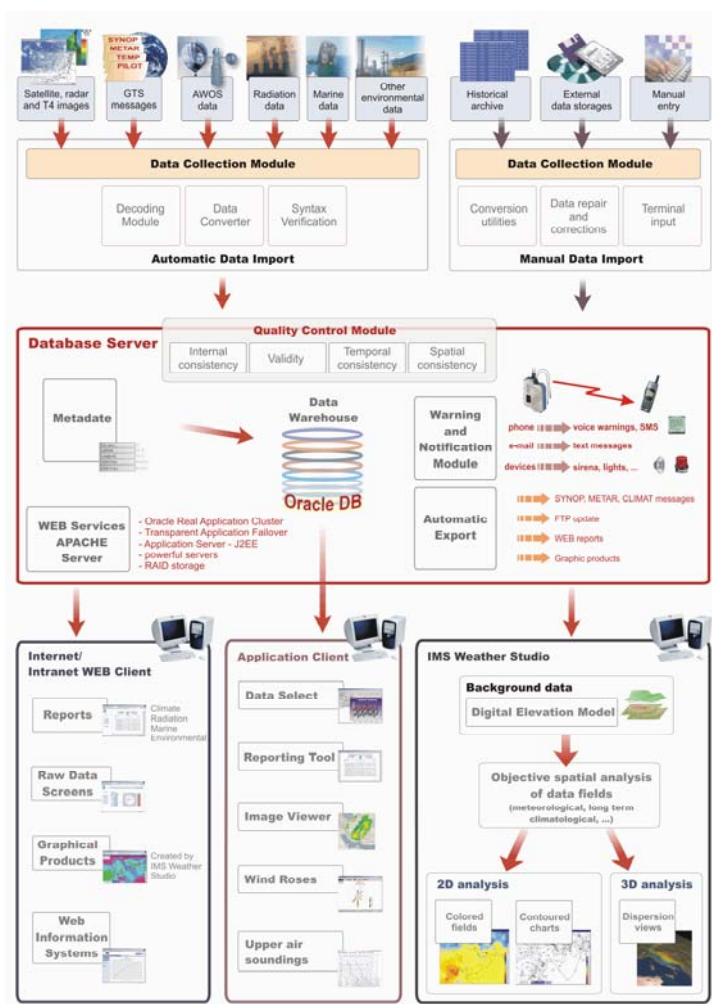
SMERNICA 91/676/EC o ochrane vodných zdrojov pred znečistením dusičnanmi pochádzajúcimi z poľnohospodárstva

Modulárny databázový systém pre meteorológiu, klimatológiu a environmentálne vedy

*J. Bartok, D. Mazurek, K. Poturnaj, MicroStep-MIS, Bratislava, Slovensko,
bartok@microstep-mis.sk / www.microstep-mis.sk / Phone: +421 2 602 00 100*

Environmentálny databázový systém EnviDB bol vyvinutý špeciálne pre ukladanie a spracúvanie dát nameraných v prírodnom prostredí. Vývojový tím, pozostávajúci z odborníkov v oblasti prírodných vied a softvérových vývojárov sa zamerlal na tieto princípy:

1. Použitie stabilného priemyselného štandardu a široko podporovanej platformy
2. Možnosť migrovať všetky už existujúce dáta do jednej unifikovanej štruktúry
3. Konsolidovať často separátne ukladané dáta z oblasti atmosférických, hydrologických a iných vied o Zemi
4. Automatizovať do maximálnej možnej miery rutinnú časť práce pri analýze dát



Dáta ukladané v EnviDB môžu pochádzať z automatických meraní, manuálneho zberu, merania dištančnými metódami alebo môžu byť vypočítané vhodnými modelmi.

Pri inštalácii často plníme úlohou migrovania dát do EnviDB z veľmi rôznorodých existujúcich archívov: .xls súbory, ASCII textové súbory, .dbf súbory, súbory zo starších databáz. Systém poskytuje aj nastaviteľné formuláre pre prepisovanie dát z papierových formulárov, ak staršie dáta neexistujú v elektronickej forme.

Dôraz sa kladie na metadátové štruktúry podrobne popisujúce geografiu miesta merania (aj obrazovou formou) a popis meracích zariadení.

Spracovanie dát zahŕňa štatistiku a kontrolu kvality: časovú, priestorovú, kontrolu rozsahov, vnútornú konzistentnosť medzi veličinami.

Výstupmi sú dáta samotné alebo spracované vo forme preddefinovaných tabuliek, grafov, normálov, veterných ružíc. Je možné vytvárať si aj vlastné výstupné zostavy. Dáta je možné priamo čítať a spracúvať v GIS programoch, napr. IMS Weather Studio. Systém je otvorený aj pre priamy prístup pomocou SQL jazyka.

Systém založený na Oracle databáze podporuje viacero možností zálohovania alebo duálneho systému.

Web rozhrania k databáze umožňujú moderný a pohodlný (aj vzdialený) prístup k dátam aj k administrácii databázy.

Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania Hodnotenie údajov o emisiách do ovzdušia a vôd za rok 2004

*Daniela Ďurkovičová, Darina Fábryová,
Elena Sajtáková, Katarína Spišáková, Jozef Uhlík
Slovenský hydrometeorologický ústav*

Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania (IPKZ) vychádza zo Smernice Rady Európskej únie **96/61/EC** z 24.septembra 1996 o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia (IPPC) a predstavuje nový progresívny prístup k ochrane životného prostredia.

V Slovenskej republike (SR) je smernica Rady 96/61/EC implementovaná v nasledujúcich právnych predpisoch:

- Zákon č. **245/2003 Z.z.** o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MŽP SR č. **391/2003 Z.z.**, ktorou sa vykonáva zákon č.245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Účelom IPKZ je zabezpečiť integrovanú prevenciu a kontrolu znečisťovania životného prostredia pochádzajúceho z rozhodujúcich zdrojov znečistenia, minimalizovať emisie do ovzdušia, vody a pôdy, vrátane opatrení týkajúcich sa minimalizácie tvorby odpadov a ďalšieho nakladania s nimi, s cieľom zabrániť prenášaniam znečistenia z jednej zložky životného prostredia do druhej.

Vo vyhláške MŽP SR č. 391/2003 Z.z. k zákonu o IPKZ, §5 ods. 3 je určená poverená organizácia pre zber a vyhodnocovanie údajov a uvedený spôsob oznamovania údajov o emisiách znečisťujúcich látok z prevádzky do ovzdušia a vôd: „*Údaje v rozsahu § 4 (príloha 1 a 2 vyhlášky) sa oznamujú Slovenskému hydrometeorologickému ústavu (SHMÚ) na tlačivách, ktoré ministerstvo uverejňuje vo vestníku MŽP SR a na svojej internetovej stránke.*“

Autori postra sa venujú hodnoteniu údajov získaných od prevádzkovateľov prevádzok spadajúcich pod zákon o IPKZ za kalendárny rok 2004.

Pre Slovenskú republiku to bolo zároveň prvé poskytovanie údajov o IPKZ prevádzkach a ich emisiách do ovzdušia a vôd do Európskeho registra emisií znečisťujúcich látok (EPER). Pre EPER bolo potrebné sumarizovať emisie zo všetkých prevádzok prevádzkovateľa patriacich pod IPKZ.

Členské štáty poskytujú do EPER, základné identifikačné údaje o IPKZ prevádzkach a ročné emisie všetkých znečisťujúcich látok, u ktorých došlo k prekročeniu prahových hodnôt určených v prílohe A1 Rozhodnutia komisie č. 2000/479/EC o zavedení EPER podľa článku 15 smernice rady 96/61/EC týkajúcej sa IPPC.

V roku 2004 bolo v Slovenskej republike 28 prevádzkovateľov, u ktorých došlo k prekročeniu prahovej hodnoty aspoň u jednej znečisťujúcej látky týkajúcej sa emisií do vôd a 91 s presahujúcimi prahovými hodnotami do ovzdušia.

Celkový počet nahlásených znečisťujúcich látok pre emisie do vôd za rok 2004 je 310, pričom z nich je 68 znečisťujúcich látok nad prahovými hodnotami. Najčastejšie ohlasovanou látkou pre emisie do vôd bol celkový fosfor. Najčastejšie presahujúcou znečisťujúcou látkou bol TOC 12 krát z celkového počtu 29.

Pri emisiách do ovzdušia za rok 2004 z celkového počtu 813 nahlásených znečisťujúcich látok je 181 nad prahovými hodnotami. Najčastejšie ohlasovanými znečisťujúcimi látkami boli oxidy dusíka, oxid uhľohľadný, oxidy síry. Amoniak a oxidy dusíka sú znečisťujúce látky s najčastejšie presahujúcimi prahovými hodnotami. Amoniak bol vyšší v 37 prípadoch z celkového počtu 78, oxidy dusíka 40 krát z celkového počtu 153.

Údaje o IPKZ prevádzkach a ich emisiách za rok 2004 sú na základe poverenia Ministerstva životného prostredia sprístupnené i na hlavnej stránke SHMU (www.shmu.sk).

Využívanie informačných systémov a GIS vo vodnom hospodárstve

RNDr. Hilbert Radovan, Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.

SVP, š.p. je zo zákona o vodách správcom povodí. Vzhľadom na šírku záberu činností ktoré vykonáva (protipovodňová ochrana, údržba a prevádzkovanie vodných diel, správa vodných tokov a pod.) je logické, že neustále hľadá riešenia, ktoré by samotné práce zefektívňovali, zjednodušovali, ale aj skvalitňovali. Na postery sú zobrazené útržky z vybraných činností, ktoré sa dotýkajú problematiky GIS, či už v procese zberu, spravovania, vyhodnocovania, ako aj samotnej prezentácie geoinformácií.

Analýza radiačných údajov na SHMÚ

Ing. Terézia Melicherová, Slovenský hydrometeorologický ústav

Radiačná monitorovacia sieť Slovenského hydrometeorologického ústavu plní v súčasnosti dve úlohy:

- je parciálnou súčasťou environmentálneho monitoringu SR,
- je stálou zložkou Radiačnej monitorovacej siete SR ako systém včasného varovania pred žiarením.

História

V roku 1962 bolo v Hydrometeorologickom ústave v Bratislave vytvorené oddelenie Rádioaktivity ovzdušia. V rokoch 1962 – 1991 bola meraná sumárna beta rádioaktivity atmosférických zrážok na vybraných meteorologických staniách. Z časového priebehu hodnôt je možné pozorovať, aký dopad mali na úroveň rádioaktivity atmosféry skúšky jadrových zbraní v 50., 60. a 70. rokoch dvadsiateho storočia a aký bol dopad černobyľskej havárie. V maxime dosiahli hodnoty po havárii v Černobyle len asi 10 % hodnôt, aké boli v roku 1962 po celý rok.

Od roku 1991 sa v radiačnej monitorovacej sieti SHMÚ sleduje príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia a odoberajú sa vzorky aerosólov, ktoré sa analyzujú v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva a Zdravotníckej univerzity.

Súčasný stav monitorovacej siete

V súčasnosti SHMÚ prevádzkuje 23 sond GammaTracer pre sledovanie príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší. Sondy sú umiestnené na profesionálnych meteorologických staniách vo vybraných častiach Slovenska. Hodnoty príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h sú prenášané prostredníctvom privátnej ústavnej siete do Národného telekomunikačného strediska. Každých 10 minút sú zapisované do radiačnej databázy. Na 4 miestach sú prevádzkované veľkoobjemové aerosólové zberače, v Jaslovských Bohuniciach je inštalovaný automatický aerosólový zberač pracujúci v on-line režime.

Spolupráca v oblasti výmeny radiačných dát

SHMÚ spolupracuje s ostatnými prevádzkovateľmi radiačných monitorovacích sietí (Ozbrojené sily SR, Úrad Civilnej ochrany, Slovenské elektrárne) ako aj s Úradom jadrového dozoru a v rámci medzirezortnej spolupráce má prístup k časti nimi monitorovaných dát. Tieto údaje sú súčasťou analýzy dát pre potreby Záverečnej ročnej správy čiastkového monitorovacieho systému Rádioaktivity ŽP.

V rámci medzinárodnej spolupráce SHMÚ zastupuje Slovensko v systéme EURDEP (European Union Data Exchange Platform) pri výmene dát s Európskou komisiou. Na základe bilaterálnych zmlúv prebieha on-line výmena radiačných dát s Rakúskom a Maďarskom. Dáta z rakúskej a maďarskej siete včasného varovania pred žiarením sú súčasťou dátovej analýzy zahrnutej do správ čiastkového monitorovacieho systému.

Analýza radiačných dát v SHMÚ

Dáta príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia zo siete SHMÚ, sietí ostatných prevádzkovateľov radiačného monitoringu na Slovensku, ako aj dáta z medzinárodnej výmeny sú spracúvané v časových radoch metódami matematickej štatistiky. Výsledky sú pravidelne zverejňované v záverečných ročných správach systému a sú dostupné aj na adrese <http://enviroportal.sk/ism/spravy.php>.

Optimalizace výběru lokalit pro dotační titul PPK na nelesních pozemcích a kontrola realizace práce na příkladu CHKO Bílé Karpaty

Mgr. Vilém Pechanec, Ph.D., Katedra geoinformatiky Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Úvod

Pro podporu aktivní péče o krajinu Ministerstvo životního prostředí poskytuje finanční prostředky v rámci dotačního titulu Program péče o krajinu (PPK). Každoročně omezený finanční rozpočet však vyžaduje velmi pečlivý výběr lokalit a zvolení priorit dotovaných zásahů pro každý rok.

Metody práce

Na počátku je rozhodnutí, které lokality budou prioritami v daném roce. Je vhodné provést toho rozhodnutí za podpory GIS, který velmi rychle a efektivně generuje tematické mapy, ve kterých je možno zvýraznit jevy mající vliv na výběr areálů. Vytvářené mapové kompozice se skládají z 4 základních a 2-3 volitelných tematických bloků: (i.) topografický podklad, (ii.) režim ochrany přírody, (iii.) katastrální mapy, (iv.) realizovaný management, (v.) hot-points, (vi.) vhodnost území k vybraným typům zásahů.

Výsledkem této fáze je návrh areálů a forem zásahů, který by se měl v daném roce uskutečnit a dotovat z finančních prostředků PPK.

Poté začíná jednání s vlastníky pozemků. Pro každý navržený areál je mapová kompozice vytištěna a terénní pracovníci začínají jednotlivé areály navštěvovat. Účelem terénních výjezdů je revize aktuálního stavu areálu. Během šetření se pomocí GPS zaznamenávají místa, které je potřeba upravit.

Proces zpracování lze rozdělit do několika kroků: (i) Stažení bodů z GPS přístroje. Komunikaci GPS a PC zajišťuje freeware G7ToWin., (ii) Úprava struktury dat. Transformaci datové struktury a souřadného systému zajišťuje freeware Janitor / Wgs2Jtsk, (iii) Práce s body v prostředí ArcView GIS. Zpracované body se zobrazí v mapové kompozici zásahu a za přítomnosti odborného pracovníka dochází k vytvoření finální verze zákresu a naplnění atributové tabulky, která nese všechny klíčové identifikační znaky zásahu. Zakreslené segmenty slouží ke generování informací nezbytných pro vyhotovení smlouvy o dílo.

Zhruba od poloviny září začíná období „přebírání prací“, kdy se v terénu, za pomoci GPS, kontroluje rozsah a kvalita provedené práce. Rozsah skutečně provedených prací se zaznamená do samostatných vrstev a posléze se topologicky čistí a doplňuje se atributová tabulka. Každá entita tak mimo lokalizačních údajů obsahuje popis zásahu, identifikační znaky zhotovitele zásahu, nasmlouvanou a zhotovenou výměru, kvalitu práce, nasmlouvanou a proplacenou finanční hotovosti, zdroj financování a volitelnou poznámku.

Výsledky

Metoda jednoznačně zachycuje rozsah provedeného zásahu a poskytuje možnost kdykoliv dohledat místo zásahu. Dále nabízí: (i.) možnost snadné editace hranice zásahu a „on-the-fly“ aktualizace topologických informací, (ii.) odvození přesné výměry zásahu, (iii.) „inteligentní“ archivace (databáze) managementu, (iv.) snadný a velmi názorný způsob klasifikace, vizualizace dle zvolených parametrů, (v.) umožňuje výběr podle více podmínek a snadný statistický přehled, (vi.) vzniká časová řada zásahů do krajiny - spolu s botanickými daty a geoekologickými faktory může sloužit pro mnohem složitější analýzy.

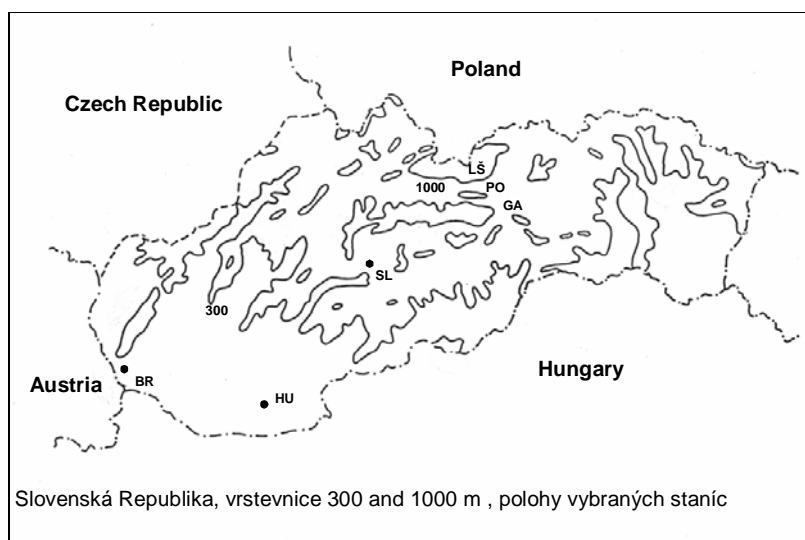
Detekcia klimatickej zmeny na slovenských horách a nížinách

Pavel Šťastný¹, Milan Lapin², Miroslav Chmelík¹,

¹ Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava,

² Odbor meteorológie a klimatológie, KAFZM, FMFI, Univerzita Komenského, Bratislava

Príspevok sa zaoberá detekciou určitých očakávaných zmien v klimatickom režime (priemer, variabilita, frekvenčné rozloženie) vybraných klimatických prvkov vplyvom klimatickej zmeny. Do spracovania boli zahrnuté autorizované časové rady denných údajov (teplota vzduchu a relatívna vlhkosť vzduchu) meraných na meteorologických staniách Hurbanovo (nadm. výška 115 m, juhozápadné Slovensko), Sliac (nadm. výška 313 m, stredné Slovensko, Poprad (nadm. výška 695 m, severné Slovensko) a Lomnický štít (nadm. výška 2635 m, vrcholová stanica Vysokých Tatier). Ďalej boli použité údaje aerologickej stanice Gánovce od roku 1961 (výškové hladiny 850 a 70 hPa) pre porovnanie s pozemnými meraniami. Niektoré výsledky boli porovnávané aj s údajmi, získanými z klimatických scenárov pre Slovensko, modifikovaných z kanadského globálneho modelu CCCM2000. Výsledky ukazujú významný vzrast teploty vzduchu a pokles relatívnej vlhkosti vzduchu po roku 1990 (temer v celom rozsahu distribučných kriviek). Obdobie od apríla do augusta, s najnižšími hodnotami relatívnej vlhkosti vzduchu počas roka, bolo vybrané ako najvhodnejšie obdobie na detekciu uvedených zmien. Toto obdobie môže byť tiež uvažované ako vegetačné obdobie na nížinách SR a významná časť turistickej sezóny vo vysokotatranských strediskách. Prezentované spracovanie bude uplatnené aj na iné oblasti SR s použitím väčšieho počtu klimatických prvkov, s využitím viacerých modelových výstupov.



“Pôdny portál VÚPOP” – brána k informáciám o pôde a krajine

Mgr. Adriana Zverková, Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy

Jednou z možností uspokojenia zvyšujúcich sa nárokov na efektívnosť poskytovania a získavania geopriestorových informácií je ich zdieľanie prostredníctvom internetovej siete. Z tohto dôvodu sa aj VÚPOP začal orientovať na sprístupňovanie údajov o poľnohospodárskom pôdnom fonde a poľnohospodárskej krajine prostredníctvom webových GIS aplikácií na internetovom **Pôdnom portáli**, ktorý je umiestnený na oficiálnej stránke ústavu www.vupu.sk. Sprístupnené informácie boli vytvorené autorskými kolektívami VÚPOP v priebehu jeho polstoročnej existencie a teraz sú prezentované novou efektívnou formou, pričom sú zároveň vytvárané tematicky nové účelové webové GIS aplikácie.

Webové GIS aplikácie

Webové GIS aplikácie majú jednotnú štruktúru vizualizácie údajov. Úvod každej tvorí stručná charakteristika aplikácie a **interaktívna mapa Slovenska** vo forme farebného kartogramu. Táto prvá úroveň zobrazenia poskytuje užívateľovi prehľadnú informáciu o priestorovom rozložení danej pôdnej charakteristiky v rámci okresov. Po vyznačení príslušného okresu „na obrazovke“ sa užívateľovi zobrazí **druhá interaktívna úroveň**, kde je pôdna charakteristika znázornená v detailnejšom zábere **okresu**, pre jeho jednotlivé katastrálne územia. **Tretiu, najdetailnejšiu, úroveň** predstavuje **mapová služba**, fungujúca ako rastrový GIS, kde sú jednotlivé hodnoty zobrazené na **podklade ortofotomáp**. Moduly umožňujú efektívne vyhľadávanie konkrétnych hodnôt pre užívateľom zvolené územie a priestorové rozlíšenie (mierku mapy). V detailnom rozlíšení tak môže užívateľ získať informáciu až na úrovni svojho produkčného bloku.

Webové GIS aplikácie sú rozčlenené podľa cieľových skupín užívateľov, pričom bol zvolený ambivalentný prístup k poskytovaným údajom. Väčšina z nich je voľne dostupná v zozname interaktívnych odkazov *Aplikácie pre verejnosť*. U špeciálne vytvorených GIS aplikácií je prístup obmedzený na IP adresy a heslo - *Aplikácie pre Pôdohospodársku platobnú agentúru a Aplikácie pre Štátnu veterinárnu a potravinovú správu SR*.

Verejne prístupné aplikácie:

Register pôdy – LPIS

Nitrátová direktíva

Chránené poľnohospodárske pôdy

Hrúbka humusového horizontu

Produkčný potenciál poľnohospodárskych pôd

Typologicko-produkčné kategórie poľnohospodárskych pôd

Hodnota pozemkov pre pozemkové úpravy

Potenciálna produkcia fytomasy

Fyzikálna degradácia pôdy - Náchylnosť pôdy na kompakciu, Potenciálna vodná a veterná erózia

Multifunkčné využívanie poľnohospodárskej pôdy - Primárny pôdny fond

- Sekundárny pôdny fond

- Ostatný pôdny fond

- Vhodnosť pôdneho fondu pre zábery

- Vhodnosť pre pestovanie kukurice

- Vhodnosť pre pestovanie repky

- Vhodnosť pre rýchlorastúce dreviny

Pôdne sondy (Sondy KPP, Geochemického atlasu, Čiastkového monitorovacieho systému – Pôda)

Odhady úrod hlavných poľnohospodárskych plodín - na základe agrometeorologického modelovania

- na základe vegetačného indexu NDVI

Kategorizácia pôdy podľa jej potenciálnej schopnosti transportovať organické kontaminanty

Poľnohospodársky znevýhodnené oblasti SR – LFA.

Informačný systém biodynamiky lesných ekosystémov

Ing. Marek Fabrika, PhD., Technická univerzita vo Zvolene

1. Úvod

V lesnícky vyspelých európskych krajinách je v modelovaní rastu lesa badať prechod z nižšej modelovej úrovne na vyššiu, detailnejšiu úroveň. Prechádza sa od modelovania celých porastov na modelovanie stromov. Výhoda takéhoto prístupu je v flexibilitnosti modelovania a možnosti jeho širšieho uplatnenia. Modely totižto zohľadňujú aj konkurenčné vzťahy medzi stromami, prirodzenú mortalitu stromov, rôzne zásahy do lesa na úrovni lesného hospodára a sú úzko previazané s kvalitou stanovišťa a s klimatickými charakteristikami. Tým, že sú modely detailnejšie, vyžadujú aj detailnejšie vstupy, teda vstupy na úrovni jedinca. Nedostatok týchto informácií sa v súčasnosti rieši generátormi východiskových údajov, resp. inými metódami na podrobnejšie zisťovanie východiskového stavu lesa. Takými to sú napríklad FieldGIS nástroje. Dobrým príkladom pre slovenské lesníctvo je FieldMap (ČERNÝ 2002). Iným zdrojom môžu byť údaje z diaľkového prieskumu Zeme vo forme moderných leteckých snímok s vysokým rozlíšením (rádovo dm až cm) a vysokou výpovednou hodnotou na úrovni tematického znázornenia (napríklad hyperspektrálne informácie). V súčasnosti veľmi perspektívnym sa javia aj metódy leteckého laserového scanovania (napríklad LIDAR), resp. ešte vhodnejšieho pozemného laserového scanovania (SEIFERT 2006). Kombináciou týchto zdrojov informácií sa dá veľmi dobre rekonštruovať východiskový stav lesa na úrovni jednotlivých stromov. Široká paleta vstupných údajov sa síce javí ako nevýhoda, ale na druhej strane zabezpečuje, že modely poskytujú aj bohatý rozsah výstupných údajov. Okrem klasických produkčných informácií, sa dá simulovať vývoj aj ekologických a ekonomických charakteristík. Šírka vstupov a výstupov, ako aj komplexnosť a zložitnosť modelov vyžaduje, aby ich riešenie nebolo aplikované len prostredníctvom súboru matematických rovníc alebo tabuľkových prehľadov, ale pomocou štrukturovaných počítačových programov. Bohatá tradícia, silné modelové zázemie a kvalitné stromové rastové simulátory vrátane softwarových produktov (SILVA, MOSES, PROGNAUS, BWIN, STAND) sú hlavne v nemecky hovoriacich krajinách a Škandinávii (PRETZSCH 1992, HASENAUER 1994, STERBA 1995, NAGEL 1996, PUKKALA-MIINA 1997).

Rastové modely na prognózovanie vývoja lesa (biodynamiky lesa) sa potom integrujú do komplexných informačných systémov na báze GIS, webového prostredia a často využívajú aj prvky podpory rozhodovania (decision support). Pritom sú previazané na bežné prevádzkové informácie, napr. údaje z inventarizácie lesa, bežné vektorové a rastové GIS vrstvy, existujúce digitálne modely terénu a ortofotomapy, informácie z ekologických prieskumov, údaje pravidelných meraní hydrometeorologických inštitúcií a podobne. Naplnenie informačných systémov potom býva plne automatizované.

Cieľom príspevku je predstaviť informačný systém, ktorý využíva rastový simulátor SIBYLA vyvinutý v Slovenskej republike v rámci viacerých projektov: vedecký projekt 5. rámcového programu Európskej únie s názvom „Implementing Tree Models as Forest Management Tools“, vedecký projekt hradený nadáciou Alexandra von Humboldta s názvom „Information System of Forest Ecosystem Biodynamics in E-learning“ a vedecký projekt agentúry VEGA s názvom „Inventarizácia stavu lesa a prognózovanie jeho vývoja“.

2. Architektúra informačného systému

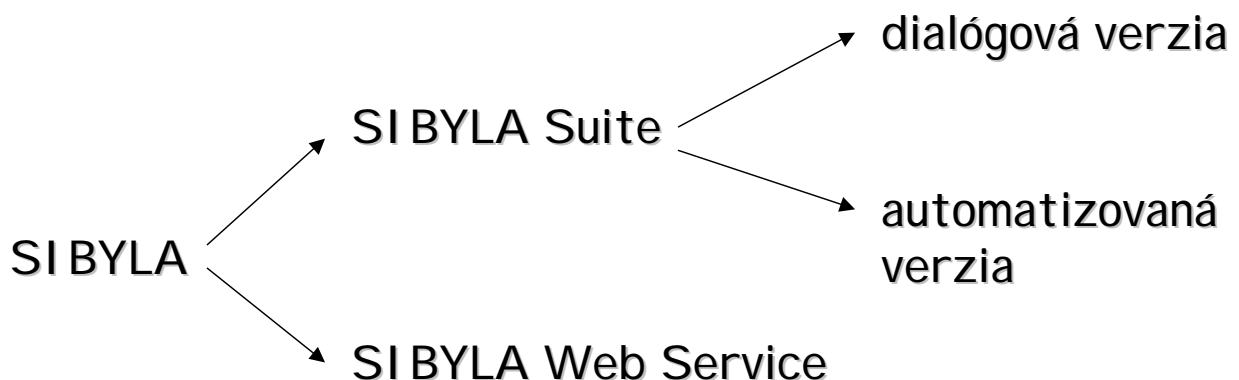
Informačný systém vychádza z rastového modelu SIBYLA. Je to stromový model, ktorý zohľadňuje rôznu východiskovú štruktúru lesa, rôzne klimatické a stanovištné charakteristiky, zvolený režim obhospodarovania lesa, použité ťažbovo-dopravné technológie ako aj stanovené ekonomické prostredie.

Podrobný popis modelu sa nachádza v práci (FABRIKA 2005). Model umožňuje prognózovať vývoj lesa do blízkej aj vzdialenej budúcnosti.

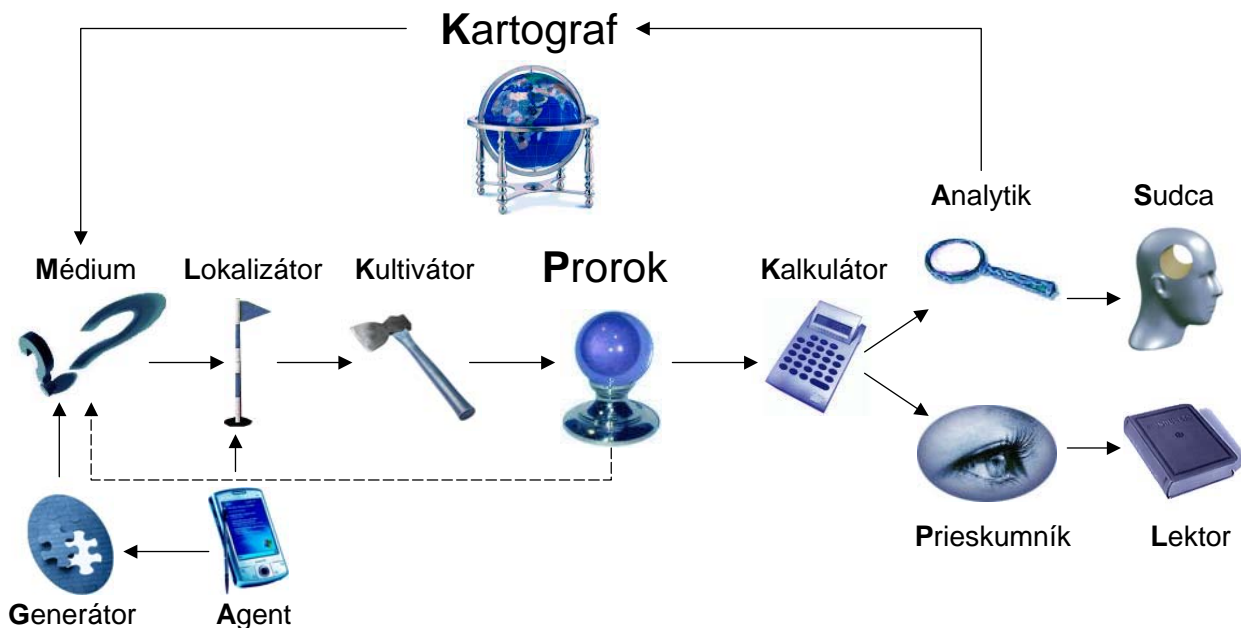
2.1 Rastový simuátor SIBYLA

Model bol prevedený do podoby počítačového programu. V súčasnosti existujú dve verzie (obr.1): verzia pre „desktop“ platformy s názvom SIBYLA Suite a verzia pre webové prostredie. „Desktop“ verzia je vybudovaná pomocou modulovej architektúry (obr.2). Je naprogramovaná v prostredí DELPHI na základe objektivej výstavby a využíva relačnú databázu typu Microsoft Access, ktorá uchováva všetky vstupy a výstupy počas rastových simulácií. Programový balík SIBYLA Suite sa skladá z nasledujúcich modulov:

- *Agent* zabezpečuje import údajov z bežných databáz lesnej prevádzky.
- *Generátor* zabezpečuje generovanie chýbajúcich údajov o jednotlivých stromoch.
- *Médium* zabezpečuje výber porastov pre nasledujúcu prognózu.
- *Lokalizátor* zabezpečuje nastavenie klimatických a pôdných parametrov lesných porastov.
- *Kultivátor* umožňuje nastavenie počtu a dĺžky periód prognózy vrátane druhu a sily ťažbového zásahu.
- *Prorok* prevádza samotné rastové prognózy, simuluje prírastok stromov vzhľadom na klimatické a pôdne faktory, konkurenciu okolitých stromov a vitalitu stromov, simuluje proces odumierania stromov ako aj proces prirodzeného zmladenia a umelej obnovy porastov.
- *Kalkulátor* počíta produkčné, ekologické a ekonomické charakteristiky predpovedaného stavu porastov spočítaním stromových charakteristík.
- *Prieskumník* zobrazuje údaje o predpovedanom stave porastov vo forme prehľadných tabuliek, 3D zobrazenia lesných porastov ako aj vo forme virtuálnych lesných porastov.
- *Analytik* analyzuje údaje predpovedaného stavu lesných porastov v časovom rade a to vo forme tabuliek a grafov.
- *Lektor* exportuje výsledky rastových prognóz vo forme virtuálnych lesných porastov do prostredia Internetu a umožňuje multiužívateľské schôdzky v prostredí virtuálnej reality („VRML sessions“) s možnosťou on-line diskusie („chat“), zároveň nahrádza príručku programu SIBYLA Suite vo forme interaktívneho hypertextového dokumentu.
- *Sudca* vyberá optimálny variant obhospodarovania lesa na základe multikriteriálneho hodnotenia lesných porastov a variantných údajov obhospodarovania lesa uložených v dátovom sklade.
- *Kartograf* predstavuje jednoduchý GIS nástroj na obsluhu rastových simulácií v priestore a tvorbu tematických máp z rastových prognóz.



Obr.1 Verzie rastového simulátora SIBYLA



Obr.2 Modulová architektúra „desktop“ verzie SIBYLA Suite

Užívateľ môže využívať dialógový režim práce alebo automatizovaný režim práce. Dialógový režim práce je určený pre bežných užívateľov, ktorí majú k dispozícii hlavné menu, z ktorého sa spúšťajú jednotlivé moduly. Všetky nastavenia rastovej prognózy, vrátane výberu databázy a výberu lesných porastov sa riadi prostredníctvom dialógov. Automatizovaná verzia je určená skôr pre programátorov. Výber databázy a nastavenie rastovej prognózy sa uskutočňuje pomocou konfiguračného súboru, v ktorom sa zároveň nastaví aj automatizovaná forma spustenia príslušného modulu. Výber porastov sa nastavuje cez položku filter v dátových tabuľkách STRUGEN a PLOTS. Všetky vstupy a výstupy sú priebežne ukladané do zvolenej databázy. Databáza zároveň slúži ako komunikačný nástroj medzi modulmi. Takto je možné spúšťať moduly aj z iných softwarových prostredí napríklad z geografického informačného systému. Stačí využiť nejaký vhodný programovací jazyk alebo makrojazyk.

„Web service“ verzia je postavená na architektúre ASP.NET a bola vyvinutá v prostredí DELPHI 2005. Jej jadrom je modul Prorok. Vstupy a výstupy z rastových simulácií sú vo forme virtuálnych lesných porastov (jazyk VRML 97). Nastavenia rastovej prognózy ako sú klimatické a stanovištné dáta, dĺžka prognózy, druh, sila a interval ťažbového zásahu do lesa a podobne, spolu so vstupným virtuálnym lesným porastom sa odovzdávajú webovej službe prostredníctvom parametrov v „http adrese“ služby. Výsledky rastovej prognózy sa pre každú „session“ ukladajú do formátu VRML a textového popisného súboru a to pre každú periódu rastovej prognózy. „SIBYLA Web Service“ predstavuje zjednodušenú verziu programu SIBYLA Suite, ktorá je prístupná pre všetkých užívateľov cez tenkého (slabého) klienta, t.j. internetový prehliadač.

2.2 Informačný systém pre platformy „Desktop“

Informačný systém je vytvorený na báze špecializovaného geografického informačného systému s názvom SIBYLA Kartograf. Program bol vyvinutý na základe GIS komponentov MapObjects LT firmy ESRI v prostredí DELPHI. Informačný systém obsahuje základnú vektorovú vrstvu hraníc lesných porastov, ktorá môže byť doplnená o ľubovoľné iné vektorové alebo rastrové vrstvy. Na polygóny lesných porastov sú pripojené informácie z inventarizácie lesa (lesných hospodárskych plánov). V systéme je možné

filtrovať lesné porasty pre nasledujúce prognózy. Filtrovanie sa uskutočňuje pomocou jednoduchých a prehľadných dialógov. Po odfiltrovaní lesných porastov je možné spustiť rastový simulátor SIBYLA Suite, kde sa dajú nastaviť potrebné parametre rastovej prognózy. Po prevedení rastovej prognózy sa dajú odfiltrovať potrebné výstupné údaje, pripraviť tematické tabuľky a tie sa dajú spätne pripojiť do mapy polygónov lesných porastov. SIBYLA Kartograf potom obsahuje silné nástroje pre tvorbu tematických máp z rastových prognóz. Všetky vstupné údaje pre informačný systém sa dajú naplniť cez import z bežných dátových zdrojov lesnej prevádzky. Minimálny základ je vektorová vrstva hraníc lesných porastov a databáza opisu lesných porastov. Na import slúži modul SIBYLA Agent.

2.3 Informačný systém pre platformy „Klient-server“

Základom informačného systému je relačná webová databáza, ktorá môže byť vybudovaná na architektúre MS SQL Server alebo MS Access. Databáza obsahuje údaje lesného hospodárskeho plánu a je pripojená na webovú aplikáciu vybudovanú na báze ASP.NET. Aplikácia umožňuje prezerat' stav lesných porastov, kalkulovať sortimentovú skladbu drevnej hmoty a spúšťať virtuálne lesné porasty vo formáte VRML. Pre virtuálne lesné porasty je možné nastaviť potrebné východiskové údaje pre rastové prognózy (stanovištné dáta, dĺžka prognózy, prebierkový režim). Z aplikácie sa potom dajú spúšťať požiadavky na webovú službu SIBYLA. Výsledné prognózy sú spätne pripojené do webovej aplikácie. Aplikácia zároveň umožňuje filtrovať lesné porasty pomocou prehľadnej ASP.NET stránky. Použité sú jednoduché dialógy pre výber potrebných atribútov. Vybrané lesné porasty sa potom dajú zobrazit' v 2D mape vybudovanej na architektúre mapového servera AspMap. Informačný systém sa využíva vo forme tenkého (slabého) klienta. Je optimalizovaný pre Internet Explorer 6.0. Aplikácia sa dá spúšťať aj prostredníctvom hrubého (silného) klienta TerraExplorer od firmy Skyline. Tento predstavuje sofistikovanú GIS nadstavbu. Základný projekt obsahuje digitálny model terénu záujmového územia, na ktorý je vytexturovaná ortofotomapa. Na tento terén sú potom umiestnené polygóny lesných porastov. Na polygóny sú pripojené linky do webovej databázy. Nad terénom sa môže užívateľ interaktívne presúvať. Jeho poloha je znázornená aj v doplnkovej navigačnej porastovej mape.

3. Využitie informačného systému

Predstavený informačný systém je moderným nástrojom na simulovanie a prognózovanie vývoja lesných porastov. Z veľkého počtu potenciálnych možností praktického využitia si pozornosť zaslúžia najmä tieto aplikácie:

- náhrada za doterajšie porastové modely (rastové tabuľky),
- tvorba špeciálnych tabuľkových prehľadov,
- aktualizácia stavu lesa,
- metodická súčasť národnej inventarizácie lesa,
- kontrola produkcie lesných porastov,
- optimalizácia výchovných opatrení,
- tvorba modelov hospodárenia,
- stanovenie deduktívneho etátu predrubných ťažieb,
- stanovenie indukčného etátu rubných ťažieb,
- odvodenie prvkov časovej úpravy lesa,
- strednodobá prognóza potenciálnych možností ťažby dreva,
- riešenie dodávateľsko-odberateľských vzťahov a logistiky trhu s drevom,
- dlhodobé prognózy vývoja lesa zamerané na trvalosť produkcie,
- modelovanie a optimalizácia vývoja výberkových lesov,
- modelovanie vývoja lesnej krajiny,

- analýza vplyvu klimatických zmien na rast a produkciu lesa,
- socio-ekonomická sektorová analýza,
- modelovanie prirodzeného vývoja lesa a sukcesie,
- modelovanie vývoja lesnej biomasy a ekologickej bilancie prvkov (uhlík, dusík),
- výučba, školenie a elektronické vzdelávanie.

Literatúra

- ČERNÝ, M., (2002): Praktické uplatnění metod statistické inventarizace při zjišťování stavu lesa. Zborník odborných referátov z medzinárodnej konferencie: „Nové trendy v zisťovaní a monitorovaní stavu lesa“, Poľana, s. 162-165 a CD príloha
- FABRIKA, M., (2005): Simulátor biodynamiky lesa SIBYLA. Konceptia, konštrukcia a programové riešenie. Habilitačná práca, Technická univerzita vo Zvolene, 238 s.
- HASENAUER, H., (1994): Ein Einzelbaumsimulator für ungleichaltrige Fichten-Kiefern- und Buchen-Fichtenmischbestände. Forstliche Schriftenreihe Universität für Bodenkultur, Wien, Band 8, 152 s.
- NAGEL, J., (1996): Anwendungsprogramm zur Bestandesbewertung und zur Prognose der Bestandesentwicklung. Forst ind Holz, 3, s.76-78.
- PRETZSCH, H., (1992): Konzeption und Konstruktion von Wuchsmodellen für Rein- und Mischbestände. Forstliche Forschungsberichte München, Nr.115, 358 s.
- PUKKALA, T., MIINA, J., (1997): A method for stochastic multiobjective optimization of stand management. Forest and Ecology Management. 98, s. 189-203.
- SEIFERT, S., (2006): Bodegestütztes Laserscanning zur Erfassung der Nadelbiomasse bei Fichte, Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten – Sektion Ertragskunde, 29.-31. Mai 2006, Staufen (v tlači)
- STERBA, H., (1995): PROGNAUS – ein absandsunabhängiger Wachstumssimulator für ungleichaltrige Mischbestände. DVFF – Sektion Ertragskunde, Joachimstahl, s.173-183.

Predbežný program konferencie Enviro-i-Fórum 2006

Organizátori si vyhradzuju právo zmien v programe.
Posledná aktualizácia 13.10.2006

Streda 18. október 2006

Ing. Vladimír BENKO, riaditeľ CEI SAŽP

13:00 – 14:30 *Otvorenie konferencie, úvodné prejavy*

PaedDr. Jaroslav ZEROLA, generálny riaditeľ SAŽP

Prof. Ing. Ján TUČEK CSc., rektor Technickej univerzity vo Zvolene

Ing. arch. Jaroslav IZÁK, minister životného prostredia SR

Súčastnosť a budúcnosť e-governmentu

Ing. Lucia MUŠKOVÁ, generálna riaditeľka ITAPA

Kam sa uberá slovenský e-government

JUDr. Denisa Žiláková, Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií SR

Štandardizácia dátových prepojení vo verejnej správe

Ing. Peter Bíro, Mgr. Maroš Solčanský, Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií SR

14:45 - 15:45 *Sekcia: Prístup k informáciám o ŽP*

Predsedaajúci: Ing. Igor LORENC

EnviroInfo - metainformačný systém rezortu životného prostredia

Mgr. Milan Boroš, Mgr. Pavol Richtárik, Ing. Martin Tuchyňa*), MŽP SR Bratislava, SAŽP - CEI Banská Bystrica *)

Zákon o slobodnom prístupe k informáciám – pohľad z praxe mimovládnych organizácií

RNDr. Daniel Darida, JUDr. Vladimír Pirošík, občianske združenie Brečtan, občianske združenie ELF

Prístup k poskytovaniu dát o ŽP v ČR

Ing. Jiří Hradec, CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Enviroportál.sk - informačný portál o ŽP

Ing. Rudolf Navrátil, SAŽP - CEI, Banská Bystrica

16:00 - 17:45 *Sekcia: Iniciatívy a reportingové požiadavky EÚ, infraštruktúra priestorových informácií*

Predsedaajúci: Ing. Vladimír BENKO

Čiastkový monitorovací systém - Voda v návaznosti na medzinárodné záväzky a implementačný proces Rámcovej smernice o vode na Slovensku

Mgr. Robert Chriateľ**), Ing. Eugen Kullman Ph.D.*), Ing. Jana Poárová*), SHMÚ Bratislava*), SHMÚ, RS Banská Bystrica**)

Komunikačný rámec pre medzinárodnú výmenu environmentálnych informácií

Prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc., RNDr. Danka Némethová, Ph.D., RNDr. Jaroslav Ráček, Ph.D., Masarykova univerzita, Institut biostatistiky a analýz Lékařské a Přírodovědecké fakulty, Brno, ČR

SK REPORTNET ako národná časť európskeho REPORTNETu

Ing. Vladimír Benko, Ing. Zuzana Lieskovská, SAŽP - CEI Banská Bystrica

Implementácia Inspire v ČR

Ing. Jiří Hradec, CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Implementácia Inspire v SR

Ing. Nadežda Nikšová, Ing. Juraj Vališ, PhD., MŽP SR, ÚGKK, VÚGK

Národná infraštruktúra priestorových informácií – etapa harmonizácie

Doc. RNDr. Eva Mičietová CSc., Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta

ENIPI (ENvironmentálna Infraštruktúra Priestorových Informácií)

Ing. Martin Tuchyňa, SAŽP - CEI Banská Bystrica

18:00 - 19:05

Sekcia: Podnikové informačné systémy

Predsedaajúci: RNDr. Radovan HILBERT

Ako budujeme informačné systémy v SSJ

Ing. Peter Gažík, Mgr. Miroslav Sedlák, Správa slovenských jaskýň Liptovský Mikuláš, YMS, a.s. Trnava

Informačný systém pre spoločnosti pracujúce v oblasti odpadového hospodárstva a recyklácie

Ing. Peter Vilem, CDL SYSTEM, s.r.o. Bratislava

Vývoj podnikového informačného systému HSE (Health, Safety, Environment) v multinacionálnom prostredí

Ing. Ladislav Péntes, SENEX,s.r.o., Dipl.Ing.János Kothencz SENEX, Ltd.,Dipl.Ing.János Gáspár, piLINE, Ltd.

Podnikový informačný systém pre prevenciu závažných priemyselných havárií na platforme IS ATON

Ing. Miroslav Bundil, COOPEX Soft, spol. s r. o., Prešov

Štvrtok 19. október 2006

9:00-11:05

Sekcia: Informatizácia štátnej správy v ŽP

Predsedaajúci: Ing. Mariana DLHOŠOVÁ, Ing. Igor LORENC

Legislatívne východiská budovania ISÚŽP

Ing. Marianna Dlhošová, SAŽP - CEI, Banská Bystrica

Prístup ČR k riešeniu informatizácie rezortu MŽP

Ing. Jiří Hradec, CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

10 rokov RISO

Ing. Alexander Jančarik, SAŽP - COHEM, Bratislava

Súhrnná evidencia o vodách, jej súčasný stav a ďalší vývoj

Ing. Daniela Ďurkovičová, Ing. Renáta Magulová, Ing. Lea Mrafková PhD., SHMÚ Bratislava

ISÚŽP - APV Príroda

Ing. Daniel Vrbjar, SAŽP - CEVAP, Rimavská Sobota

IS EIA/SEA – Posudzovanie vplyvov na životné prostredie

Ing. Peter Škoda, Ing. Katarína Kovačová, SAŽP - CEI, Banská Bystrica

IS prevencie závažných priemyselných havárií

Ing. Juliana Kňazovická, Ing. Erich Pacola, SAŽP - CEI, Banská Bystrica

Regionálny informačný systém o životnom prostredí

Ing. Jaroslav Mačkay, Softec Bratislava s.r.o.

11:30-13:15**Sekcia: Globálna klimatická zmena, prírodné katastrofy a IT**

Predsedajúci: RNDr. Oľga MAJERČÁKOVÁ, CSc.

Prognóza dopadu klimatickej zmeny na pôdu

RNDr. Jaroslava Sobocká, CSc., Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Bratislava

Vplyv spriemyselňovania krajiny na extremalizáciu počasia na Slovensku

Ing. Michal Kravčík, CSc., Ľudia a voda, občianske združenie, Košice

Vplyv globálnej klimatickej zmeny na lesy SR

Doc. RNDr. Ing. Jozef Mindaš, PhD., Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen

Aktualizácia Krajinnoekologického plánu Revitalizácia územia regiónu Vysoké Tatry po kalamite 19.11. 2004

RNDr. Peter Burda, SAŽP, Prešov

Projekt revitalizácie lesných porastov po kalamite z novembra 2004

Ing. Jaroslav Jankovič, CSc., Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen

Stanovovanie stupňov požiarneho nebezpečenstva v lesoch SR

RNDr. Pavel Šťastný CSc., RNDr. Jozef Takáč, CSc., SHMÚ Bratislava, Hydromeliorácie, š.p., Bratislava

POVAPSYS - Povodňový varovný a predpovedný systém Slovenska

RNDr. Katarína Hajtášová, CSc., RNDr. Daniela Kyselová, Ing. Danica Lešková, SHMÚ Bratislava

14:15-15:45**Sekcia: Informačné systémy v životnom prostredí**

Predsedajúci: Ing. Beáta TRULÍKOVÁ

Systém zberu, spracovania a vyhodnocovania údajov z ČMS Cudzorodé látky v potravinách a krmivách

Ing. Erika Dobříková, PhD., Ing. Danka Šalgovičová, Výskumný ústav potravinársky, Bratislava

Čiastkové monitorovacie systémy – Ovzdušie a Meteorológia a Klimatológia

Ing. Cyril Burda, RNDr. Pavel Šťastný, CSc., SHMÚ Bratislava

Čiastkový monitorovací systém Pôda - ako zdroj aktuálnych informácií pre environmentálne hodnotenie pôdy a krajiny v SR a EU

Doc. Ing. KOBZA Jozef, CSc., Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Banská Bystrica

Informačný systém štatistiky životného prostredia ČR

Ing. Jarmila Cikánková, CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Znalostný management v odpadovom hospodárstve ČR a SR

Prof. RNDr. Jiří Hřebíček, Mgr. Michal Hejč, Institut biostatistiky a analýz Lékařské a Přírodovědecké fakulty, Fakulta informatiky, Masarykova univerzita v Brne, ČR

Sprístupnenie informácií o lesoch SR

Ing. Branislav Nemeč, Ing. Ivan Lupták, Národné lesnícke centrum – Ústav lesných zdrojov a informatiky Zvolen

16:00 - 18:05**Sekcia: GIS v životnom prostredí**

Predsedajúci: Prof. Ing. TUČEK Ján, CSc.

Zaujímavé novinky v ArcGIS 9.2

Mgr. Marek Draškovič, Ing. Peter Nemeč, ArcGeo Bratislava

Centrálny geografický sklad rezortu MŽP SR

Ing. Milan Schmidt, SAŽP - CEI Banská Bystrica

CPD VISU - ZBGIS - teória, prax a stav projektu

Ing. Kamil Fako, PhD., Mgr. Ľuboslav Michálik, TOPU, GKÚ

Využitelnosť 3D modelovania povrchu terénu v rozvojových dokumentoch

RNDr. Michal Klaučo, ŠOP SR - NAPANT banská Bystrica

Skúsenosti z uplatnenia technológie Field-Map v národnej inventarizácii a monitoringu lesov SR a ich zovšeobecnenie

Ing. Vladimír Šebeň, PhD., Prof. Ing. Štefan Šmelko, DrSc., Ing. Ján Merganič, PhD. *), Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, FORIM – Výskum, inventarizácia a monitoring lesných ekosystémov, SZČO *)

ILUP Pomoraví - Optimalizace faktorů udržitelného rozvoje venkova zejména v oblasti protierozní a protipovodňové ochrany

Ing. Marie Trantinová, Ing. Kamil Plaček, EKOTOXA Opava, ČR

Využitie fotogrametrických metód pri vyhodnotení poškodenia lesných porastov v oblastiach Vysoké Tatry, Nízke Tatry, Orava (2004) a Kysuce (2006)

Ing. Ľuboš Halvoň, Národné lesnícke centrum – Ústav lesných zdrojov a informatiky Zvolen

Piatok 20. október 2006

9:00-10:20

Sekcia: Informačné technológie v environmentálnej výchove

Predsedajúci: Ing. Rudolf NAVRÁTIL

Práca s verejnosťou v lesníctve prostredníctvom elektronických médií

Ing. Jana Lehocká, Národné lesnícke centrum, Ústav lesníckeho poradenstva a vzdelávania, Zvolen

Využitie informačných technológií v oblasti lesnej pedagogiky

Ing. Ľudmila Marušáková, Národné lesnícke centrum, Ústav lesníckeho poradenstva a vzdelávania, Zvolen

Aplikácia environmentálnych informácií z internetu v učive technických disciplín na základných školách

PaedDr. Iveta Šebeňová, PhD., Ing. Mária Krosnerová, Pedagogická fakulta PU, Katedra prírodovedných a technických disciplín, Prešov

IKT a environmentálna výchova v primárnom vzdelávaní

doc. RNDr. Renáta Bernátová, PhD., Mgr. Hedviga Kochová, Pedagogická fakulta PU, Prešov

Environmentálne právo formou e-learningu

Ing. Ľuboš Jurík, PhD., SPU Nitra

Význam štúdia legislatívy pre uplatnenie študentov v environmentálnej praxi

RNDr. Zdeněk Šafařík, Katedra ekomuzeológie FPV UMB, Banská Bystrica

10:40-13:00

Sekcia: Informácie o ŽP na Internete

Predsedajúci: RNDr. Radovan HILBERT

Web aplikácie veterinárneho geografického informačného systému spravovaného VÚPOP

Ing. Michal Sviček, CSc., Mgr. Ivana Kováčiková, Ing. Vladimír Šmolgas, Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava

Príklad web-aplikácie s väzbou na údaje DPZ a agrometeorologického modelovania vytváranej na VÚPOP

Mgr. Peter Scholtz, Mgr. Martina Nováková, Ing. Michal Sviček, PhD., Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy

Internetový portál o komunálnom odpade

Ing. Adriana Króliková, CORA GEO, s. r. o., Poprad

Slovenská platforma pre biodiverzitu ako súčasť siete Bioplatform a European Platform for Biodiversity Research Strategy (EPBRS)

Mgr. Henrik Kalivoda, PhD., Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava

Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody a krajiny a možnosti jeho využitia

Mgr. Leonard Ambróz, Ing. Juraj Sýkora, Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš

Dostupnosť environmentálnej legislatívy v informačných systémoch

RNDr. Marian Gocál, ENGOM, s.r.o.

Informácia o portáli SHMÚ

Mgr. Martin Chovan, SHMÚ Bratislava

12:40

Ukončenie konferencie

Mgr. **Ambróz** Leonard
Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva
Školská 4
031 01 Liptovský Mikuláš
ambroz@smopaj.sk

Mgr. **Bartok** Juraj
MICROSTEP - MIS, s.r.o.
Čavojského 1
841 04 Bratislava
jurob@microstep-mis.com

Ing. **Benko** Vladimír
Slovenská agentúra životného prostredia
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
vladimir.benko@sazp.sk

doc. RNDr. **Bernátová** Renáta, PhD.
PU v Prešove, Pedagogická fakulta
Ul. 17. novembra 15
081 16 Prešov
bernatr@unipo.sk

Ing. **Bíro** Peter
Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií
Námestie slobody 6
810 05 Bratislava
peter.biro@telecom.gov.sk

Mgr. **Boroš** Milan
MŽP SR
Nám. Ľudovíta Štúra 1
812 35 Bratislava
boros.milan@enviro.gov.sk

Ing. **Bundil** Miroslav
COOPEX Soft, spol. s r. o. Prešov
pobočka Považská Bystrica
Kuzmányho 902
017 01 Považská Bystrica
bundil.miroslav@pb.coopexsoft.sk

Ing. **Burda** Cyril
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
cyril.burda@shmu.sk

RNDr. **Burda** Peter
Slovenská agentúra životného prostredia - CKEP
Sabinovská 3
081 16 Prešov
peter.burda@sazp.sk

Ing. **Cikánková** Jarmila
CENIA, Česká informační agentura životního prostředí
Kodaňská 10
100 10 Praha 10
Jarmila.Cikankova@cenia.cz

RNDr. **Darida** Daniel
Brečtan o.z.
Lieskovská 1
Trenčín
darida@brectan.sk

Ing. **Dlhošová** Marianna
Slovenská agentúra životného prostredia - CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
marianna.dlhosova@sazp.sk

Ing. **Dobříková** Erika, PhD.
Výskumný ústav potravinársky
Priemyselná 4
P.O. Box 25
824 75 Bratislava 26
dobrikova@vup.sk

Mgr. **Draškovič** Marek
ArcGEO Information Systems, s.r.o
Kutuzovova 13
831 03 Bratislava
draskovic@arcgeo.sk

Ing. **Ďurkovičová** Daniela
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
daniela.durkovicova@shmu.sk

Ing. **Fabrika** Marek, PhD.,
Technická univerzita
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
fabrika@vsld.tuzvo.sk

Ing. **Fako** Kamil, PhD.
Topografický ústav
Ružová 8
975 53 Banská Bystrica
fako@topu.army.sk

Dipl. Ing. **Gáspár** János
piLine, Ltd.
Montevideo utca 6.
H-1037 Budapest
akta@piline.hu

Ing. **Gažík** Peter
Správa slovenských jaskýň
Hodžova 11
03101 Liptovský Mikuláš
gazik@ssj.sk

RNDr. **Gocál** Marian
ENGOM, s.r.o., pracovisko Žilina
P. Mudroňa 5
Žilina
gocal@engom.sk

RNDr. **Hajtášová** Katarína, CSc.
SHMÚ Jeséniova 17
833 15 Bratislava
katarina.hajtasova@shmu.sk

Mgr. **Hejč** Michal
Institút biostatistiky a analýz, Masarykova universita
Kamenice 126/3
625 00 Brno

RNDr. **Hilbert** Radovan
Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.
Radničné námestie 8
969 39 Banská Štiavnica
Radovan.Hilbert@svp.sk

Ing. **Halvoň** Ľuboš
Národné lesnícke centrum, Ústav lesných zdrojov a informatiky
Sokolská 2
960 22 Zvolen
halvon@nlcsk.org

Ing. **Hradec** Jiří
CENIA
Kodaňská 10/54
100 10 Praha 10
jiri.hradec@cenia.cz

Prof. RNDr. **Hřebíček** Jiří, CSc.
Institút biostatistiky a analýz, Masarykova universita
Kamenice 126/3
625 00 Brno
hrebicek@cba.muni.cz

Mgr. **Chovan** Martin
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
martin.chovan@shmu.sk

Mgr. **Chriateľ** Róbert
SHMÚ, regionálne stredisko Banská Bystrica
Zelená 5
975 90 Banská Bystrica
robert.chriastel@shmu.sk

Ing. **Jankovič** Jaroslav, CSc.
Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav
T.G. Masaryka 22
960 22 Zvolen
jankovic@nlcsk.org

Ing. **Jurík** Ľuboš, PhD.
SPU Nitra
Hospodárska 7
949 76 Nitra
Lubos.Jurik@uniag.sk

Mgr. **Kalivoda** Henrik, PhD.
Ústav krajinnej ekológie SAV
Štefánikova 3
P.O. Box 254 814 99 Bratislava
henrik.kalivoda@savba.sk

RNDr. **Klaučo** Michal
ŠOP SR – NAPANT
Zelená 5
974 01 Banská Bystrica
klauco@sopsr.sk

Ing. **Kňazovická** Juliana
Slovenská agentúra životného prostredia - CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
juliana.knazovicka@sazp.sk

Doc. Ing. **Kobza** Jozef, CSc.
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy,
Regionálne pracovisko Banská Bystrica
Mládežnícka 36
974 04 Banská Bystrica
kobza.vupop@isternet.sk

Mgr. **Kochová** Hedviga
PU v Prešove, Pedagogická fakulta
Ul. 17. novembra 15
081 16 Prešov
kochova@unipo.sk

Dipl. Ing. **Kothencz** János
Senex, Ltd.
Hajógyári sziget 134
H-1033 Budapest
senex@senex.hu

Mgr. **Kováčiková** Ivana
Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10
828 13 Bratislava
kovacikova@vupu.sk

Ing. **Kovačová** Katarína
Slovenská agentúra životného prostredia - CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
katarina.kovacova@sazp.sk

Ing. **Kravčík** Michal, CSc.
Ľudia a voda, občianske združenie
Košice
kravcik@ludiaavoda.sk

Ing. **Króliková** Adriana
CORA GEO, s. r. o.
Štefánikova 15
058 01 Poprad
krolikova.adriana@corageo.sk

Ing. **Krosnerová** Mária
Pedagogická fakulta PU,
Katedra prírodovedných a technických disciplín
Ul. 17. Novembra 15
081 16 Prešov
muska@unipo.sk

Ing. **Kullman** Eugen, PhD.
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
eugen.kullman@shmu.sk

RNDr. **Kysel'ová** Daniela
SHMÚ, regionálne stredisko Banská Bystrica
Zelená 5
975 90 Banská Bystrica
daniela.kyselova@shmu.sk

Ing. **Lehocká** Jana
Národné lesnícke centrum,
ústav lesníckeho poradenstva a vzdelávania
T.G. Masaryka 22
960 22 Zvolen
jlehocka@nlcsk.org

Ing. **Lehocká** Zuzana
SCPV Nitra, VURV Piešťany
Bratislavská 122
921 68 Piešťany
lehocka@vurv.sk

Ing. **Lešková** Danica
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
danica.leskova@shmu.sk

Ing. **Lieskovská** Zuzana
Slovenská agentúra životného prostredia
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
zuzana.lieskovska@sazp.sk

Ing. **Lupták** Ivan
Národné lesnícke centrum,
Ústav lesných zdrojov a informatiky
Sokolská 2
Zvolen
luptak@nlcsk.org

Ing. **Mačkay** Jaroslav
Softec spol. s r.o.
Košovská cesta 16
971 01 Prievidza
jaroslav.mackay@softec.sk

Ing. **Magulová** Renáta
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
renata.magulova@shmu.sk

Ing. **Marušáková** Ľudmila
Národné lesnícke centrum,
Ústav lesníckeho poradenstva a vzdelávania
T.G. Masaryka 22
960 22 Zvolen
marusakova@nlcsk.org

Ing. **Melicherová** Terézia
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
terezia.melicherova@shmu.sk

Ing. **Merganič** Ján, PhD.
FORIM - Výskum, inventarizácie a monitoring lesných ekosystémov

Doc. RNDr. **Mičietová** Eva CSc.
Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta
Mlynská dolina 1
84215 Bratislava
eva.micietova@fns.uniba.sk

Mgr. **Michalík** Ľuboslav
Geodetický a kartografický ústav
Chlumeckého 4
827 45 Bratislava
michalik@gku.sk

Doc. RNDr. Ing. **Mindaš** Jozef, PhD.
Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav
T.G. Masaryka 22
960 22 Zvolen
mindas@nlcsk.org

Ing. **Mrafková** Lea, PhD.
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
lea.mrafkova@shmu.sk

Ing. **Navrátil** Rudolf
Slovenská agentúra životného prostredia – CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
rudolf.navratil@sazp.sk

Ing. **Nemec** Branislav
Národné lesnícke centrum, Ústav lesných zdrojov a informatiky
Sokolská 2
960 22 Zvolen
nemec@nlcsk.org

Ing. **Nemec** Peter
ArcGEO Information Systems, s.r.o
Kutuzovova 13
831 03 Bratislava
nemec@arcgeo.sk

Ing. **Nikšová** Nadežda
Úrad geodézie, kartografie a katastra SR
Chlumeckého 2
820 12 Bratislava
niksova@geodesy.gov.sk

Mgr. **Nováková** Martina
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10
831 13 Bratislava
novakova@vupu.sk

Ing. **Pacola** Erich
Slovenská agentúra životného prostredia - CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
erich.pacola@sazp.sk

Mgr. **Pechanec** Vilém, Ph.D.
Katedra geoinformatiky, PřF Univerzita Palackého
Tř. Svobody 26
771 46 Olomouc, ČR
vilem.pechanec@upol.cz

Ing. **Pénzes** Ladislav
Senex, s.r.o
Hlavná 45
93101 Šamorín
penzes.senex@stonline.sk

JUDr. **Pirošík** Vladimír
Občianske združenie ELF

Ing. **Plaček** Kamil
Ekotoxa Opava
Horní náměstí 2
746 01 Opava, ČR
kamil.placek@ekotoxa.cz

Ing. **Poórová** Jana
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
jana.poorova@shmu.sk

Mgr. **Richtárik** Pavol
MŽP SR
Nám. Ľudovíta Štúra 1
812 35 Bratislava
pavol.richtarik@enviro.gov.sk

Mgr. **Sedlák** Miroslav
YMS, a.s.
V. Clementisa 13
917 01 Trnava
miroslav.sedlak@yms.sk

Ing. **Schmidt** Milan
Slovenská agentúra životného prostredia – CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
milan.schmidt@sazp.sk

Mgr. **Scholtz** Peter
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Raymanova 1
081 16 Prešov
scholtz@vupu.sk

RNDr. **Sobocká** Jaroslava, CSc.
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10
Bratislava
sobocka@vupu.sk

Mgr. **Solčanský** Maroš
Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií
Námestie slobody 6
P.O.BOX 100
810 05 Bratislava
maros.Solcansky@telecom.gov.sk

Ing. **Sviček** Michal, PhD.,
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava
svicek@vupu.sk

Ing. **Sýkora** Juraj
Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva
Školská4
031 01 Liptovský Mikuláš
sykora@smopaj.sk

RNDr. **Šafařík** Zdeněk
UMB v Banskej Bystrici, FPV, Katedra ekomuzeológie
Akademická 13
969 00 Banská Štiavnica
safarik@fpv.umb.sk

Ing. **Šalgovičová** Danka
Výskumný ústav potravinársky
Priemyselná 4
Bratislava 27
salgovicov@vup.sk

Ing. **Šebeň** Vladimír, PhD.
Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav
T.G.Masaryka 22
960 22 Zvolen
seben@nlcsk.org

PaedDr. PhD. **Šebeňová** Iveta, PhD.
Pedagogická fakulta PU,
Katedra prírodovedných a technických disciplín
Ul. 17. Novembra 15
081 16 Prešov
sebeni@unipo.sk

Ing. **Škoda** Peter
Slovenská agentúra životného prostredia – CEI
Tajovského 28
974 01 Banská Bystrica
peter.skoda@sazp.sk

Prof. Ing. **Šmelko** Štefan, DrSc.
Národné lesnícke centrum, Lesnícky výskumný ústav
T.G.Masaryka 22
960 22 Zvolen
smelko@nlcsk.org

Ing. **Šmoldas** Vladimír
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10
830 13 Bratislava
smoldas@vupu.sk

RNDr. **Šťastný** Pavel, CSc.
SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
pavel.stastny@shmu.sk

RNDr. **Takáč** Jozef, CSc.
Hydromelióracie, š.p.
Vrakunská 29
825 63 Bratislava 211
takac@hmsp.sk

Ing. **Trantínová** Marie
Ekotoxa Opava
Horní náměstí 3
746 01 Opava, ČR
Marie.Trantinova@seznam.cz

Ing. **Tuchyňa** Martin
Slovenská agentúra životného prostredia - CEI
Tajovského 28
Banská Bystrica
martin.tuchyna@sazp.sk

Ing. **Vališ** Juraj, PhD.
Výskumný ústav geodézie a kartografie
Chlumeckého 4
826 62 Bratislava
valis@vugk.sk

Ing. **Vilem** Peter
CDL SYSTEM, s.r.o.
Pažitkova 5
821 01 Bratislava
peter.vilem@cdlssystem.sk

Ing. **Vrbjar** Daniel
Slovenská agentúra životného prostredia – CEVAP
Svätoplukova 40
979 01 Rimavská Sobota
daniel.vrbjar@sazp.sk

Mgr. **Zverková** Adriana
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10
829 13 Bratislava
zverkova@vupu.sk

Organizátori



Ministerstvo životného prostredia SR
Nám. L.Štúra 1
812 35 Bratislava
<http://www.enviro.gov.sk>



Slovenská agentúra životného prostredia - CEI
Tajovského 28
97590 Banská Bystrica
<http://www.sazp.sk>



Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 2117/24
960 53 Zvolen
<http://www.tuzvo.sk>

Partneri



ActivIT, s.r.o.
Kyjevské námestie 6
974 04 Banská Bystrica
<http://www.activit.sk>



ArcGEO Information Systems spol. s r.o.
Kutuzovova 13
831 03 Bratislava
<http://www.arcgeo.sk>



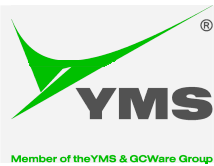
EnviroGeoPortal
Tajovského 28
975 90 Banská Bystrica
<http://geo.enviroportal.sk>



Softec, spol. s r.o.
Kutuzovova 23
831 03 Bratislava
<http://www.softec.sk>



Rádio VIVA, a.s.
Šalviova 1
830 00 Bratislava
<http://www.radioviva.sk>



YMS, a.s.
V. Clementisa 13
917 01 Trnava
<http://www.yms.sk/>



ZOFF, s.r.o.
Slnčná 36
974 04 Banská Bystrica
<http://www.zoff.sk>



Slovenská agentúra životného prostredia je odbornou organizáciou s celoslovenskou pôsobnosťou, ktorej činnosť je zameraná na ochranu a tvorbu životného prostredia na princípoch trvalo udržateľného rozvoja. Vznikla v roku 1993 a jej zriaďovateľom je Ministerstvo životného prostredia SR. Sídлом SAŽP je Banská Bystrica.

SAŽP bola zriadená rozhodnutím ministra životného prostredia SR zo 17. mája 1993 ako rozpočtová organizácia Ministerstva životného prostredia SR, od 1. 1. 2001 je príspevkovou organizáciou. V roku 2005 boli SAŽP udelené certifikáty systému manažérstva kvality a systému environmentálneho manažérstva podľa noriem ISO 9001 a 14001.

Vnútorne sa člení na Ústredie v Banskej Bystrici a sedem ním riadených, špecializovaných centier s celoslovenskou pôsobnosťou:

Centrum environmentalistiky a informatiky (**CEI**) v Banskej Bystrici

Centrum environmentálnej výchovy a propagácie (**CEVAP**) v Banskej Bystrici

Centrum odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva (**COHEM**) v Bratislave

Centrum Bazilejského dohovoru (**CBD**) v Bratislave

Centrum integrovanej starostlivosti o krajinu (**CISK-URBION**) v Bratislave

Centrum krajinnoekologického plánovania (**CKEP**) v Prešove

Centrum programovania environmentálnych projektov (**CPEP**) v Banskej Štiavnici

Pôsobnosť SAŽP je v nasledujúcich hlavných činnostiach :

- **Plnenie vybraných medzinárodných záväzkov SR v oblasti životného prostredia**
- **Environmentálny monitoring, informatika a dokumentaristika**
- **Odpadové hospodárstvo a problematika obalov**
- **Starostlivosť o životné prostredie a environmentálne riziká**
- **Hodnotenie životného prostredia**
- **Environmentálna regionalizácia a krajinnoekologické plánovanie**
- **Tvorba a ochrana krajiny**
- **Programovanie a implementácia environmentálnych projektov**
- **Environmentálna výchova, vzdelávanie a propagácia**
- **Environmentálne manažérstvo**

Na týchto úsekoch SAŽP pripravuje pre ministerstvo životného prostredia odborné podklady pre návrhy stratégií, koncepcií, programov a právnych predpisov, vykonáva koordinačnú činnosť, organizuje konferencie, semináre, školenia, výstavy a iné podujatia, zostavuje plány a hodnotí ich plnenie, vypracúva alebo obstaráva projekty, stanoviská, odborné posudky, informácie a dokumenty, zabezpečuje odborný dohľad nad uplatňovaním environmentálnych právnych predpisov a odbornú činnosť zameranú na plnenie záväzkov vyplývajúcich pre Slovenskú republiku z medzinárodných dohovorov, poskytuje ministerstvu odbornú pomoc pri zosúladovaní environmentálneho práva Slovenskej republiky s predpismi a postupmi Európskej únie a spolupracuje so zainteresovanými odbornými inštitúciami v Slovenskej republike i v zahraničí.

Kontaktná adresa:

Slovenská agentúra životného prostredia

Tajovského 28

975 90 Banská Bystrica

Tel. 048 – 471 37 111

e-mail: sazp@sazp.sk

Súčasťou konferencie Enviro-i-Fórum bola prezentácia Regionálnych environmentálnych poradenských a informačných stredísk (REPIS), ktorých úlohou je poskytovať informácie o štrukturálnych fondoch EÚ, operačnom programe **Základná infraštruktúra**, Priorita 2 **Environmentálna infraštruktúra**, konzultácie a pomoc pri príprave projektov z oblasti životného prostredia.



Európska únia

Ministerstvo
životného prostredia
SRSlovenská agentúra
životného prostrediaRegionálne
environmentálne
poradenské a
informačné stredisko

REGIONÁLNE ENVIRONMENTÁLNE PORADENSKÉ A INFORMAČNÉ STREDISKÁ (REPIS)

Ministerstvo životného prostredia SR, ako sprostredkovateľský orgán pre riadiaci orgán pre **Prioritu 2 Operačného programu Základná infraštruktúra (OP ZI)**, ktorou je **Environmentálna infraštruktúra**, sa rozhodlo využiť sieť pracovísk Slovenskej agentúry životného prostredia na poskytovanie informácií, konzultácií a pomoci pri príprave projektov z oblasti životného prostredia.

Na túto činnosť boli v rámci Slovenskej agentúry životného prostredia vytvorené **Regionálne environmentálne poradenské a informačné strediská (REPIS)**, ktorých pracovníci poskytujú v úzkej koordinácii s MŽP SR, kvalifikované informácie o Operačnom programe Základná infraštruktúra, predovšetkým so zameraním na Prioritu 2 – Environmentálna infraštruktúra.

Obsah činnosti REPIS



Informovanie

- poskytovanie kvalifikovaných informácií o štrukturálnych fondoch a príslušných programoch všeobecne – tzv. **informácie prvého kontaktu**,
- informovanie verejnosti o **OP ZI**, cieľoch, prioritách, vhodných aktivitách a možnostiach všeobecne,
- informovanie verejnosti o **OP ZI, Priorita 2 Environmentálna infraštruktúra** a úvodná orientácia v problematike,
- distribúcia a poskytovanie základných informačných materiálov.



Poradenstvo a konzultácie

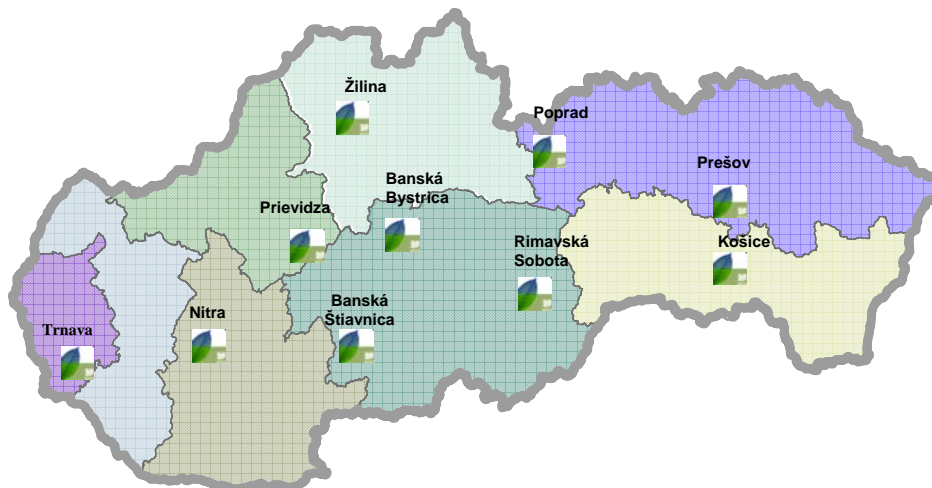
Podpora programovania a implementácie projektov

Podpora prípravy projektov na regionálnej úrovni priamou komunikáciou s jednotlivými konečnými užívateľmi, ako aj organizovanie vzdelávacích akcií (napr. informačné semináre a writers-semináre):

- **prvostupňové poradenstvo** - základná orientácia a usmernenie konečného príjemcu pomoci (KPP) alebo záujemcu, poskytovanie potrebných tlačív a formulárov v zmysle schválených interných predpisov MŽP SR pre KPP,
- **základné poradenstvo** pri príprave projektov s prioritným zameraním na OP ZI, Prioritu 2 v zmysle schválených interných predpisov MŽP SR.

REPIS sa profilujú ako miesta prvého kontaktu a poradenské centrá. Boli zriadené v priestoroch Slovenskej agentúry životného prostredia a ich dvere sú otvorené pre všetkých záujemcov o informácie z oblasti európskych fondov.

Geografická pôsobnosť REPIS SAŽP



Projektoví konzultanti REPIS SAŽP

	REPIS	Sídlo	Projektový konzultant	Kontakt
1	Banská Bystrica	Slovenská agentúra životného prostredia, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica	Ing. Marián Štiasny marian.stiasny@sazp.sk Ing. Alena Kostiviarová alena.kostiviarova@sazp.sk Ing. Adriana Krajčiová adriana.krajciov@sazp.sk	tel.: 048/4374 186 Mobil: 0907 907 189
2	Prešov	Slovenská agentúra životného prostredia, Sabinovská 3, 080 01 Prešov	Mgr. Peter Javorský peter.javorsky@sazp.sk	tel.: 051/7480 124 Mobil: 0907 850 131
3	Košice	Slovenská agentúra životného prostredia, Tajovského 10, 040 01 Košice	Mgr. Ján Dzurdžník jan.dzurdzenik@sazp.sk	tel.: 055/625 55 67 Mobil: 0907 850 133
4	Banská Štiavnica	Slovenská agentúra životného prostredia, Kammerhofská 26, 969 00 Banská Štiavnica	Denisa Chrbíková denisa.chrbikova@sazp.sk	tel.: 045/694 95 12 Mobil: 0907 831 733
5	Prievidza	Slovenská agentúra životného prostredia, Dlhá 3, 971 01 Prievidza	Ing. Tatiana Horňanová taiana.hornanova@sazp.sk	tel.: 046/519 97 22 Mobil: 0907/850 134
6	Trnava	Slovenská agentúra životného prostredia, Klobučnícka 7/1, 811 01 Bratislava	Ing. Nataša Hurtová natas.hurtova@sazp.sk	tel.: 02/60 20 1619 tel.: 02/544 320 23

7	Žilina	Slovenská agentúra životného prostredia, Dolný Val 20, 012 06 Žilina	Ing. Alena Kovaľová alena.kovalova@sazp.sk	tel.: 041/507 09 26 Mobil: 0907 850 138
8	Poprad	Slovenská agentúra životného prostredia, Sobotské nám. 62, 059 01 Poprad-Spišská Sobota	Mgr. Peter Javorský peter.javorsky@sazp.sk	Mobil: 0907 850 131
9	Nitra	Slovenská agentúra životného prostredia, Ďurková 19, 949 01 Nitra	Ing. Ivica Pšenáková ivica.psenakova@sazp.sk	tel.: 037/655 55 32 Mobil: 0907/850 135
1 0	Rimavská Sobota	Slovenská agentúra životného prostredia, Svätoplukova 40, 979 01 Rimavská Sobota	Ing. Alena Kostiviarová alena.kostiviarova@sazp.sk	Mobil: 0907 907 189

TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

Technická univerzita vo Zvolene
Ul. T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
Slovenská republika
Tel.: 045/520 61 02
Fax: 045/533 00 27
www.tuzvo.sk



TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

Technická univerzita si v roku 2006 pripomína päťdesiaty štvrtý rok zvolenskej etapy svojej novodobej histórie, ktorá sa začala jej etablovaním v novom prostredí mesta Zvolen, kam sa v roku 1952 presťahovala z Košíc. Historické korene univerzity sú však podstatne bohatšie, dlhšie a rozvetvenejšie. V roku 1735 začala v Banskej Štiavnici vychovávať odborníkov pre baníctvo a hutníctvo Banícka škola, na základoch ktorej, na odporúčanie odbornej komisie, rozhodla 13. decembra 1762 panovníčka Mária Terézia Habsburgská o zriadení „Lehrschule“ prvej vysokej technickej školy v Európe a pravdepodobne i na svete, v prírodne i priemyselne priaznivom štiavnickom prostredí. Tým začína aj nejednoduchá a kľukatá, ale bohatá historická púť Technickej univerzity vo Zvolene. Úplne jednoznačne jej stopu zachytávame od 3. apríla 1770, kedy bola, opäť výnosom cisárovnjej Márie Terézie, ustanovená Banícka akadémia v Banskej Štiavnici, v rámci ktorej bola vytvorená Katedra banského práva a lesného hospodárstva, z ktorej vzišiel v roku 1807 Lesnícky ústav akadémie. Tento dátum je všeobecne uznávaný ako začiatok lesníckeho vysokého školstva na Slovensku. Potreba rozšírenia a skvalitnenia vyučovania lesníckych a drevárskych disciplín vyústila v roku 1846 do reorganizácie akadémie a do jej premenovania na Kráľovskú banícku a lesnícku akadémiu v Banskej Štiavnici. Tento názov sa v roku 1904 zmenil na Vysokú školu banícku a lesnícku, pričom došlo aj k reorganizácii a predĺženiu štúdia. Po roku 1919, keď vplyvom dramatických geopolitických zmien došlo k demontáži Vysokej školy baníckej a lesníckej, prešla výučba lesníckych a drevárskych vedeckých disciplín najmä do Prahy a Brna. Tridsiate roky priniesli pokusy o znovu obnovenie vzdelávania v lesníctve a drevárstve na Slovensku, čo viedlo ku zavedeniu výučby týchto predmetov na Slovenskej vysokej škole technickej v Bratislave v roku 1939. Razantnejší rozvoj však prišiel až v období všeobecného budovateľského úsilia po ťažkých rokoch Druhej svetovej vojny, keď Slovenská národná rada rozhodla v roku 1946 o zriadení Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesníckeho inžinierstva v Košiciach. Intenzívny hospodársky, ale najmä vedecký vývoj vyvolal zákonitú potrebu vyššej diferenciacie a špecializácie, a tak sa Vysoká škola lesnícka a drevárska s dvomi fakultami – lesníckou a drevárskou v roku 1952 definitívne ocitla vo Zvolene. Týmto aktom sa stáva neodškriepiteľne geograficky najbližšou univerzitnou inštitúciou hlásiacou sa k dedičstvu štiavnickej akadémie, čo je najviac znásobené tesným súvisom obsahu vedeckej a vzdelávacej praxe s činnosťou pôvodnej dejinnej predchodkyne. V roku 1991 na pôde vtedajšej VŠLD vzniká ďalšia, tretia odborná inštitúcia – Fakulta ekológie a environmentalistiky a v roku 1992 dochádza k zmene názvu Vysokej školy lesníckej a drevárskej na Technickú univerzitu vo Zvolene. V roku 1996 vzniká najmladšia, štvrtá fakulta – Fakulta environmentálnej a výrobnjej techniky.

Technická univerzita vo Zvolene je dnes vrcholná, medzinárodne akceptovaná, slovenská vedeckovýskumná a vzdelávacia inštitúcia, ktorá svoje odborné vedecké, vzdelávacie, výskumné, vývojové i organizátorské aktivity rozvíja v spoločensky preferovaných, navzájom prepojených oblastiach lesníctva, drevárstva, ekológie, environmentu, ochrany životného, prírodného i pracovného prostredia,

ochrany majetku a života občanov, požiarnej ochrany, ale aj obnoviteľných zdrojov surovín i energie, komplexne koncentrovaných v sfére reťazca LES – DREVO – ENVIRONMENT – VÝROBOK – ČLOVEK. V hodnotení nezávislej Akademickej rankingovej a ratingovej agentúry získala Technická univerzita vo Zvolene za rok 2005 druhé miesto v celkovom rebríčku slovenských vysokých škôl a prvé miesto medzi technicky orientovanými univerzitami.

Technická univerzita je modernou akademickou ustanovitzňou uskutočňujúca vzdelávacie programy vo všetkých stupňoch a formách štúdia. Štúdium na univerzite je trojstupňové. Prvostupňové bakalárske štúdium zvyčajne trvá tri roky a úspešný absolvent získava titul bakalára (Bc.), po jeho absolvovaní môže pokračovať v druhom – inžinierskom stupni štúdia, ktorý zvyčajne trvá 2 roky a úspešný absolvent získava titul inžiniera (Ing.). Tí najlepší sa potom môžu uchádzať o štúdium v treťom – vedeckom, doktorandskom štúdiu, ktoré v dennej forme trvá tri roky a úspešný absolvent po obhájení dizertačnej práce získava titul PhD.

V súčasnej dobe Technická univerzita vo Zvolene ponúka záujemcom o štúdium 50 akreditovaných študijných programov, z toho 22 bakalárskych, 13 inžinierskych a 15 doktorandských. Pre akademický rok 2006/2007 sa na všetky druhy a stupne štúdia prihlásilo spolu 2 888 záujemcov, čo je o 12% viac než v minulom období. Na štúdium sa pre tento akademický rok zapísalo celkovo 4 800 študentov, z nich 140 v zahraničí – v Detašovanom pracovisku Drevárskej fakulty v českej Volyni, čo je celkový nárast o 10% oproti minulému roku.

Každoročne opustí brány TU viac ako 500 vysoko odborne pripravených absolventov, schopných plniť najnáročnejšie riadiace, manažérske, vedecké, pracovné úlohy, s využitím najmodernejších poznatkov a technológií, vrátane informačných, v oblasti pôsobenia univerzity, ale aj v ďalších sektoroch národného hospodárstva doma, ba i v zahraničí.

Technická univerzita vo Zvolene patrí medzi popredné slovenské a medzinárodne rešpektované vedecké, výskumné a vývojové pracovisko. Odborníci univerzity sa napríklad významnou mierou podieľali a podieľajú na revitalizácii tatranského prírodného prostredia zasiahnutého tragickou vetrovou kalamitou v roku 2004. Ročne sú na pôde TU riešené projekty rozličného vedeckého zamerania, rôznych národných i medzinárodných grantových štruktúr a programov. V roku 2006 je na pôde univerzity riešených 140 národných a 8 medzinárodných vedeckých a vývojových projektov s hodnotou 48 738 000 Sk, čo je o 14 062 000 viac, než v roku minulom. V tejto súvislosti si osobitnú pozornosť zaslúžia projekty šiesteho rámcového programu EU s názvom EVOLTREE venované problematike terestrickej biodiverzity, alebo INNOVAWOOD, s rozpočtom cez 600 tisíc EUR, do ktorého je zapojených 14 európskych krajín.

Úlohy vedy, výskumu a vývoja, vzdelávania a výchovy i podporné a prevádzkové činnosti zabezpečuje v súčasnej dobe 816 zamestnancov, z ktorých je 307 pedagógov, 67 vedeckovýskumných a vývojových pracovníkov a 442 technických, odborných, administratívnych, servisných a prevádzkových pracovníkov.

Technická univerzita vo Zvolene je dnes tvorená základnými vedecko-pedagogickými pracoviskami, ktorými sú fakulty a ďalšími špecializovanými účelovými organizačnými súčasťami, ktoré sú nevyhnutné pre napĺňanie jej poslania, pri príprave odborníkov pre oblasť lesníctva, drevospracujúceho priemyslu, tvorby a ochrany prírody, životného a pracovného prostredia, ako aj pri vedeckej, výskumnej a vývojovej činnosti. Ich aktivity pritom majú často medzinárodný význam a dosah. Sú to:

- Fakulty:
- Lesnícka fakulta
 - Drevárska fakulta
 - Fakulta ekológie a environmentalistiky
 - Fakulta environmentálnej a výrobnjej techniky

Celouniverzitné pracoviská a účelové zariadenia univerzity:

- Ústav cudzích jazykov,
- Ústav telesnej výchovy a športu,

- Centrum ďalšieho vzdelávania,
- Centrum informačných technológií,
- Slovenská lesnícka a drevárska knižnica,
- Vydavateľstvo TU,
- Arborétum Borová hora,
- Vysokoškolský lesnícky podnik,
- Vývojové dielne a laboratória,
- Študentský domov a jedáleň Ludovíta Štúra.



Je projekt zameraný na tvorbu a následné sprevádzkovanie internetového, geograficky orientovaného portálu, ktorý bude poskytovať rozšírenie ponuky a funkcionality [Enviroportál-u](#), ako nástroja na podporu implementácie princípov Maďarsko Slovenského dohovoru o spolupráci v ochrane životného prostredia, 6. environmentálneho akčného programu, iniciatívy EU [INSPIRE](#) ako i Aarhuského dohovoru o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia. Realizácia tohto projektu by mala prispieť k zefektívneniu a skvalitneniu koordinácie cezhranicnej ochrany životného prostredia a prírodných zdrojov.

Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov Európskych Spoločenstiev prostredníctvom iniciatívy INTERREG III A, v rámci [programu susedstva Maďarsko – Slovensko- Ukrajina](#).

EnviroGeoPortál je realizovaný [Slovenskou agentúrou životného prostredia](#) v spolupráci s partnermi [Slovenským hydrometeorologickým ústavom](#) a [Výskumným ústavom vodného hospodárstva](#).

V súčasnosti sa neustále stretávame s problémom roztrieštenosti, neúplnosti a absencie kvalitných a garantovaných geopriestorových informácií z monitoringu indikátorov o stave a kvalite životného prostredia a prírodných zdrojov. Tieto informácie pomáhajú ich užívateľom identifikovať kvalitu prostredia v ktorom žijú, poskytujú odpovede na ich otázky a zároveň tvoria cenný podklad pre rôzne štúdie a stratégie zamerané na prevenciu a ochranu pred živelnými pohromami ako aj na ochranu cenných prírodných zdrojov. Ich dostupnosť je v rámci národnej úrovne zabezpečená existujúcimi legislatívnymi, organizačnými a inštitucionálnymi riešeniami, no v prípade požiadavky na ich porovnanie s identickými informáciami od krajín spoza našich štátnych hraníc v pohraničných územiach narážame na problémy ich nekompatibility a absencie harmonizácie. Užívateľ tak dnes v konečnom dôsledku veľmi ťažko nájde efektívne agregované a komplexné informácie z oblasti svojho záujmu v multilinguálnom prostredí. Spojenie možností moderných informačných technológií s kvalitnými, štátom garantovanými údajmi a profesionálnym zázemím prináša riešenie projektu EnviroGeoPortál.

Realizovaný projekt je dimenzovaný na možnosti územného i obsahového rozšírenia a zabezpečenia dostupnosti environmentálnych informácií za všetky ostatné cezhraničné územia Slovenskej republiky. Využitie potenciálu moderných informačných technológií prináša benefity v podobe poskytnutia priestoru pre "bezhraničnú komunikáciu". Zároveň bude predstavovať vklad do tvorby Európskej infraštruktúry priestorových informácií tak ako ju definuje INSPIRE a vytvorí tak časť reťazca ktorý bude spájať obdobné portálové riešenia v rámci celej Európy.

Viac informácií o priebehu realizácie projektu je k dispozícii na internetovej adrese:

<http://geo.enviroportal.sk>

WWW.YMS.SK



Member of the YMS & GCWare Group

INTEGROVANÝ TECHNICKÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM™

- Realizácia návrhov ucelených IT riešení a projektové riadenie.
- Poskytovanie konzultačných, analytických a poradenských služieb.
- Vývoj špecializovaného softvéru.
- Integrácia technických informačných systémov.

Control System	WEB INTERFACE	Geographic Information System	ITIS™
Economic System		Repair & Maintenance Management	
Office System		Document Management System	

...Váš stabilný a perspektívny partner, člen skupiny YMS/GCWare.

YMS, a.s., Vl. Clementisa 13, 917 01 TRNAVA, Tel.: 033 / 59 222 22, Fax: 033 / 55 039 03, e-mail: info@yms.sk
YMS, a.s., Hraničná 2, 04263 KOŠICE, Tel.: 055 / 67 719 37, Fax: 055 / 67 719 37, e-mail: infoKE@yms.sk
http://www.yms.sk IČO: 36 224 278 IČ DPH: SK2020163090
Spoločnosť je registrovaná na Obchodnom registri Okresného súdu Trnava, oddiel: Sa, vložka č. 10037/T

myslime v priestore

ZOFF

ZOFF, spol. s r.o.
Banská Bystrica
tel.: 048 / 413 43 12
fax: 048 / 413 13 01
mobil: 0907 871 712
e-mail: office@zoff.sk

Unavuje Vás popri Vašej práci myslieť na zabezpečenie chodu kancelárie?

ZOFF pre Vašu firmu alebo organizáciu zabezpečí profesionálny servis v oblasti :

- ✓ Nábytok (kancelársky, bytový, hotelový, na mieru,...), zariadenie interiérov (návrhy interiérov, kvety, umelecké diela, svietidlá, koberce,...)
- ✓ Organizovanie kongresov, seminárov, školení, firemných podujatí (občerstvenie, rauty, ozvučovací technika, osvetľovacia technika, tlmočnicka technika a servis, kultúrny program,...)
- ✓ Pitný režim pre Vás a Vašu organizáciu systémom výdajníkov vody
- ✓ Výroba akýchkoľvek potrebných tlačovín (hlavičkové papiere, pozvánky, letáky, vizitky, firemné časopisy, ...)
- ✓ Reklamné predmety, kalendáre a diáre s potlačou
- ✓ Kancelárska technika a kancelárske potreby (od špendlíka po skartovač)

.... a 1000 ďalších drobností, ktoré popri Vašej práci nestíhate!!!!

OBSAH

ÚVODNÉ SLOVO	2
PRÍSTUP K INFORMACIÁM O ŽP	
EnviroInfo - metainformačný systém rezortu životného prostredia	4
Enviroportal.sk – informačný portál o životnom prostredí	10
INICIATÍVY A REPORTINGOVÉ POŽIADAVKY EU, INFRŠTRUKTÚRA PRIESTOROVÝCH INFORMACIÍ	
Čiastkový monitorovací systém Voda v návaznosti na medzinárodné záväzky a implementačný proces Rámцovej smernice o vode na Slovensku	15
Komunikační rámec pro mezinárodní výměnu environmentálních informací	21
Národná infraštruktúra priestorových informácií - etapa harmonizácie	26
Implementácia INSPIRE v SR	36
ENIPI - ENvironmentálna Infraštruktúra Priestorových Informácií	43
PODNIKOVÉ INFORMAČNÉ SYSTÉMY	
Ako budujeme informačné systémy v SSJ	49
Vývoj podnikového informačného systému HSE (Health, Safety, Environment) v multinacionálnom prostredí	51
Informačný systém pre spoločnosti pracujúce v oblasti odpadového hospodárstva a recyklácie	56
INFORMATIZÁCIA ŠTÁTNEJ SPRÁVY V ŽP	
Legislatívne východiská budovania Informačného systému úradov životného prostredia	61
Súhrnná evidencia o vodách - jej súčasný stav a ďalší vývoj.	64
Informačný systém prevencie závažných priemyselných havárií	69
Regionálny informačný systém o životnom prostredí	74
IS EIA/SEA – Posudzovanie vplyvov na životné prostredie	79
ISÚŽP – APV Príroda	83
GLOBÁLNA KLIMATICKÁ ZMENA, PRÍRODNÉ KATASTROFY A IT	
Projekt revitalizácie lesných porastov Vysokých Tatier po kalamite z novembra 2004	87
Vplyv spriemyselnovania krajiny na extremalizáciu počasia na Slovensku	93
POVAPSYS - Povodňový varovný a predpovedný systém Slovenska	98
Vplyv globálnej klimatickej zmeny na lesy SR	104
Prognóza dopadu klimatickej zmeny na pôdu	111
Stanovenie stupňov požiarneho nebezpečenstva v lesoch SR	117
INFORMAČNÉ SYSTÉMY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ	
Informační systém statistiky a reportingu životního prostředí České republiky (ISSaR)	122
Čiastkové monitorovacie systémy – Kvalita ovzdušia a Meteorológia a Klimatológia	126
Systém zberu, spracovania a vyhodnocovania údajov z ČMS „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“	142
Znalostní management v odpadovém hospodářství ČR a SR	146
Čiastkový monitorovací systém – Pôda ako zdroj aktuálnych informácií pre environmentálne hodnotenie pôdy a krajiny v SR a EU	150
Sprístupnenie informácií o lesoch SR	153

GIS V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

CPD VISÚ - ZBGIS - teória, prax a stav projektu _____	157
Využitie fotogrametrických metód pri vyhodnotení poškodenia lesných porastov v oblastiach Vysoké Tatry, Nízke Tatry, Orava (2004) a Kysuce (2006). _____	162
Využitelnosť 3D modelovania povrchu terénu v rozvojových dokumentoch _____	168
Centrálny geografický sklad rezortu MŽP SR _____	169
Skúsenosti z uplatnenia technológie Field-Map v národnej inventarizácii a monitoringu lesov SR a ich zovšeobecnenie _____	175
ILUP Pomoraví _____	186

INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE V ENVIRONMENTÁLNEJ VÝCHOVE

IKT a environmentálna výchova v primárnom vzdelávaní _____	193
E – vzdelávanie pre Krajinné inžinierstvo _____	197
Práca s verejnosťou v lesníctve prostredníctvom elektronických médií _____	203
Využitie informačných technológií v oblasti lesnej pedagogiky _____	208
Význam štúdia legislatívy pre uplatnenie študentov v environmentálnej praxi _____	214
Aplikácia environmentálnych informácií z internetu v učive technických disciplín na základných školách _____	216

INFORMÁCIE O ŽP NA INTERNETE

Štátny zoznam (ŠZ) osobitne chránených častí prírody a krajiny a možnosti jeho využitia _____	220
Dostupnosť environmentálnej legislatívy v informačných systémoch _____	226
Informácia o portáli SHMÚ _____	232
Slovenská platforma pre biodiverzitu ako súčasť siete BioPlatform a European Platform for Biodiversity Research Strategy (EPBRS) _____	235
Internetový portál o komunálnom odpade _____	238
Príklad web-aplikácie s väzbou na údaje DPZ a agrometeorologického modelovania vytváratej na VÚPOP _____	240
Web aplikácie veterinárneho geografického informačného systému spravovaného VÚPOP _____	245

POSTEROVÉ PREZENÁCIE

Modulárny databázový systém pre meteorológiu, klimatológiu a environmentálne vedy _____	248
Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania _____	249
Využívanie informačných systémov a GIS vo vodnom hospodárstve _____	250
Analýza radiačných údajov na SHMÚ _____	251
Optimalizace výběru lokalit pro dotační titul PPK na nelesných pozemcích a kontrola realizace práce na příkladu CHKO Bílé Karpaty _____	252
Detekcia klimatickej zmeny na slovenských horách a nížinách _____	253
“Pôdny portál VÚPOP” – brána k informáciám o pôde a krajine _____	254
Informačný systém biodynamiky lesných ekosystémov _____	255

PROGRAM _____	260
---------------	-----

ADRESÁR AUTOROV _____	265
-----------------------	-----

OGANIZÁTORI A PARTNERI _____	275
------------------------------	-----