

enviro fórum 2011

Odborné fórum o environmentálnej informatike
7. ročník podujatia

 7. – 8. jún 2011
Technická univerzita, Zvolen

<http://enviroiforum.sazp.sk>

Organizátori



Partneri



Mediálni partneri



Vážené dámy, vážení páni,

dovoľte, aby sme Vás v mene Slovenskej agentúry životného prostredia a Technickej univerzity vo Zvolene privítali už na **7. ročníku konferencie Enviro-i-Fórum 2011**.

Je pre nás potešiteľné, že konferencia, ktorú v spolupráci s našimi partnermi organizujeme pod záštitou Ministerstva životného prostredia, si za 6 rokov získala v radoch odbornej verejnosti, najmä zástupcov verejnej správy, samosprávy, vedeckých inštitúcií, škôl, súkromných spoločností, tvorcov informačných systémov o životnom prostredí ako aj v radoch ich koncových užívateľov svojich stálych priaznivcov. A nie len to. Vďaka sprievodným podujatiam sa okruh sympatizantov a záujemcov o problematiku environmentálnej informatiky neustále rozrastá, čoho dôkazom je i priazeň, s akou sa toto podujatie každoročne stretáva.

Dovoľte nám, aby sme Vám predstavili tohtoročný program, ktorý je rozdelený do 8 programových blokov.

Hneď v úvode programu Vám predstavíme „**Medzinárodné aktivity v oblasti budovania a prepájania Informačných systémov ŽP v Európe**“. Naším cieľom je informovať Vás o aktuálnej situácii v iniciatívach a aktivitách smerujúcich k vybudovaniu moderných foriem získavania, zberu, vyhodnocovania a sprístupňovania informácií o životnom prostredí na európskej úrovni ako aj na úrovni členských štátov Európskej únie, resp. Európskej environmentálnej agentúry. Taktiež je snahou vytvoriť priestor pre výmenu konkrétnych skúseností a názorov smerujúcich ku skvalitneniu súvisiacich aktivít, ako je tvorba indikátorov, metódy hodnotenia a príprava hodnotiacich správ, prognózovanie vývoja životného prostredia a jeho dopadov a podobne.

Druhý blok „**Informačné a komunikačné technológie pri implementácii environmentálnej legislatívy a sprístupňovaní environmentálnych informácií, eGovernment a informatizácia verejnej správy**“ je zameraný na prezentovanie riešení projektov s environmentálnym zameraním, ktoré predstavujú integráciu viacerých systémov, zber a prezentáciu environmentálnych informácií pre verejnosť a zabezpečovanie povinností prevádzkovateľov zdrojov znečistenia. Využívanie informačných a komunikačných technológií umožňuje efektívnu implementáciu európskych smerníc a nástrojov a následnú tvorbu informačných systémov.

Prezentovanie novínok v oblasti INSPIRE a národnej infraštruktúry pre priestorové informácie je témou tretej časti programu. INSPIRE v druhom roku implementácie na Slovensku prináša mnohé povinnosti, ktoré ale významne napomáhajú efektívnemu využívaniu priestorových údajov na Slovensku. Prezentované projekty tretieho bloku s názvom „**INSPIRE a národná infraštruktúra pre priestorové informácie (NIPI) - legislatíva, koordinácia, spolupráca, testovanie, projekty**“ sú zamerané na testovanie kvality a spolupráce v tejto oblasti.

V programovom bloku „**Geoportály a implementácie sieťových služieb priestorových údajov**“ sme sa zamerali na prezentáciu geoportálov ako kľúčových komponentov na publikovanie a využívanie priestorových údajov, ktoré vstupujú do národnej infraštruktúry pre priestorové informácie. Odprezentované budú taktiež riešenia, ktoré prinášajú partneri konferencie s vedúcim postavením v tejto oblasti.

Záverečná časť prvého dňa konferencie je venovaná **NIPI a jej využitiu pri územnom plánovaní, portáloch a projektoch verejnej správy**. Národná infraštruktúra pre priestorové informácie vytvára zdroj referenčných údajov a ich služieb pre mnohé aplikácie a riešenia. Verejná správa využívaním takých údajov je schopná efektívne zrealizovať projekty a následne na ich výsledky nadväzovať ďalšími projektmi s možnosťou šetrenia nákladov pre také riešenia. Príkladom takýchto riešení je sčítanie obyvateľov v roku 2011 ako aj tvorba aktualizácia územných plánov.

Druhý deň podujatia dáva priestor na predstavenie **Environmentálneho účtovníctva Európskej environmentálnej agentúry** (Environmental accounting of the European Environment Agency). Ide o širokokoncipovanú metodiku vyvinutú v Európskej environmentálnej agentúre, ktorej cieľom je poskytovanie informácií o stave a zmene zložiek životného prostredia vo forme kompatibilnej so systémom ekonomického účtovníctva. Základnou myšlienkou je identifikovať stav (zásobu/stock)

priestorovo definovateľnej zložky ŽP a jej zmenu v čase (tok/flow). Geograficky viazané environmentálne informácie sú spracovávané v rámci európskej referenčnej siete (INSPIRE, spravidla 1 km reference grid) a súhrnné štatistiky účtov je možné agregovať v rámci NUTS (Nomenclature of Units for Territorial Statistics), resp. regiónov rôznej úrovne.

No a v neposlednom rade sa nám už tradične v programovom bloku „**GIS v ochrane životného prostredia a tvorbe krajiny**“, ktorý je kvôli mimoriadnemu záujmu predĺžený, resp. rozdelený do dvoch častí, predstavia praktické GIS aplikácie a komplexné informačné systémy ako aj ďalšie možnosti využitia informačných technológií v praxi.

Veríme, že Vás témy a jednotlivé prezentácie konferencie Enviro-i-Fórum 2011 zaujmú a že tak, ako i po iné roky budeme môcť s hrdosťou skonštatovať, že sa nám darí plniť cieľ, ktorý sme si pred siedmimi rokmi stanovili.

Tešíme sa na Vašu účasť a stretnutie s Vami.

S pozdravom programový a organizačný výbor EiF 2011

Obsah

Medzinárodné aktivity v oblasti budovania a prepájania informačných systémov ŽP v Európe

OBSAH	3
SPRÁVA "ŽIVOTNÉ PROSTREDIE EURÓPY – STAV A PERSPEKTÍVA 2010" A VYUŽITIE ZDIEĽANÉHO ENVIRONMENTÁLNEHO INFORMAČNÉHO SYSTÉMU (SHARED ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEM - SEIS) PRI JEJ PRÍPRAVE	6
SÚČASNÝ STAV V TVORBE A VYHODNOCOVANÍ INDIKÁTOROV V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ SR, MEDZINÁRODNÉ SÚVISLOSTI, PERSPEKTÍVY ROZVOJA	9
SEIS, INSPIRE A GMES AKO NÁSTROJE PRE PROGNOSTIKU VÝVOJA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	14
ENVEUROPE & INSPIRE - USE CASE FOR COLLABORATION WITHIN THE EU PROJECTS AND LEGISLATION DRIVEN INITIATIVES	15

Informačné a komunikačné technológie pri implementácii environmentálnej legislatívy a sprístupňovaní environmentálnych informácií, eGovernment a informatizácia verejnej správy

SIRIUS - PROJEKT INTEGRÁCIE ÚDAJOV Z OBLASTI TECHNICKEJ OCHRANY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	17
NÁRODNÝ EMISNÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM - WEBOVÉ ROZŠÍRENIE PRE PREVÁDZKOVATEĽOV	18
ENVIROPORTÁL - NOVÉ RIEŠENIE PORTÁLU O ŽIVOTNOM PROSTREDÍ	23
IMPLEMENTÁCIA PRINCÍPOV EGOVERNMENTU PRI INFORMATIZÁCII VEREJNEJ SPRÁVY	24

INSPIRE a národná infraštruktúra pre priestorové informácie (NIPI) - legislatíva, koordinácia, spolupráca, testovanie, projekty

INSPIRE – SÚČASNÝ STAV A VÝZVY EURÓPSKEJ INFRAŠTRUKTÚRY PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV	25
INSPIRE A NIPI V DRUHOM ROKU IMPLEMENTÁCIE NA SLOVENSKU	27
HODNOTENIE KVALITY PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV	28
PRÍKLAD SPOLUPRÁCE AKADEMICKÉHO A VEREJNÉHO SEKTORA PRI TESTOVANÍ KOMPONENTOV INFRAŠTRUKTÚRY PRIESTOROVÝCH INFORMÁCIÍ	34

Geoportály a implementácie sieťových služieb priestorových údajov

NÁRODNÝ GEOPORTÁL INSPIRE V ČESKEJ REPUBLIKE	36
SIEŤOVÉ SLUŽBY REFERENČNÝCH ÚDAJOV ZB GIS	37
INFRAŠTRUKTÚRA PRE PRIESTOROVÉ INFORMÁCIE PRE ORGANIZÁCIU, RIEŠENIE ZA 30 MINÚT	38
MAPOVÉ KOMUNITY	39
GEOPORTÁL A RIEŠENIA INTERGRAPH NIE LEN PRE INSPIRE	40

NIPI - využitie pri územnom plánovaní, portáloch a projektoch verejnej správy

ON-LINE GIS - PRAKTICKÁ APLIKÁCIA "REVÍZIA ZÁKLADNÝCH SÍDELNÝCH JEDNOTIEK PRE SODB 2011"	43
TVORBA SČÍTACÍCH OBVODOV INTERNETOVOU APLIKÁCIOU	50

SPOLUPRÁCA REGIÓNOV PRI PRIESTOROVOM USPORIADANÍ A ROZVOJI PODUNAJSKÉHO PRIESTORU - DONAUREGIONEN+	60
GEOPORTÁL BSK - AKTUALIZÁCIA OBSAHU IS A NOVÝ DIGITÁLNY ÚZEMNÝ PLÁN REGIÓNU	61
PRIKLAD JEDNOTNÉHO MONITORINGU NA BÁZE PRIESTOROVÉHO INFORMAČNÉHO SYSTÉMU V POVODÍ IPLA	65

Environmentálne účtovníctvo Európskej environmentálnej agentúry

ENVIRONMENTÁLNE ÚČTOVNÍCTVO EURÓPSKEJ ENVIRONMENTÁLNEJ AGENTÚRY	73
---	----

GIS v ochrane životného prostredia a tvorbe krajiny I.

VYUŽITIE GIS PRI ANALÝZE ZMIEN RELIEFU DNA, PLOCHY A OBJEMU VODNÝCH NÁDRŽÍ V PROCESSE SEDIMENTÁCIE A ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU - PŘÍKLAD NA MODELOVOM ÚZEMÍ HALČIANSKEJ VODNEJ NÁDRŽE A JEJ POVODIA	74
TVORBA INTERAKTÍVNEHO MODELU PRE VÝPOČET REÁLNEJ A POTENCIÁLNEJ VODNEJ ERÓZIE POMOCOU NÁSTROJOV GIS NA ÚZEMÍ ČIERNA LEHOTA	79
NÁRAST "ZAPEČATENIA" PÔDY (SOIL SEALING) VO VÚC BANSKÁ BYSTRICA ZA OSTATNÉ OBDOBIE	84
ODVODENIE VYBRANÝCH PARAMETROV PRE MODELOVANIE ERÓZIE PÔDY V MODELI ISSOP (INTEGROVANÝ SYSTÉM PRE SIMULÁCIU ODTOKOVÝCH PROCESOV)	90
MODELOVANIE POTENCIÁLNEHO ŠÍRENIA KONTAMINANTOV V PRIESTORE BANÍCKEJ LOKALITY OBCE ĽUBIETOVÁ	94

GIS v ochrane životného prostredia a tvorbe krajiny II.

PODPORA TERÉNNYCH PRÁČ V PROJEKTE NIKM - NÁRODNÁ INVENTARIZÁCIA KONTAMINOVANÝCH MIEST, AUTOMATIZÁCIA ÚLOH	95
REGIONÁLNE ŠTÚDIE HODNOTENIA DOPADOV ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRE VYBRANÉ KRAJE (PROJEKT A MAPOVÉ VÝSTUPY)	101
ANALÝZA HYDROLOGICKEJ SITUÁCIE V POVODIACH HRONA, IPLA A SLANEJ V ROKU 2010	107
VYUŽITIE SOFTWAREVÝCH APLIKÁCIÍ INFORMAČNEJ GRAFIKY PRI IDENTIFIKÁCI A HODNOTENÍ KRAJINNÉHO RÁZU	112

Posterové prezentácie

POSÚDENIE NÁCHYLNOSTI POVODIA TOKU HUČAVA VOČI POVODNI	118
IMPLEMENTÁCIA ZHODNOTENIA KVALITY LPIS (LPIS QUALITY ASSURANCE) V SLOVENSKEJ REPUBLIKE	120
DIGITALIZÁCIA BREHOVÝCH ČIAR VODNÝCH TOKOV A VODNÝCH PLÔCH ZA ÚČELOM VYTVORENIA NÁRAZNÍKOVÝCH PRUHOV V PROSTREDÍ GIS	122
ANALÝZA A HODNOTENIE ZMIEN KRAJINNEJ POKRÝVKY INTERPRETÁCIU LETECKÝCH SNÍMOK	123
ČMS RÁDIOAKTIVITA ŽP A UDALOSTI VO FUKUŠIME	124
KOLEKCIA TROCH POSTEROV GREEN EMOTIONS	126
OPTIMALIZÁCIA JAZDY – IKT PODPORA A EDUKÁCIA	127
KOLEKCIA TROCH POSTEROV THINK GREEN	128
ENVIROPORTÁL – NOVÉ RIEŠENIE	129
REGIONÁLNE ŠTÚDIE HODNOTENIA DOPADOV ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRE VYBRANÉ KRAJE – BANSKOBYSTRICKÝ KRAJ (VZŤAH ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ K VODE, VZŤAH	

ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ K CHRÁNENÝM ÚZEMIAM, ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE Z HĽADISKA PRIORÍT RIEŠENIA)	130
ANALÝZA VODNEJ HODNOTY TECHNICKEJ SNEHOVEJ POKRÝVKY LYŽIARSKÉHO STREDISKA KOŠÚTKA V ROKU 2011	131
NOVINKY NA KVALITNÝ ZBER A AUTOMATIZOVANÉ SPRACOVANIE DÁT PRE PRIESTOROVÉ DATABÁZY	132

Správa “Životné prostredie Európy – stav a perspektíva 2010” a využitie Zdieľaného environmentálneho informačného systému (Shared Environmental Information System - SEIS) pri jej príprave

Milan Chrenko

Európska environmentálna agentúra, Kodaň, Dánsko

Zrýchľovanie globálneho dopytu ohrozuje prírodné systémy, ktoré nás podporujú

Toto je jeden z hlavných odkazov správy *Životné prostredie Európy – stav a perspektíva v roku 2010 (SOER 2010)*, najdôležitejšieho hodnotenia Európskej environmentálnej agentúry (EEA).

Celkove sa v správe SOER 2010 potvrdzuje, že environmentálna politika a opatrenia v príslušných oblastiach v Európskej únii (EÚ) a susedných krajinách prinášajú významné zlepšenia v životnom prostredí. Hlavné výzvy však pretrvávajú, pretože si čoraz jasnejšie uvedomujeme, že pre naše zdravie, našu pohodu a našu prosperitu je prírodný kapitál v našich ekosystémoch nevyhnutný. Poskytuje služby, ktoré poháňajú naše ekonomiky a vytvárajú podmienky pre samotný život, napr. čistením vody, opelením plodín, rozkladáním odpadov a reguláciou klímy.

V správe SOER 2010 sa poukazuje na to, že dlhodobý dopyt po prírodných zdrojoch na účely poskytovania potravy, odevov, bývania a dopravy pre ľudí sa v dôsledku globálnych tlakov zvyšuje. Náš prírodný kapitál takisto podlieha novším potrebám, príkladom sú chemikálie na báze rastlín alebo biomasa nahrádzajúca fosílna palivá. Tieto rastúce potreby po prírodnom kapitáli celkove vedú k väčším hrozbám pre hospodársku a sociálnu súdržnosť Európy.

Správa SOER 2010 poukazuje na to, že si hlbšie uvedomujeme väzby medzi zmenou klímy, biodiverzitou, využívaním zdrojov a zdravím ľudí, ako aj tomu, ako toto všetko smeruje k rastúcim tlakom na zem, rieky a moria. V dôsledku týchto komplexných vzájomných väzieb – tak v rámci Európy, ako aj na celom svete – sa zvyšujú environmentálne neistoty a riziká.

Pre Európu sú to nemalé výzvy, ale existujú možnosti, ako zachovať jej prírodný kapitál. Európa nutne potrebuje zvýšiť účinnosť využívania zdrojov a zlepšiť realizáciu zásad Lisabonskej zmluvy na ochranu životného prostredia. Je nutné robiť viac v oblasti ohodnocovania životného prostredia v peňažnom vyjadrení a premietnuť tieto hodnoty do trhových cien, napríklad využívaním environmentálnych daní. Mali by sme prehĺbiť naše chápanie stavu a perspektívy životného prostredia a zapájať rozličné skupiny spoločnosti do procesov budovania vedomostnej základne a environmentálnej politiky. Toto všetko je súčasťou zásadnejšieho prechodu od nízkouhlíkovej ekonomiky ku skutočne zelenej ekonomike v Európe.

Musíme zvýšiť úsilie vo všetkých oblastiach

Zo skúmania každej strategickej prioritnej environmentálnej oblasti EÚ vyplýva, že spravidla sa opakuje rovnaký príbeh. Dochádza k určitému pokroku, ak však nezvýšime úsilie, ohrozíme prosperitu súčasných a budúcich generácií.

V oblasti **zmeny klímy** znižujeme emisie skleníkových plynov a sme na dobrej ceste k splneniu našich medzinárodných záväzkov podľa Kjótskeho protokolu. Ak sa budú uplatňovať existujúce právne predpisy, očakáva sa, že EÚ dosiahne svoj cieľ znížiť emisie o 20 % do roku 2020. Takisto posilňujeme využívanie obnoviteľnej energie a smerujeme k splneniu nášho cieľa na rok 2020, ktorým je 20 % podiel konečnej spotreby energie z obnoviteľných zdrojov.

Najpodstatnejším však je, že medzinárodné snahy na zníženie emisií skleníkových plynov zďaleka nie sú dostačujúce na udržanie priemerného zvýšenia svetových teplôt pod úrovňou 2 °C, čo je mimoriadne dôležité, pretože prekročenie tejto hranice znamená enormné zvýšenie neistoty a rizík, pokiaľ ide o povahu a rozsah environmentálnych zmien a našu schopnosť prispôsobiť sa týmto zmenám.

V oblasti **prírody a biodiverzity** Európa rozšírila svoju sústavu chránených oblastí Natura 2000, ktorá pokrýva teraz približne 18 % územia EÚ. Postupujeme v procese zastavenia straty biodiverzity, napríklad bežným druhom vtákov už nehrozí vyhynutie. Kvalita sladkých vôd sa vo všeobecnosti zlepšila a právne predpisy týkajúce sa emisií do vody obmedzili tlak na biodiverzitu.

EÚ však nespĺní svoj cieľ, ktorým je zastavenie straty biodiverzity do roku 2010. Morské prostredie je vážne postihnuté znečistením a nadmerným výlovom. Výsledkom nadmerného rybolovu je, že sa pri súčasnom výlove presahujú bezpečné biologické limity v prípade 30 % zásob rýb v Európe (o ktorých máme informácie) a od roku 1985 dochádza k všeobecnému poklesu úlovkov rýb. Suchozemské a sladkovodné ekosystémy sú v mnohých krajinách pod tlakom napriek znižovaniu záťaže vplyvom znečistenia. V lesoch, ktoré sú pre biodiverzitu a ekosystémové služby nenahraditeľné, dochádza k rozsiahlej ťažbe. Okrem toho závažné vplyvy na biodiverzitu má aj intenzifikácia poľnohospodárstva.

V oblasti **prírodných zdrojov a odpadu** dochádza v Európe pri hospodárení s odpadom k systematickému posunu od skládkovania k recyklovaniu a prevencii. Napriek tomu polovica z 3 miliárd ton celkového množstva odpadu vytvoreného v EÚ-27 v roku 2006 skončila na skládkach.

Využívanie zdrojov sa zvyšuje, ale v menšej miere než hospodársky výkon. Toto čiastočné oddelenie je povzbudzujúce, v Európe sa však využíva stále viac zdrojov. Napríklad v období rokov 2000 až 2007 sa v EÚ-12 zvýšilo využívanie zdrojov o 34 %. A navyše spotrebujeme toho viac, ako vyrobíme, keďže viac než 20 % zdrojov používaných v Európe sa v súčasnosti dováža (hlavne palivá a ťažobné produkty). Európska spotreba teda vedie k značným environmentálnym vplyvom vo vyvážajúcich krajinách a regiónoch. Využívanie vody je zatiaľ v celej Európe na stabilnej úrovni alebo klesá, ale v niektorých krajinách a povodiach dochádza k nadmernému čerpaniu zdrojov (a toto riziko sa stále zvyšuje).

V oblasti **životného prostredia, zdravia a kvality života** dochádza k poklesu znečistenia vody a ovzdušia. Pozoruhodné úspechy sa dosiahli pri znižovaní úrovni oxidu siričitého (SO₂) a oxidu uhoľnatého (CO) v okolitom ovzduší a dosiahlo sa aj významné zníženie oxidov dusíka (NO_x). Zavedením bezolovnatého benzínu značne klesli aj koncentrácie olova.

Kvalita okolitého ovzdušia a vody je však ešte stále nedostačujúca a má veľký vplyv na zdravie. Príliš veľa obyvateľov miest je vystavených nadmerným úrovniám znečistenia. Z hľadiska ohrozenia zdravia vystavenie tuhým časticami (PM) a ozónu (O₃) ešte stále vyvoláva najväčšie obavy a spája sa so skracovaním strednej dĺžky života, akútnymi a chronickými účinkami na respiračný a kardiovaskulárny systém, poruchami vývoja pľúc u detí a nízkou pôrodnou hmotnosťou. Rozsiahle vystavenie viacerým znečisťujúcim látkam a chemikáliám a obavy v súvislosti s dlhodobým poškodzovaním ľudského zdravia dovedna poukazujú na potrebu rozsiahlejších programov prevencie znečistenia.

Environmentálne výzvy Európy sú komplexné a nemožno ich chápať izolovane

Svet, v ktorom žijeme a od ktorého sme závislí, je značne poprepájaný, pozostáva z množstva súvisiacich systémov – environmentálneho, sociálneho, ekonomického atď. Táto vzájomná prepojenosť znamená, že poškodenie jedného prvku môže mať kdekoľvek inde neočakávané vplyvy, môže poškodiť celý systém alebo dokonca zapríčiniť jeho zánik. Napríklad so zvyšovaním teplôt sa zvyšuje riziko prekročenia „bodov zvratu“, čo by mohlo vyvolať rozsiahle zmeny, napríklad zrýchlenie topenia grónskeho ľadovcového štítu a následné zvýšenie hladiny morí. Nedávna globálna finančná kríza a chaos v leteckej doprave spôsobený islandskou sopkou sú tiež ukážkou toho, ako dokážu náhle poruchy v jednej oblasti ovplyvniť celé systémy.

Európski tvorcovia politik nie sú jediní, kto čelí zložitým systémovým interakciám v rámci kontinentu. Globálne hnacie sily zmien tiež dávajú na známosť, že sa dá očakávať, že v budúcnosti ovplyvnia životné prostredie Európy – mnohé z nich Európa nebude môcť ovplyvniť. Napríklad sa predpokladá, že do roku 2050 prekročí svetová populácia hranicu deväť miliárd, pričom sa očakáva, že čoraz viac ľudí sa odrazí z chudoby a bude smerovať k vyššej spotrebe.

Tieto trendy majú obrovský vplyv na celosvetový dopyt po zdrojoch. Mestá sa rozrastajú. Spotreba sa špirálovite zvyšuje. Vo svete sa očakáva neustály hospodársky rast. Hospodársky význam nových rozvíjajúcich sa ekonomík sa bude zvyšovať. V globálnych politických procesoch by mohli nadobudnúť

na význame neštátni účastníci. Takisto sa očakáva zrýchlenie technologických zmien. Tieto „preteky do neznáma“ ponúkajú príležitosti, prinášajú však so sebou aj nové riziká.

Nečinnosť by mohla mať závažné dôsledky, existujú však možnosti, ako zachovať prírodný kapitál a ekosystémové služby

K poklesu svetových zásob prírodných zdrojov už dochádza. V dôsledku zvyšujúceho sa dopytu a klesajúcej ponuky by mohlo v nadchádzajúcich rokoch dôjsť k zintenzívneniu globálnej hospodárskej súťaže v oblasti prírodných zdrojov. V konečnom dôsledku sa tak ďalej zvýši tlak na ekosystémy na celom svete a preverí ich schopnosť poskytovať stály tok potravy, energie a vody.

Aj keď sa v správe SOER 2010 neuvádzajú žiadne varovania o bezprostrednom environmentálnom kolapse, upozorňuje sa na prekročenie určitých hraníc. Negatívne environmentálne trendy by v konečnom dôsledku mohli dramaticky a nezvratne poškodiť niektoré ekosystémy a služby, ktoré považujeme za samozrejmosť.

Teraz je správny čas na to, aby sme zmenili mnohé dobre označené „včasné varovania“ na činy. Európske environmentálne politiky priniesli v mnohých krajinách množstvo ekonomických a sociálnych výhod, napríklad zlepšenie zdravia ľudí, a odhaduje sa, že približne štvrtina všetkých pracovných miest v Európe súvisí so životným prostredím. Úplná realizácia environmentálnych politík v Európe je naďalej mimoriadne dôležitá, pretože je ešte potrebné splniť mnohé ciele.

Poukazovaním na mnohé súvislosti medzi jednotlivými výzvami, environmentálnymi a inými, je správa SOER 2010 výzvou k tomu, aby sme lepšie integrovali jednotlivé politické oblasti a aby sme z našich investícií dokázali vyťažiť čo najviac. Napríklad niektoré opatrenia zamerané na riešenie znečistenia ovzdušia pomáhajú aj v boji proti zmene klímy, zatiaľ čo iné ju v skutočnosti zhoršujú. Je zrejmé, že sa musíme v maximálnej miere sústrediť na všeobecne prospešné politiky a neprijímať politiky s nepriaznivými vedľajšími vplyvmi.

Potrebuje tiež dosiahnuť lepšiu rovnováhu medzi potrebou zachovať prírodný kapitál a využívať ho ako zdroj fungovania hospodárstva. Zvýšenie účinnosti využívania našich zdrojov je v tomto prípade hlavnou „integrovanou reakciou“. Vzhľadom na to, že naša spotreba je v súčasnosti na neudržateľnej úrovni, musíme vyťažiť viac z menšieho objemu zdrojov. Povzbudivou je skutočnosť, že ide o oblasť, v ktorej sa záujmy environmentálnych a komerčných sektorov potenciálne zhodujú: podnikom sa darí alebo nedarí, podľa toho, či sú schopné vyťažiť maximum zo vstupov, rovnako ako zachovanie prírodného prostredia a prosperity ľudí závisí od toho, či dokážeme lepšie využívať obmedzené zdroje.

Celá správa SOER 2010 je dostupná na: <http://www.eea.europa.eu/soer>

Súčasný stav v tvorbe a vyhodnocovaní indikátorov v životnom prostredí SR, medzinárodné súvislosti, perspektívy rozvoja

Peter Kapusta

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Indikátory

Indikátory (resp. ukazovatele) predstavujú merateľné veličiny, poskytujúce informácie o stave, vývoji a trendoch javov a procesov, v kvantitatívnom a kvalitatívnom vyjadrení, pričom základné kritériá stanovené OECD pre environmentálne indikátory sú politická relevantnosť, analytická jednoznačnosť a merateľnosť.

Vývoj indikátorového hodnotenia životného prostredia (ŽP) v SAŽP

Vývojom a hodnotením indikátorov ŽP sa v rámci SAŽP zaoberá **Odbor hodnotenia ŽP** na Centre environmentalistiky a informatiky (CEI).

- vývoj od roku 1997, resp. 2000
- na úrovni NUTS 1 - národná úroveň

Hodnotenie stavu a vývoja ŽP je realizované v **3 formách** spracovania:

- **textové** správy o stave ŽP (publikácie)
(Správy o stave životného prostredia SR za jednotlivé roky)
- **indikátorové** správy o stave ŽP (elektronické)
(Indikátorová správa o stave životného prostredia podľa D-P-S-I-R štruktúry, Správy o vplyvoch hospodárskych odvetví na životné prostredie SR – tzv. sektorové správy)
- samostatné **indikátory ŽP** (elektronické)
(indikátory TUR, indikátory ŽP, sektorové indikátory, kľúčové indikátory)

Indikátorové hodnotenie SAŽP v súčasnosti

- [Indikátory](#)
 - **Indikátory TUR**
 - **Indikátory ŽP**
 - indikátory zložiek ŽP
 - indikátory kumulatívnych problémov ŽP
 - indikátory faktorov ŽP
 - indikátory ochrany prírody a tvorby krajiny
 - indikátory starostlivosti o ŽP
 - indikátory demografie a urbanizácie
 - indikátory vplyvov odvetví ekon. činnosti na ŽP
 - **Kľúčové indikátory**

- **Správy o ŽP**

- **Správa o stave ŽP SR**

- **Indikátorové správy o ŽP**

- Indikátorové správy o zložkách ŽP (4)
 - Indikátorové správy o faktoroch ŽP (2)
 - Indikátorové správy o vplyvoch odvetví ekonomickej činnosti na ŽP (6)

Východiská výberu a tvorby indikátorov v rámci SAŽP

Pri vytváraní jednotlivých súborov indikátorov sa vychádzalo z nasledovných mezinárodných organizácií a ich produktov:

- **Indikátorové hodnotenie Európskou environmentálnou agentúrou (EEA)**

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/>

<http://www.eea.europa.eu/publications/>

Core set of indicators

TERM indicators

SOE Reports

EEA Signal reports

- **Indikátorové hodnotenie Organizáciou pre ekonomický rozvoj a hospodársku spoluprácu (OECD)**

http://www.oecd.org/topic/0,3699,en_2649_37465_1_1_1_1_37465,00.html

OECD Environmental Data Compendium

OECD Key Environmental Indicators

Integrované hodnotenie ŽP

Jednotlivé sady indikátorov sú štruktúrované podľa metodiky zavedenej OECD a ďalej rozpracovanej Európskou environmentálnou agentúrou, podľa ktorej sú samotné indikátory agregované podľa významu do štruktúry DPSIR (D = hnacia sila, P = tlaky, S = stav, I = dôsledok, R = odozva), čím sa vytvára uzavretý kauzálny reťazec slúžiaci na popis súvislosti príčin a následkov. Tento reťazec predstavuje základný metodologický nástroj integrovaného posudzovania životného prostredia (**Integrated Environment Assessment - IEA**).

- **Indikátorové hodnotenie Štatistickým úradom Európskeho spoločenstva (EUROSTAT)**

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>

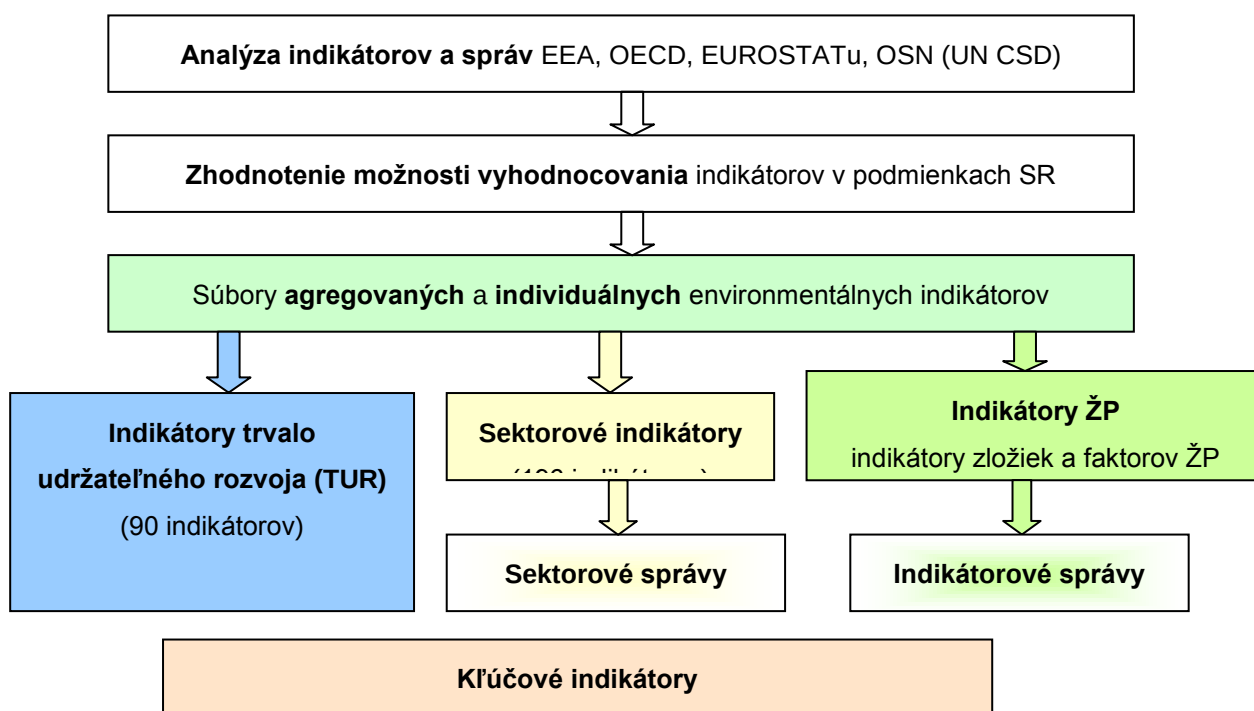
- Štrukturálne indikátory (Structural indicators)

- Indikátory trvalo udržateľného rozvoja (Sustainable development indicators - SDI)
- Indikátory Európa 2020 (Europe 2020 indicators)
- **Indikátorové hodnotenie Organizáciou spojených národov (OSN) prostredníctvom Komisie OSN pre trvalo udržateľný rozvoj (UN CSD)**

<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isd.htm>

- 132 ukazovateľov trvalo udržateľného rozvoja (prijaté v roku 1996 na 4. zasadnutí UN CSD) - súbor ukazovateľov TUR (UN CSD) bol revidovaný v roku 2006

Proces výberu indikátorov a budovania indikátorových sád hodnotených v SAŽP



Zdroje údajov

- Rezortné a mimorezortné organizácie (MŽP SR, ŠÚ SR, MPaRV SR, MDVaRR SR, ÚJD SR, MK SR, MH SR, MV SR, MZ SR a ostatné ich príslušné inštitúcie)
 - v rámci poskytovania údajov a informácií do Správy o stave životného prostredia SR (povinnosť zo zákona v zmysle zákona č. 17/1992 Zb. a zákona NR SR č. 205/2004 Z.z.)
- Dostupné štatistické ročenky, hodnotiace správy, informačné systémy

Indikátory TUR

Slúžia pre potrebu monitorovania a vyhodnocovania smerovania k plneniu princípov TUR. V roku 2005 bol v SAŽP vypracovaný iniciatívny návrh nového súboru indikátorov TUR a ich štruktúry a spôsobu prezentácie, ktorý zohľadňoval

- indikátory Agendy 21
- indikátory RIO+10 procesu
- Lisabonské indikátory EÚ
- indikátory stratégie EÚ pre TUR – 2001 (stratégia revidovaná v roku 2006)
- indikátory sledované a vyhodnocované na úrovni OSN ako UN CSD indikátory (2001)

Okrem environmentálnych ukazovateľov je súbor TUR indikátorov doplnený aj o indikátory so životným prostredím súvisiacimi.

Z pôvodného súboru indikátorov TUR boli samostatne vyčlenené 3 environmentálne indikátory **stratégie Európa 2020** (dosiahnutie cieľov "20/20/20" v oblasti klímy/energie) (2011).

Indikátory ŽP

V rámci indikátorov ŽP sú spracovávané a hodnotené tieto sady, resp. oblasti ŽP:

- **Indikátory zložiek ŽP** - Ovzdušie, Voda, Pôda, Horninové prostredie, Biota
- **Indikátory kumulatívnych problémov ŽP** - Klimatické zmeny, Acidifikácia, Poškodzovanie ozónovej vrstvy Zeme, Prízemný ozón, Eutrofizácia
- **Indikátory faktorov ŽP** - Odpady, Materiálové toky, Zdravie a ŽP, Rádioaktivita v ŽP
- **Indikátory ochrany prírody a tvorby krajiny** - Územná ochrana, Kultúrne dedičstvo
- **Indikátory starostlivosti o ŽP**
- **Indikátory demografie a urbanizácie**
- **Indikátory vplyvov odvetví ekon. činnosti na ŽP** - Doprava (26), Energetika (23), Priemysel (46), Poľnohospodárstvo (47), Lesné hospodárstvo (26), Cestovný ruch (28)

Prezentácia indikátorov

Všetky indikátory sú spracované a prezentované na stránkach [Enviroportálu](http://enviroportal.sk), a to v jednotnej formátovej štruktúre, založenej na dvoch úrovniach zobrazenia informácií:

- **Prvá úroveň** - poskytuje základné informácie o stave a trendoch vývoja vybraného indikátora formou
 - grafického zhodnotenia (graf, mapa, tabuľka) trendu vývoja,
 - stručného slovného zhodnotenia vývoja (+ grafické vyjadrenie trendu pomocou „smajlíkov“)
- **Druhá úroveň** - poskytuje podrobnejšie informácie o stave, trendoch vývoja a ďalších súvislostiach vybraného indikátora:
 - podrobnejšie informácie
 - širší **popis** príslušného indikátora,
 - **ciele**, resp. zdôvodnenie sledovania indikátora TUR
 - popis **trendov** zaznamenaných u príslušného indikátora
 - odkazy k problematike
 - medzinárodné porovnanie
 - informačný list.

Význam spracovávania indikátorov ŽP

- na úrovni tvorby a hodnotenia účinnosti environmentálnych politík, k tvorbe následných opatrení a nástrojov smerujúcich k dosiahnutiu vytýčených cieľov v rôznych koncepčných a strategických dokumentoch,
- pre plnenie reportingových povinností a medzinárodných záväzkov SR, napr. pre hodnotenie environmentálnej výkonnosti (OECD), úlohy vyplývajúce z členstva SR v EEA – tvorba správy SOER, vyplňanie dotazníkov a pod., reportingové povinnosti na úrovni EK,

- na hodnotenie vplyvu jednotlivých sektorov (resp. hospodárskych odvetví) na ŽP, ako aj implementácie environmentálnych aspektov do ich politík
- pre informovanie odbornej a laickej verejnosti o stave a trendoch ŽP na Slovensku.

Trendy a výhľady vo vývoji indikátorov ŽP v SAŽP

- Vytvorenie informačného systému environmentálnych indikátorov,
- Rozšírenie a spracovanie ďalších indikátorov v oblasti ekonomických nástrojov ŽP,
- Spracovanie SCP indikátorov a k nim odpovedajúcich informačných listov na základe navrhovaných indikátorov EEA,
- Sledovanie vývoja v rámci hlavnej iniciatívy stratégie Európa 2020: Európa efektívne využívajúca zdroje a na základe prijatých iniciatív a ich implementácie v podmienkach SR, spracovanie vhodných indikátorov posudzujúcich dosahovanie navrhnutých cieľov,
- Sledovanie aktivít v rámci navrhovanej stratégie OECD Green Growth - vytvorenie národnej sady indikátorov hodnotiacich implementáciu tejto stratégie,
- Doplnenie indikátorov TUR vzhľadom na výsledky procesu RIO+20 (Konferencia OSN o trvalo udržateľnom rozvoji RIO+20, 4.-6. jún 2012 - Rio de Janeiro) <http://www.uncsd2012.org/rio20/>

SEIS, INSPIRE a GMES ako nástroje pre prognostiku vývoja životného prostredia

Jiří Hradec

CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Z dostatečného nadhľadu zjistíme, že je zbytočne sa zaoberať problémami, ktoré máme. Dôležitejšie sú tie, ktoré prídu.

Pri príprave našej novej národnej politiky životného prostredia fungovali dva tímy paralelne. Jeden pečlivo popísal súčasné problémy a dobral sa k "opsaniu" organizačného radu ministerstva. Druhý tím sa zaoberal globálnymi a európskymi problémami, demografiou, ekonomikou, všetkým okrem životného prostredia. Výsledkom bol zoznam neenvironmentálnych potízi, ktoré zásadne budú ovplyvňovať stav životného prostredia.

Po dohadovaní zda správny je stav či výhľad zvíťazil rozum a nová politika je navrhnutá s cieľom riešiť problémy u puvodcu, čo nie vždy je tam čo tieto problémy vidíme.

Tri existujúce dátové pilire Európskej environmentálnej politiky (SEIS, INSPIRE, GMES) tak riešia tieto dva problémy. Záväzne je publikovať súčasný stav, ale všetci máme archívy dát, aby sme rozumeli budúcnosti na základe minuleho vývoja.

Všetchno začína a končí s jednotným dátovým fondom pre rozhodovanie a modelovanie. Pociťate emisní stropy? Modelujete emisní výhledy? Pociťate dopad technologií podle BAT na investiční cykly pro podniky pod IPPC? Bez jednotných socioekonomických výhledů máte smůlu a nejste konzistentní, což na vás padne při detailním vyjednávání.

Kolik máte kilometrů vodních toků? Kolik procent z nich dosáhlo dobrého ekologického stavu? Kolik a jakých ekosystémů je zasazeno zhoršeným ekologickým stavem podél toků? Jak to ovlivní ekosystémové služby? Jak se změní koncept zelené ekonomiky? Realne otázky, které jsme řešili.

Řetězící se otázky zvyšují riziko neverohodnosti a neobhajitelnosti, pokud nemáme ukotvenou datovou základnu a postulovan základní axiom práce environmentálního informatika: oficiální autorizovaná data.

EnvEurope & INSPIRE - use case for collaboration within the EU projects and legislation driven initiatives

Tomáš Kliment, CNR – Institute of marine sciences, Venice, Italy

Alessandro Oggioni, CNR – Institute of ecosystem study, Verbania-Pallanza, Italy

Martin Tuchyňa, DG JRC, Institute for environment and sustainability, Ispra, Italy,

Paola Carrara, CNR - Institute for electromagnetic sensing of the environment, Milan, Italy

Alessandra Pugnetti, CNR – Institute of marine sciences, Venice, Italy

The EnvEurope project partially aims to create Spatial Data Infrastructure (SDI) components that are necessary to data exchange among the stakeholders within the sites based network of Long-Term Ecosystem Research in Europe (LTER-Europe) which was recently established (2006) under the auspices of the FP6 Network of Excellence ALTER-Net, building on existing infrastructures and thus a lot of valuable data series.

The EnvEurope project is focused on three types of ecosystems (terrestrial, freshwater and marine), and it aims at defining research and monitoring activities relevant to different levels/scales of investigation. One of the six actions, A1 - Data collection and Management, has started with “as-is” analysis of available data/metadata within the domain. To investigate current status, questionnaires related to both data and metadata management has been sent to the stakeholder’s community. The results from the questionnaires have brought basic information about data management (format, staff), data access (services, users), and data sharing policy as well the expectations from the stakeholders community to the EnvEurope project. Current status shows quite low standardization level in data management; hence the expectations to design the EnvEurope architecture in interoperable (standardized) way are more than necessary. The same situation has appeared also in metadata management.

According to the results and related works, projects and programs, system architecture is being designed. The interoperability of system architecture, with Global (GEOSS) and European (INSPIRE) activities, was the first thing considered. Naturally, all expectations from the stakeholder community should be fulfilled as well. According to character of the data involved in project and data themes defined by INSPIRE directive, basic mapping about their possible overlapping was performed and is shown in Figure 1.

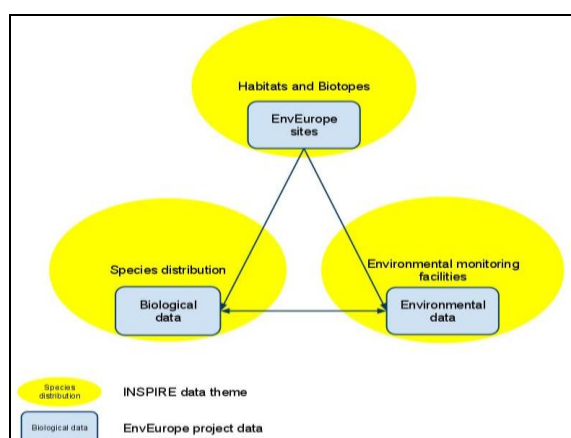


Figure 1 EnvEurope data mapping to INSPIRE data themes

High diversity of ecosystems and of data shows heterogeneity of the information flows within the domain covered by the project. Spatial as well as non-spatial data in many cases are without any schemas and therefore their structure needs to be identified by reverse modeling. When schemas will be identified and

developed, harmonization process, will take place to create common specification covering user requirements of community and relevant use cases. Important role play ongoing INSPIRE Annex II+III spatial data themes development process will play important role in shaping of this specification. INSPIRE themes initial scopes, methodology, generic conceptual model as well as rules for encoding are taken into the consideration to achieve high level of consistency and interoperability within and behind the domain covered by the project.

Currently, the project deals with particular metadata (MD) models considering three main resource types within the domain - metadata model for sites, metadata model for datasets within the sites and metadata model for the data access services. Ecological Metadata Language (EML) is considered as a reference metadata model for datasets within the project, because EML is developed as a metadata profile for the description of ecological datasets. The next proposed step is to develop domain specific metadata profile (DSMP) as an extension of reference MD profile (EML). The result of this step is a draft proposal of DSMP based on experiences of the representative stakeholders from three types of ecosystems (Freshwater, Marine and Terrestrial sites). The next step is to perform mapping to ISO metadata standard as well to INSPIRE specific constraints defined by implementing rules. The proposed solution is that all metadata records will be managed within one geocatalogue solution. This solution will have metadata editor with DSMP profile in order to create community metadata as well discovery client for metadata search and portrayal. Third component of geocatalogue solution will provide standardized catalogue service interface for remote clients (INSPIRE geoportal, GEOSSE GEOPortal).

Selection of the most appropriate models for data management and implementation strategy will create input into the definition of system architecture for the EnvEurope.

Regarding to the current status of the project, we can see many synergies and possibilities for mutual benefits between the activities being performed within the EnvEurope project and INSPIRE. In fact the first would like to actively contribute to the INSPIRE development process via involvement in the Thematic Working Group like Biogeographically regions, habitats and biotopes and species distribution; while the second provides the interoperability framework and can act as gate to the European network of nature conservation related communities. Main focus will be on dataset-metadata and data quality elements proposals for related data specifications. In addition to that active participation in consultation and testing of INSPIRE Annex II+III spatial data specifications is foreseen.

All similar activities, projects (EnvEurope), initiatives (GMES and INSPIRE) should try, where possible, strengthen possibilities for connection, collaboration and sharing best practices, to provide the evidence about their mutual connectivity, justifying their role on the scene. Allowing this connection at least on the high level will bring to all users desired quality and quantity of information and will ensure minimum level of required interoperability.

SIRIUS - projekt integrácie údajov z oblasti technickej ochrany životného prostredia

Jarmila Cikánková, Jiří Roubínek

CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

SIRIUS – systém integrace a řízení informací z oblasti technické ochrany životního prostředí a jejich napojení na registry státní správy, je novým projektem, na který CENIA získala prostředky z Evropského fondu pro regionální rozvoj – Integrovaného operačního programu. Základním cílem projektu je vybudování jednotného komplexního IS pro technickou ochranu ŽP, napojeného na základní registry veřejné správy, propojení tohoto IS s dalšími relevantními zdroji, vytvoření souboru analytických nástrojů pro vyhodnocování dat a vytvoření rozhraní pro řízení sdílení dat a komunikaci.

Součástí projektu je náhrada několika stávajících systémů pro zpracování dat z oblasti technické ochrany životního prostředí:

Informační systém EIA/SEA

Informační systém odpadového hospodářství (ISOH)

Informační systém IPPC

Informační systém IRZ

Kromě toho bude v rámci projektu nově elektronizována agenda evidence poplatků v životním prostředí.

Systém bude v návaznosti na budovaný systém plnění ohlašovacích povinností (ISPOP) zajišťovat aplikační podporu pro celý informační tok od spuštění ohlašovací povinnosti, resp. závazku poskytovat data nebo informace, až po interpretaci vysoce agregovaných informací, včetně mimoresortních a prostřednictvím napojení na budované evropské datové struktury také nadnárodních přesahů.

Systém bude budován jako jednotný funkční celek - komplexní IS pro technickou ochranu životního prostředí. Jednotlivé agendy, které do systému vstupují budou z hlediska uživatele oddělené, z hlediska systému však budou využívat společnou platformu. Důležitým požadavkem je propojení jednotlivých agend a možnost provádění průřezových pohledů a výpočtů nad daty.

Technologicky je systém navržen na principu vícevrstvé architektury, (datová, aplikační a prezentační vrstva). Každá vrstva bude reprezentovaná jedním nebo několika technologickými moduly, které budou navzájem funkčně propojeny do jediného kompaktního celku. Aplikační vrstva bude obsahovat i nástroje zajišťující analytické zpracování dat – datamining. Budované technologické nástroje budou uzpůsobeny tak, aby kompletně pokryly potřeby jednotlivých agend.

Projekt byl oficiálně zahájen 1. 8. 2010, doba realizace projektu byla stanovená do 30. 9. 2013. V současné době probíhá finální fáze přípravy zadávací dokumentace pro hlavní veřejnou zakázku projektu – výběrové řízení na dodavatele technického řešení projektu.

Národný emisný informačný systém - webové rozšírenie pre prevádzkovateľov

Tibor Kacsinecz

SPIRIT – informačné systémy, a.s., Bratislava

Národný Emisný Informačný Systém – webové rozšírenie pre prevádzkovateľov (ďalej len NEIS PZ WEB) je webový portál, umožňujúci prevádzkovateľom zdrojov znečisťovania ovzdušia (zdroje pre spaľovanie paliva) vyplniť on-line formuláre systému NEIS (Národný Emisný Informačný Systém), pričom je zabezpečený maximálny komfort pri spracovaní – t.j. automatický výpočet emisií na základe zadáných vstupných dát, predplnené položky (z údajov z predchádzajúcich rokov), poskytnutie vyplnených dát ObÚ ŽP „jedným klikom“. Portál je vyvinutý spoločnosťou Spirit – informačné systémy, a.s., pilotný projekt bol zahájený v roku 2010 a je doplnkom k celkovému systému NEIS, ktorý bol vyvinutý spoločne so Slovenským hydrometeorologickým ústavom a Ministerstvom životného prostredia, pričom spĺňa požiadavky legislatívy, t.j. všetky formuláre a výpočty sú realizované v súlade so zákonom 137/2010 Z.z. o ovzduší.

Ciele projektu

Základným cieľom bolo uľahčiť vyplnenie formulárov Národného Emisného Informačného Systému (ďalej len NEIS) pre prevádzkovateľov stredných a malých zdrojov znečistenia, ktoré spaľujú palivo. V Slovenskej republike existuje cca. 3500 takýchto prevádzkovateľov, ktorí každoročne musia podať na ObÚ ŽP svoje údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia (ďalej len ZZO) a ich emisiách do ovzdušia. Ich drvivá väčšina vyplňuje tieto údaje na papierových formulároch, pričom takéto vyplnenie prináša so sebou množstvo nevýhod ako pracné vyplnenie rovnakých údajov z roka na rok, chyby pri výpočte emisií, absencia nedostatočných informácií pre správne vyplnenie všetkých dôležitých položiek, atď... Alternatívou pre týchto prevádzkovateľov je systém elektronických formulárov na internete „NEIS PZ WEB“ umožňujúci rýchle, a prehľadné zadávanie údajov o zdrojoch a emisiách. Prístup do elektronických formulárov je prostredníctvom internetového prehliadača bez potreby inštalovať lokálnu aplikáciu. Štruktúra on-line formulárov, a údajov je plne kompatibilná s údajovou štruktúrou NEIS, čo znamená, že vyplnené údaje je možné vyexportovať do formátu, ktorý je možné importovať do okresnej databázy na ObÚ ŽP.

Časti NEIS PZ WEB

Formuláre pre prevádzkovateľov zdrojov znečistenia ovzdušia

Tento modul obsahuje všetky formuláre systému NEIS, ktoré musia vyplniť prevádzkovatelia, ktorí vlastnia ZZO pre spaľovanie paliva. Sú to nasledovné formuláre:

Údaje o prevádzkovateľovi – v systéme NEIS je to formulár č.1, na ktorom sa uvádzajú základné údaje o prevádzkovateľovi, a tiež sumárne emisie znečisťujúcich látok a ich poplatkov v rámci všetkých ZZO prevádzkovateľa. NEIS PZ WEB tieto sumáre počíta automaticky. Každý prevádzkovateľ musí vyplniť len jeden takýto formulár.

Údaje o zdroji – v systéme NEIS sú to formuláre č.6 a č.2, na ktorých sa uvádzajú stále a ročné údaje o ZZO. Pre lepšiu prehľadnosť v NEIS PZ WEB položky týchto formulárov obsahuje jedna obrazovka. Pre každý ZZO treba vyplniť jeden takýto formulár, uvádzajú sa tu tiež sumárne emisie znečisťujúcich látok a ich poplatky, pričom tieto sa vypočítajú automaticky.

Údaje o miestach vypúšťania – v systéme NEIS je to formulár č.7, na ktorom sa uvádzajú údaje komínov a výdychov. Pre lepšiu prehľadnosť sa všetky miesta vypúšťania ZZO zobrazia v jednej tabuľke.

Údaje o palivách – v systéme NEIS je to formulár č.5, na ktorom sa uvádzajú údaje o palivách, ktoré sú spaľované v rámci ZZO. Pre lepšiu prehľadnosť sa všetky palivá ZZO zobrazia v jednej hierarchickej tabuľke.

Údaje o spaľovacích jednotkách (technické údaje a výpočty) – v systéme NEIS sú to formuláre č.8 a č.3, na ktorých sa uvádzajú technické údaje spaľovacích jednotiek (ako napr. druh spaľovacej jednotky, príkon, typ roštu, atď.), a výpočty, resp. hodnoty emisií a čiastkových poplatkov pre každú znečisťujúcu látku, pre ktorú je potrebné uviesť tieto údaje. Formulár je plne automatizovaný, tzn. po zadaní vzťahovej veličiny (čo je vo väčšine prípadov množstvo paliva) sa automaticky vypočítajú emisie a čiastkové poplatky základných znečisťujúcich látok, ktoré nemusí užívateľ manuálne zapisovať do formulára.

VARPCZ: 0280126 Názov zdroja: Plynová kotolňa

SJ1 **SJ2**

Spaľovacia jednotka č.: 1

Názov: PEGASUS F 3-170

Druh: 1 Počet prevádzkových hodín: 1800

Miesto vypúšťania č.: 1 Prietok č.:

Počet rovnakých SJ: 2 Členenie: 1.2.2

Typ spaľovania (1/2/3): 1 ☐ SJ je mimo prevádzky

Tuhé palivo **Kvapalné palivo** **Plynné palivo**

Príkon (MW): 0,201 Typ roštu: 27

Typy palív pre určenie EL: PP01

Obmedz. prevádz. režim: 1

Osobit. podm. prev. [A/N]: N

Turbína - obj. spalín (m3/h): 0 účinnosť (%): 93

V1

Typ roštu: 27

Druh a por. číslo paliva: 30100 1

Druh vzťahovej veličiny:

Merná veličina: Objem plynu Zmes palív: ---

Popis výpočtu: spotreba za všetky aparáty

Spotreba: 86 MJ: tis Nm³

Množstvo: 0 MJ:

Pridať základ. ZL

Kód ZL	Výp.vzťah	Hod.MV	MJ MV	Mn.ZL(t/rok)	Popl.režim	Obsah ZL	MJ ZL	Poplatok(EUR)	Sadzba(EUR)	K-EL
0.0.01	4	76	kg/mil Nr	0,006536	D	0,007		1,0848	165,9695	1
0.0.02	4	9,12	kg/mil Nr	0,000784	D	0,001		0,0521	66,3878	1
0.0.04	4	1482	kg/mil Nr	0,127452	D	0,127		6,3459	49,7908	1

Údaje o odlučovačoch – v systéme NEIS je to formulár č. 10, na ktorom sa uvádzajú údaje o odlučovačoch v rámci ZZO. Pre lepšiu prehľadnosť sa všetky odlučovače v rámci ZZO zobrazia v jednej tabuľke.

Vlastnosti formulárov:

Každý formulár je možné vytlačiť a to vo formáte tlačiva systému NEIS

Každý formulár obsahuje automatickú validáciu, t.j. pri zápise formulára sa označia položky, ktoré sú zle vyplnené (napr. je uvedený číselníkový kód, ktorý neexistuje v danom číselníku), alebo nie sú vyplnené, ak ide o povinnú položku. V „tooltepe“ sa objaví aj popis chyby k danej nesprávne vyplnenej položke.

Pri každej zmene vo formulároch sa automaticky zmení aj zobrazená štruktúra dát (ak sa pridávajú, odoberajú ZZO, resp. ich časti), pri zmene, resp. prepočte hociktovej čiastkovej emisie sa automaticky prepočítavajú aj súhrnné emisie prevádzkovateľa, ktoré sú stále zobrazené v hlavičke aplikácie.

Údaje formulárov sú predplnené, t.j. užívateľ nemusí vyplniť v každom roku svoje dáta úplne od začiatku. Základom sú vždy dáta z predchádzajúceho roku.

Zadávanie nového ZZO

Údajová štruktúra systému NEIS má určité väzby, ktoré neumožňujú pri zadávaní nového ZZO a ich časti postupovať voľne, ale musí byť dodržané určité poradie. Najprv musí byť zadaný samotný ZZO, následne jeho miesta vypúšťania a všetky palivá spaľované v rámci ZZO, mali by nasledovať údaje o spaľovacích jednotkách a ich výpočty, na konci procesu by mali byť zadávané odlučovače. Užívateľ tieto väzby v údajovej štruktúre nemusí poznať, preto NEIS PZ WEB pri zadávaní nového ZZO a jeho častí je nápomocná, t.j. je definovaný proces, ktorý užívateľovi ponúkne formuláre v takom poradí, v akom by mali byť zadávané, pričom v tejto postupnosti je možné „ísť aj dozadu“, ak je potrebné zmeniť už zadaný formulár.

Archív údajov

Užívateľ má k dispozícii nielen údaje pre aktuálny rok, ale aj údaje z predchádzajúcich rokov, ktoré vyplnil (od roku 2005), pričom údaje starších rokov sú len na prezeranie. Pre zahájenie vkladania aktuálneho roku sú ponúknuté údaje z predchádzajúceho archívneho roku. Užívateľ môže meniť tieto údaje podľa potreby, pričom emisie na začiatku spracovania údajov aktuálneho roku sú vždy vynulované.

Pomoc k vyplneniu

Užívateľ má k dispozícii nasledovné pomôcky k vyplneniu:

Metodická pomôcka – metodický popis k vyplneniu formulárov, ktorý bol vypracovaný spolu s Ministerstvom životného prostredia SR podľa aktuálnych zákonov a vyhlášok. K metodickej pomôcke sa užívateľ dostane jednoducho – stačí kliknúť na príslušné tlačidlo na každom formulári, a ten sa „otočí“, a zobrazí sa daná kapitola z metodickej pomôcky.

Technická pomôcka – popis používania aplikácie – navigácia, zápis, zmena a mazanie dát, popis jednotlivých funkcionalít, atď.

Ku každej položke na každom formulári sa objaví vysvetlivka vo forme „tooltipu“

2. Stromová štruktúra zdrojov

Stromová štruktúra zdrojov

Zdroje znečistenia, prevádzkované prevádzkovateľom, majú jednoduchú stromovú štruktúru. Základným prvkom je samotný zdroj, ktorý má jedno alebo viac miest vypúšťania, spaľuje jedno alebo viac palív a má jednu alebo viac spaľovacích jednotiek. Základná štruktúra zdroja sa zobrazí v ľavej dolnej polovici hlavnej obrazovky aplikácie.

- Zdroj znečistenia
- Miesto vypúšťania - zoznam miest vypúšťania sa zobrazí v okne vpravo
- Palivá - zoznam palív sa zobrazí v okne vpravo
- Spaľovacie jednotky - zoznam spaľovacích jednotiek sa zobrazí v okne vpravo v záložkách
- Výstraha - ak je napr. pri ikone zdroja táto značka, znamená to, že nie sú vyplnené všetky povinné údaje o zdroji. Nevyplnený údaj sa vo formulári vpravo zobrazí orámovaný červeným rámcikom.

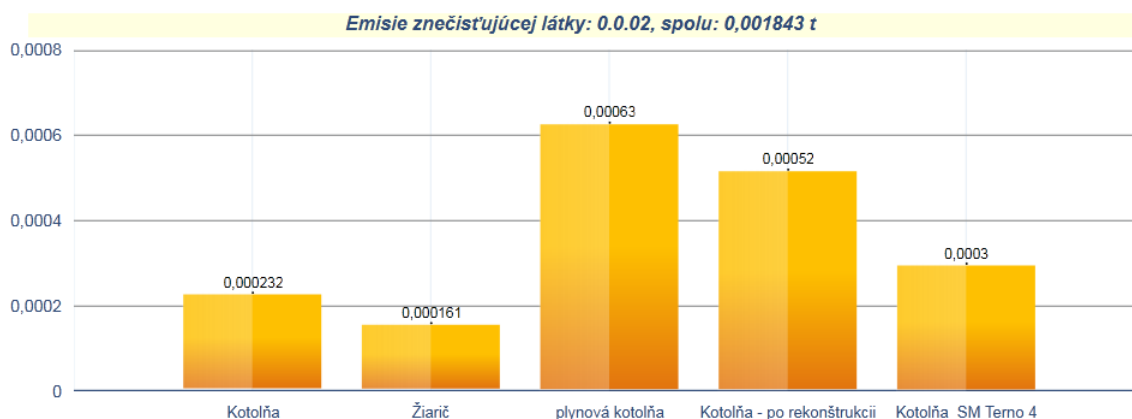
1. Popis hlavných funkcií
3. Ovládacie prvky formulárov
4. Formulár prevádzkovateľa
5. Formulár zdroja
6. Tabuľka miest vypúšťaní
7. Tabuľka palív
8. Formulár spaľ. jednotiek
9. Výpočty k spaľ. jednotkám
10. Zadávanie nového zdroja
11. Zápis údajov na server
12. Vytvorenie zostáv

Grafy a zostavy

V NEIS PZ WEB je možné vytvoriť stĺpcové grafy emisií každej znečisťujúcej látky, ktorá je zadaná. Je možné:

Porovnať emisie rôznych znečisťujúcich látok v rámci zdroja

Vytvoriť časové rady, t.j. porovnávať emisie znečisťujúcich látok v rôznych rokoch v rámci celého prevádzkovateľa, alebo daného ZZO



Dátový sklad a poskytnutie údajov pre Obvodný úrad životného prostredia

Každý údaj, ktorý užívateľ zapisuje, je uložený v dátovom sklade na serveri, ale aj lokálne u užívateľa. Tento spôsob „duplicitného“ uchovania dát má tú výhodu, že užívateľ môže pracovať aj v off-line režime, t.j. aj pri výpadku spojenia so serverom. Medzi serverom a klientom sa komunikuje pomocou komprimovaných dát, aby potrebná komunikácia bola zminimalizovaná, t.j. aby server nebol tak zaťažovaný.

Užívateľ má k dispozícii autentikačné údaje – jeho IČO a heslo, pomocou ktorých sa prihlási do systému, a vyplní potrebné dáta. Po vyplnení pomocou funkcie **Odoslanie údajov** odošle údaje do dátového skladu tak, že tie sú pripravené na poskytnutie ObÚ ŽP. Validačný systém NEIS PZ WEB skontroluje všetky formuláre, údaje je možné odoslať len vtedy, ak neboli nájdené týmto systémom žiadne chýbajúce, resp. nesprávne vyplnené položky. Po poskytnutí údajov pre ObÚ ŽP sú tieto validované aj na serverovskej strane, a následne sú vyexportované do takého dátového formátu, aby ich pracovník ObÚ ŽP mohol naimportovať do svojej okresnej databázy NEIS.

Použité skratky:

NEIS PZ WEB - Národný Emisný Informačný Systém – webové rozšírenie pre prevádzkovateľov

NEIS – Národný emisný informačný systém

ZZO – Zdroj znečistenia ovzdušia

ObÚ ŽP – Obvodný úrad životného prostredia

Enviroportál - nové riešenie portálu o životnom prostredí

Petra Horváthová

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Enviroportál bol sprístupnený užívateľom v roku 2004. Jeho prevádzkovateľom sa pre MŽP SR stala Slovenská agentúra životného prostredia. Svoje úlohy prebral portál po Informačnom systéme životného prostredia (www.iszp.sk).

Existencia portálu vychádza z:

- právnych predpisov (napr. zákon č. 275/2006 Z. z. o informačných systémoch verejnej správy, zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov, zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám),
-
- medzinárodných dohovorov (Dohovor o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia - Aarhuský dohovor),
-
- koncepcií (Koncepcia rozvoja IS v rezorte ŽP na roky 2008 – 2013, Národná koncepcia informatizácie verejnej správy).

Enviroportál tvorí základnú platformu pre publikovanie výstupov z informačných systémov, ktorá má slúžiť na jednotný prístup užívateľom k informáciám poskytovaným v oblasti životného prostredia, zároveň je prienikom k informáciám o životnom prostredí uložených v databázach odborných organizácií MŽP SR, resp. relevantných organizácií iných rezortov a ďalších súvisiacich informácií.

Okrem Enviroportálu sú informácie o životnom prostredí a o službách verejnej správy v rezorte životného prostredia prostredníctvom internetu poskytované taktiež zo stránok orgánov štátnej správy a príslušných rezortných organizácií. Na ich stránkach sú sprístupňované informácie v rôznych štruktúrach, objemoch a hĺbkach. V takomto prostredí je zo strany užívateľov náročné efektívne získať

komplexné požadované informácie.

Z dôvodu uľahčenia vyhľadávania informácií sme zvolili novú koncepciu pri tvorbe obsahovej štruktúry portálu. K informáciám sa užívateľ dostane dvomi rôznymi spôsobmi – podľa typu subjektu/užívateľa a podľa typu požadovanej informácie. Vzhľadom k tomu, že portál pokrýva široké spektrum environmentálnych problémov, dizajn je zameraný na jasnú navigáciu a minimalizáciu rušivých prvkov. Enviroportál je programovaný v php5, pričom ako základná aplikačná báza je využitý Framework Symfony. Architektúra rešpektuje moderné paradigmy vývoja webových aplikácií.

Cieľom je, aby portál dynamicky reagoval na dianie v oblasti ŽP a stal sa užitočným radcom a sprievodcom pre svojich návštevníkov.

Implementácia princípov eGovernmentu pri informatizácii verejnej správy

Peter Kampa
SOFTEC spol. s r.o., Bratislava

Cieľom príspevku je predstaviť možnosti uplatnenia jednotlivých princípov budovania eGovernmentu pri vytváraní elektronických služieb verejnej správy. Tieto možnosti sú založené na návrhu architektúry verejnej správy, ktorý stavia na princípoch servisne orientovanej architektúry a smerovaní definovanom v Národnej koncepcii informatizácie verejnej správy, podporuje využívanie centrálnych a znovupoužiteľných modulov a umožňuje tak efektívny výkon správy. V príspevku budú predstavené konkrétne spôsoby a možnosti zavádzania jednotlivých hlavných a odvodených princípov eGovernmentu prostredníctvom funkcionality rôznych technických prvkov navrhovanej architektúry. V rámci príspevku sa budeme odkazovať na nasledovné základne princípy eGovernmentu:

1. zvyšovanie efektivity na úrovni samospráv,
2. znižovanie administratívnej záťaže,
3. proaktívne služby prispôbené používateľovi,
4. zvyšovanie transparentnosti,
5. zvyšovanie kvality.

INSPIRE – Súčasný stav a výzvy Európskej infraštruktúry priestorových údajov

Martin Tuchyňa

*Spoločné výskumné centrum EK (JRC), Ispra, Taliansko
Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica*

Napriek skutočnosti, že proces transpozície INSPIRE legislatívneho rámca¹ ešte nie je zavŕšený, v zmysle INSPIRE cestovnej mapy² je prostredníctvom komponenty „Monitoringu a reportingu“ možné vidieť prvé výsledky úsilia členských štátov Európskej únie³ (EÚ) a EEA/EFTA krajín (NO, IS, CH, LI).

V priebehu posledného roku (2010/2011) došlo v rámci procesu transpozície i samotnej implementácie INSPIRE k dosiahnutiu niekoľkých významných výsledkov, ktorých naplnenie predstavuje nevyhnutný predpoklad pre vytvorenie paneurópskej infraštruktúry priestorových údajov.

Tieto výsledky je možné rozdeliť podľa jednotlivých INSPIRE komponent nasledovne:

Oblasť „Metaúdajov“, ktorá už prešla zo všetkých komponent najdlhšiu cestu v čase prináša prvé výsledky v podobe metaúdajov, ktoré sú v súlade s požiadavkami vykonávacích predpisov (VP) a ktoré je možné vytvárať i validovať napríklad aj prostredníctvom nového The European Open Source Metadata Editor (EUOSME)⁴ podporujúceho 22 Európskych jazykov.

U „Sieťových služieb“ je väčšina hlavných typov sieťových služieb (vyhľadávacie, zobrazovacie, ukladacie, či transformačné) bola úspešne zadefinovaná rámcom VP a sprievodnej dokumentácie, no stále ostáva otvorená problematika služieb, ktoré umožňujú spustenie služieb priestorových údajov (invoke services) ako aj služieb priestorových údajov (spatial data services).

Samotná štruktúra obsahu priestorových údajov je reprezentovaná komponentou „Interoperability priestorových údajov a služieb“. V tomto prípade po publikácii VP a údajových špecifikácií pre témy z prílohy I Smernice začal na jar minulého roku proces tvorby údajových špecifikácií aj pre témy z prílohy II a III, ktorý je v súčasnosti v polčase svojej realizácie. Spolu s poslednými dvomi typmi sieťových služieb sú aj údajové špecifikácie pre témy z prílohy II+III priestorom, v rámci ktorého je ešte stále možné ovplyvniť ich konečnú podobu.

Dokument „INSPIRE Good Practice in data and service sharing document“⁵ predstavuje posledný príspevok pre INSPIRE komponentu venujúcu sa problematike „Zdieľania údajov“.

Posledná no nemej významná komponenta „Monitoring a reporting“ priniesla v rámci svojej premiéry prvé informácie o stave tvorby a prevádzky infraštruktúr priestorových informácií v Európe.

Úroveň „vypelosti a pripravenosti“ jednotlivých národných infraštruktúr priestorových informácií ako aj ich subkategórií vychádza z rozličných predispozícií. Samotný proces monitoringu a následného reportingu preto netreba vnímať ako „preteky“ medzi jednotlivými krajinami EÚ (prípadne ďalšími záujemcami o implementáciu INSPIRE), ale skôr ako inšpiráciu a legislatívne zabezpečenú výzvu pre dosiahnutie vytvorenia a sprevádzkovania plnohodnotnej infraštruktúry priestorových informácií.

¹ <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/3>

² <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/44>

³ <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/182/list/indicators>

⁴ <http://www.inspire-geoportal.eu/index.cfm/pageid/342>

⁵ <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/newsid/9981>

Podrobnejší prehľad tých najpodstatnejších výsledkov s výhľadom na možný ďalší vývoj na nadnárodnej ako i národnej úrovni prinesie tento príspevok.

INSPIRE a národná infraštruktúra pre priestorové informácie (NIPI) - legislatíva, koordinácia, spolupráca, testovanie, projekty

INSPIRE a NIPI v druhom roku implementácie na Slovensku

Marek Žiačik

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Príspevok prezentuje aktivity v oblasti INSPIRE v európskom kontexte a NIPI na národnej úrovni a to hlavne:

V zmysle požiadaviek Európskej komisie vyplývajúcich z platných vykonávacích predpisov a Smernice o INSPIRE je potrebné aby členské štáty v roku 2011 zabezpečili funkčné sieťové služby vyhľadávacie a zobrazovacie.

K splneniu funkčnosti služieb sa viažu dva záväzné termíny prvým z nich je 9. máj 2011, kedy majú byť služby fungujúce v tzv. počiatočnej prevádzkovej kapacite, druhým termínom je 9. november 2011, kedy by mali byť sieťové služby funkčné v plnej prevádzkovej kapacite.

Okrem týchto povinností sa v máji posielajú každá členská krajina pravidelný report o svojich súboroch priestorových údajoch a sieťových službách.

Ministerstvo životného prostredia pripravilo v roku 2011 vyhlášku k Zákonu č. 3/2010, ktorá je v súčasnosti v rezortnom pripomienkovom konaní.

Hodnotenie kvality priestorových údajov

Eva Mičietová, Juraj Vališ

Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Bratislava

V procese rozhodovania o možnosti použitia priestorových údajov je informácia o ich kvalite pre potenciálneho používateľa podstatná a pre jeho rozhodovanie dôležitá a je potrebné výslednú kvalitu priestorových údajov hodnotiť a vhodne dokumentovať, pričom prístupnosť, zrozumiteľnosť a kvantifikáciou vyjadrenia kvality umožňujú metaúdaje. Formu, obsah a spôsob ich použitia upravuje najmä [1] a informácie o kvalite sú súčasťou špecifikácií definovaných v [2].

Príspevok prezentuje metodické postupy a výsledky hodnotenia kvality digitálnych výškových modelov podľa ISO 19 113, ISO 19114, ISO 19138. Metodika bola aplikovaná na dvoch územných rozsahoch - na rozsahu 50x50 km a na celom území SR. Testované boli:

digitálny výškový model (DVM), autorom ktorého je Topografický ústav Banská Bystrica a ktorý bol uvoľnený pre civilné požívanie a jeho distribútorom je Geodetický a kartografický ústav v Bratislave (DMR3-10),

DVM ICAO, ktorý bol odvodený z produktu DMR3-10 pre Letové prevádzkové služby SR a implementovaný podľa ISO 19115 a štandardov International Civil Aviation Organization (ICAO).

Hodnotenie kvality oboch produktov bolo vykonané na územnom rozsahu SR ako súčasť riešenia výskumnej úlohy [3], ktorej riešiteľom bola Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, katedra kartografie, geoinformatiky a diaľkového prieskumu Zeme a dosiahnuté výsledky využíva pre svoju činnosť Letová prevádzková služba SR.

Hodnotenie kvality DVM

Tvorba DVM, hodnotenie a výkaz jeho kvality predstavuje ucelenú metodiku, ktorá obsahuje tieto špecifikácie:

prvky, postupy a miery kvality geografickej informácie,

metódy tvorby odvodených produktov DVM,

metódy hodnotenia kvality DVM,

popis vlastností a kvality dátových produktov DVM metaúdajmi.

V súčasnosti v Slovenskej republike ani Európskej únii nie sú definované všeobecné záväzné štandardy v oblasti hodnotenia kvality DVM. V tomto smere [4] sa očakáva zmena po vytvorení a implementovaní špecifikácie DVM v rámci Smernice 2007/2/EC (INSPIRE) [6], ktorá bola do legislatívy SR prevzatá zákonom č. 3/2010 Z.z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie [6], kde sú DVM uvádzané v prílohe II. Do obdobia, kým sa štandardy na kvalitu DVM v zmysle tejto legislatívy prijmu, je možné využiť iba všeobecné požiadavky na kvalitu priestorových údajov. Všeobecné záväzné štandardy polohovej presnosti DVM predkladajú špecifické komunity – letectvo, armáda, a pod. Zásadný vplyv z hľadiska aplikačného zamerania má **absolútna polohová presnosť** DVM, ktorá vyjadruje zhodu polohy údajov DVM s ich skutočnou polohou v krajine.

Hodnotenie absolútnej polohovej presnosti DVM

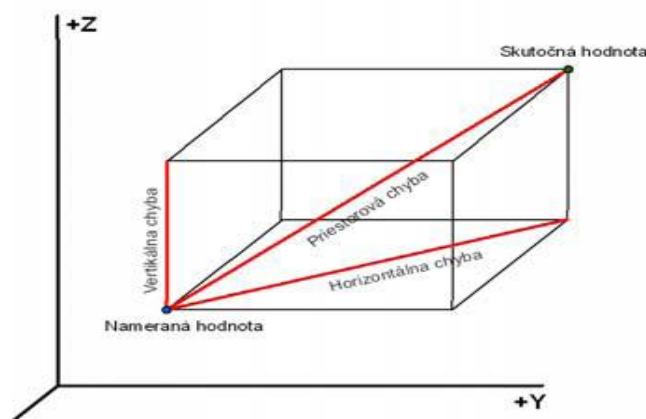
Na hodnotu absolútnej polohovej presnosti DVM majú vplyv náhodné a systematické polohové chyby údajov, ktoré obsahuje. Pretože DVM je reprezentáciou trojrozmerného priestorového systému – georeliéfu a uvažujeme o DVM v trojrozmernom súradnicovom systéme, kde osy X a Y ležia v zobrazovacej rovine (horizontálna zložka polohovej informácie) a v smere osy Z, nastáva zmena hodnôt nadmorskej výšky (vertikálna zložka polohovej informácie).

Absolútnu polohovú presnosť DVM je možné hodnotiť v smere každej priestorovej dimenzie samostatne, alebo v ich vzájomných kombináciách. Troma používanými absolútnymi polohovými presnosťami pre hodnotenie DVM sú:

absolútna vertikálna polohová presnosť,

absolútna horizontálna polohová presnosť,

absolútna priestorová polohová presnosť.



Obr. 1 Prehľad absolútnych polohových presností (polohová presnosť je opak polohovej chyby)

Vertikálna presnosť je najdôležitejšou absolútnou polohovou presnosťou DVM. Je zhodná s absolútnou polohovou presnosťou DVM v smere osi Z a vyjadruje presnosť určenia polohy údajov DVM v jednorozmernom priestore. Absolútna horizontálna polohová presnosť má pri hodnotení presnosti DVM doplnkový charakter k vertikálnej presnosti. Medzi absolútnou horizontálnou a vertikálnou polohovou presnosťou je veľkostná závislosť a v zmysle obr. 1 vyjadruje polohovú presnosť DVM v rovine XY. Horizontálna polohová presnosť vyjadruje presnosť určenia polohy údajov DVM v dvojrozmernom priestore. Priestorová polohová presnosť hodnotí polohovú presnosť DVM komplexne, nedelí polohu na vertikálnu a horizontálnu zložku, ale hodnotí absolútnu polohovú presnosť DVM spoločne v priestore definovanom osami XYZ. Priestorová polohová presnosť vyjadruje presnosť určenia polohy údajov DVM v trojrozmernom priestore.

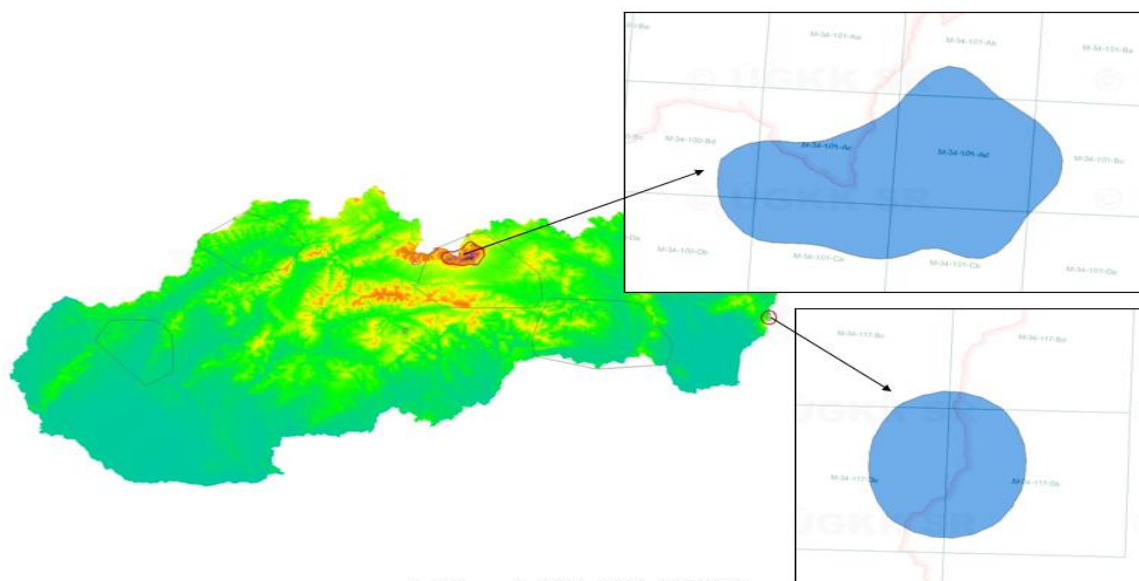
Proces hodnotenia absolútnej polohovej presnosti DVM je založený na zhodnotení absolútnych polohových chýb, ktoré sú opakom polohových presností. Absolútne polohové chyby údajov v DVM sa delia v zhode s teóriou chýb do troch základných kategórií:

hrubé chyby v polohe, ktoré dosahujú najväčšie hodnoty a zároveň najmenšiu početnosť a ich výskyt v DVM je nepredvídateľný. Hrubé polohové chyby je nevyhnutné z údajov DVM odstrániť pred samotným procesom hodnotenia absolútnej polohovej presnosti DVM,

systematické chyby v polohe, ktoré ovplyvňujú absolútne polohy všetkých údajov DVM v rovnakom smere. Vplyv systematických chýb na polohovú presnosť je možné eliminovať použitím vhodného matematického modelu,

náhodné chyby v polohe, ktoré majú náhodný charakter a ich vznik a veľkosť je nepredvídateľná.

Rozsah absolútnej polohovej presnosti predstavuje územný rozsah v ktorom je DVM hodnotený, pričom musí byť definovaný minimálne jeden rozsah – celé územie hodnoteného DVM. Pre komplexnejšie zhodnotenie absolútnej polohovej presnosti DVM je vhodnejšie aplikovať väčší počet rozsahov. Ak existuje relevantná charakteristika krajiny, alebo postupu tvorby DVM, ktorá môže spôsobiť nehomogénny priebeh absolútnej polohovej presnosti DVM, mala by byť použitá na definovanie ďalších rozsahov hodnotenia absolútnej polohovej presnosti.



Obr. 2 Lokalizácia globálnych hrubých polohových chýb v DMR3 10

V zmysle požiadaviek [4] boli použité tri základné charakteristiky pre vyčenenie rozsahov hodnotenia absolútnej polohovej presnosti:

rozdielne vstupné údaje, alebo rozdiely v postupe tvorby DVM,

krajinná pokrývka,

výšková členitosť georeliéfu.

Na hodnotenie presnosti oboch DVM bola zvolená priama externá metóda hodnotenia [3] s využitím množiny kontrolných bodov, ktoré zodpovedali nasledovným požadovaným podmienkam:

pre každý rozsah hodnotenia je k dispozícii minimálne 30 kontrolných bodov,

množina kontrolných bodov je identifikovateľná v krajine aj v DVM,

v rozsahu hodnotenia sú rozmiestnené rovnomerne z priestorového hľadiska,

vertikálna polohová presnosť kontrolných bodov je minimálne trojnásobná v porovnaní s odhadovanou presnosťou DVM.

Pri hodnotení bol použitý rozsah kontrolných bodov s dodávateľmi deklarovanou presnosťou:

13 168 s obecnou deklarovanou presnosťou < 5 m (GKÚ),

1 434 vličovacích bodov, presnosť do 0,15 m (Eurosense s.r.o, Geodis Slovakia s.r.o.),

1 000 bodov charakterizujúcich výrazné formy terénu, presnosť do 0,8 m (Eurosense s.r.o, Geodis Slovakia s.r.o.),

1000 náhodne vygenerovaných bodov ktoré neležia na výrazných formách terénu, presnosť do 0,8 m (Eurosense s.r.o, Geodis Slovakia s.r.o.).

Hodnotenie kvality digitálnych výškových modelov DMR-310 a DVM ICAO bolo spracované pre dva územné rozsahy (R1 - 50x50 km, R2 - územie SR) identickým postupom v nasledovných krokoch:

transformácia súradníc kontrolných bodov zo systému SJTSK do UTM 34N a WGS84,

priestorový prienik kontrolných bodov do rastrovej/gridovej štruktúry,

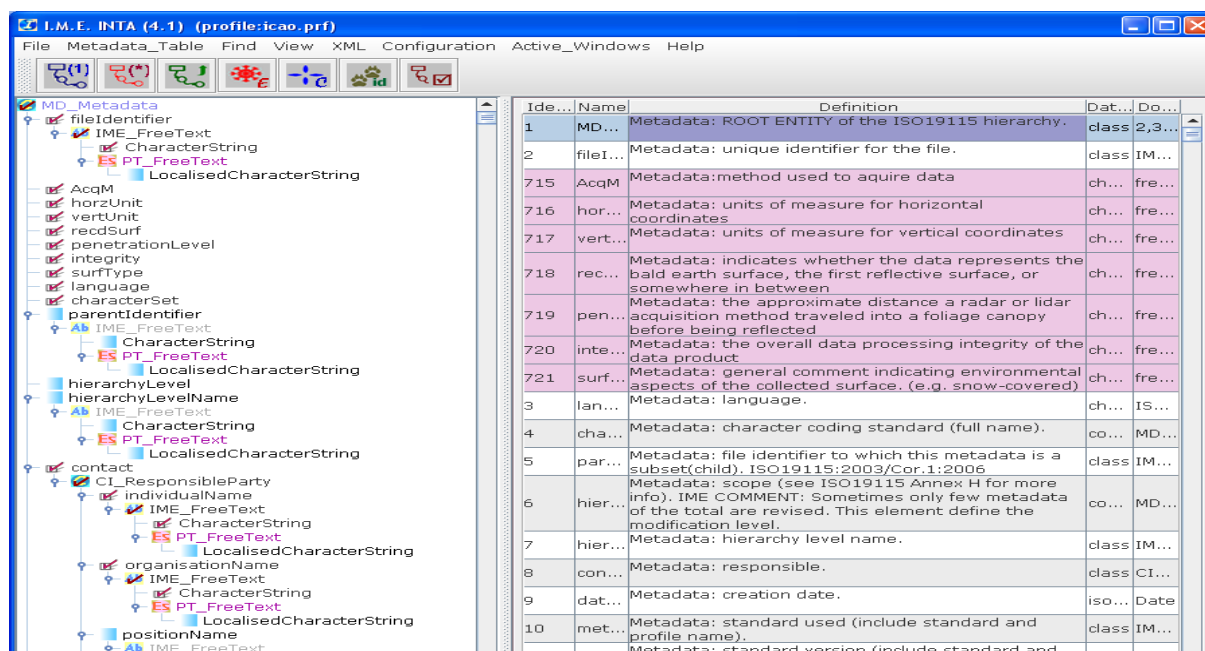
interpolácia hodnôt nadmorských výšok z hodnotených produktov v kontrolných bodoch obidvoch rozsahov R1 a R2 dvomi metódami prevzorkovania (metóda najbližšieho suseda - NN a metóda bilineárnej interpolácie – BIL),

vyhodnotenie rozdielov medzi hodnotami nadmorských výšok nezávislej vzorky a hodnotami nadmorskej výšky modelov odčítaných v kontrolných bodoch – externých vzorkách a vytvorenie súborov diferencií nadmorských výšok,

štatistické spracovanie súborov pre produkty a rozsahy R1 a R2.

S hodnotením kvality bol vypracovaný aj profil metaúdajov produktu DVM (http://www.geonet.sk/docs/DVM_metadata_profil.xml), testovanie jeho validity a implementácia v dvoch verziách:

- verzia úplnej zhody s definíciami ISO 19115,
- rozšírená verzia prvkov metaúdajov podľa špecifikácií ICAO.



Obr. 3 Ukážka prvkov profilu metaúdajov pre produkt DVM (ICAO nad rámec ISO 19115)

Podrobný postup hodnotenia presnosti, matematický model a matematické vzťahy použité v procese hodnotenia DMR3 a DVM ICAO je podrobne popísaný v [3] a [4].

Vybrané výsledky hodnotenia kvality DMR3 a DVM ICAO

Výsledky sú prezentované v tabuľkách 1 - 4 pre rozsah celej SR (R1) a vyhodnotené vzhľadom na požadované hodnoty absolútnej vertikálnej presnosti ICAO, ktoré sú pre územie SR ± 30 m s intervalom spoľahlivosti 90%.

Tabuľka 1 Absolútna vertikálna polohová chyba DMR3 – kontrolné body GKÚ.

DVM	Údajový produkt	Spôsob interpolácie na kontrolnom bode	Stredná hodnota (MV)	Priemerná hodnota (MPV)	RMSE	50%	68,27%	90%	95%	99,73%
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
DMR3	DMR3_10	NN	-2,60	5,80	14,91	10,06	14,91	24,52	29,22	44,73
		BIL	-2,64	5,80	14,90	10,05	14,90	24,51	29,21	44,70
	DMR3_25	NN	-3,24	7,53	15,41	10,40	15,41	25,35	30,21	46,24
		BIL	-3,27	7,52	15,32	10,33	15,32	25,19	30,02	45,95
	DMR3_50	NN	-3,95	9,33	16,02	10,81	16,02	26,35	31,40	48,06
		BIL	-3,96	9,32	15,85	10,69	15,85	26,07	31,06	47,54
	DMR3_100	NN	-7,11	17,58	19,71	13,29	19,71	32,42	38,63	59,13
		BIL	-7,12	17,57	19,47	13,13	19,47	32,02	38,16	58,41

Tabuľka 2 Absolútna vertikálna polohová chyba DMR3 – kontrolné body Eurosense, Geodis.

DVM	Údajový produkt	Spôsob interpolácie na kontrolnom bode	Stredná hodnota (MV)	Priemerná hodnota (MPV)	RMSE	50%	68,27%	90%	95%	99,73%
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
DMR3	DMR3_10	NN	-1,39	2,38	9,49	6,40	9,49	15,62	18,61	28,48
		BIL	-1,38	2,38	9,45	6,37	9,45	15,54	18,51	28,34
	DMR3_25	NN	-1,45	2,49	9,70	6,54	9,70	15,95	19,00	29,09
		BIL	-1,42	2,49	9,56	6,45	9,56	15,73	18,74	28,68
	DMR3_50	NN	-1,42	2,66	9,76	6,58	9,76	16,05	19,13	29,28
		BIL	-1,37	2,66	9,55	6,44	9,55	15,71	18,72	28,65
	DMR3_100	NN	-1,31	3,35	10,75	7,25	10,75	17,68	21,07	32,25
		BIL	-1,23	3,35	10,48	7,07	10,48	17,24	20,54	31,44

Tabuľka 3 Absolútna vertikálna polohová chyba DVM ICAO – kontrolné body GKÚ.

DVM	Produkt	Interpolacia na kb	Stredná hodnota MV	Priemerná hodnota MPV	RMSE	50%	68,27%	90%	95%	99,73%
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
DVM ICAO	DVM_NN	NN	-3.10	3.48	5.64	3.80	5.64	9.28	11.06	16.92
		BIL	-4.37	4.50	5.87	3.96	5.87	9.66	11.51	17.61
	DVM_BIL	NN	-3.13	3.49	5.62	3.79	5.62	9.25	11.02	16.87
		BIL	-4.39	4.52	5.87	3.96	5.87	9.66	11.51	17.62

Tabuľka 4 Absolútna vertikálna polohová chyba DVM ICAO - kontrolné body Eurosense, Geodis.

DVM	Produkt	Interpolacia na kb	Stredná hodnota MV	Priemerná hodnota MPV	RMSE	50%	68,27%	90%	95%	99,73%
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
DVM ICAO	DVM_NN	NN	0.36	4.91	8.47	5.71	8.47	13.93	16.60	25.41
		BIL	0.43	4.10	6.86	4.62	6.85	11.27	13.42	20.55
	DVM_BIL	NN	0.35	4.90	8.43	5.68	8.43	13.86	16.51	25.28
		BIL	0.42	4.11	6.86	4.62	6.85	11.27	13.43	20.55

Z výsledkov vyhodnotenia absolútnych vertikálnych chýb DMR3 je možné konštatovať porovnateľné výsledky získané na vzorkách kontrolných bodov dvoch autorizovaných subjektov [3] v rámci rozsahu

SR, pričom hodnotenie na doplnkových územných rozsahoch a hodnotenia podľa výškovej členitosti poukázalo na odlišnú kvalitu DMR3 v jednotlivých rozsahoch. Jednou z podmienok využitia DMR3 zostáva je tvorba podrobných metaúdajov produktu DMR3, vytvorených samostatne pre rôzne územné rozsahy a pre rôzne rozsahy výškovej členitosti a v rámci metaúdajov je potrebné popísať najmä jeho pôvod vo vzťahu k bodom geodetickým základov SR, čo je podmienka ich použiteľnosti pre hodnotenie odvodených produktov DVM z DMR3, pričom na tvorbu metaúdajov odvodených produktov DVM je aplikovateľný profil metaúdajov vytvorený pre DVM ICAO.

Na základe vyhodnotenia absolútnych vertikálnych chýb DVM ICAO možno konštatovať, že pre účely zabezpečovania letovej prevádzkovej služby je možné používať produkt DMR 3 pre oblasť SR. Z výsledkov hodnotenia absolútnej horizontálnej presnosti možno konštatovať, že produkt DMR3 vyhovuje požadovanej kvalite pre oblasť SR pre účely zabezpečovania letovej prevádzkovej služby podľa štandardu ICAO.

LITERATÚRA

International Organization for Standardization - ISO 19115 Geografická informácia – Metaúdaje.

Regulation No 1205/2008 implementing Directive 2007/2/EC (INSPIRE) - Metadata.

Mičietová, E. a kol.: Vývoj a hodnotenie kvality digitálneho výškového modelu SR podľa špecifikácií ICAO. Výskumná úloha Ministerstva dopravy pôšt a telekomunikácií SR, 2010.

Mičietová, E., Iring, M.: Hodnotenie a vykázanie kvality digitálnych výškových modelov. Geodetický a kartografický obzor, 3/11, 2011.

Directive 2007/2/EC (INSPIRE).

Zákon č. 3/2010 Z.z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie.

Guidelines for Digital Elevation Data, Version 1.0. National Digital Elevation Program Technical Subcommittee, 2004.

http://www.ndep.gov/NDEP_Elevation_Guidelines_Ver1_10May2004.pdf

Príklad spolupráce akademického a verejného sektora pri testovaní komponentov infraštruktúr priestorových informácií

Tomáš Kliment, Slovenská technická univerzita, Bratislava

Martin Tuchyňa, Spoločné výskumné centrum EK (JRC), Ispra, Taliansko, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Dušan Cibulka, Slovenská technická univerzita, Bratislava

Martin Koška, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Peter Mozolík, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Ján Tóbk, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Pred zapojením jednotlivých komponentov infraštruktúry priestorových informácií (SDI) do centrálného geoportálu na národnej, alebo aj nadnárodnej úrovni je potrebné realizovať množinu testovacích procedúr na dosiahnutie požadovanej interoperability. Interoperabilita je v tomto kontexte technicky vymedzená štandardmi, špecifikáciami a legislatívne záväznými pravidlami (napr. v rámci INSPIRE rámca⁶). Fundamentálne komponenty SDI predstavujú samozrejme dáta ale aj ich popis, čiže metadáta. Tieto sa ale musia fyzicky dostať k používateľovi SDI, ktorý používa centrálny geoportál infraštruktúry (napr. INSPIRE Geoportál⁷ na Európskej úrovni, alebo EnviroGeoPortál⁸ na úrovni SR v rámci environmentálnej domény). Pre zabezpečenie tohto prístupu k dátam je potrebné implementovať sieťové služby, ktoré umožňujú pracovať s (meta) dátami, čiže umožňujú ich vyhľadávanie (metadát), zobrazovanie (dát ako máp), ukladanie (dát v požadovanom formáte), transformácie (dátových modelov, súradnicových systémov) a rôzne geo-procesy (priestorové výbery, preniky, zjednotenia, topologické čistenia dát a iné).

SAŽP je organizáciou verejného sektora, ktorá poskytuje geoinformácie vo veľkom rozsahu z environmentálnej domény v rámci SR (NIPI) ako aj na úrovni EU (INSPIRE, GMES, SEIS). Pracovná skupina Centra environmentálnej informatiky SAŽP už vyvinula a implementovala do praxe mnoho aplikácií založených na požiadavkách doménových používateľov ako aj legislatívy. Keďže sa tieto požiadavky časom menia a dopĺňajú (napr. požiadavky vyplývajúce zo smernice INSPIRE už od minulého roku pre metadáta), je potrebné tieto aplikácie upravovať, resp. vyvíjať nové ako napr. vyššie popísané komponenty SDI.

STU, Stavebná fakulta je organizáciou akademického sektora, ktorá poskytuje možnosti štúdia teoretických aspektov geoinformatiky v rámci študijného odboru Geodézia a kartografia. Hlavné aktivity v oblasti geoinformatiky sú spojené so spracovávaním dizertačných prác a výskumných úloh.

V roku 2009 začala implementačná fáza smernice INSPIRE a preto bola iniciovaná spolupráca medzi týmito organizáciami na dobrovoľnej báze. Táto spolupráca bola rozšírená o ďalšie subjekty pod hlavičkou iniciatívy PTB9 (Persistent SDI Test Bed for research and education), kde už prvé výsledky spolupráce boli prezentované¹⁰ aj na medzinárodnom fóre Agile 2011, v rámci workshopu venovanému testovaniu komponentov SDI.

Príspevok si kladie za cieľ popísať jednotlivé úlohy v rámci spolupráce ako aj prvé dosiahnuté výsledky. V súčasnosti, kedy je citeľný nedostatok kvalifikovaných kapacít pre realizáciu obdobných

⁶ <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

⁷ <http://www.inspire-geoportal.eu/>

⁸ <http://geo.enviroportal.sk/>

⁹ <http://sdi-testbed.eu/>

¹⁰ http://sdi-testbed.eu/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=58&Itemid=8

aktivít na pracoviskách tohto typu, by bola žiadúca výraznejšia podpora podobných príkladov spolupráce realizovaných medzi viacerými organizáciami z rozličných oblastí.

Národný geoportál INSPIRE v Českej republike

Jitka Faugnerová

CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Jedním z pilířů praktické implementace směrnice INSPIRE je vytváření národních geoportálů jako centralizovaného rozhraní pro vyhledávání prostorových dat a služeb. Český Národní geoportál INSPIRE bude navíc poskytovat i servis povinným subjektům, které nemají vlastní infrastrukturu pro publikování INSPIRE služeb. Kromě funkcionalit požadovaných směrnicí INSPIRE a národní legislativou, kterými jsou především poskytování INSPIRE kompatibilních služeb, existence elektronického obchodu a modul na vytváření monitoringu, budou na geoportálu dostupné i další funkcionality, které přesahují a doplňují povinnosti kladené směrnicí INSPIRE.

Nejdůležitější z nich jsou tzv. georeporty, které jednoduchou formou nabídnou průřezové a přehledné zpracování jednotlivých životních situací. Uživatel si vybere životní situaci, která je zpracována formou georeportu, zadá prostorově definovaný dotaz a geoportál mu vrátí relevantní informace, jak v jeho konkrétním případě postupovat, včetně např. kontaktů na příslušné úřady, od kterých potřebuje vyjádření.

Implementace Národního geoportálu INSPIRE ČR je založena na komerčních i open source produktech.

Sieťové služby referenčných údajov ZB GIS

Katarína Leitmannová

Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, Bratislava

Rezort ÚGKK SR pripravuje v rámci programu Operačný program Informatizácia spoločnosti (2009-2012) zverejnenie referenčných údajov v jeho správe sieťovými službami na vyhľadávanie údajov, ich zobrazovanie a ukladanie ako aj transformáciu súradníc. Za tým účelom si rezort vytvoril rezortný profil metaúdajov, v malom rozsahu upravil Katalóg tried objektov, taktiež údajový model katastra nehnuteľností, pripravuje transformačnú službu.

Infraštruktúra pre priestorové informácie pre organizáciu, riešenie za 30 minút

Martin Koška

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Implementácia smernice INSPIRE predstavuje okrem samotných údajov a ich metaúdajov aj implementáciu sieťových služieb – zobrazovacích, ukladacích a transformačných. Existuje celý rad riešení na vytvorenie efektívnej infraštruktúry, ktoré budú spĺňať aj jednotlivé kritériá definované v jednotlivých nariadeniach INSPIRE. Jednou z možností je aj využívanie riešení s otvoreným kódom, ktoré v sú súčasnosti výkonnostne a kvalitatívne porovnateľné s komerčnými riešeniami.

Príspevok predstaví možnosť vytvorenia infraštruktúry pre priestorové informácie využitím bežne dostupných open source riešení ako – postgress, postgis, geoserver, openlayers v jednom riešení OpenGeo Suite so zameraním na výhody a nevýhody takého riešenia.

Mapové komunity

Peter Nemec

ArcGeo Information Systems s.r.o., Bratislava

Dynamika vývoja mobilných zariadení vrátane ich pripojenia, hardvéru, softvéru, sociálnych médií a webových technológií umožňuje poskytnúť GIS technológie najširším skupinám obyvateľstva. Zotrvanie v štandardných postupoch je neefektívne, neposkytuje dostatočný priestor pre tvorivosť a iniciatívu. Centralistické riešenie problémov zhora nestíha tempu súčasnej doby. Paralelne sa predovšetkým prostredníctvom sociálnych médií vytvárajú rôzne komunity, ktoré preberajú iniciatívu pri riešení najpálčivejších problémov dneška.

Mapové komunity sú platformou, ktorá dokáže veľmi účinne a rýchlo podporovať procesy v štátnej správe. Môžu byť vytvárané priamo v prostredí ArcGIS.com, ktorý poskytuje v tejto oblasti širokú podporu, alebo prostredníctvom špecializovaných aplikácií.

Geoportál a riešenia Intergraph nie len pre INSPIRE

*Vladimír Stromček
Intergraph CS s.r.o., Praha, ČR*

Od roku 2010, kedy je potrebné nie len uvažovať, ale i naplňať povinnosti vyplývajúce z implementačných pravidiel INSPIRE, sa stretávame s vnímaním budovania infraštruktúry priestorových informácií ako plnenia nevyhnutných povinností. G-BASE spolu s Intergraph pritom ponúka pohľad na INSPIRE – viac ako len povinnosť – ale ako na príležitosť, z ktorej je možné pre každú povinnú osobu vytážiť maximum prospechu.

Tradičný pohľad na INSPIRE

Tradičný pohľad na INSPIRE posledných rokov je prezentovaný nasledovne:

Rok 2011 je v oblasti INSPIRE prelomový kvôli požiadavkám na implementáciu sieťových služieb. V roku 2010 boli vytvorené metaúdaje pre údaje zodpovedajúce prílohám I a II smernice 2007/2/ES (INSPIRE) ako prvý krok implementácie. Tieto metaúdaje mali byť publikované najneskôr 9.5.2011 vo vyhľadávacích službách vo svojej počiatočnej prevádzkovej spôsobilosti (t.j. v testovacej poloprevádzke), kedy má byť dostupná plná funkcionálna, pričom výkonnosť, kapacita a dostupnosť týchto služieb nemusí spĺňať požiadavky INSPIRE. Plná funkcionálna vyhľadávacia služba je potom požadovaná od 9. 11. 2011 (oba termíny sú definované v Nariadení Komisie č. 976/2009 o sieťových službách).

9. 5. 2011 majú byť k dispozícii i prehliadacie služby v testovacej poloprevádzke, ktoré nemusia obsahovať žiadne údaje. Naplnenie údajmi je vyžadované až 19.10.2011, kedy vstúpia do platnosti požiadavky vyplývajúce z Nariadenia Komisie č. 268/2010 o poskytnutí prístupu k sádám priestorových údajov a službám priestorových údajov členských štátov orgánom a subjektom Spoločenstva za harmonizovaných podmienok .

Okrem toho bude 20. júna 2011 (poznámka: legislatívne nepodložený termín, ktorý bol v minulosti niekoľkokrát zmenený) spustená prvá verzia Európskeho geoportálu INSPIRE, aby tu boli registrované všetky vyhľadávacie a prehliadacie služby z jednotlivých členských krajín.

Ako výsledok všetkých týchto krokov bude 9. 11. 2011 (podľa Nariadenia Komisie č. 976/2009) vytvorená európska infraštruktúra vyhľadávacích a prehliadacích služieb napojená na jeden Európsky geoportál INSPIRE.

Neznalosť týchto informácií je vo svete priestorových informácií dnes prakticky diskvalifikujúca na akúkoľvek ďalšiu odbornú diskusiu. Na druhej strane, takéto taxatívne vymenovanie termínov, často v kontexte pokút, ktoré hrozia za ich nedodržanie podľa zákona 3/2010 Z.z. o Národnej infraštruktúre priestorových informácií degraduje snahu INSPIRE a G-BASE spolu s Intergraph sa stretáva s vnímaním pôvodných zámerov iba na povinnosť plniť jednotlivé termíny bez ohľadu na prínos v širšom kontexte, ktorým je príležitosť umožňujúca pre každú povinnú osobu vytážiť z INSPIRE maximum prospechu.

INSPIRE ako príležitosť

G-Base spolu s Intergraph ponúka paletu nástrojov a INSPIRE riešení, ktoré ponúkajú veľkú mieru flexibility. V roku 2010 sme s našimi zákazníkmi úspešne realizovali prvý míľnik INSPIRE – tvorba metaúdajov pre existujúce dátové sady, série dátových sád a služby. Vytvorenie metaúdajov však

chápeme vždy v oveľa širšom kontexte a nielen ako splnenie si povinnosti stanovenej smernicou. Metaúdaje by mali priniesť uľahčenie práce v organizáciách a poslúžiť ako podklad pre inventarizáciu údajov. Ich veľké uplatnenie je potrebné vidieť aj v procese prezentácie (marketingu) povinnej osoby a obchodovania s priestorovými údajmi.

Ďalším dôležitým míľnikom z hľadiska INSPIRE je vytvorenie infraštruktúry sieťových služieb. Sieťové služby tvoria nosnú časť celej infraštruktúry priestorových údajov. Je potrebné si uvedomiť, že sieťové služby nie sú len ďalším splneným záväzkom voči INSPIRE, ale ide o proces na konci ktorého bude mať obyčajný človek možnosť prístupovať k priestorovým údajom a využívať ich pre svoj prospech. Vytvorenie kvalitných a spoľahlivých služieb v konečnom dôsledku uľahčí prácu s priestorovými údajmi tak pre interné potreby organizácií ako aj externé účely a umožní jednoduchý prístup k údajom. G-Base v tomto smere ponúka riešenia na báze jednoduchých aplikácií, ktoré vyúsťujú k komplexnému softvérovému riešeniu a tým je Intergraph Geoportál, ktorý slúži na publikovanie geoúdajov a metaúdajov. Aplikácia je postavená modulárne a umožňuje zohľadniť akékoľvek požiadavky zákazníka.

Geoportál a jeho kľúčové moduly

WMS server – server publikujúci údaje plne v súlade s požiadavkami smernice INSPIRE a špecifikáciou OGC WMS. Podporované verzie 1.0 až 1.3

WFS server – server publikujúci údaje podľa špecifikácie plne v súlade s požiadavkami smernice INSPIRE a špecifikáciou OGC WFS

WCS server – server publikujúci údaje plne v súlade s požiadavkami smernice INSPIRE a špecifikáciou OGC WCS

Katalógové a vyhľadávacie služby CS-W – služby publikácie metaúdajov podľa požiadaviek OGC a vykonávacích pravidiel INSPIRE

WCTS server zabezpečujúci služby transformácie súradnicových systémov

WPS server – webové procesné služby podľa špecifikácie OGC WPS

WMC server – webové mapové kontextové služby podľa špecifikácie OGC WMC

Klientské aplikácie – Klientské aplikácie umožňujú prehliadanie údajov publikovaných prostredníctvom WMS a CS-W. U WMS je samozrejmosťou používanie symboliky definovanej na základe štandardu SLD. Súčasťou aplikácií sú aj doplnkové služby ako je vyhľadávanie prvkov, tlač a podobne

Editačný portál – špecializovaná aplikácia určená na základnú editáciu údajov prostredníctvom tenkého klienta

Obchodný modul – aplikácia pre internetové prehliadače s jednoduchým intuitívnym rozhraním. Aplikácia je určená pre objednávanie produktov (tlačených máp, digitálnych údajov a mapových služieb, služieb a softvéru) v kontexte priestorových údajov. Zjednodušene povedané: e-shop pre geoúdaje.

Administrátorské rozhranie – aplikácia určená správcom celého Geoportálu, prostredníctvom ktorej je možné jednoducho riadiť chod aktualizácie údajov, spravovať užívateľské účty, sledovať životný cyklus objednávky, alebo získať potrebné štatistické výstupy

Export – plne automatická služba, ktorá umožňuje pripraviť dátové balíčky na základe požiadaviek užívateľa definovaných v objednávke. Služby exportu dokážu exportovať vektorové údaje z databázy do rôznych formátov a rôznych súradnicových systémov, a zároveň tiež prekopírovať súborové data (rastrové mapy, PDF, ...) potrebné pre kompletizáciu objednávky.

Tlačové služby – sada nástrojov určených k tvorbe tlačových výstupov (analogových i digitálnych)

Geoportal ETL – (Extract Transform Load) plne automatizovaný nástroj určený k pravidelnému “zbieraniu” dát vznikajúcich na rôznych miestach v rámci organizácie a ukladanie týchto dát do štruktúr

databázy portálu. Súčasťou tohto procesu je a transformácia dát do dátového modelu určeného pre publikáciu.

Nástroje migrácií a optimalizácií – sada nástrojov určených k ukladaniu, optimalizácii a čisteniu vektorových i rastrových údajov.

Databáza – zjednocujúci prvok celého riešenia, všetky údaje a prevažná časť konfigurácií a nastavení je uložená na tejto úrovni.

INSPIRE – prostriedok na dosiahnutie vlastných cieľov

V procese implementácie smernice INSPIRE je dôležitou etapou harmonizácia existujúcich dátových modelov na modely definované v jednotlivých údajových špecifikáciách. Blíži sa termín zverejnenia nových údajových špecifikácií pre témy z prílohy smernice II a III, ktorý so sebou prináša nové výzvy. Ide o náročný proces, ktorý si vyžaduje vykonanie detailných analýz existujúcich údajov, porovnanie s požiadavkami INSPIRE a vykonanie samotnej transformácie a migrácie do cieľových dátových modelov. Za týmto všetkým je potrebné vidieť viac než len povinnosť voči INSPIRE. Vykonanie harmonizácie prináša so sebou poriadok v údajoch, ktorých jednotná štruktúra umožní ľahšiu prácu, keď nebude potrebné riešiť otázky typu, či dané údaje vhodné pre vaše potreby a porovnávanie štruktúry údajov z rôznych zdrojov sa dostane do úzadia. G-Base sa v tomto smere podieľa na tvorbe INSPIRE dátových špecifikácií a zákazníkom ponúkame asistenciu, konzultácie v ich problémových oblastiach pri testovaní.

Tému INSPIRE však ani tu nemožno vnímať len ako cieľ, ale ako prostriedok na dosiahnutie cieľov. Princípy, nad ktorými je INSPIRE navrhnutá zohľadňujú jej univerzálnosť a rozširiteľnosť aj do iných doménových oblastí a má využitie v širšom kontexte. Infraštruktúra postavená na princípoch INSPIRE je len základom pre využitie vlastnej funkcionality – nástroje na správu majetku, tvorbu máp, správu cestnej siete, komunikáciu so občanmi, správu sieťových zariadení, vodohospodárskych zariadení, problematika sieťových odvetví sú všetko špecifické funkcie potrebné pre zákazníka, pričom stoja nad funkčnou infraštruktúrou INSPIRE. Intergraph Geoportál a ostatné riešenia G-BASE svojou koncepciou otvárajú dvere práve do tohto sveta.

On-line GIS - praktická aplikácia "Revízia základných sídelných jednotiek pre SODB 2011"

Ján Tóvik, Miroslav Rolko

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Úvod

Zákon NR SR č.263/2008 Z.z. o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2011 (SODB 2011) určuje pôsobnosť a súčinnosť ústredných orgánov štátnej správy, obvodných úradov a obcí pri príprave sčítania.

V rámci územnej prípravy je povinnosťou Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) v súčinnosti s obvodnými úradmi (ObÚ) vykonať ústrednú revíziu vymedzenia základných sídelných jednotiek (ZSJ).

SAŽP ako rezortná organizácia MŽP SR a poverený správca Registra ZSJ spracovala v digitálnej forme v prostredí geografického informačného systému (GIS) požadovanú revíziu ZSJ v záujme zostavenia čo najaktuálnejšieho stavu všetkých vzájomne na seba naväzujúcich priestorových jednotiek (PJ).

V rámci skladobnosti PJ tvorí systém ZSJ najpodrobnejšiu štruktúru vychádzajúcu zo sídelnej štruktúry územia a tvorí referenčnú bázu pre vytvorenie sčítacích obvodov (SO).

Za účelom verifikácie výsledkov revízie ZSJ bola vytvorená internetová aplikácia, ktorá umožnila pracovníkom ObÚ za pomoci online GIS nástrojov pripomienkovať navrhnutý priebeh hraníc ZSJ. Týmto prístupom sa splnili podmienky na zabezpečenie čo najpresnejšej a najaktuálnejšej územnej prípravy podkladov pre SODB 2011.

Štruktúra územia

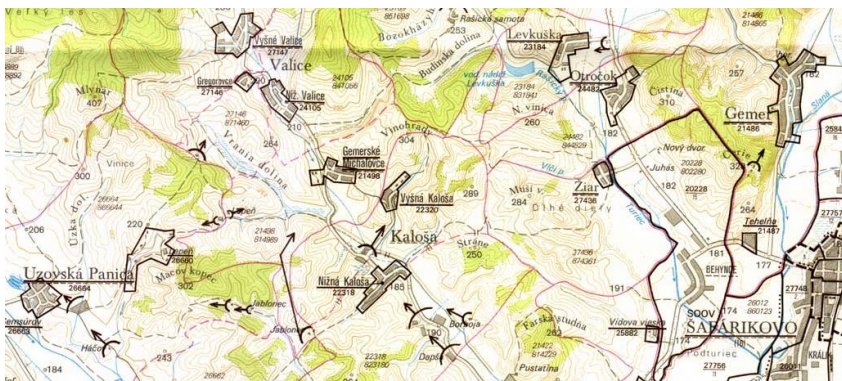
Správna štruktúra – vychádza z územných celkov, určených na výkon verejnej správy. Spojito pokrýva celé územie SR, využíva technickú a sídelnú štruktúru k evidencii a ochrane zákonných práv jednotlivca a štátu, k podpore i k regulácii všetkých aktivít spoločenských subjektov. Jednotkami správnej štruktúry sú územné obvody štátnej správy a samosprávy. Priestorovou jednotkou správnej štruktúry je základná územná jednotka. (ZUJ)

Technická štruktúra – združuje do vymedzených celkov pozemky, ktoré tvoria miestopisne uzavreté v katastri nehnuteľností spoločne evidované súbory nehnuteľností. Jednotkami technickej štruktúry územia sú katastrálne územia, pokrývajúce kompletne celé územie štátu reprezentované územno technickou jednotkou. (UTJ)

Sídelná štruktúra – vychádza z osídlenia územia obyvateľstvom. Je orientovaná na sledovanie javov spojených s osídlením, reguláciu územného rozvoja a ochranu životného prostredia. Jednotkami sídelnej štruktúry územia sú základné sídelné jednotky (ZSJ).

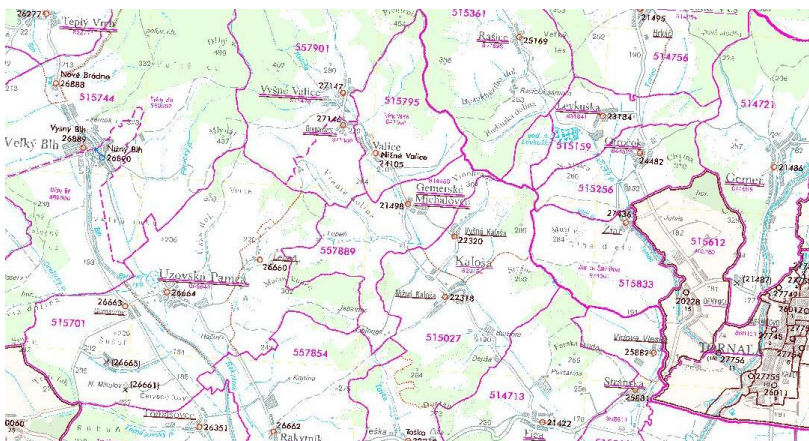
História

Prvé vymedzenie ZSJ, ako stálych štatistických obvodov, bolo uskutočnené v rámci prípravy SODB v roku 1981. (Obr. 1.) Hranice sídelných lokalít boli určované zastavaným územím, pri rozptýlenom osídlení obalovou krivkou. Pričlenenie ostatného rozptýleného osídlenia (lasy, samoty, chaty, horárne a pod.) k jadrovej sídelnej lokalite sa označovalo priradovacími šípkami. Na rozdiel od vymedzenia urbanistických obvodov vymedzenie sídelných lokalít nepokrývalo plošne celé katastrálne územie obce. Hranice urbanistických obvodov boli určené ako polygóny kompletne rozdeľujúce územie miest podľa funkčného využitia územia.



Obr. 1.

Významnou úlohou revízie ZSJ z roku 2001 bolo nahradenie obrysov hraníc sídelných a šípkami priradeného rozptýleného osídlenia, hranicami referenčných území sídelných lokalít. (Obr. 2.) Tým sa i pre sídelné lokality vytvorili rovnocenné polygonálne územia ako pri urbanistických obvodoch vybraných miest. Vytvorilo sa tým celoplošné rozdelenie územia Slovenskej republiky medzi jednotlivé ZSJ analogicky ako pri vyšších priestorových jednotkách (UTJ, ZUJ). Pri revízii boli využité nové možnosti, ktoré poskytuje digitálna forma spracovania a prezentácia grafických údajov prostriedkami výpočtovej techniky v prostredí GIS.



Obr. 2.

Územná príprava SODB 2011

SAŽP ako správca registra ZSJ permanentne eviduje zmeny v územnom a správnom usporiadaní SR, zmenou priebehu hraníc ZSJ a ich prislúchajúcou evidenciou. Vzhľadom na spôsob spracovania je možné

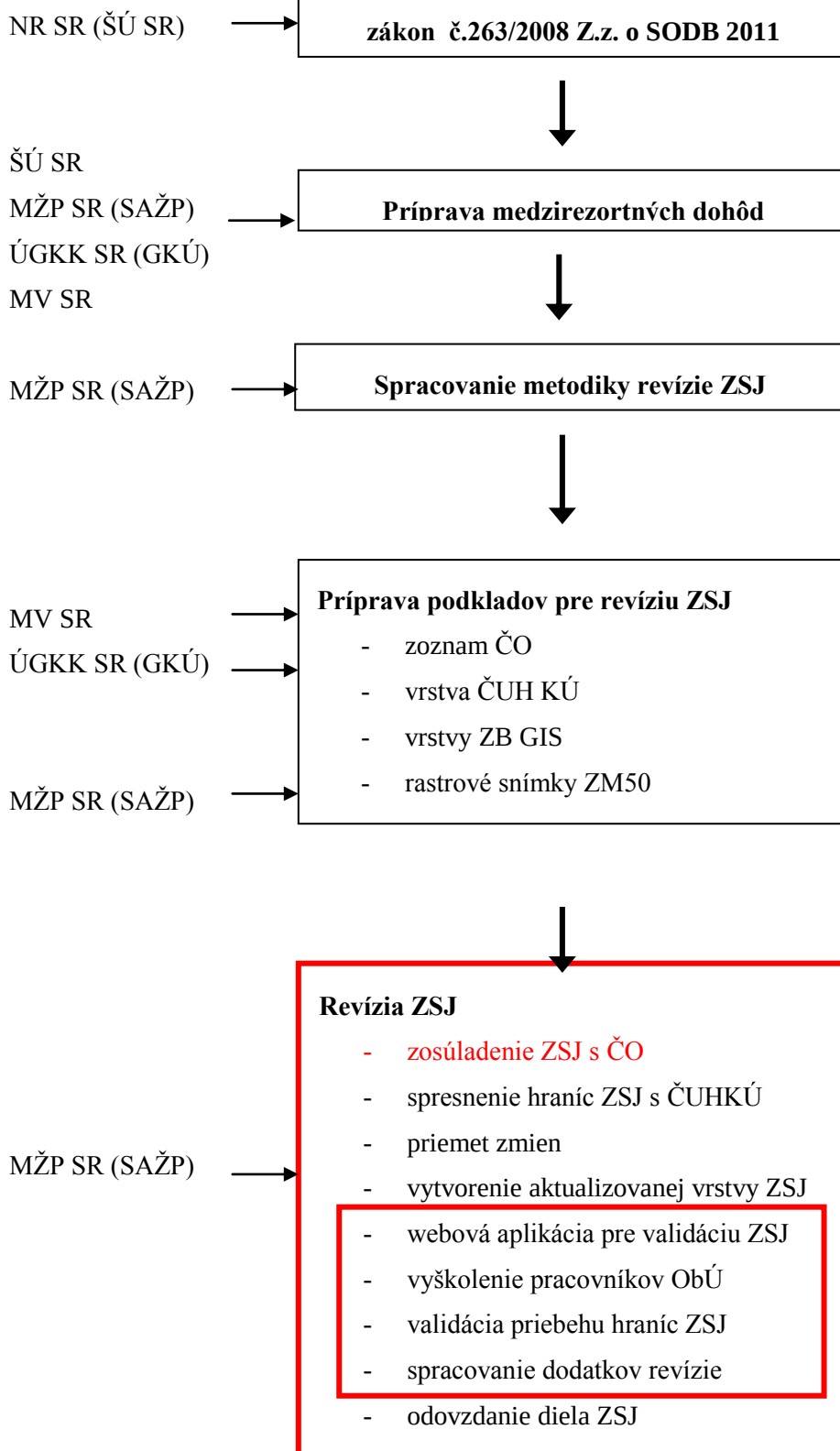
Úlohou revízie ZSJ pre SODB 2011 bolo celoplošne ku ktorémukoľvek dňu vytvoriť požadovanú vrstvu ZSJ s evidovanými zmenami k danému dátumu. aplikovať spresnenie priebehu hraníc ZSJ na podkladoch Úradu geodézie kartografie a katastra (ÚGKK SR). Na tento účel boli ÚGKK SR poskytnuté, na základe medzirezortných dohôd, číselne určené hranice katastrálnych území (KÚ) a ZB GIS.

Samotné výsledky revízie ZSJ boli validované vyškolenými pracovníkmi ObÚ. Do celého procesu validácie bolo zapojených 50 ObÚ. Spolu bolo vyškolených viac ako 100 pracovníkov ObÚ a zástupcov štatistického úradu (ŠÚ SR)

Procesy jednotlivých etáp územnej prípravy a revízie ZSJ pre SODB (úloha SAŽP) :

zodpovedný :

etapa prác :



Validácia výsledkov revízie ZSJ „Online GIS“

Za účelom prezentácie výsledkov revízie ZSJ je vytvorená internetová aplikácia, obsahujúca mapovú službu so zobrazením aktuálneho stavu ZSJ v návaznosti na vyššie PJ.

Internetová aplikácia slúži na prácu s priestorovými údajmi za pomoci obmedzeného počtu GIS nástrojov. Dôvodom zjednodušenia je minimalizovať odborné požiadavky na spracovateľov.

Základnými funkciami aplikácie sú:

Prezeranie priestorových údajov v rámci revízie základných sídelných jednotiek

Prácu so základnými mapovými nástrojmi

Výber oblasti záujmu v rámci hierarchie hraníc priestorových jednotiek

Dotaz nad priestorovými údajmi s podrobným popisom jej vlastností

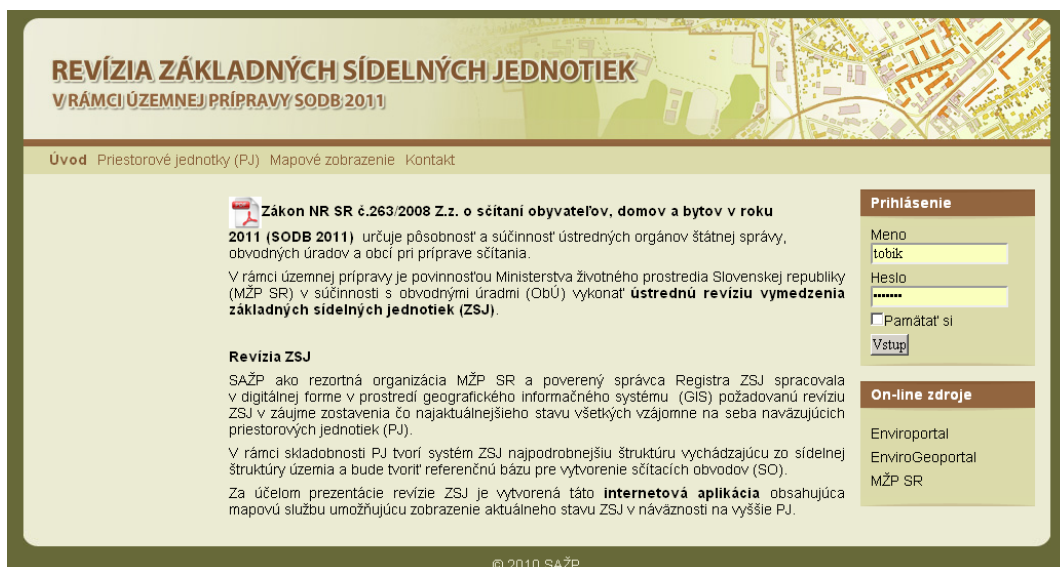
Editáciu základných sídelných jednotiek v rámci revízie ZSJ podľa zákon NR SR č.263/2008 Z. z.

Editáciu a následné odoslanie pripomienok k revízii ZSJ

Kontrolu nad postupom revízie ZSJ

Internetová aplikácia venovaná revízii SZJ je dostupná na adrese <http://rzs.j.enviroportal.sk/>.

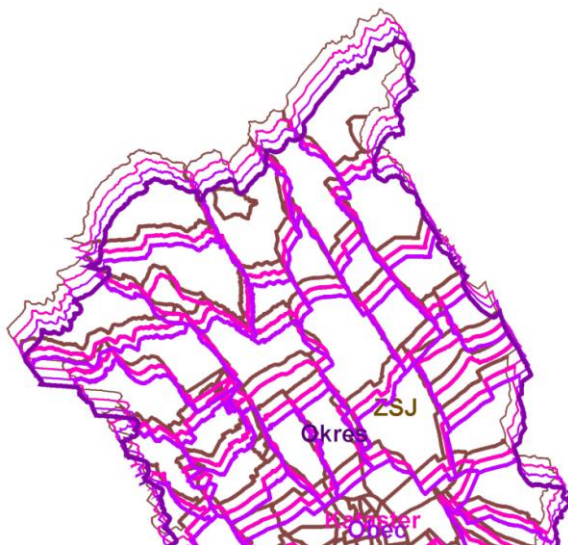
Úvodná internetová stránka so všeobecnými informáciami. Základné informácie o procese revízie ZSJ a príprave podkladov pre sčítanie obyvateľov domov a bytov 2011. (Obr. 3) Teória tvorby ZSJ, skladobnosť (Obr. 4)



Obr. 3

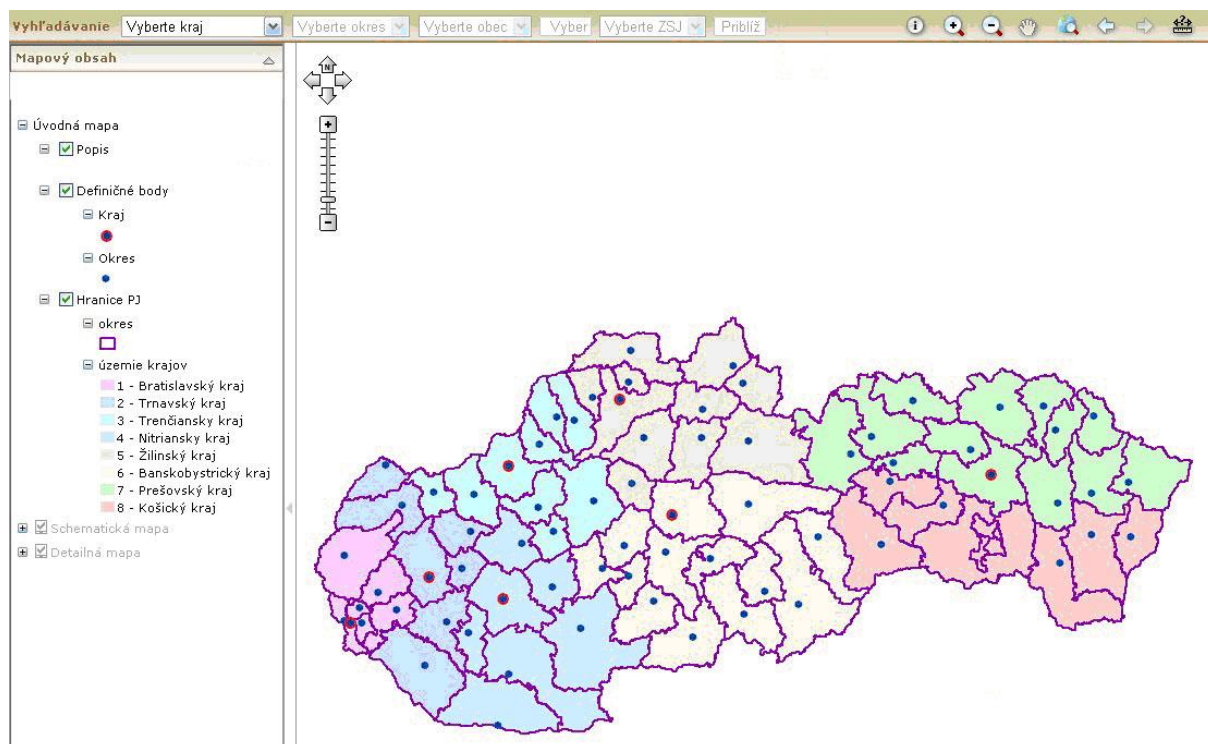
Legenda

- Okres
- ZUJ (obec)
- UTJ (kataster)
- ZSJ



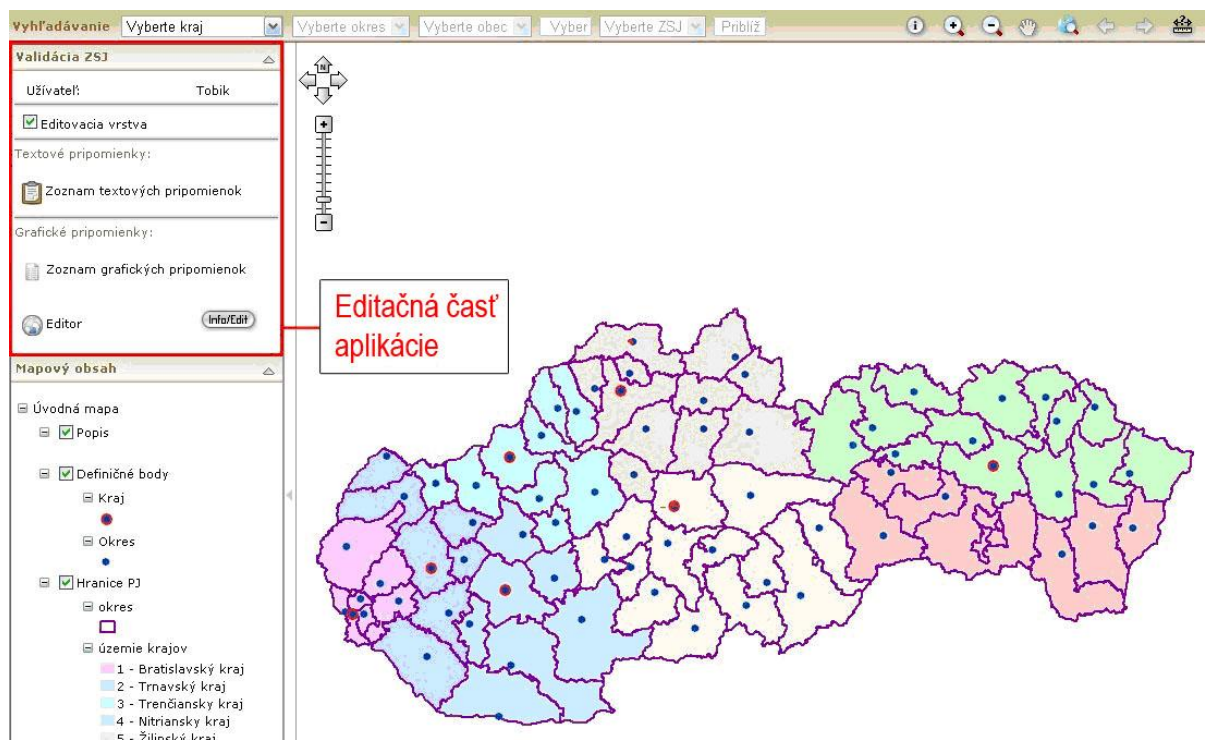
Obr. 4

Verejná mapová časť. Prístup k prehľadu priestorového usporiadania v rámci vymedzených ZSJ. Prístup k základným nástrojom na prácu s mapou. (Obr. 5)



Obr. 5

Neverejná mapová časť, autorizovaný prístup. Vstup je podmienený menom a heslom užívateľa. Prístup umožňujúci samotnú editáciu a zápis pripomienok s následným odoslaním pripomienky na e-mail správcu registra ZSJ. (Obr. 6)



Obr. 6

Proces validácie ZSJ

V rámci procesu validácie revidovaných ZSJ je možné úlohy pracovníkov ObÚ zahrnúť do troch pracovných etáp :

1. Oboznámenie sa so štruktúrou priestorových jednotiek vo svojej územnej pôsobnosti
2. Zadávanie pripomienok k zobrazenej štruktúre priestorových jednotiek.
3. Vystavenie validačného protokolu

Pripomienky je možné zadávať grafickou pripomienkou a jej textovým opisom, alebo v prípade že navrhovaná zmena nemá možnosť grafickej interpretácie, len textovou pripomienkou.

Všeobecné zásady zadávania pripomienok

Základnou požiadavkou na tvorbu ZSJ je zabezpečenie porovnateľnosti evidovaných údajov zo sčítaní medzi jednotlivými PJ navzájom, ako i porovnateľnosti údajov v časových a vývojových radoch. Táto požiadavka vyplýva z princípu “stálych štatistických obvodov”, ktorých úlohu majú ZSJ realizovať. V záujme jej zabezpečenia je dôležitá nemennosť vymedzenia ZSJ, ak neodporuje kritériám vymedzovania ZSJ, a zmeny vykonať iba v nevyhnutných a odôvodnených prípadoch.

Navrhované zmeny v členení územia obce na ZSJ vykonať tak, aby ZSJ tvorili územné celky celoplošne pokrývajúce územie obce, so zachovaním ich skladobnosti do častí obce a katastrálnych území na území obce.

Hranice ZUJ (obcí) a UTJ (katastrálnych území) nie je možné meniť. Tieto hranice predstavujú najaktuálnejší stav správnej a technickej štruktúry územia a ich presnosť je garantovaná ich pôvodom zo zdroja číselne určených hraníc katastrálnych území.

Typy pripomienok

Zistené zmeny v usporiadaní sídelnej štruktúry sa môžu prejavovať nasledovnými typmi zmien :

vznik ZSJ

zánik ZSJ

rozdelenie ZSJ

zlúčenie ZSJ

zmena názvu ZSJ

úprava hranice ZSJ

identifikácia presahu ZSJ

... iná zmena

Vyhodnotenie

Do procesu validácie priebehu hraníc ZSJ bolo zapojených viac ako 100 odborne vyškolených pracovníkov ObÚ. V priebehu validácie bolo vznesených 134 pripomienok k priebehu hraníc ZSJ. Z tohto počtu bolo 56 pripomienok formou zákresu návrhu zmeny priebehu hranice ZSJ. Opodstatnené pripomienky boli zapracované a tak výraznou mierou prispeli k spresneniu priebehu hraníc ZSJ.

Finálne dielo registra ZSJ bolo odovzdané ŠU SR. Následne bolo použité na vytvorenie sčítacích obvodov.

Literatúra

GALDÍK, Š.: Metodika revízie základných sídelných jednotiek (pre územnú prípravu Sčítania obyvateľov, domov a bytov v r. 2011), Banská Bystrica, september 2009

Tvorba sčítacích obvodov internetovou aplikáciou

Ondrej Zahn, Pavol Škápik, Ivana Juhaščíková
Štatistický úrad Slovenskej republiky, Bratislava

Po desiatich rokoch sa opäť aj v tomto roku uskutočnilo na Slovensku sčítanie obyvateľov, domov a bytov (SODB). 10-ročný interval si zvolili aj takmer všetky štáty Európskej únie, nakoľko sčítanie obyvateľov, domov a bytov je veľmi náročné štatistické zisťovanie (finančne, organizačne i časovo).

Sčítanie obyvateľov, domov a bytov

SODB je periodický proces zberu, spracovania, vyhodnocovania a publikovania komplexných demografických, ekonomických a sociálnych údajov, platných v jednom rozhodujúcom momente a v určitom regióne (väčšinou na štátnom území). Pri zabezpečení automatizovaného spracovania údajov sa vychádza z princípov, ktoré definuje Zákon č. 263/2008 Z. z. o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2011, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 5/2004 Z. z. o službách zamestnanosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a Nariadenie európskeho parlamentu a rady (ES) č. 763/2008 o sčítaní obyvateľov, domov a bytov.

Zákon 263/2008 Z.z. ustanovuje obsah, rozsah a spôsob vykonania sčítania obyvateľov, domov a bytov v roku 2011 (ďalej len „sčítanie“) ako osobitného druhu štatistického zisťovania, rozhodujúci okamih sčítania, pôsobnosť ústredných orgánov štátnej správy, obvodných úradov, obcí, vyšších územných celkov, povinnosti iných osôb súvisiacich so sčítaním a využitie získaných údajov. Sčítaním sa zisťujú údaje o obyvateľoch, úrovni bývania obyvateľov a štruktúre domového a bytového fondu.

Spôsob sčítania: údaje zo sčítania sa zaznamenávajú na sčítacom tlačive, ktoré je štatistický formulár v listinnej podobe alebo v elektronickej forme.

Sčítacie obvody:

Obec sa člení na sčítacie obvody (SO).

Členenie obce na sčítacie obvody musí byť vykonané v rámci jej rozdelenia na základné sídelné jednotky. Ak obec pozostáva z jednej základnej sídelnej jednotky a nečlení sa na sčítacie obvody, tvorí jeden sčítací obvod. Sčítací obvod je územie základnej sídelnej jednotky alebo jej časť, ktorá je skladobnou časťou územia obce, v ktorej sa vykoná sčítanie.

Sčítacie obvody vytvorí obvodný úrad podľa návrhu obce pomerne k počtu obyvateľov, prípadne pomerne k rozlohe obce.

Osobitnými sčítacími obvodmi sú zariadenia hromadného ubytovania príslušníkov ozbrojených síl Slovenskej republiky, Policajného zboru a zariadenia Zboru väzenskej a justičnej stráže, kde sa vykonáva výkon väzby a trest odňatia slobody. Osobitnými sčítacími obvodmi sú vojenské obvody.

Pôsobnosť ústredných orgánov štátnej správy:

Štatistický úrad SR riadi sčítanie a v súčinnosti s príslušnými ústrednými orgánmi štátnej správy, obvodnými úradmi, obcami a vyššími územnými celkami, usmerňuje a koordinuje zabezpečí spracovanie výsledkov sčítania, zverejní na svojej internetovej stránke alebo iným spôsobom výsledky sčítania, vydá na zabezpečenie prípravy, priebehu a vykonania sčítania a na ochranu zisťovaných a získaných údajov metodické pokyny....

Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky vykoná sčítanie hromadne ubytovaných príslušníkov Policajného zboru, poskytne obci údaje z registra obyvateľov v rozsahu potrebnom na určenie počtu obyvateľov prihlásených na trvalý pobyt a o ich územnej identifikácii, vytvorí číselný identifikátor

obyvateľa na vyplnenie sčítacieho tlačiva, zabezpečí v spolupráci s Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky územné vymedzenie častí obce a ich priestorovú skladobnosť so základnými sídelnými jednotkami.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky po dohode s úradom a v súčinnosti s obvodnými úradmi vykoná ústrednú revíziu vymedzenia základných sídelných jednotiek.

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky zabezpečí v spolupráci s obvodnými úradmi a Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky aktualizáciu mapových podkladov potrebných na ústrednú revíziu vymedzenia základných sídelných jednotiek, zakreslenie výsledkov ústrednej revízie základných sídelných jednotiek do mapovej dokumentácie.

Predseda ÚGKK SR JUDr. Štefan Moyzes vo svojom článku ÚGKK SR – priekopník na ceste k informatizácii spoločnosti z 12.11.2009 uvádza: *“v rámci operačného programu Informatizácie spoločnosti ÚGKK SR zavádza dva národné projekty: sú to elektronické služby katastra nehnuteľností a základná báza údajov pre geografický informačný systém (ZB GIS), ktoré majú systematizovať a urýchliť prácu s dokumentáciou i služby katastra pre verejnosť. Výsledkom druhého národného projektu – ZB GIS – bude poskytovanie 33 elektronických služieb e-Governmentu, ako napríklad zápisy údajov o objektoch a ich vlastnostiach, ich poskytovanie klientom, zobrazovanie priestorových údajov, ortofotosnímkov a digitálneho modelu terénu a územia SR, transformácia súradnicového systému, modelové projekcie a ďalšie. Prvé celospoločenské využitie základnej bázy bude pri pripravovanom sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2011, keďže bude slúžiť ako podklad na jeho realizáciu pre Štatistický úrad SR.”* [1]

Získané údaje majú svojou štruktúrou vyhovieť zámerom EUROSTAT-u (Štatistického úradu Európskych spoločenstiev), aby boli v krajinách Európskej únie v duchu medzinárodných štandardov porovnateľné a poskytované predovšetkým v digitálnej forme. Proces digitalizácie všetkých druhov agendy v krajinách Európskej únie je nezvratný proces, čoho dôkazom je aj materiál „Digitálna agenda pre Európu“ [2]. Cieľom tejto agendy je určiť smerovanie úsilia o maximalizáciu spoločenského a hospodárskeho potenciálu informačno-komunikačných technológií (IKT), priniesť udržateľné hospodárske a spoločenské výhody vyplývajúce z digitálneho jednotného trhu založené na rýchlom a ultrarýchlom internete a interoperabilných aplikáciách. Možnosť využitia internetu, konkrétne internetovej aplikácie, súčasti GIS systému pre sčítanie obyvateľov domov a bytov (SODB), bola realizovaná Štatistickým úradom SR (ŠÚ SR) v procese tvorby sčítacích obvodov.

Jeden z komponentov komplexného projektu „Zabezpečenia automatizovaného spracovania výsledkov SODB v roku 2011“, bol systém GIS SODB, ktorého hlavnou úlohou bolo poskytnutie geopodpory pre vytvorenie registra sčítacích obvodov (RSO), počas etapy prípravy SODB prostredníctvom aplikácie RSO SODB, ktorá pracovala so zdrojovými údajmi zo štyroch rezortov. Na dodanie údajov potrebných pre aplikáciu sa podieľali Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR), ktoré prostredníctvom Slovenskej agentúry životného prostredia (SAŽP) dodalo GIS-údaje základných sídelných jednotiek (ZSJ) po revízii. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky (MV SR) poskytlo údaje z registra obyvateľov v rozsahu potrebnom na určenie počtu obyvateľov. Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR) poskytol jednak SAŽP mapové podklady potrebné na revíziu ZSJ a Štatistickému úradu SR sady GIS-údajov potrebných ako podkladové vrstvy v aplikácii – hranice krajov, okresov, obcí, údaje zo ZB GIS-u o lokalizácii budov, cestnej, železničnej, riečnej siete a pod. S týmito zdrojovými údajmi v kombinácii s údajmi ŠÚ SR zo SODB z roku 2001 sa pristúpilo k vývoju prototypu, neskôr pilotu nad údajmi z okresu Trenčín, až po nasadenie aplikácie do produkčného prostredia. Pilotnému nasadeniu predchádzali školenia pracovníkov krajských pracovísk ŠÚ SR, no žiaľ len na vzorke trenčianskeho okresu, nakoľko sa nepodarilo v tom čase pripraviť údaje z celého územia SR, aby si mohli naši pracovníci otestovať údaje svojich krajov. Po testoch funkčnosti a záťažových testoch od 13. januára 2011 prebehli školenia užívateľov aplikácie a bola už na internete sprístupnená testovacia verzia. Následne od 31. januára 2011 bola aplikácia nasadená do produkčného prostredia a začal proces tvorby sčítacích obvodov, ktorý bol pre celé územie SR dňa 15. marca 2011 ukončený.

Webová aplikácia

Systém GIS SODB, predstavuje moderné technologicky ucelené riešenie, ktoré využíva ako distribučnú a komunikačnú platformu protokol HTTP a na ňom založené protokoly. GIS SODB poskytuje on-line používateľské rozhranie pre vizualizáciu, editáciu, publikovanie a sprístupnenie relevantných geopriestorových údajov a ich popisných údajov pomocou ich geopriestorového zobrazenia. GIS SODB zároveň predstavuje údajový zdroj a úložisko geopriestorových údajov v podobe RSO, ako i údajové úložisko pre jednotlivé procesy na zabezpečenie požadovanej agendy v podobe geopodpory. Táto webová GIS aplikácia, ktorá predstavuje logicky usporiadané a intuitívne grafické rozhranie, prístupné pre jednotlivých poverených používateľov, im umožnila doplnenie adresných bodov (AB) a vytvorenie priestorového RSO pre SOBD v roku 2011.

Poverené osoby v podobe oprávnených používateľov pristupovali do systému prostredníctvom webových prehliadačov (MS Internet Explorer a Mozilla Firefox) cez zabezpečený prístup riadený cez databázu používateľov a používateľských rolí. Každý oprávnený používateľ bol po vyplnení prihlasovacích údajov autentifikovaný a na základe autorizačných pravidiel mal pridelené základné, prípadne rozšírené funkcie systému a dátové práva na jednotlivé relevantné geopriestorové a popisné informácie za účelom zabezpečenia tvorby a aktualizácie priestorového RSO a AB.

Webová aplikácia zabezpečovala:

overenie oprávnenia prístupu užívateľov

podporu ochrany vyplnených údajov

grafické preddefinovanie sčítacích obvodov na základe podkladov zo sčítania SODB 2001

zadefinovanie a úpravu hraníc sčítacieho obvodu pomocou grafického užívateľského rozhrania (GUI)

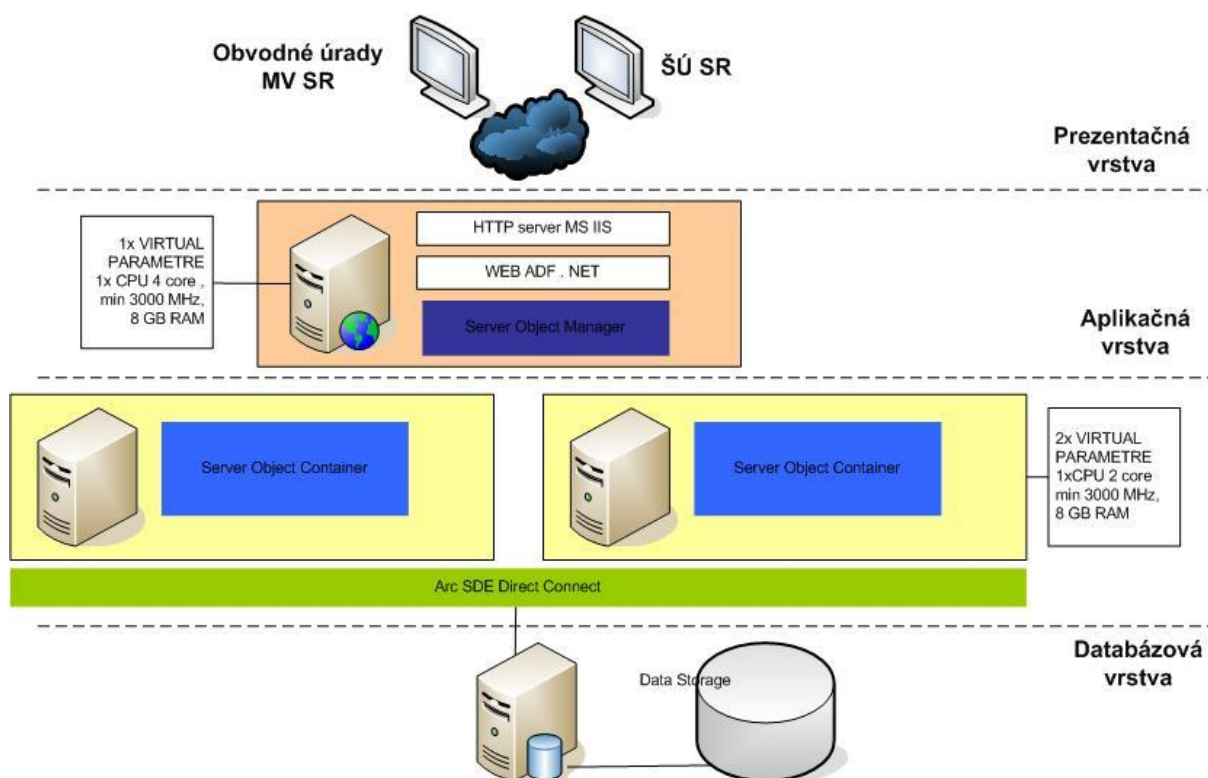
on-line zobrazovanie detailných informácií o zadefinovanom sčítacom obvode (počty domov, bytov, obyvateľov)

možnosť doplnenia, zrušenia a posunu adresného bodu pomocou GUI

možnosť doplnenia, resp. editácie atribútov adresných bodov pomocou GUI

tvorbu a úpravu registra sčítacích obvodov

logovanie činností používateľa



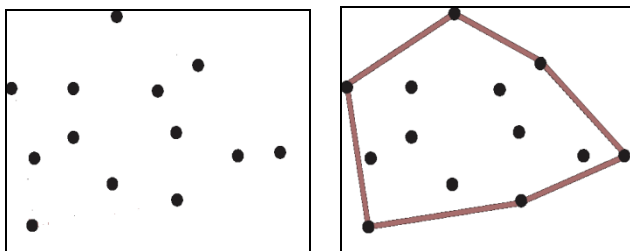
Obr.č.1 konceptuálna schéma architektúry GIS SODB

Koncepcia navrhovaného riešenia a jednotlivé komponenty architektúry softvérového prostredia GIS SODB vychádzali zo systému ArcGIS Server, ktorý je komplexným nástrojom na budovanie geografických informačných systémov. Predstavuje platformu umožňujúcu poskytovanie GIS služieb cez webové prostredie, správu geopriestorových údajov, vizualizáciu údajov, priestorové analýzy, editáciu údajov na serveri a súčasne poskytuje nástroje pre vývoj vysoko výkonných webových a mobilných GIS aplikácií s využitím technológií JAVA, .NET, Microsoft Silverlight, Java Script a Adobe Flex. Webová aplikácia GIS SODB je vyvinutá na vývojovej platforme .NET webovým programovacím jazykom ASP .NET, C#. Aplikačná vrstva poskytuje platformu pre beh aplikácie GIS Front- End využitím technológie výkonného aplikačného a mapového servera ArcGIS Server, ktorý pristupuje k údajovej vrstve - geodatabáza uložená v RDBMS ORACLE. Zdrojové údaje transformuje do internetového formátu a publikuje ich do prostredia Intranet/Internet prostredníctvom webového servera MS IIS (Microsoft Internet Information Services). Bezpečnosť údajov bola zabezpečená tak, že klient neobdržal originálne údaje, ale iba ich komprimovaný obraz. Systém neprenášal údaje, ale iba ich komprimovaný obraz, čím došlo k redukcii prenášaných podkladových geopriestorových údajov a tým i k výraznému zrýchleniu prenosu poskytovaných údajov.

Dodávatelia podkladových údajov

Štatistický úrad SR poskytol dodávateľovi aplikácie negrafické údaje o SO z roku 2001

Pre aplikáciu bolo nutné na základe týchto údajov SO 2001 vytvoriť ich grafickú podobu.



Obr.č.2 adresné body,

adresné body v SO

Grafické preddefinovanie sčítacích obvodov z predchádzajúceho sčítania v roku 2001 navrhol dodávateľ realizovať nasledovným spôsobom:

Prepojenie atribútovej tabuľky AB s databázou SODB_2001_DOM.

Aplikácia nástrojov na prácu s priestorovými údajmi v prostredí GIS.

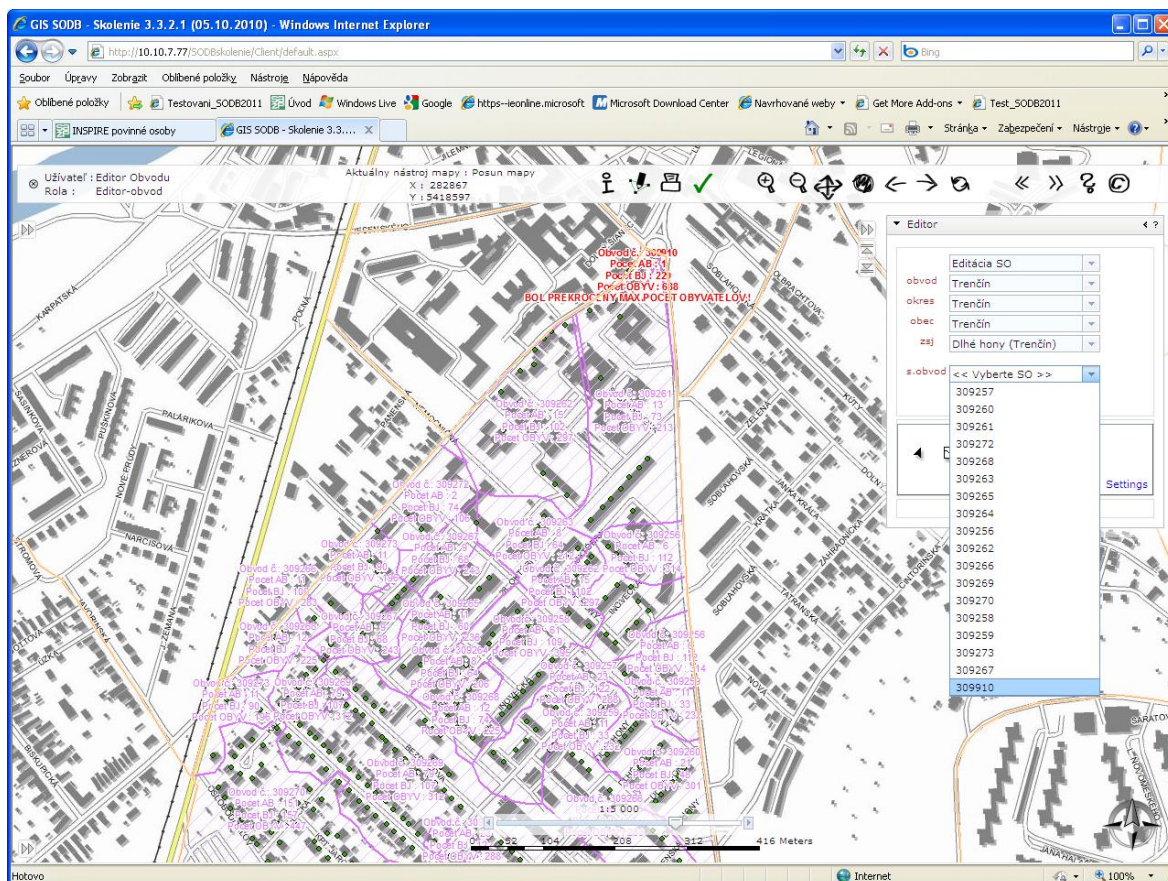
1. prepojenie DB tabuľky SODB_2001_DOM_C01 na bodovú geometriu vrstvy Adresných bodov prostredníctvom identických atribútov („Kraj“, „Okres“, „Obec“, „CIS_DOMU“). Vektorová vrstva adresných bodov – AB (nosiť polohovej zložky priestorovej informácie o adrese). Databáza SODB_2001_DOM_C01 (nosiť tematickej zložky priestorovej informácie o adrese).

Štruktúra tabuľky: SODB_2001_DOM_C01 (údaje v tejto štruktúre poskytol ŠÚ SR)

KRAJ	VARCHAR2(1),
OKRES	VARCHAR2(3),
OBEC	VARCHAR2(6),
SCIT_OBVOD	VARCHAR2(4),
CIS_DOMU	NUMBER(5,0),
CIS_BUDOVY	NUMBER(1,0),
POC_BYT	NUMBER(3,0),
POC_B_TRV	NUMBER,
POC_B_NEOBYV	NUMBER,
ZSJ	VARCHAR2(7),
CAST	VARCHAR2(2)

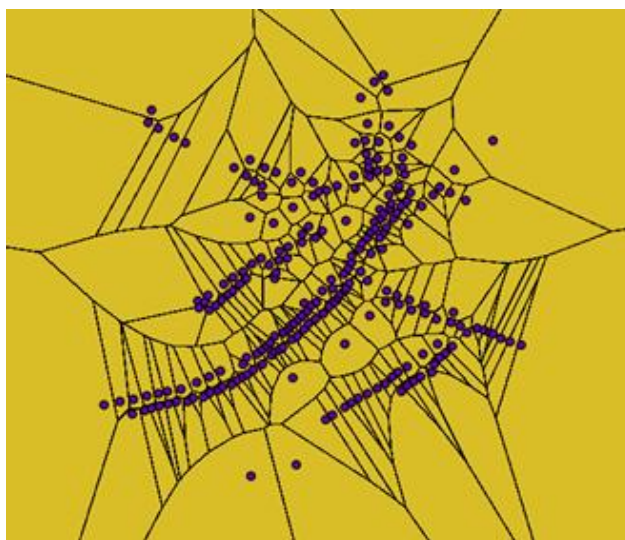
Tab. č. 1: štruktúra údajov dodaných ŠÚ SR

2. Na základe prevzatej hodnoty atribútu identifikátora sčítacieho obvodu (SCIT_OBVOD) v bodovej vrstve adresných bodov boli otestovanou priestorovou analýzou vymedzené sčítacie obvody z roku 2001. Vygenerovaná mapová vrstva bola umiestnená medzi podkladové mapové údajové zdroje , ako pomocná vrstva slúžiaca pre podporu vytvárania registra sčítacích obvodov pre SODB 2011.



Obr. č. 3: mapová vrstva automaticky vygenerovaných sčítacích obvodov

Na generovanie mapovej vrstvy bola použitá tvorba Voronoiových diagramov - VD (alebo aj Thiessenových polygónov) pre AB a ich následné zlúčenie do obvodov na základe zhodného atribútu. V podstate sa jedná o interpoláciu metódou najbližšieho suseda. Vstupom pre tvorbu VD je Dealaunayova triangulácia, ktorá definuje hrany spájajúce AB. Vrcholy vytvorených VD potom ležia v strede vygenerovaných hrán (Obr.č.4).

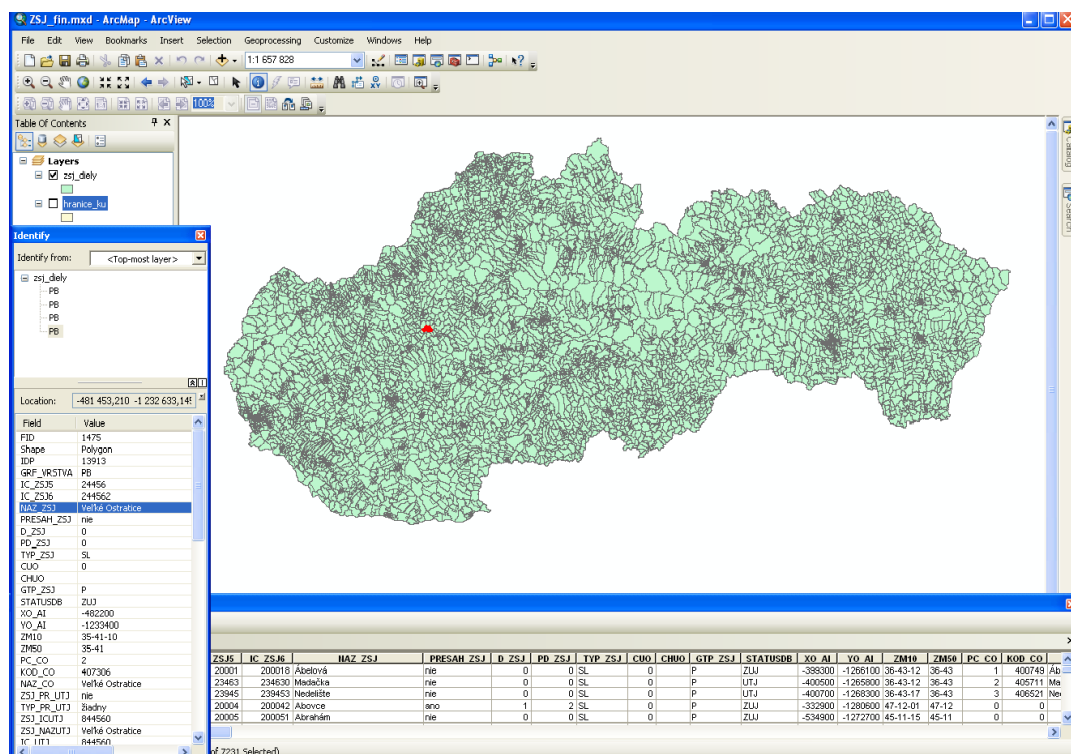


Každému AB bolo vytvorené územie, ktoré je k nemu v rámci základného rozsahu najbližšie. Vytvorené územia boli zlúčené na základe zhodnej hodnoty v atribúte ID sčítacieho obvodu.

Prepojenie atribútovej tabuľky AB s databázou SODB 2001 DOM.

Obr.č.4 Voroniové diagramy

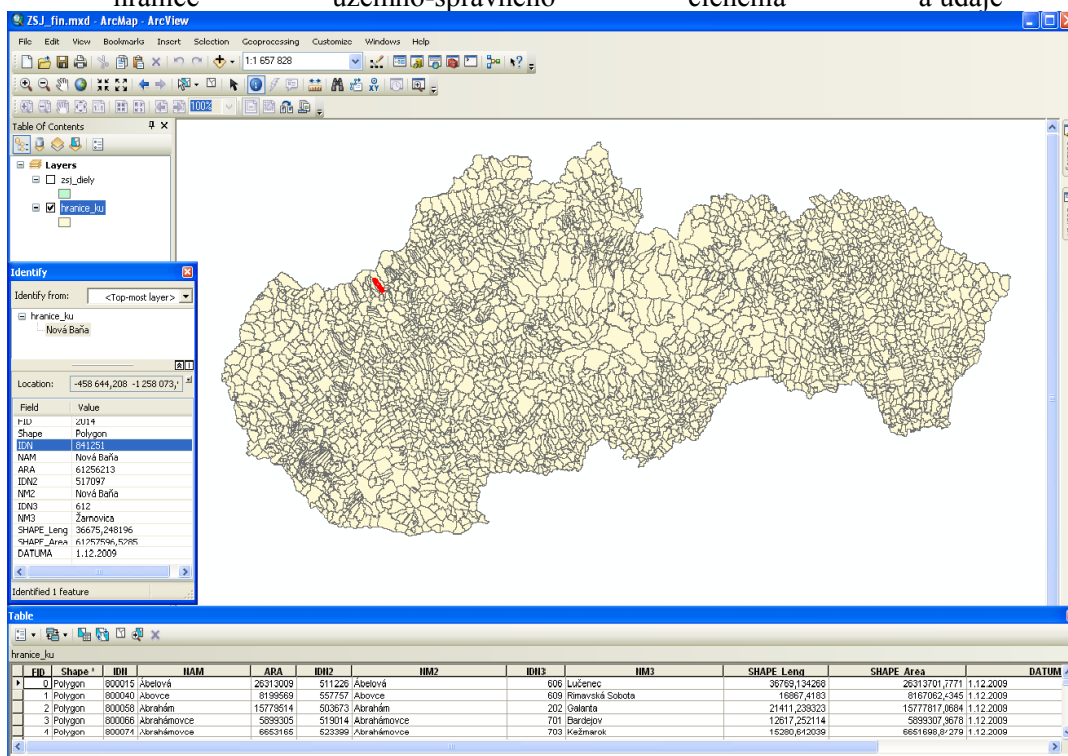
Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky po dohode s úradom a v súčinnosti s obvodnými úradmi vykonalo ústrednú revíziu vymedzenia základných sídelných jednotiek



Obr.č.5 Hranice ZSJ

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky zabezpečil v spolupráci s obvodnými úradmi a Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky aktualizáciu mapových podkladov,

dodal hranice územno-správneho členenia a údaje zo

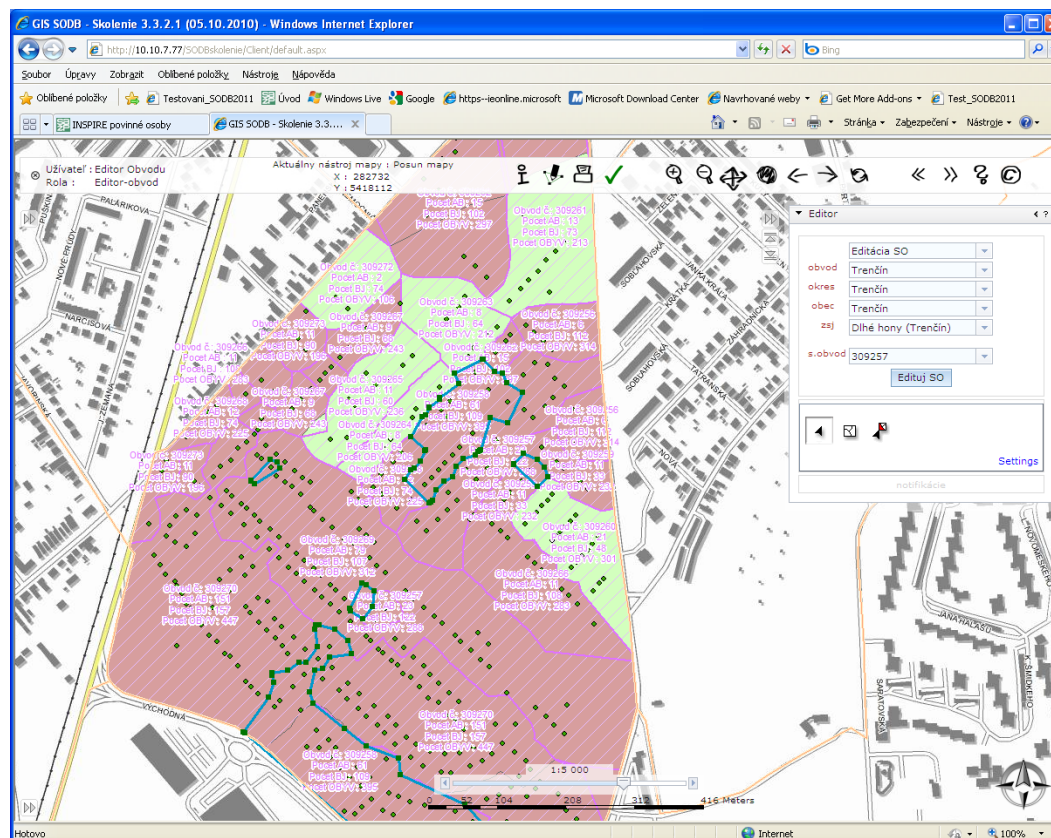


ZBGIS.

Obr.č.6 Hranice katastrálnych území

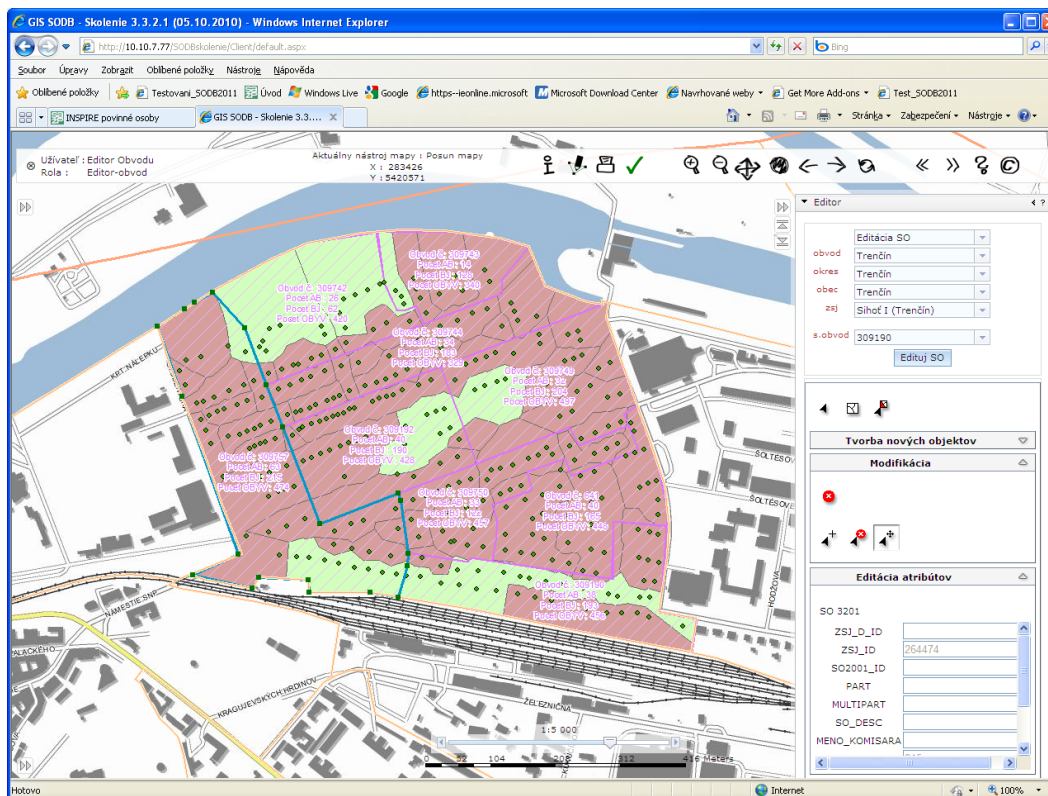
Obrazová príloha

NEVYHOVUJÚCI STAV:

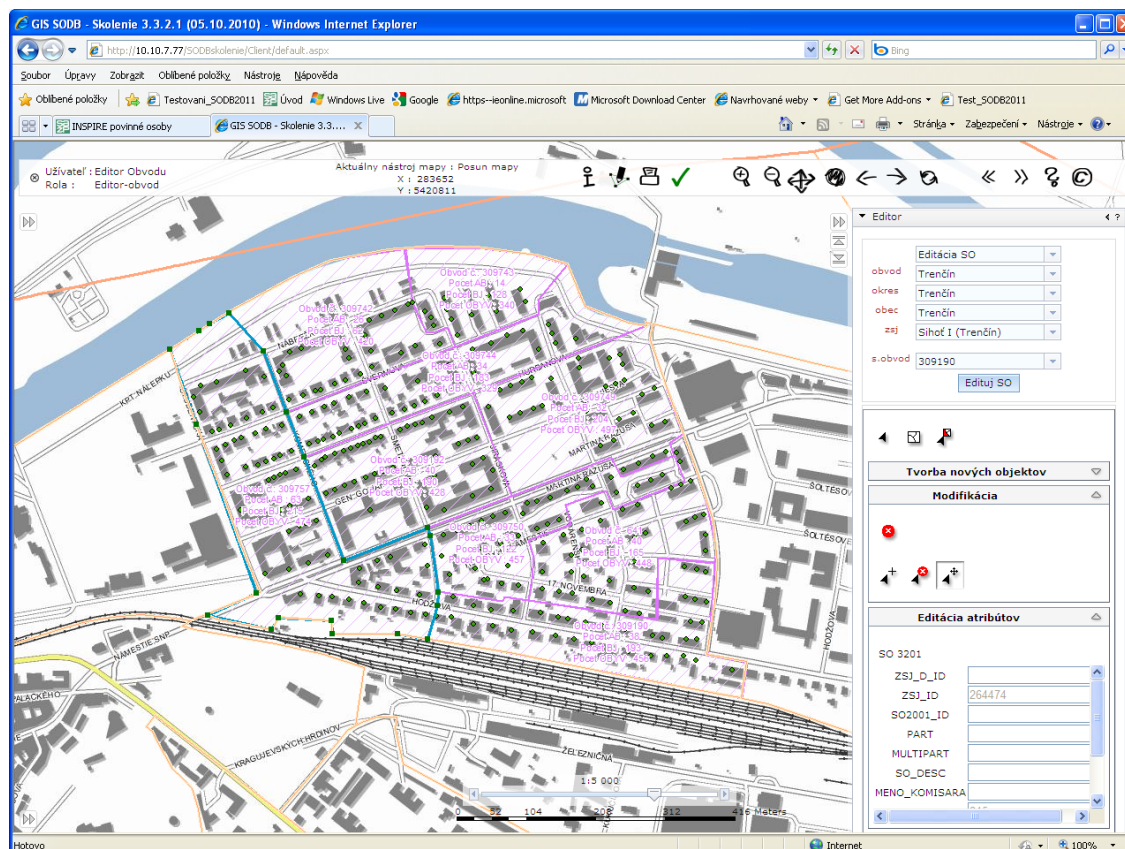


ZSJ **Trenčín- Dlhé hony** – pôvodný počet SO 18 ostal nezmenený a multiparty neboli odstránené , (ISO=5 častí!) A v jednom prípade v SO 309910 je aj prekročený parameter počtu obyvateľov.

VYHOVUJÚCI STAV:



ZSJ **Trenčín – Sihot' I** – pôvodný stav a novo navrhnuté SO, ktoré vyhovujú požadovaným parametrom.



a zohľadňujú aj štruktúru uličnej siete, hranice obvodov prebiehajú po jednotlivých uliciach.

Literatúra

- [1] Moyzes, Š.: ÚGGK SR – priekopník na ceste k informatizácii spoločnosti. [online]. Bratislava: ÚGGK SR, 2009. [s.a.]. [cit. 2011-05-18]. Dostupné na internete: http://www.skgeodesy.sk/index.php?www=sp_detail&id=17&navigation_id=17
- [2] Európska komisia: Digitálna agenda pre Európu, Brusel, 26.8.2010, s.16-17

Spolupráca regiónov pri priestorovom usporiadaní a rozvoji podunajského priestoru - DONAUREGIONEN+

Tibor Németh

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Bratislava

Projekt DONAUREGIONEN+ sa realizuje v rámci programu Juhovýchodná Európa (TCP SEE) a je pokračovaním projektu DONAUREGIONEN (z rokov 2006-2008 v rámci INTERREG IIIB CADSES).

Jeho cieľom je vytvoriť formou účelovo orientovaných podkladov návrh stratégie integrovaného priestorového rozvoja podunajských regiónov v širších interregionálnych súvislostiach (na úrovni NUTS II až III).

Dlhodobým cieľom projektu je prostredníctvom medziregionálnej spolupráce v oblasti územného a priestorového plánovania prispieť k zvýšeniu využitia potenciálu Dunaja ako európskeho rozvojového koridoru pre rozvoj podunajských regiónov, miest a prístavov.

Výsledkom projektu bude:

rozšírené poznanie potenciálov a limitov podunajského priestoru o podunajské regióny,

prehľad o projektových zámeroch a stratégiách na relevantnom území zúčastnených štátov,

stanovenie princípov formovania cezduhajských regiónov,

doplnený a rozšírený Informačný a monitorovací systém INFORM ARGE vrátane GIS

spracované integrované rozvojové stratégie – odvetvové, cezduhajských a komplexné.

Aktivity projektu:

Skompletizovanie a doplnenie doteraz vypracovaných analýz projektu DONAUREGIONEN s novo zapojenými podunajskými regiónmi z Chorvátska, Moldavska a Ukrajiny,

Pokračovanie v ďalšom budovaní INFORM – ARGE ako jednotného informačného a metainformačného systému priestorového plánovania podunajských krajín prostredníctvom Dplus Web Portal s využitím Geografických informačných systémov – GIS,

Rozvoj odvetvových stratégií realizovaných na základe integrovaného priestorového rozvoja, s cieľom posilniť funkčnosť regiónov,

Rozvoj cezduhajských a cezhraničných stratégií,

Rozvoj spoločnej podunajskej stratégie,

Vedúcim partnerom projektu je Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR. Ďalšími partnermi projektu sú plánovacie inštitúcie, organizácie a samosprávne kraje z 8 štátov pozdĺž rieky Dunaj. Trvanie projektu je od 1.6.2009 do 31.5.2012.



Geoportál BSK - Aktualizácia obsahu IS a nový digitálny územný plán regiónu

Rudolf Brádzik

Bratislavský samosprávny kraj, Bratislava

Bratislavský samosprávny kraj v snahe zabezpečiť úlohy, ktoré mu vyplývajú z kompetencií v oblasti regionálneho rozvoja a priestorového plánovania, v rámci budovania Geografického informačného systému Bratislavského samosprávneho kraja (GIS BSK) vytvoril niekoľko projektov s cieľom postupného vytvorenia Geoportálu BSK – informačného systému verejnej správy.

Geoportál BSK je vytvorený v súlade so štandardami, ktoré predstavujú súbor pravidiel spojených s vytváraním, rozvojom a využívaním informačných systémov verejnej správy a ktoré obsahujú charakteristiky, metódy, postupy a podmienky najmä pokiaľ ide o bezpečnosť a integrovateľnosť s inými informačnými systémami. Tieto štandardy sa vzťahujú najmä na technické prostriedky a sieťovú štruktúru, programové prostriedky (operačné prostredie, databázové prostredie, kancelárske programy, aplikačné programové vybavenie), údaje, registre, číselníky, formáty výmeny údajov.

Geoportál svojou možnosťou uverejňovať priestorové dáta ako sú územné plány rozvojových zámerov jednotlivých obcí a miest a samotného regiónu, napomôže zabezpečiť zlepšenie životného a obytného prostredia, zvýšiť atraktivitu miest a obcí pre rozvoj hospodárskych aktivít a služieb v oblasti cestovného ruchu a napomôže tak k ich budúcemu rozvoju ako súčasti Bratislavského samosprávneho kraja.

Komu je Geoportál určený?

Geoportál BSK slúži ako nástroj na publikovanie a vyhľadávanie verejne prístupných informácií, podľa zákona č. 211/2000 Z.z. o slobodnom prístupe k informáciám, týkajúcich sa regiónu, jednotlivých miest a obcí ako aj informácií jednotlivých oddelení úradu BSK.

1. Široká verejnosť

Geoportál BSK je určený predovšetkým širokej verejnosti, ktorá sa môže dozvedieť informácie o zámeroch samosprávy, vznášať k nim návrhy a pripomienky a tým sa aktívne podieľať na rozvoji svojej obce, mesta, či celého regiónu.

2. Mestá, obce, štátna správa

Geoportál BSK slúži nepochybne i samotným obciam a mestám, ako i štátnej správe, ktoré ich priamo využívajú pri svojej práci a aktivitách v prospech rozvoja regiónu v jednotlivých oblastiach života.

3. Budúci investori

Potenciálnym investorom, ktorí prichádzajú do kraja s jasným zámerom využiť možnosti územia na investičné zámery, Geoportál BSK poskytne podklady pre rozhodnutie o investovaní v regióne, a tým prispeje i k rastu hospodárskeho a sociálneho rozvoja kraja.

4. Návštevníci regiónu

Geoportál BSK slúži i návštevníkom regiónu, ktorí chcú získať najrôznejšie informácie o jednotlivých miestach kraja.

Geoportál BSK ako informačný systém vznikal postupne a predchádzalo mu aj niekoľko malých pilotných projektov, na ktorých si oddelenie priestorového plánovania a GIS overovalo tvorbu databáz grafických a atribútových údajov, využívanie softvérov na zber a spracovanie GIS-ovských údajov.

Začiatky tvorby geografického informačného systému sú spojené s testovaním spracovania geografických údajov (v roku 2003 spolu s mestom Malacky). Postupne oddelenie PPaGIS vytvorilo podkladovú mapu kraja v mierke 1: 10 000 a v roku 2004 a 2006 boli oddelením PPaGIS pripravené a podané projekty na prefinancovanie tvorby kompletného GIS-u zo štrukturálnych fondov.

Absencia celoštátnych registrov viedla k nutnosti dohody o spolupráci na najnižšej úrovni (s obcami) pri zbere údajov z územia.

Z koncepčného a strategického hľadiska býva najdôležitejšie zvoliť správny podklad, na ktorom je možné ďalej stavať celý projekt tvorby IS. BSK si zvolilo vektorovú katastrálnu mapu + leteckú ortofotosnímkou. Závažnejším problémom sa ukázalo neexistencia spojenej vektorovej katastrálnej mapy celého územia kraja (najmä z dôvodu neukončených ROEP-ov). Bolo potrebné získať z chýbajúcich území analógové katastrálne mapy, ktoré po dohode s ÚGKK SR boli zvektorizované. Pre účely použitia na práce v oblasti GIS, bolo potrebné označiť takto vytvorenú vrstvu ako účelová katastrálna mapa, keďže sa nejedná o oficiálny katastrálny operát.

Motiváciou spolupracujúcich obcí pri vzájomnej výmene údajov bolo v rámci projektu vybavenie 77 obcí počítačovou technikou. Zároveň aj Úrad BSK získal z projektu techniku na zber, ukladanie a správu údajov celého systému.

V súčasnosti samotný IS Geoportál BSK pozostáva z troch mapových okien: Digitálna mapa, Orientačná mapa a 3D model územia.

Digitálna mapa obsahuje podkladovú mapu s cestami, železnicami, vodnými tokmi, cyklistickými a turistickými trasami, názvosloviami, atď (všetky tematicky zaradené). Ďalšia vrstva je ortofotomapa kraja až do podrobnosti 20 cm / pixel v zastavanom území, rôzne objekty ako úrady verejnej správy, zdravotnícke a sociálne zariadenia, kultúrne a športové zariadenia a mnoho ďalších.

Naložením účelovej vektorovej katastrálnej mapy na ortofotosnímkou vznikla základná podkladová vrstva – ortofotomapa BSK.

Digitálna mapa má najväčší záber množstva zobrazovaných informácií v rámci územia BSK. Jednotlivé vrstvy aktualizuje odd. PPaGIS. Je vytvorená v rámci projektov spolufinancovaných zo štrukturálnych fondov.

3D model je trojrozmerný model územia kraja, ktorý je možné prehliadať pomocou jednoduchého softvéru, ktorý sa dá stiahnuť priamo zo stránky. Jedná sa o aplikáciu, ktorá má slúžiť predovšetkým na propagáciu kraja v súvislosti s cestovným ruchom. Je tu možné vidieť objekty cestovného ruchu, ako divadlá galérie, múzeá, cyklotrasy, náučné turistické trasy, atď.

Orientačná mapa (inteligentný uličný a adresný systém – iUAS) je ostatný produkt, ktorý tvorí súčasť Geoportálu a je to vynikajúci nástroj, ktorý s porovnaním s komerčnými produktami firiem umožňuje jednoduché vyhľadávanie ulíc a orientačných čísel domov spolu s PSČ na území celého kraja. Je zobrazovaný cez 3 mierkové úrovne. A to cez 1:200 tis, 1:50 tis. a 1:5 tis. Systém aktualizácie je prepracovaný a má základ v spolupráci medzi dodávateľom, správcom IS a obcami, ktoré boli motivované dodávať raz polročne zaktualizovaný plán mesta/obce.

Obe najpoužívanejšie aplikačné časti – *Orientačná mapa* a *Digitálna mapa* sú špecifické v zobrazovaní rôznych údajov slúžiace každá na iný účel.

Digitálna mapa zobrazuje všetky vektorové údaje, ktoré spravuje oddelenie PPaGIS, slúži na komplexné prezeranie vektorových údajov, s príslušnými atribútovými záznamami, spolu s účelovou katastrálnou mapou a rastrovou ortofotosnímkou.

Orientačná mapa – zase slúži na rýchle vyhľadávanie ulíc a orientačných čísel domov. Systém aktualizácie mapového obsahu je prepracovaný a v rámci spolupráce s obcami dosahuje veľmi dobrú úroveň spolupráce. Zobrazuje aj ortofotosnímkou a účelovú katastrálnu mapu. V rámci obstarávania nového digitálneho územného plánu VUC bude slúžiť na jeho prezeranie ako interaktívna mapa.

Geoportál obsahuje aj formulárovú časť, ktorá pozostáva z nástrojov na napĺňanie tabuľkového obsahu informačného systému, t. z. že cez toto rozhranie je možné editovať atribúty všetkých objektov, ktoré sú obsiahnuté v IS. Toto rozhranie umožňuje prístup len oprávneným osobám, ktoré majú práva na zapisovanie údajov

Úrad BSK získava postupne spätnú väzbu o používaní IS od obcí, úradov, ale napr. aj záchranných zložiek. Práve záchranné zložky (sanitky, hasiči) využívajú Geoportál BSK pre veľmi dobre prepracovaný systém aktualizácie údajov a častokrát dokážu včas nájsť vyhľadávané miesto zásahu práve pre kvalitné mapové údaje a dokážu tak účinne riešiť veľakrát život ohrozujúce situácie.

Bratislavský samosprávny kraj je územím s obrovským rozvojom a stavebnou činnosťou. Nutnosť pravidelnej aktualizácie sa ukázala používaním najmä záchrannými zložkami, ale aj časťou verejnosti, ktorá nám cez on-line formulár zasiela nové - spresňujúce skutočnosti v území a napomáha udržiavať systém v aktuálnom stave.

V pracovnom procese rozhodovania sa na Úrade BSK osvedčil systém spravovania priestorových informácií. Zamestnanci využívajú vo svojej práci jednak desktopové GIS aplikácie, ale aj webové rozhranie. Analytické nástroje GIS aplikácií umožňujú v rôznych situáciách vytvárať také dôležité podklady s priestorovými údajmi, ktoré umožňujú napr.: Nájdenie obvodných lekárov v určenej vzdialenosti od ohniska nákazy, spoluprácu pri tvorbe hlukových máp, spoluprácu pri tvorbe optimalizácie trasovania liniek prímestskej dopravy, tvorbu tarifných zón integrovanej dopravy, konflikty prekryvov hraníc chránených území a rozvojových lokalít obcí v regióne, atď. alebo tvorbu rôznych tematických máp. Spojenie kvalitného GIS-u a grafickej aplikácie, umožňuje následne tvorbu veľmi kvalitných grafických výstupov, ktoré slúžia na kvalitnejšie rozhodovanie a dobrú prezentáciu.

Z hľadiska dostatočného prehľadu rozvoja územia regiónu čo sa v území deje sa osvedčila práve spolupráca s obcami, ktoré nám pravidelne dodávajú údaje ako (nové ulice, orientačné čísla domov, územné plány obcí, PHSR, rozvojové zámery a ďalšie informácie) a aj týmto spôsobom napomáhajú aktualizovať mapový obsah IS. Akútnym problémom zostáva absencia poskytovania webových služieb na štátnej úrovni ako napr. zobrazovanie aktuálnej vektorovej katastrálnej mapy.

Z hľadiska ochrany ŽP má BSK kompetencie predovšetkým prostredníctvom územného plánu. Vstupné údaje pri tvorbe UPN získavame od príslušných útvarov štátnej správy. Aj tu cítime absenciu podrobnejšieho zamerania napr. hraníc chránených území. Jednotlivé vrstvy do Geoportálu sa snažíme získavať vždy od ich správcov, aby sa predišlo prípadným budúcim problémom a nedorozumeniam.

Čo sa týka interoperability geografických informačných zdrojov, pociťujeme nedostatočné podmienky na integráciu geografických a priestorových informácií na úrovni verejnej správy. Z hľadiska technického a technologického je Geoportál BSK navrhnutý tak, aby bolo možné využívať GIS údaje spravované Úradom BSK v zmysle eGovernmentu, tak aby služby prostredníctvom Geoportálu BSK zjednodušovali kontakt úradu s verejnosťou a umožňovali lepší prístup k verejným informáciám, ktoré majú geografickú povahu.

Vytvorením digitálneho územného plánu regiónu dosiahne Úrad BSK skvalitnenie práce aj v rozhodovacej úlohe. Posudzovanie súladu územnoplánovacej dokumentácie dvoch úrovní – miestnej a regionálnej – ako primárnej úlohy na odbore územného plánu a regionalistiky bude vylepšené možnosťou vizuálneho posúdenia prekrytím dvoch digitálnych grafických dokumentov. Následne prostredníctvom nástrojov GIS bude možné robiť aj prípadné ďalšie priestorové analýzy.

Úlohou územného plánu regiónu je nielen plánovať všeobecný rozvoj územia, ale aj chrániť prvky v území a dosiahnuť rozumný a udržateľný rozvoj krajiny na úrovni regiónu.

Aj z horeuvedených dôvodov BSK obstaráva nový digitálny územný plán kraja ako geografickú databázu.

Príklad jednotného monitoringu na báze priestorového informačného systému v povodí Ipľa

László Miklós a kol.

*(Diviaková Andrea, Ivanič Boris, Kočická Erik1, Kočický Dušan,
Maretta Marti2, Špinerová Anna, Švec Peter)
Technická Univerzita, Zvolen*

Úvod

Príspevok prezentuje výsledky medzinárodného projektu HUSK 0801/2.1.2/0162 Vytvorenie jednotného monitoringu na báze priestorového informačného systému v povodí Ipľa, ktorý sa spracoval v rámci Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská republika 2007 – 2013 konzorciom štyroch spolupracujúcich inštitúcií: Közép-Duna-Völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség ako vedúci partner, Technická univerzita vo Zvolene, ako hlavný cezhraničný partner, Cholnoky Jenő Környezetgazdálkodási Dokumentációs és Kutatási Központ Kht. ako partner 2 z Maďarska a Ústav krajinné ekológie Slovenskej akadémie vied ako partner 3 zo Slovenska.

Hlavné výsledky možno charakterizovať nasledovne:

- upresnenie teoreticko-metodických poznatkov o spôsobe praktického zostrojenia geografického informačného systému konkrétneho územia s akceptovaním budúcich požiadaviek na využívanie GIS v environmentálnej sfére, najmä upresnenie vzťahu jednotlivých ukazovateľov vlastností krajiny s možnosťami ich georeferencie v informačnom systéme;
- metodické spracovanie spôsobu logického a hierarchicky správneho usporiadania informácií v geografickom informačnom systéme na základe geosystémového chápania krajiny, využívajúc aj postupy na spracovanie syntetických informácií o krajinné-ekologických komplexoch;
- vypracovanie prehľadného systému informácií vo forme katalógu informácií v hierarchickom spracovaní informácií do skupín informácií, vrstiev, atribútu (ukazovateľov vlastností) s udaním rozmeru ukazovateľa až po zoznam hodnôt atribútov. Súčasťou katalógu sú aj výrezy z reálnych máp povodia Ipľa na znázornenie, čo daná informačná vrstva obsahuje.
- spracovanie digitálnej databázy a konkrétnych tematických informačných vrstiev v elektronickej forme.

Príspevok prezentuje vytvorený katalóg informácií v navrhnutom informačnom systéme.

Obsah a hierarchické usporiadanie katalógu

Obsah a hierarchiu informačného systému najvýstižnejšie vystihuje komplexná hlavička tabuľky, ktorá predstavuje vlastne katalóg informačných vrstiev:

Komponent	Typ	ČV	Tematická vrstva	ČA	Atribút, ukazovateľ	Rozmer opis	Hodnoty atribútu	Charakteristika
-----------	-----	----	------------------	----	---------------------	-------------	------------------	-----------------

Katalóg je zostavený podľa logiky geosystémového prístupu ku krajine, a to:

a) Hierarchické úrovne majú nasledovnú súslednosť:

- prvok geosystému (úroveň Komponent)

- vlastnosť prvku geosystému (úroveň Tematická vrstva)
 - ukazovateľ vlastnosti prvku geosystému (úroveň Atribút, ukazovateľ)
 - hodnoty ukazovateľa vlastnosti prvku geosystému (úroveň Hodnoty atribútu).

Katalóg je zostavený tak, že v elektronickej forme jednotlivé hierarchické úrovne možno „rozbaľovať“ od najobecnejšej úrovne až po najpodrobnejšiu úroveň, po listinu hodnôt ukazovateľov.

b) Vecne sú komponenty zoradené nasledovne:

- Reliéf ako nehmotný prvok krajiny;
- Prvky prvej štruktúry krajiny: abiotické zložky;
- Prvky druhej štruktúry krajiny: rastlinstvo, živočíšstvo, súčasná krajinná pokrývka,
 - krajinnno-ekologický komplex: syntéza prvkov prvej štruktúry krajiny a krajinej pokrývky;
- Prvky terciárnej krajinej štruktúry: socio-ekonomické javy v krajine, ukazovatele životného prostredia, ukazovatele viažuce sa na územné jednotky – katastrálne územia, obce, vyššie územné jednotky – výmery, obyvateľstvo, infraštruktúra.

Základná charakteristika hierarchických úrovní katalógu

Najzákladnejšie charakteristiky jednotlivých hierarchických úrovní sú:

- **Komponent**, zložka krajiny – v geosystémovom chápaní sú to základné **prvky** geosystémov, ktoré sú hmotnou podstatou a nositeľmi informácií. Cieľom informačných systémov je ich čo najpodrobnejšia charakteristika. Pretože každý prvok geosystému je nositeľom množstva vlastností, z informačného hľadiska sú nositeľmi väčšej alebo menšej skupiny informácií.

- Ku každej tematickej vrstve je uvedený geoinformačný **typ georeferenčného prvku**, ktorý môže byť polygónom, líniou, segmentom, bodom – to sú všetko vektorové vyjadrenia, alebo rastrom.

- **Tematická vrstva** - ku každej tematickej vrstve sa viažu elektronicke spracované tematické mapy s príslušnou databázou. Tematické vrstvy z geosystémového hľadiska predstavujú nositeľov **vlastností** prvkov geosystémov.

Osobitne treba spomenúť tematickú vrstvu KEK_Sk – Krajinnno-ekologický komplex, v ktorej každý areál je nositeľom niekoľkých ukazovateľov abiotických vlastností krajiny ako aj súčasného využitia zeme, tieto vlastnosti sú navzájom zosúladené podľa reálnych vzťahov v geosystémoch, preto sú veľmi vhodné na využitie v aplikačnej sfére.

- **Atribút, ukazovateľ** - ku každej tematickej vrstve sa viaže minimálne jeden, ale zvyčajne viac ukazovateľov vlastností prvkov geosystémov, v informačnom systéme označovaný aj ako atribút. To je úroveň označovaná ako „Atribút, ukazovateľ“. Špecifické postavenie v tejto hierarchii majú tie vlastnosti reliéfu, ktoré sú vyjadrené rastrom. Georeferenčná charakteristika rastra predurčuje, že každá vrstva môže byť nositeľom len jedného atribútu, preto tu každá analytická morfometrická vlastnosť reliéfu je prezentovaná ako osobitná tematická vrstva, ktorá má jediný atribút (z formálneho hľadiska je teda toľko tematických vrstiev morfometrických vlastností, koľko je atribútov týchto vlastností).

- Každý atribút je charakterizovaný aj **rozmerom**, čo v našom systéme znamená typ údaju, v akom sa jeho hodnoty udávajú (text, kód, dátum, bezrozmerné číslo, reálne číslo).

- **Hodnoty atribútu** – je to najpodrobnejšia úroveň systému. Uvádza listinu hodnôt každého ukazovateľa, ktorý sa vyskytuje na modelovom území. V mnohých prípadoch sú to reálne čísla, pomerné čísla, ale aj kódy, texty; napr. názvy tokov, názvy druhov živočíchov.

Pre rozsiahlosť komponentu Súčasná krajinná pokrývka, ktorá je vyjadrená v tematickej vrstve **RL001_Sk – Areál krajinej pokrývky** v troch atribútoch, prikkladáme pre túto zložku osobitnú katalogizačnú tabuľku, z ktorej jednoznačnejšie možno získať prehľad o hierarchickom usporiadaní a vzájomných vzťahoch v 3 úrovniach, a to: skupiny prvkov, prvkov a detailov prvkov súčasnej krajinej štruktúry. Okrem toho je ešte na každý detailný prvok systému dostupná aj podrobnejšia charakteristika prvku v databáze, ku ktorej sa možno dostať kliknutím informačnou ikonou na daný objekt.

Tak isto pre veľký počet a rozsiahlosť ukazovateľov databázy tematickej vrstvy TU001_Sk – Katastrálne územie, na ktorú sa viažu demografické, sociálne a i. údaje nie sú priamo zakatalogizované priamo v tomto katalógu, sú ale dostupné cez zoznam obcí.

Tým, že katalóg je postavený hierarchicky, je možné získať ľahko a rýchlo k prehľadu informácií v systéme postupným „rozbaľovaným“ príslušnej zložky na podrobnejšie úrovne.

Pri každej tematickej vrstve je uvedené aj príslušné číslo mapy so znázornením tematickej vrstvy.

Prehľad informačných vrstiev

Katalóg je vytvorený tak, že v programe Microsoft Office Excel možno rozbaľovať a zbaľovať:

- jednotlivé hierarchické úrovne – príkazom Formát – Stĺpce – Skryť/Odkryť,
- jednotlivé obsahové vrstvy úrovne – príkazom Formát – Riadky - Skryť/Odkryť.

Jednotlivé kartografické výstupy (mapy) sú naviazané na úroveň „Tematické vrstvy“. Názov a označenie tematických vrstiev v katalógu sú totožné s názvami a označeniami máp, po vyhľadani želanej mapy v katalógu danú mapu možno otvoriť v GIS programe kliknutím na príslušný názov mapy.

Tab. 1. Prehľadný zoznam informačných vrstiev na úrovni „Komponent“ a „Tematická vrstva“

Komponent	Typ	ČV	Tematická vrstva
Reliéf	raster	1	hillshade – Tieňovaný reliéf (<i>mapa 10</i>)
	raster	2	heights – Digitálny model reliéfu (<i>mapa 02</i>)
	raster	3	heights_smt – Digitálny model reliéfu (zhladený)
	raster	4	slope – Sklon svahu (<i>mapa 01</i>)
	raster	5	aspect – Orientácia reliéfu (<i>mapa 03</i>)
	raster	6	curv_profile – Normálová krivosť (<i>mapa 04</i>)

Komponent	Typ	ČV	Tematická vrstva
	raster	7	curv_plan – Horizontálna krivosť (mapa 05)
	raster	8	flowlength – Dĺžka svahu (mapa 12)
	raster	9	flowacc_d8 – Prispievajúca plocha (D8) (mapa 11)
	raster	10	flowacc_dinf – Prispievajúca plocha (D-nekonečno)
	raster	11	radiation – Slnecný príkon (mapa 13)
	raster	12	radiation_dur – Doba oslnenia (mapa 14)
	lína	13	CA010_Sk – Vrstevnica (mapa 01)
	bod	14	CA030_Sk – Výšková kóta (mapa 01)
	polygón		Uvedené ukazovatele sú vo vrstve KEK_Sk – Krajinnno-ekologický komplex
Geologický podklad	polygón	15	PG001_Sk – Areál geologickej jednotky
	polygón		Uvedené ukazovatele sú vo vrstve KEK_Sk – Krajinnno-ekologický komplex
Pôdy	polygón	16	PP001_Sk – Areál pôdnej jednotky
	polygón		Uvedené ukazovatele sú vo vrstve KEK_Sk – Krajinnno-ekologický komplex
Vody	polygón	17	PW001_Sk – Podrobné povodie (mapa 02)
	polygón	18	PW002_Sk – Základné povodie (mapa 02)
	polygón	19	PW003_Sk – Čiastkové povodie (mapa 02)
	polygón	20	PW004_Sk – Hlavné povodie (mapa 02)
	lína	21	PW005_Sk – Rozvodnica (mapa 02)
	lína	22	RW001d_Sk – Vodný tok (mapa 02)
	lína	23	RW001_Sk – Líniový segment vodného toku (mapa 02)
	polygón	24	RW002_Sk – Vodná plocha (mapa 02)
	polygón	25	SA010_Sk – Plocha vodného toku (mapa 02)
	bod	26	RM002_Sk – Hydrologická stanica (mapa 06)
Klíma	bod	27	RM004_Sk – Meteorologická stanica (mapa 06)
	polygón	28	PO002_Sk – Klimageografická oblasť (mapa 06)
Rastlinstvo	polygón	29	fytoogeogCLEN_Sk – Fytogeograficko-vegetačné členenie (mapa 26)

Komponent	Typ	ČV	Tematická vrstva
	polygón	30	potveget_Sk – Potenciálna vegetácia (mapa 15)
	bod	31	botINVDR_Sk – Rozšírenie vybraných inváznych druhov rastlín (mapa 34)
Živočíšstvo	polygón	32	zoogeogTER_Sk – Zoogeografické členenie – terestrický biocyklus (mapa 36)
	polygón	33	zoogeogLIM_Sk – Zoogeografické členenie – limnický biocyklus (mapa 33)
	bod	34	zooCIC_Sk – Rozšírenie vybraných druhov cicavcov (mapa 34)
	bod	35	zooCICvydra_Sk – Rozšírenie druhu Vydra riečna (<i>Lutra Lutra</i> , Linnaeus, 1758) (mapa 33)
	bod	36	zooVTAKY_Sk – Rozšírenie vybraných vtáčích druhov (mapa 36)
	bod	37	zooPLAZY_Sk – Rozšírenie vybraných druhov plazov (mapa 36)
	bod	38	zooOBOJZIV_Sk – Rozšírenie vybraných druhov obojživelníkov (mapa 36)
	bod	39	zooCHROBAC_Sk – Rozšírenie vybraných chrobačích druhov (mapa 35)
	bod	40	zooVAZKY_Sk – Rozšírenie druhov vážok (mapa 36)
Súčasná krajinná pokrývka	polygón	41	RL001_Sk – Prvky krajinej pokrývky (mapa 08)
Krajinnoeekologický komplex	polygón	42	KEK_Sk – Kajinno-ekologický komplex (mapa 07)
Socioekonomické javy ochrany prírody a pamiatok	polygón	43	TK001_Sk – Veľkoplošné chránené územie (mapa 09)
	polygón	44	TK002_Sk – Maloplošné chránené územie
	polygón	45	TK004_Sk – Chránené vtáče územie (mapa 09)
	polygón	46	TK005_Sk – Územie európskeho významu (mapa 09)
	polygón	47	TK007_Sk – Ramsarská lokalita (mapa 09)

Komponent	Typ	ČV	Tematická vrstva
	polygón	48	USES_Sk – Územný systém ekologickej stability (<i>mapa 09</i>)
	bod	49	naucCHOD_Sk – Náučný chodník (<i>mapa 09</i>)
	polygón	50	lesyUCEL_Sk – Účelový les (<i>mapa 24</i>)
	bod	51	pamiatky_Sk – Kultúrna pamiatka (<i>mapa 09</i>)
Socioekonomické javy ochrany prírodných zdrojov	polygón	52	najkvalIP_Sk – Najkvalitnejšie pôdy (I. – IV. bonita) (<i>mapa 20</i>)
	polygón	53	TW001_Sk – Chránená vodohospodárska oblasť (<i>mapa 17</i>)
	bod	54	RW004_Sk – Vodný zdroj (<i>mapa 25</i>)
	polygón	55	TW003_Sk – Ochranné pásmo vodárenského zdroja (<i>mapa 09, 22</i>)
	polygón	56	TW004_Sk – Povodie vodárenského toku (<i>mapa 09, 23</i>)
	bod	57	minvody_Sk – Zdroj minerálnej vody (<i>mapa 27</i>)
Socioekonomické javy súvisiace s infraštruktúrou	polygón	58	cestyOP_Sk – Ochranné pásmo ciest (<i>mapa 10</i>)
	polygón	59	zelezniceOP_Sk – Ochranné pásmo železníc (<i>mapa 10</i>)
	polygón	60	elektrovodyOP_Sk – Ochranné pásmo elektrovodov (<i>mapa 10</i>)
	polygón	61	produktovodyOP_Sk – Ochranné pásmo produktovodov (<i>mapa 10</i>)
Environment	bod	62	zdrojeZO_Sk – Zdroje znečistenia ovzdušia (<i>mapa 43</i>)
	polygón	63	znecistO_Sk – Znečistenie ovzdušia (<i>mapa 28</i>)
	lína	64	znecistVT_Sk – Znečistenie vodných tokov (<i>mapa 29</i>)
	polygón	65	kontamPZV_Sk – Kontaminácia podzemných vôd (stupeň kontaminácie Cd > 2) (<i>mapa 18</i>)
	polygón	66	kontamP_Sk – Kontaminácia pôdy (<i>mapa 19</i>)

Komponent	Typ	ČV	Tematická vrstva
	polygón	67	poskVEGET_Sk – Poškodenie vegetácie (mapa 31)
	bod	68	envirozataze_Sk – Environmentálna záťaž (mapa 16)
	polygón	69	envirozatazeOP_Sk – Ochranné pásmo environmentálnej záťaže (mapa 21)
	lína	70	intenzDOP_Sk – Intenzita dopravy (mapa 32)
Územné jednotky	polygón	71	TU001_Sk – Katastrálne územie a obce (mapa 30)
	bod	72	COV_Sk – Čistiareň odpadových vôd (mapa 37)
	bod	73	kanalizacia_Sk – Kanalizácia (mapa 38)
	bod	74	skladky_Sk – Skládka (mapa 40)
	bod	75	vodovody_Sk – Vodovod (mapa 42)
	polygón	76	mikroregiony_Sk – Mikroregión (mapa 39)
	polygón	77	posobnostORG_Sk - Územná pôsobnosť ŠOP (mapa 41)

Záver

Výsledky možno považovať za príklad spracovanie informácií v zmysle Smernice 2007/2/EC Európskeho parlamentu a Rady ustanovujúcej infraštruktúru pre priestorové informácií (INSPIRE), ktorá sa premietla do Zákona NR SR 3/2010 Z.z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie (NIPI). Okrem toho je to konkrétny príklad spracovania súboru priestorových údajov, tzv. Krajinnno-ekologickej základne integrovaného manažmentu krajiny podľa § 5 ods. (2) Zákona NR SR č.7/2010 Z.z. o ochrane pred povodňami, zároveň je príkladom a pomôckou na vypracovanie všeobecne záväzného predpisu na definovanie podrobného obsahu a rozsahu Krajinnno-ekologickej základne pre integrovaný manažment krajiny, ku čomu §8 ods.(5) Zákona NR SR č.7/2010 Z.z. zaväzuje Ministerstvo životného prostredia SR.

Literatúra

DIRECTIVE 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)

CHORLEY, R. J., KENNEDY B. A. 1971: Physical Geography: A Systems Approach. London. 1971

KOZOVÁ, M., HRNČIAROVÁ, T., DRDOŠ, ...ET AL. 2007: Landscape Ecology in Slovakia. Development, Current State, and Perspectives. Monograph. Contribution of the Slovak Landscape Ecologists to the IALE World Congress 2007 and to the 25th Anniversary of IALE. Bratislava: Ministry of the Environment of the Slovak Republic, Slovak Association for Landscape Ecology – IALE-SK, 2007, CD ROM, 541 pp.

- KRCHO, J. 1991: Georelief ad a subsystem of landscape and the influence of morphometric parameters of georelief on spatial differentiation of landscape-ecological processes. Ecology (CSFR), 10,2, Bratislava, p. 115 –158.
- MIKLÓS, L. 1984: Tájökológiai módszerek a területi tervezésben. Budapest, Földrajzi értesítő, 33, 4, p. 303-319.
- MIKLÓS, L. 1989: The general ecological model of the Slovak Socialist Republic - Methodology and contents. Landscape Ecology, 2, 3, SPB Academic Publishing, The Hague, p. 43-51.
- MIKLÓS, L., HRNČIAROVÁ, T. (EDS.). 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava; Banská Bystrica : Ministerstvo životného prostredia SR: Slovenská agentúra životného prostredia, 2002. 342 pp.
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. 1997: Krajina ako geosystém. VEDA, Bratislava, 152 pp.
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. A KOL. 2003: Krajinnno-ekologické hodnotenie povodia Ipľa. ÚKE SAV, Bratislava, 183 pp.
- MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. ET AL. 2006: Atlas of the representative geoecosystems of Slovakia. ÚKE SAV, MŽP SR, MŠ SR Bratislava, 123 pp.
- MIKLÓS, L., MIKLISOVÁ, D., REHÁKOVÁ, Z. 1986: Systematisation and Automatisation of Decision - Making Process in LANDEP method. Bratislava, Ecology (ČSSR), 5, 2, p. 203-232.
- MIKLÓS, L., TREMBOŠ, P., IZAKOVIČOVÁ, Z. 2000: Krajinnno-ekologické podmienky regionálneho rozvoja povodia Ipľa. Región pramennej oblasti Štiavnice /Az Ipoly vízgyűjtőterülete regionális fejlődésének tájökológiai feltételei. A Stiavnica folyam forrásának régiója . Nadácia UNESCO-Chair for ecological awareness, Banská Štiavnica, 56 pp.
- MIKLÓS, L., IVANIČ, B., KOČICKÝ, D., 2010: Krajinnno-ekologická základňa integrovaného manažmentu povodia Ipľa. Digitálna databáza a tematické mapové vrstvy. Esprit, s.r.o., Banská Štiavnica, 155 pp.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L. 1982: Landscape-ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. Bratislava, Ecology (ČSSR), 1, 3, p. 297-312.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L. 1990: Basic premisses and methods in landscape-ecological planning and optimization. In: Zonnenveld I.S., Forman R.T.T., (edit), 1990: Changing Landscapes: An Ecological Perspectives. Springer Verlag, New York, p. 233-260.
- RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L. 1982b: Example of the Simplified Method of Landscape Ecological Planning (LANDEP) of the Settlement Formation. Bratislava, Ecology (CSSR) 1, 4, p. 395-424
- SOCHAVA, V. B. 1978: Vvedenie v uchenie o geosistemakh. Novosibirsk.
- VERRASZTÓ, Z. 1979: Land formation and the geological aspectsof environmental protection. In: Symposium Changes of the geological environment under the influence of man's activity. IAEg National group, Krakow-Sandomierz-Belchatow-Plock-Warszawa, p. 135-141.

Environmentálne účtovníctvo Európskej environmentálnej agentúry

Branislav Olah

Európska environmentálna agentúra, Kodaň, Dánsko

Technická univerzita, Zvolen

Environmentálne účtovníctvo (Environmental accounting)

Environmentálne účtovníctvo je širokokoncipovaná metodika vyvinutá v Európskej environmentálnej agentúre, ktorej cieľom je poskytovať informácie o stave a zmene zložiek životného prostredia vo forme kompatibilnej so systémom ekonomického účtovníctva. Základnou myšlienkou je identifikovať stav (zásobu/stock) priestorovo definovateľnej zložky ŽP a jej zmenu v čase (tok/flow). Geograficky viazané environmentálne informácie su spracovávané v rámci európskej referenčnej siete (INSPIRE, spravidla 1 km reference grid) a súhrnné štatistiky účtov je možné agregovať v rámci NUTS (Nomenclature of Units for Territorial Statistics), resp. regiónov rôznej úrovne.

Krajinné účty (Land accounts)

Krajinné účty predstavujú pilotnú fázu environmentálnych účtov. Sú založené na hodnotení stavu a zmien krajiny pokrývky mapovanej v rámci CORINE Land Cover (1990-200-2006). Hodnotí sa stav a zmena 44 tried CLC medzi dvoma časovými horizontmi. Zo všetkých 44x44 kombinácií možných zmien krajiny pokrývky sa vytvorili agregované toky zmien, ktoré tvoria podklad pre ich environmentálnu interpretáciu.

Vodné účty (Water accounts)

Vodné účty predstavujú ďalšiu časť environmentálnych účtov, zatiaľ v prípravnej fáze. Ich cieľom je poskytnúť priestorovo viazané informácie o množstve povrchovej vody. Referenčnými jednotkami sú časti vodných tokov a k nim prislúchajúce časti povodí.

Ekosystémový kapitál a ekosystémové účty (Ecosystem capital and Ecosystem accounts)

Koncepcia ekosystémového kapitálu je postavená na hodnotení ekosystémových služieb a ich integrácii do národných účtov. Stav a zmena ekosystémových služieb sa hodnotí na základe fyzických zmien ekosystémov v kombinácii s vybranými štatistickými informáciami (napr. o úrode, ťažbe). V druhom kroku sú fyzické zmeny ekosystémov ocenené na základe odhadu nákladov na kompenzáciu straty priaznivého stavu ekosystému.

Využitie účtov pri hodnotení stavu životného prostredia (Application of accounts in environmental assessments)

Výsledky získane v environmentálnom účtovníctve sa priamo využívajú pri analýzach stavu životného prostredia (Správa o stave životného prostredia Európy – SOER, tematické správy), sú vstupom pre indikátory stavu ŽP (Land take, Landscape ecological potential, IRENA), resp. tvoria podklad pre ďalšie environmentálno-ekonomické projekty ako Green Economy či Green Infrastructure, Territorial Cohesion. Dátový model environmentálneho účtovníctva sa využíva ako referenčný systém pre integráciu geografických dát a nachádza svoje využitie v mnohých odvodených metodických postupoch resp. nástrojoch (napr. High Nature Value Farmland, Landscape Fragmentation, Dominant Landscape Types, QuickScan).

Využitie GIS pri analýze zmien reliéfu dna, plochy a objemu vodných nádrží v procese sedimentácie a zhodnotenie súčasného stavu - príklad na modelovom území Halčianskej vodnej nádrže a jej povodia

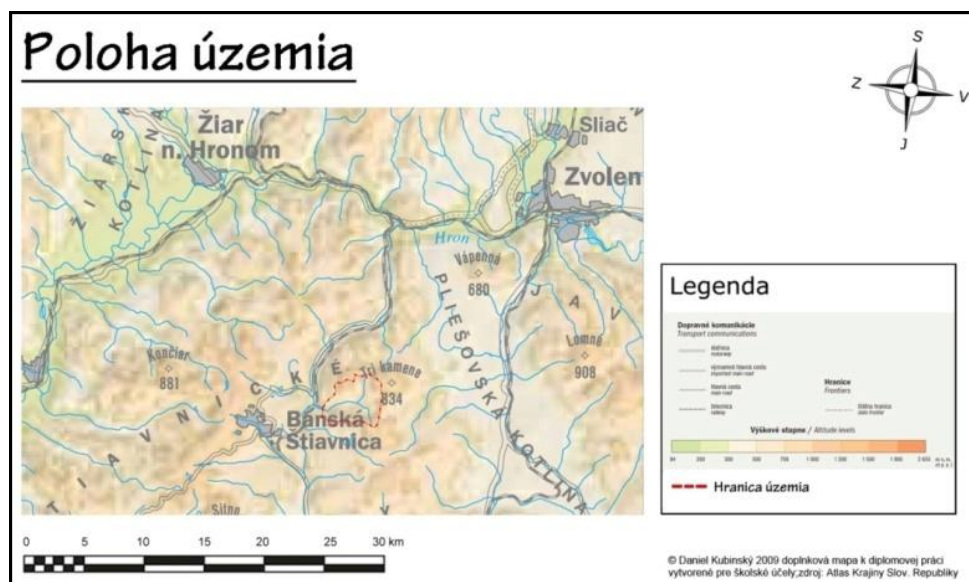
Daniel Kubinský
EKOLUMI s.r.o., Banská Bystrica

Úvod

Príspevok je zameraný na zhodnotenie zmien retenčného objemu Halčianskeho jazera v lokalite obce Banská Belá, ktorá sa nachádza neďaleko Banskej Štiavnice a vypracovanie postupov pre hodnotenie zmien reliéfu a morfometrických vlastností dna a objemu. V spomínanom jazere dochádza z dôvodu ukončenia ťažby a pravidelného odstraňovania naplavenín, vplyvom sedimentácie usadenín k značnému zanášaniu, ktoré v nemalej miere ovplyvňuje samotné jazero, jeho biologickú rovnováhu, ekológiu vody ako aj možnosti ďalšieho využívania zmenou morfometrických vlastností dna. Zmena reliéfu dna a akumulované usadeniny značne ovplyvňujú aj blízke okolie samotného jazera zvýšeným rizikom nežiadúcich náletov.

Modelové územie

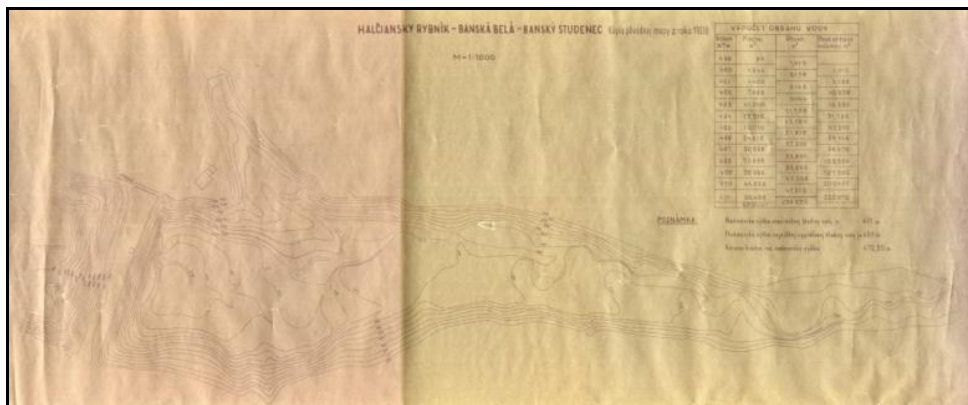
Vybrané územie je možné ohraničiť rozvodnicou Halčianskeho potoka s ukončením na prepadový objekt vodnej nádrže Halčianska. Halčianska vodná nádrž je zapísaná z zozname technických pamiatok UNESCO od roku 1993. Povodie Halčianskeho potoka sa nachádza v CHKO Štiavnické vrchy. Územie je súčasťou okresu Banská Štiavnica.



Obrázok 1: Poloha modelového územia

Materiál a metodika

Pre stanovenie zmien reliéfu dna vodnej nádrže bolo zvolené vyše 100 ročné obdobie. Pre porovnanie zmien objemu vplyvom sedimentácie usadenín bola použitá detailná vrstevnicová mapa reliéfu dna vodnej nádrže z roku 1908. V prvom rade je potrebné mať k dispozícii mapu dokumentujúcu dno nádrže zo staršieho obdobia.



Obrázok 2: Mapa reliéfu jazera z roku 1908

Scan takéhoto podkladu je potrebné spracovať v GIS prostredí, čo prakticky znamená najprv obazok registrovať do známeho súradnicového systému (georeferencovanie). Registrácia obrázka prebehla v softwarovom prostredí ArcGis. Ako cieľové body, ktoré sú jasne identifikovateľné ako na historickom podklade, tak aj na súčasných podkladoch so známym súradnicovým systémom boli stanovené: manipulačná búdka pre ovládanie vypúšťacieho zariadenia, teleso hrádze, prepádový jarok a neďaleká budova. Z hlavného menu aplikácie ArcMap sme vybrali položku View a z nej Toolbars, kde nalistujeme a spustíme nástroj Georeferencing. Zo zobrazenej lišty s názvom Georeferencing vyberieme zo zoznamu vrstiev (Layer) raster, ktorý chceme polohovo umiestniť, teda scan mapy. Sériu bodov definujeme v poradí: bod 1 ako zdroj (mapa z roku 1908) a bod 1 ako cieľ (mapa so známym súradnicovým systémom). Na lište Georeferencing klikneme na ikonku Add Control Points. V menu Georeferencing odznačíme možnosť Auto Adjust (automatické prispôsobovanie zdrojovej vrstvy). Na mape z roku 1908 nájdeme prvý bod – roh budovy a označíme ho. Na to, aby sme zadefinovali cieľový bod, musíme si ho najprv zobraziť cez Zoom To Layer (kontextové menu vrstvy „mapa so známym súradnicovým systémom“). V tomto prípade bola ako mapa so známym súradnicovým systémom použitá digitálna ortofotomapa © EUROSENSE s.r.o., 2007.

Po registrácii obrázka je možné pristúpiť k vektorizácii vrstevníc a následné pridelenie Z hodnoty – údaj o nadmorskej výške, podľa historického podkladu. Vrstevnice dna siahali až po líniu brehovej čiary v úrovni prepádovej hrany. Táto bola nad úrovňou hladiny prepádovej hrany napojená na jednotný vektorový podklad získaný z máp 1:10 000, stav k roku 2006. Zvektorizované vrstevnice s pridelenou nadmorskou výškou a samozrejme umiestnené v súradnicovom systéme napojené na jednotný vektorový podklad sa následne exportujú ako .shp súbor a tvoria prvý vstup údajov do analýzy zmien morfometrických vlastností dna a výpočtu zmeny objemu, ktorý zachytáva stav jazera z obdobia v akom je datovaný už spomínaný mapový podklad.

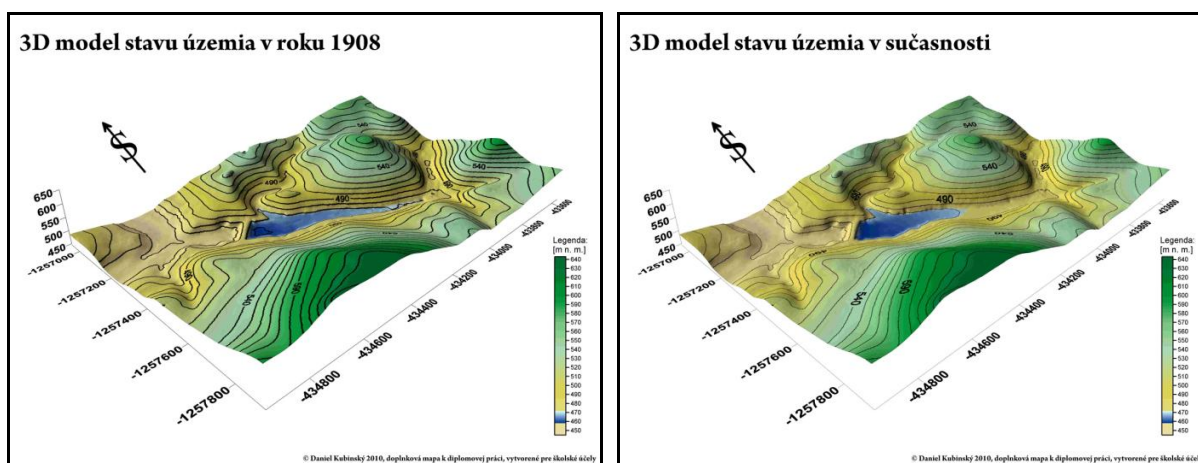
Druhý podklad, ktorý bude zachytávať súčasný stav získame terénnym prieskumom, pričom je potrebné získať aktuálny údaj o hĺbke dna. Pri terénnom výskume v roku 2009 boli odčítavané hĺbky dna

pomocou sonaru umiestneného na člne a zároveň bola pomocou GPS prístroja zaznamenávaná aktuálna pozícia v priestore (GPS pozícia v stupňoch, minútach, sekundách) pre neskoršiu implementáciu do GIS softwaru. Hĺbkou dna merané sonarom boli prevedené voči kóte prepadového kanálu, ktorého presná nadmorská výška je presne definovaná - 470,90 m.n.m na nadmorské výšky. Týmto spôsobom vznikla pravidelná hustá sieť meračských bodov.

V modelovom území Halčianskeho tajchu došlo za obdobie 102 rokov k výraznej zmene objemu, ako aj samotnej plochy jazera. Značná časť plochy, ktorá podľa podkladu z roku 1908 patrila ešte do plochy samotnej vodnej nádrže je dnes celoročne nad hladinou vody. Ďalším terénnym prieskumom - technickou niveláciou, bola presne zmeraná aktuálna nadmorská výška siete bodov v spomínanej oblasti. Pri meraní bol použitý teodolit Josef & Jan Frič (Praha, CZ) a ako základná hodnota od ktorej sa vychádzalo bola stanovená nadmorská výška prepadového jarku pre odtok - 470,90 m.n.m, ktorého údaj o presnej výške bol získaný od pracovníkov Povodia Stredného Hrona, Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. Zvolen, Stredisko Štiavnické Bane.

Obe siete bodov – sieť získaná z merania hĺbok pomocou sonaru na vodnej hladine a sieť bodov získaná meraním na nezaplavenej ploche boli spojené do jednej siete, pričom vznikol vektorový súbor zachytávajúci aktuálny stav nadmorských výšok dna vodnej nádrže ako aj priľahlej časti územia, ktoré dnes leží mimo plochy vodnej nádrže. Aj táto výsledná sieť bola nad úrovňou hladiny prepadovej hrany napojená na jednotný vektorový podklad získaný z máp 1:10 000, stav k roku 2006.

Obidva výsledné podklady boli ďalej spracované v softwarovom prostredí Golden software Surfer 8. Pri generovaní modelov bola použitá interpolácia Kriging s parametrom radius 3 x 3. Vzniknuté modely boli následne porovnané funkciou Grid / Volume – Model zachytávajúci situáciu pred 102 rokmi bol odpočítaný od modelu zachytávajúceho terajšiu situáciu. Rozdiel odpočítania oboch modelov predstavuje výsledný údaj o objeme sedimentov za obdobie 101 rokov (1908 - 2009). Pri prvom výpočte boli brané do úvahy modely pre územie samotnej vodnej nádrže ako aj bližšieho okolia. Aby sa predišlo prípadným nepresnostiam vo výpočtoch, bol spravený ďalší výpočet, v ktorom boli použité už len výrezy územia patriaceho do vodnej nádrže (nachádzajúce sa pod brehovou čiarou) a jeho bezprostrednej blízkosti (vzdialenosť od vodnej nádrže max. 100 m). Výrezy územia boli vygenerované opäť v softwarovom prostredí Surfer 8 funkciou Grid/Blank. Oba výrezy boli funkciou Grid/Volume následne porovnané. Hodnota získaná ich rozdielom definuje zmenu objemu a teda množstvo sedimentov usadených vo vodnej nádrži v priebehu obdobia 102 rokov.

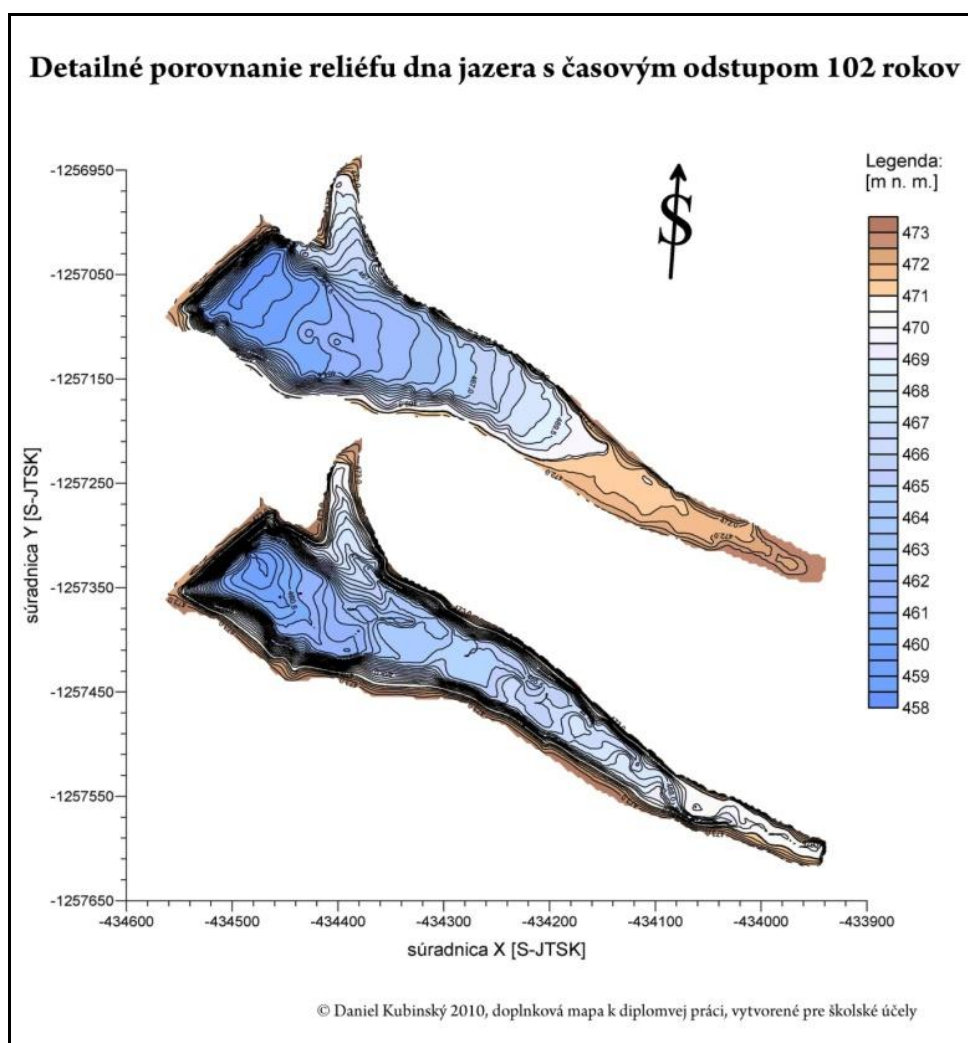


Obrázok 3: 3D model – stav v roku 1908 a 3D model – stav v roku 2009

Porovnaním, resp. odčítaním objemu oboch modelov (model stavu z roku 1908 od modelu dnešného stavu) bola získaná hodnota, predstavujúca objem sedimentov naplavených do priestoru jazera v priebehu 101 rokov za obdobie 1908-2009. Výsledný výpočet bol prevedený viacerými numerickými metódami a následne porovnaný. Údaj sa v závislosti na použitej metóde výpočtu mierne líši, pričom za výslednú hodnotu sme určili aritmetický priemer získaných výsledkov, t.j. 35 874 m³.

Trapezoidal Rule:	35901.45028048 m ³
Simpson's Rule:	35864.95010440 m ³
Simpson's 3/8 Rule:	35857.26783684 m ³

Tabuľka. 1: Výpočet zmien objemu použitím rôznych numerických metód.



Obrázok 4: Detailné porovnanie reliéfu dna s časovým odstupom 102 rokov

Model z roku 1908: reliéf dna je pomerne členitý, nepravidelný, nachádza sa tam niekoľko konkávných tvarov, orientácia reliéfu je veľmi variabilná.

Stav v roku 2009: reliéf dna je výrazne menej členitý, nadobúda pravidelnosť a symetriu kontrolovanú epizodicky silnejšími prúdmi a postupné zvyšovanie kóty dna smerom k prítoku. Úzke a relatívne plytké koryto prírodného kanála pod vodnou hladinou bolo zvolenou interpoláciou zastreté. Jeho relatívna hĺbka voči okoliu a šírka bola ale z pohľadu riešeného problému zanedbateľná. Rovnako to je aj s jeho orientáciou – dno je orientované jednotne so sklonom od prítoku smerom ku hrádzi.

Záver

GIS je silný nástroj, ktorý je možné využiť aj pri analýze a riešení environmentálnych problémov, akým je nepochybne aj zanášanie vodných nádrží. Výsledky hodnotenia miery zanášania sú priamo využiteľné v praxi pri manažmentových plánoch a rozhodovacích procesoch Slovenského vodohospodárskeho podniku šp., ktorý spravuje Halčiansky tajch.

Tvorba interaktívneho modelu pre výpočet reálnej a potenciálnej vodnej erózie pomocou nástrojov GIS na území Čierna Lehota

Michal Figúr

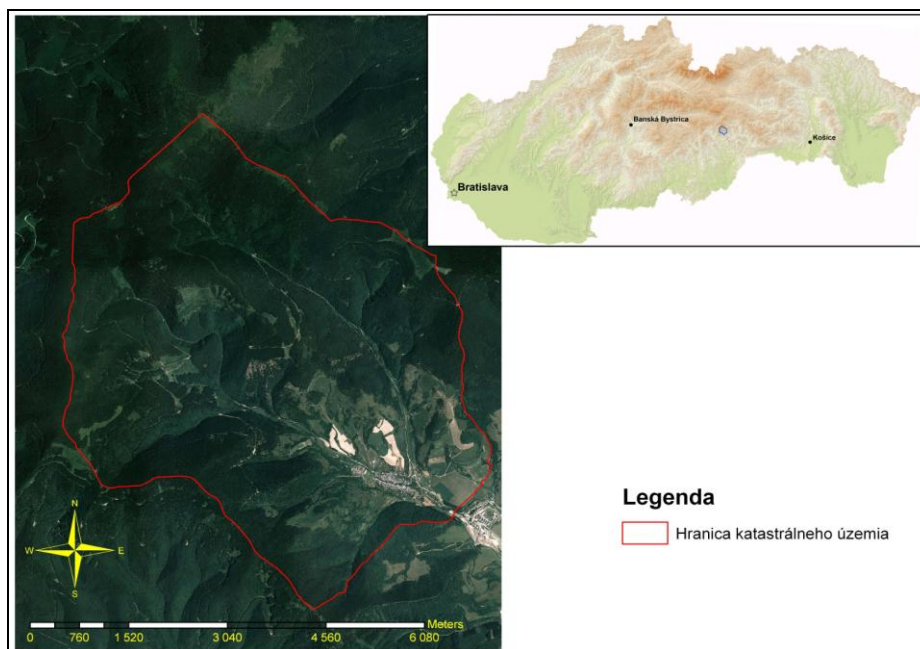
EKOLUMI s.r.o., Banská Bystrica

Úvod

Príspevok je zameraný na výpočet a tvorbu modelov potenciálnej a reálnej vodnej erózie aplikovaných do praxe pomocou nástrojov geografických informačných systémov názorne prezentovaných na území obce Čierna Lehota, ktorá sa nachádza v okrese Rožňava. V danej lokalite na pomerne malom území dochádza k širokému rozpätiu nadmorských výšok a s tým súvisiacim značným sklonom reliéfu, odtokom zrážkovej alebo povrchovej vody. Všetky tieto faktory vedú k vysokému odnosu pôd, ktorý je zobrazený na priložených mapových výstupoch.

Modelové územie

Čierna Lehota je obec nachádzajúca sa v rožňavskom okrese v údolí juhovýchodnej časti Slovenského Rudohoria. Vznikla pri sútoku Lehotského potoka s pravobrežnými prítokmi prameniáciami pod Kohútom (1409 m.). Rozloha obce je 31,86 km² a z geomorfologického hľadiska patrí do provincie Západných Karpát, subprovincie Vnútrotných Západných Karpát, oblasti Stolické vrchy, podcelku Stolica (ČAJKA, ŠINSKÝ, 2001). Katastrálne územie Čierna Lehota patrí medzi členité a svojím spôsobom medzi rôznorodé územia, čo priamo súvisí so značným rozdielom v nadmorskej výške, ktorá má stúpajúcu tendenciu smerom z juhu územia na sever, kde dosahuje prevýšenie viac ako 1000 metrov. Priamo so stúpajúcou nadmorskou výškou súvisí zmena klímy – teplôt, výšky snehovej pokrývky, veterných pomerov a intenzity a výšky zrážok. Na stúpanie nadmorskej výšky v pomerne malom území je naviazaný sklon a tým aj odtok či už zrážkovej alebo povrchovej vody.



Obrázok 1: Poloha modelového územia

Materiál a metodika

Na základe získaných klimatických hodnôt meraných od roku 1970, bolo potrebné vytvoriť teplotný, zrážkový, veterný a snehový klimatický model, a interpretovať morfolometrické a klimatické ukazovatele reliéfu s návaznosťou na vytvorenie modelu potenciálnej erózie v danom území, pomocou metodiky LANDEP (RUŽIČKA & MIKLÓS, 1982) a nástrojov geografických informačných systémov (GIS). Z nástrojov geografických informačných systémov bol využitý software ArcMap, IDRISI32, GeoMedia Professional, R2V (programy používané na študijné účely), LSConverter (nekomerčný software použitý pre vlastný prevod ASCII údajov na rastrové údaje LS faktoru), Usle2D (nekomerčný software využitý pre vlastný výpočet LS faktoru).

Vstupné údaje boli spracované metodickým postupom, ktorý vychádza z metodiky LANDEP (Landscape Ecological Planning), aplikovaným na mnohých územiach doma i v zahraničí. Po oboznámení sa o metodike LANDEP bolo potrebné získať prostriedky a informácie ohľadom erózie s následnou tvorbou interaktívnych vodných erózných modelov. Informácii a podklady boli čerpané z Obvodného pozemkového úradu v Rožňave a z informačného portálu Výskumného ústavu pôd a ochrany pôd (VÚPOP), kde je daná problematika dobre rozobratá. V tejto kapitole bola popísaná aj univerzálna rovnica pre straty pôdy „USLE“ (Universal Soil Loss Equation) (WISCHMEIER & SMITH, 1978) spolu s konkrétnym popisom všetkých vstupných premenných.

V ďalšej časti sme sa venovali charakteristike záujmového územia katastra obce Čierna Lehota. Pri popise sme vychádzali z publikácie krajiny – ekologického hodnotenia, ktoré bolo zhotovené v rámci XXV. Východoslovenského tábora ochrancov prírody, konanom v roku 2001 na spomínanom území. Na charakteristiku územia museli byť využité aj staršie literárne zdroje ako Pôdoznalecký prieskum ČSSR (ANONYMUS, 1969) a Súhrnný projekt pozemkových úprav pre JRD „Partizán“ Slavošovce (ANONYMUS, 1984), získané na Obvodnom pozemkovom úrade v Rožňave, keďže novšie výskumy záujmového územia doposiaľ neboli spracované.

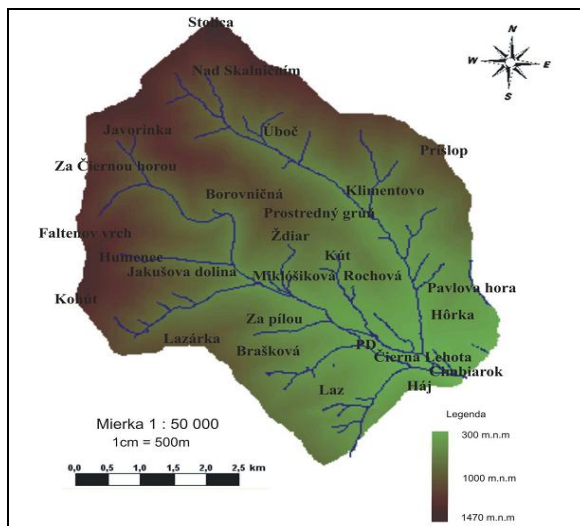
Pre vytvorenie výsledkov bolo potrebné získať podkladové mapové materiály:

- Skenované základné analógové topografické mapy Slovenskej republiky v mierke 1:10 000 (Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici)
- Digitálne mapy spomínaných mapových kladov hlavných pôdných jednotiek, skeletu pôdy, hĺbky pôdy, pôdných druhov a K faktoru (Výskumný ústav pôd a ochrany pôd v Banskej Bystrici)
- Digitálne ortofotomapy v mierke 1:5000, z roku 2001 (EUROSENSE s.r.o., Bratislava na študijné účely)

Ďalším dôležitými údajmi boli hodnoty klimatických meraní vybraných homogénnych území v blízkosti katastra obce Čierna Lehota. Vybrané boli územia: Telgárt, Muránska Huta, Revúca, Slavošovce, Rožňava, Švedlár a Kojšovská Hoľa v katastri obce Kojšov. Klimatické údaje boli poskytnuté Slovenským hydrometeorologickým ústavom so sídlom v Banskej Bystrici a boli to hodnoty: celkových priemerných ročných teplôt, priemerných júlových a januárových teplôt, priemerných ročných zrážok, priemerných júlových a januárových zrážok, priemernej rýchlosti vetra, priemernej výšky snehovej pokrývky za mesiace – november, december, január a február od roku 1970 po rok 2009.

Po získaní všetkých mapových podkladov bola potrebná vektorizácia topografických máp s následným pridaním z – hodnôt (výšok) vykonaná v programe R2V a exportovaním vo formátoch vyhovujúcim ďalším softwarovým GIS nástrojom. Následnou interpoláciou bol

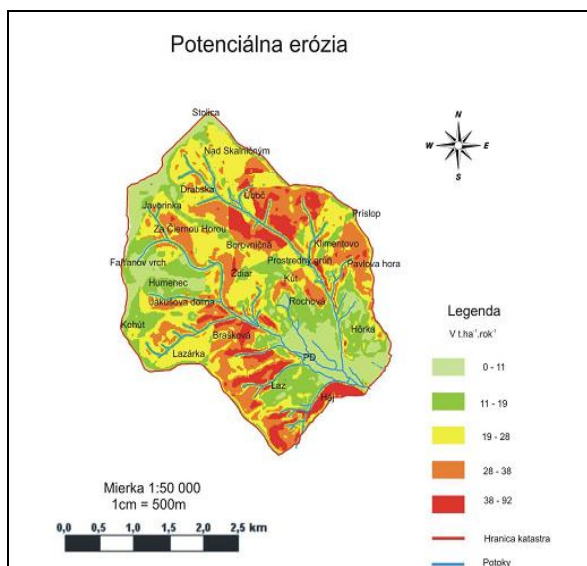
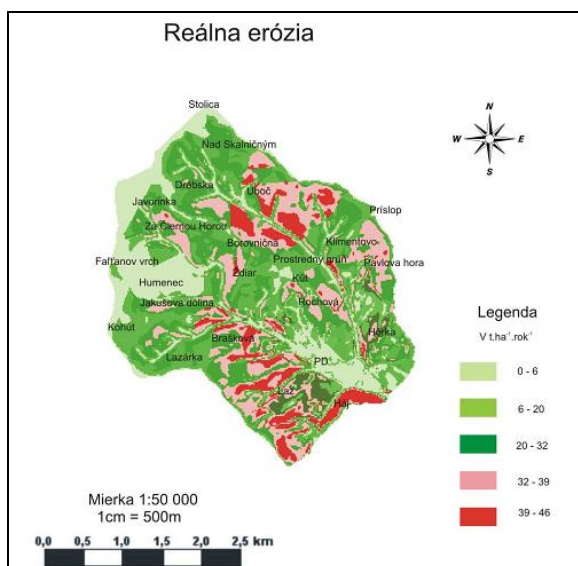
vytvorený digitálny model terénu (DEM). Definície DEM sa u mnohých autorov líšia, ale všetky vychádzajú z nasledujúcej definície: Digitálna prezentácia reliéfu je vyjadrená ako hodnota Z distribuovaná v priestore definovanom množinou súradníc X a Y (DEMERS, 1997). V slovníku GIS je definícia DEM uvedená nasledovne: DEM – digitálny výškový model, digitálna reprezentácia výšok jednotlivých lokácií povrchu (MACDONAL & KEMP, 1995).



Obrázok 2: Digitálny model terénu (DEM)

Po nadobudnutí poznatkov interpolácie územia pri tvorbe DEM, sa mohlo pristúpiť k tvorbe klimatických modelov územia. Najprv sa vytvorila vstupná databáza, kde sa vybrané klimatické hodnoty priradili danému územiu a následne boli vyexportované do programu ArcMap, kde sa pomocou interpolácie vytvorili výstupné mapové vrstvy zobrazujúce namerané klimatické údaje v rastrovej podobe. Následne reklasifikáciou DEM a čiastkovými syntézami vychádzajúcimi z metodiky LANDEP vznikali mapové výstupy: Hypsografické stupne, sklonitosť, orientácia voči svetovým stranám, mormálová a horizontálna krivosť, plocha potrebná pre vytvorenie odtokových pomerov a LS faktor, u ktorých boli použité najmä moduly GIS aplikácií Idrisi a ArcMap. Z čiastkových syntéz potrebných pre ďalšie výstupné mapové podklady to boli: mapa hlavných pôdnych jednotiek, pôdnych druhov, mapa druhotnej krajinej štruktúry, podklad pre výpočet LS faktoru a upravená mapa K faktoru. Pri tvorbe celkových syntéz vznikli ostatné mapové vrstvy:

- Oslnenie reliéfu (slnečný príkon) – výstupná mapová vrstva množstvo dopadajúceho slnečného žiarenia na zemský povrch v KJ. Použitá bola syntéza mapy sklonov reklasifikovanej na 7 stupňov sklonu a orientácií voči svetovým stranám reklasifikovaná na 8 svetových strán s následnou úpravou legendy.
- Syntéza normálovej a horizontálnej krivosti reliéfu, sa vytvorila na základe zistených konkávných, konvexných a nezakrivených plôch. Výsledná mapa určovala koncentráciu, zrýchľovanie, spomaľovanie a rozptyl materiálu po svahu.
- Odtokové pomery – zo syntézy máp normálovej a horizontálnej krivosti sa spolu s kombináciou mapy sklonov vytvorila mapa odtokových pomerov daného územia, ktorej boli po reklasifikácii zadané hodnoty slabého, stredne silného a silného odtoku.
- Potenciálna erózia – po získaní čiastkových syntéz a máp bola vytvorená mapa potenciálnej erózie vynásobením hodnôt R faktoru z mapy izoerodantov, K faktoru a LS faktoru podľa univerzálnej rovnice pre výpočet straty pôdy USLE.
- Reálna erózia – tvorba mapy reálnej erózie prebiehala podobne ako pri tvorbe mapy potenciálnej erózie s doplnením hodnôt C faktoru - ochranného vegetačného krytu.

**Obrázok 4:** Potencionálna erózia**Obrázok 5:** Reálna erózia

Zo získaných podkladových rastrových vrstiev mohol byť vytvorený výsledný raster potenciálnej erózie (**Obrázok 4**) zo vzorca $A = R * K * LS$ (WISCHMEIER & SMITH, 1978), modulom Spatial Analyst – Raster Calculator vynásobením vstupných rastrových máp LS faktoru, K faktoru a z mapy izordorentov ako R faktor hodnota 25. Interaktívny model reálnej erózie (**Obrázok 5**) vznikol vynásobením rastrovej vrstvy K faktora, LS faktora, R faktora a C faktora po dosadení do vzorca $A = R * K * LS * C$, modulom Spatial Analyst – Raster Calculator.

Pri skompletizovaní klimatických hodnôt a vytvorení grafov zadaných území sme zistili nárast priemernej ročnej teploty o 1,2°C od roku 1970 do roku 2009. Jediná výnimka bola z pozorovaní hodnôt z meteorologickej stanice na Kojšovskej Holi, kde boli hodnoty v nadmorskej výške 1242 m.n.m v priemere na rovnakej úrovni.

Záver

Pri priamej aplikácii morfometrických a klimatických modelov do modelov erózie sme sa snažili poukázať na využitie GIS aplikácií v praxi a pokúsili sme sa vytvoriť ucelený postup tvorby mapových výstupov od zozbierania vstupných údajov cez ich digitalizáciu s vytvorením databázy po konečnú grafickú úpravu. Na základe získaných informácií si užívateľ pôdy bude môcť manažovať obhospodarovanie poľnohospodárskej pôdy za účelom minimalizovania strát pôdnej hmoty tak aby neboli prekročené limity uvedené v zákone č. 220/2004 Z.z.. 1978.

Literatúra

ANONYMUS, 1984: Súhrnný projekt pozemkových úprav pre JRD „Partizán“ Slavošovce, Technická správa, Poľnohospodársky projektový ústav Bratislava pobočka Prešov, Prešov, 100 s.

ANONYMUS, 1969: Pôdoznalecký prieskum ČSSR, JRD Čierna Lehota, Záverečná správa, Slovenská poľnohospodárska akadémia, Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín Bratislava, Bratislava, 12 s.

ČAJKA, R., ŠINSKÝ, M., 2001: Krajinnno-ekologické hodnotenie využitia územia k.ú. Čierna Lehota, Zborník výsledkov prác odborných sekcií XXV. Východoslovenského tábora ochrancov prírody, Krajský úrad v Košiciach, Košice, s. 42 – 45

DEMERS, M.N., 1997: Fundamentals of Geographical Information Systems, John Wiley&Sons Inc., 485 s.

MACDONAL, R., KEMP, K., 1995: International GIS Dictionary, Pearson Profesional Ltd., 1995, 376 s.

RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L., 1982 : Metodické poznatky ekologického hodnotenia územia pre nezónu a sídelný útvar / na príklade Rimavskej Soboty /. Bratislava, Acta ecologica, 9/26: s.7 – 14.

WISCHMEIER, W.H., SMITH, D.D., 1978: Predicting rainfall erosion losses, SEA U.S. Department of Agriculture, Haystville, 58 s.

Nárast "zapečatenia" pôdy (soil sealing) vo VÚC Banská Bystrica za ostatné obdobie

*Igor Gallay, Zuzana Gallayová
TU Zvolen*

Úvod a rozbor problematiky

„Človek je nemysliteľný bez pôdy. Teda pôda je život. So životom nemožno voľne nakladať. Každé znehodnotenie pôdy vedie k úbytku života a životných vyhliadok“ (Bielek, 1996). Pôda je jeden zo základných prírodných zdrojov, umožňuje život rastlinám, zvieratám i ľuďom, je to zdroj obmedzený, ktorý možno poškodiť alebo zničiť. Pôda plní mnohé nepostrádateľné funkcie v krajine (EEA, 2010). Funkcie pôdy definovali viacerí autori (Blum, 1990, Larson, Pierce, 1994, Yaalon, Arnold, 2000, Loveland, Thompson, 2002, Bedrna, 2002, Vilček, Hronec, Bedrna, 2005) a sú tiež definované v Európskej charte o pôde (1968) prijatej Radou Európy v roku 1972, či novšie v rámcovej smernici pre ochranu pôdy (European Commission, 2006). Medzi najčastejšie uvádzané základné funkcie patria: produkcia biomasy, regulácia toku vody v krajine, filtrácia, neutralizácia a premena látok, priestorová základňa, zdroj geogénnej energie, prírodných surovín a vody, ochrana genetického potenciálu živých organizmov, kultúrne dedičstvo štátu a národa. Slovensko patrí k štátom s najmenšou výmerou pôdy na jedného obyvateľa. Pôda (a s ňou i funkcie, ktoré plní) je ohrozená viacerými faktormi, medzi ktoré patria napr.: erózia pôdy, intoxikácia, zmena pH, záber pôdy, atď. (Hronec et al., 1992, Oldemann, 1994, Hekstra, 1995, Midriak, 1997, Lal, 1998, Scherr, 1999, Kanianska, 2000, Bedrna, 2002, Doichinova, Zhiyanski, Hursthouse, 2006). V ostatnom období sa neustále zvyšuje tlak na pôdu cez jej záber pre výstavbu rôzneho charakteru (Burghard et al., 2004, 2006, Dostál et al., 2005, Juráni, Krížová, 2008, Olah, Boltižiar, Gallay, 2009). Výstavba vedie zvyčajne k pokrytiu pôdy umelými menej priepustnými až nepriepustnými povrchmi, ktoré pôsobia negatívne na procesy v krajine a jej ekologické funkcie (EEA, 2000, 2001, 2006, 2010). Napríklad v Nemecku každú sekundu je pokrytých 15 m² umelým povrchom (EEA, 2001). Okrem priameho záberu pôdy (zničenie bioty na danom mieste, čo vedie i k zníženiu biodiverzity, zníženie produkčnej plochy na 1 obyvateľa, atď.) umelé povrchy vplyvajú aj prehrievanie sa krajiny, zníženie infiltrácie vody a tým zvýšenie povrchového odtoku, čo vedie k zvýšeniu povodňovej hrozby, k zvýšeniu vodnej erózie, znižuje sa estetická kvalita krajiny (Schmidt, Michael, 2004, Burghardt, 2006, Breuste, 2009, Scalenghe, Marsan, 2009). Umelé povrchy najmä liniového charakteru rozdeľujú krajinu, izolujú lokálne populácie organizmov, spôsobujú fragmentáciu biotopov, čím dochádza k zmenšovaniu jadrovej zóny biotopu a zväčšovaniu ekotónových častí, atď.

Pokrytie povrchu umelými menej priepustnými až nepriepustnými povrchmi sa zvykne označovať ako zapečatenie pôdy alebo nepriepustnosť (soil sealing resp. imperviousness), hoci tento termín je používaný pedologickej literatúre aj v odlišnom význame (Bouma, 1992, Panini et al., 1997, Rousseva et al., 2002, Singer, Shainberg, 2004, Singer, 2006) ako vytváranie málo priepustnej povrchovej vrstvičky (krusty) vplyvom dažďových kvapiek a rozpadu pôdnych agregátov. Tu chápeme termín zapečatenie pôdy (soil sealing) výlučne v zmysle pokrytia pôdy umelými slabo až nepriepustnými povrchmi (EEA, 2001, Meinel, Hernig, 2005, Burghardt, 2006, Pascual-Aguilar, Andreu, Rubio, 2008). Vzhľadom na aktuálnosť tohto problému v európskom kontexte spracovala Európska Environmentálna Agentúra mapu Zapečatenia pôdy Európy (SoilSealing), ako percenta pokrytia plochy štvorca 100 x 100 m umelými povrchmi, so zámerom monitorovať rozširovanie zapečatených pôd i v budúcnosti.

Slovensko patrí k štátom s najmenšou výmerou pôdy na jedného obyvateľa. Najmä po roku 1989 dochádza na Slovensku k rýchlemu nárastu nepriepustných plôch vďaka rozširovaniu rôznych hypermarketov, parkovacích plôch, priemyselných parkov, a pod., pričom dochádza až k postupnému prepájaniu mesta s dedinou suburbanizáciou (Olah, Boltižiar, Gallay, 2009) a tento trend má zvyšujúcu tendenciu (EEA, 2010).

Cieľom predkladaného príspevku je zhodnotiť nárast urbanizovaných plôch medzi rokmi 1990 až 2006 na Slovensku i zlášť pre Banskobystrický kraj a zhodnotiť stav zapečatenia pôdy na Slovensku na základe údajov z roku 2006.

Metodika

Nárast urbanizovaných plôch za roky 1990 až 2006 sme zhodnotili na základe mapy Corine Land Cover (CLC) z rokov 1990 a 2006 (www.eea.europa.eu). Stav zapečatenia pôdy v roku 2006 sme odvodili z mapy Zapečatenia pôdy Európy (Degree of soil sealing, <http://www.eea.europa.eu>), v ktorej je územie Európy rozdelené na štvorce 100 x 100 m a v každom je stanovený stupeň zapečatenia pôdy.

Výsledky

Rozširovanie urbanizovaných a technizovaných areálov za obdobie rokov 1990 až 2006

Podľa údajov z CCL 1990 bolo na území Slovenska približne 270 712 ha urbanizovaných a technizovaných areálov (1 základná skupina tried krajinnej pokrývky). V roku 2006 to už bolo necelých 279 244 ha, teda nárast približne o 3 % (8 531 ha) zo stavu v roku 1990. Nejde však o nárast len čisto nepriepustných povrchov, do tejto základnej skupiny tried patrí aj kategória (trieda) súvislej sídelnej zástavby ale aj areály sídelnej vegetácie. Napríklad rozloha kategórie súvislej sídelnej zástavby sa v uvedenom období nezmenila. Urbanizované a technizované areály sa v rámci Slovenska najviac rozšírili na úkor ornej pôdy (66 % z nárastu plochy kategórie), podstatne menej na úkor lesov (16 %). Podrobný prehľad typov krajinnej pokrývky z roku 1990, na úkor ktorých sa do roku 2006 rozšírili Urbanizované a technizované areály pre celé Slovensko uvádzame v tab. 1.

Tab. 1: Typy krajinnej pokrývky zmenené na urbanizované a technizované areály za obdobie 1990 – 2006 na Slovensku. (Percento vyjadruje podiel typu krajinnej pokrývky z rozlohy všetkých zmenených plôch)

Krajinná pokrývka v roku 1990 zmenená v r. 2006 na urbanizovanú plochu		Plocha (ha)	%
211	Nezavlažovaná orná pôda	5663	66
243	Prevažne poľnohospodárske areály s výrazným podielom prirodzenej vegetácie	1340	16
311-313	Lesy	756	9
231	Trávne porasty (lúky, pasienky)	389	5
221	Vinice	161	2
324	Prechodné lesokroviny	74	1
242	Mozaika polí, lúk a trvalých kultúr	73	1
222	Ovocné stromy a plantáže ovocnín	58	1
511	Vodné toky	11	0
512	Vodné plochy	8	0

Zo skupiny tried Urbanizovaných a technizovaných areálov sa za hodnotené obdobie na Slovensku najviac rozšírila trieda Nesúvislá sídelná zástavba (36 %), za ňou nasledovali trieda Areály výstavby (25 %) a trieda Priemyselné a obchodné areály (20 %). Podrobný prehľad uvádzame v tab. 2.

Tab. 2: Triedy Urbanizovaných a technizovaných areálov vzniknutých za obdobie 1990 – 2006 na Slovensku. (Percento vyjadruje podiel typu triedy z rozlohy všetkých novovzniknutých Urbanizovaných a technizovaných areálov)

Urbanizované a technizované areály SR		Plocha (ha)	%
112	Nesúvislá sídelná zástavba	3089	36
133	Areály výstavby	2175	25
121	Priemyselné a obchodné areály	1715	20
131	Areály ťažby nerastných surovín	614	7
142	Areály športu a zariadení voľného času	390	5
122	Cestná a železničná sieť a príslušné areály	311	4
132	Areály skládok (smetiská)	237	3
124	Areály letísk	0	0
141	Areály sídelnej vegetácie	0	0

Ak hodnotíme Banskobystrický kraj samostatne, situácia je viacmenej obdobná. Podľa údajov z CLC v roku 1990 bolo 33 088 ha Urbanizovaných a technizovaných areálov. V roku 2006 ich bolo 33 888 ha. Teda nárast za uvedené obdobie bol necelých 800 ha, čo bolo niečo viac ako 2 % z plochy Urbanizovaných a technizovaných areálov v roku 1990. Podobne ako v celoslovenskom meradle najviac urbanizovaných a technizovaných areálov narástlo na úkor ornej pôdy (podrobne v tab. 3) a najväčší podiel z novovzniknutých urbanizovaných a technizovaných areálov mala trieda Nesúvislá sídelná zástavba (podrobne tab. 4).

Tab. 3: Typy krajinej pokrývky zmenené na urbanizované a technizované areály za obdobie 1990 – 2006 v Banskobystrickom kraji. (Percento vyjadruje podiel typu krajinej pokrývky z rozlohy všetkých zmenených plôch)

Krajinná pokrývka v roku 1990 zmenená v r. 2006 na urbanizovanú plochu		Plocha (ha)	%
211	Nezavlažovaná orná pôda	383	48
243	Prevažne poľnohospodárske areály s výrazným podielom prirodzenej vegetácie	237	30
311 - 313	Lesy	113	14
231	Trávne porasty (lúky, pasienky)	66	8

Tab. 4: Triedy Urbanizovaných a technizovaných areálov vzniknutých za obdobie 1990 – 2006 v Banskobystrickom kraji. (Percento vyjadruje podiel typu triedy z rozlohy všetkých novovzniknutých Urbanizovaných a technizovaných areálov)

Urbanizované a technizované areály VÚC Banská Bystrica		Plocha (ha)	%
112	Nesúvislá sídelná zástavba	383	48

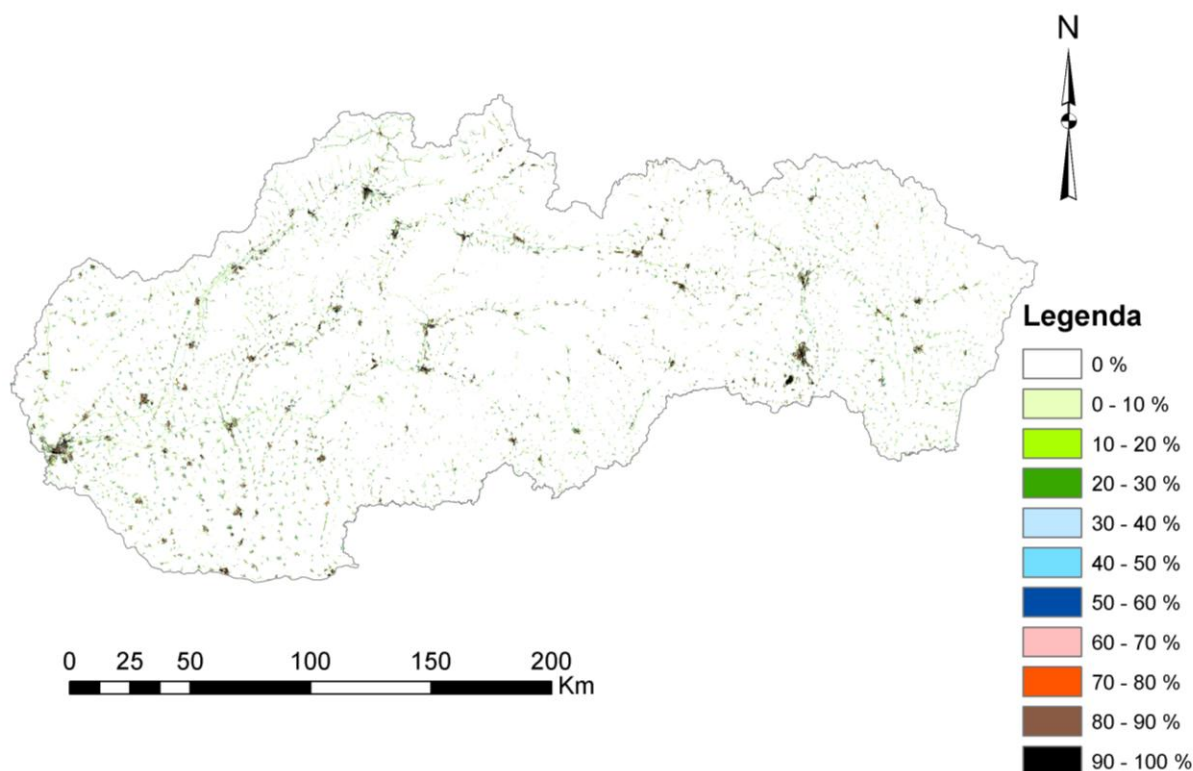
121	Priemyselné a obchodné areály	122	15
133	Areály výstavby	110	14
142	Areály športu a zariadení voľného času	83	10
132	Areály skládok (smetiská)	76	10
131	Areály ťažby nerastných surovín	26	3

Zapečatenie pôdy

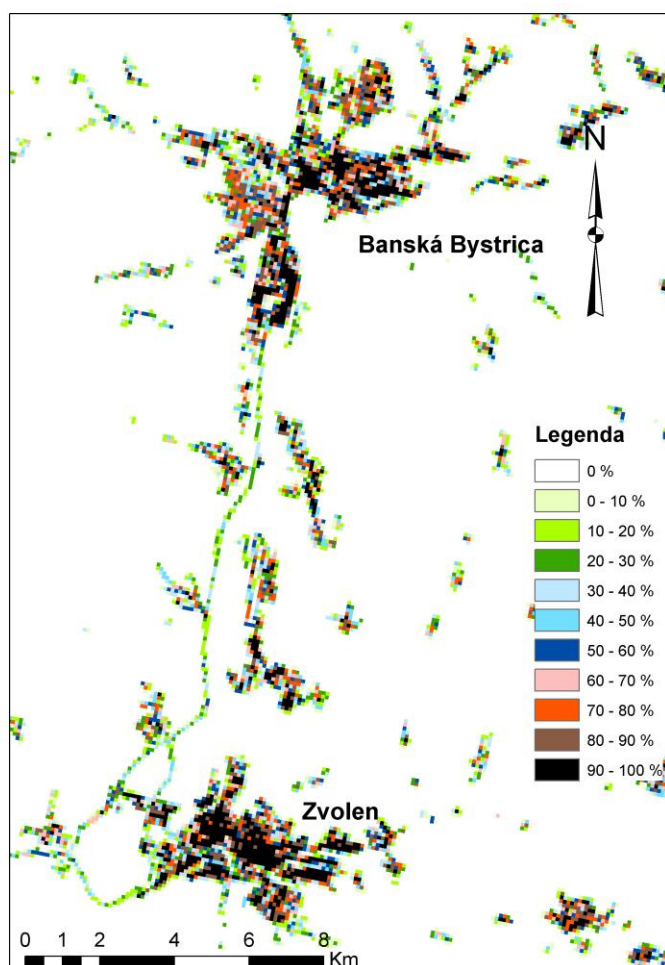
Aj keď existuje silná závislosť medzi rozšírením Urbanizovaných a technizovaných areálov a mapou zapečatenia pôdy, predsa len ich nie je možné jednoducho stotožniť. Mapa zapečatenia pôdy vyjadruje podiel (percento) nepriepustných povrchov z plochy štvorcov 100 x 100 m, na ktoré je územie rozdelené. Mapa zapečatenia pôdy pre územie Slovenska je na obr. 1. Prevažná väčšina (94 %) územia Slovenska má nulové zapečatenie pôdy. Štvorce s 50 % a väčším zapečatením zaberajú menej ako 1 % územia Slovenska (tab. 5).

Tab. 5: Rozloha plôch s rôznym stupňom zapečatenia (podielu nepriepustných povrchov z plochy štvorca 100 x 100 m) na Slovensku

Stupeň zapečatenia	Rozloha (ha)	%
0 - 1 %	4635433	94
1 - 10 %	48583	1
10 - 20 %	38811	1
20 - 30 %	31548	1
30 - 40 %	29453	1
40 - 50 %	25545	1
50 - 60 %	23714	0
60 - 70 %	20416	0
70 - 80 %	18982	0
80 - 90 %	16556	0
90 - 100 %	21530	0



Obr. 1: Mapa zapečatenia pôdy (podiel nepriepustných povrchov zo štvorca 100 x 100 m) Slovenska



Na obr. 2 je výrez z mapy zapečatenia pôdy pre okolie miest Zvolen a Banská Bystrica.

Záver

Aj keď podiel zapečatených plôch z územia Slovenska je malý, negatívny vplyv týchto plôch na ekologické funkcie (služby) jednotlivých ekosystémov i celej krajiny je tak výrazný, najmä v kontexte ich rýchleho nárastu v ostatných rokoch, že je nutné sa zaoberať ich vplyvom na krajinné procesy. Preto sa vo svojom ďalšom výskume zameriame na otázky veľkosti vplyvu miery zapečatenia povrchu na hydrologickú, tepelnú bilanciú krajiny a modelovaní vplyvu zapečatenia pôdy na veľkosť povrchového odtoku, zvýšenie prietokov a následného zvýšenia povodňovej hrozby.

Obr. 2: Mapa zapečatenia pôdy okolia Zvolena a Banskej Bystrice

Pod'akovanie: Tento príspevok vznikol ako súčasť riešenia projektu VEGA 1/0557/10 Meniace sa podmienky krajiny a indikátory antropogénnych vplyvov.

Odvodenie vybraných parametrov pre modelovanie erózie pôdy v modeli ISSOP (Integrovaný Systém pre Simuláciu Odtokových Procesov)

Martin Marett
Esprit s.r.o., Banská Štiavnica

Úvod

Pri narastajúcom probléme extrémnych zrážkových udalostí a ich následných odoziev v krajine sa nastoluje otázka predikcie možných rizík a hrozieb. Na tvorbu a priebeh eróžno-akumulačných a zrážkovo-odtokových procesov v krajine vplyvajú svojou mierou všetky zložky prírodnej sféry ako aj nezanedbateľný vplyv človeka, teda antropogénne zmenenej krajiny. Pre samotné pochopenie a následnú možnú predikciu javov a procesov súvisiacich s množstvom zrážok a ich následným prejavom v krajine v podobe erózných a odtokových procesov je nevyhnutné chápať krajinu ako celok – systém s jednotlivými interagujúcimi zložkami spojenými vzájomnými väzbami a vzťahmi. Práve technológia GIS nám v najvyššej možnej miere umožňuje pracovať s priestorovými dátami (dátami s jednoznačne definovanou polohou v geografickom priestore) a hodnotením ich interakcií s okolím (s okolitým systémom resp. jeho subsystémami). Priestorové analýzy tak tvoria v našom prípade – v prípade hydrologického modelovania podstatnú časť geoinformatiky. Podľa [1] nám tak umožňujú odhaliť skryté štruktúry a zákonitosti v množstve zhromaždených údajov, predpovedať budúci vývoj rozličných časopriestorových fenoménov, tvoriť ich modely, experimentovať s ich vstupnými parametrami a hodnotiť odozvy. Aplikovaním práve takýchto analýz s využitím mapovej algebry, rôznych matematicko-štatistických či geoštatistických postupov sa snažíme odvodiť vstupné priestorové parametre vstupujúce do modelovania zrážkovo-odtokových a eróžno-akumulačných procesov resp. modelu ako takého.

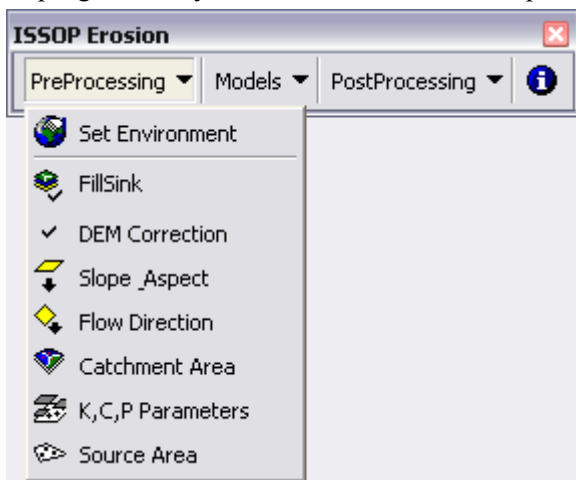
Metodika

Model ISSOP (Integrovaný Systém pre Simuláciu Odtokových Procesov) v sebe integruje modul pre hydrologické modelovanie a modul pre eróžno-akumulačné modelovanie a modelovanie šírenia a koncentrácie znečistenia. V príspevku sa zameriame na problematiku odvodenia niektorých priestorových parametrov vstupujúcich do výpočtu uvedených procesov. Práve technológia GIS nám v najvyššej možnej miere umožňuje pracovať s priestorovými dátami (dátami s jednoznačne definovanou polohou v geografickom priestore) a hodnotením ich interakcií s okolím (s okolitým systémom resp. jeho subsystémami). Na odvodenie týchto dát – parametrov modelu resp. modelov sa často používajú netriviálne algoritmy ktoré, často nie sú bežnou súčasťou komerčných GIS softwarov. Pri modelovaní erózie sa používajú rastrové reprezentácie týchto parametrov a preto je ich odvodenie postavené na rastrovej algebre resp. pokročilejších analýzach priamo nad bunkami (pixlami) rastra. Podstatná časť týchto analýz je zameraná na tvorbu hydrologicky korektného (prietokového) DMR a vývoj viacerých algoritmov na odvodenie špecifickej prispievajúcej plochy umožňujúcich integrovanie viacerých voliteľných vstupov ovplyvňujúcich konečný výsledok, ako je integrovanie bariéry do výpočtu, vplyv zrýchľujúcich resp. spomaľujúcich pásov, nastavenie konštánt ovplyvňujúcich koncentráciu odtoku a iné. Podobne sú zamerané aj vyvíjané algoritmy na modelovanie šírenia a koncentrácie znečistenia z definovaného zdroja.

GIS implementácia modelu

Pri samotnom modelovaní erózie pôdy sú jedným z najdôležitejších tzv. topografické parametre odvodené z digitálneho modelu georeliéfu. Ide o morfometrické charakteristiky, ktoré slúžia na výpočet tzv. LS faktora, teda faktora odvodeného zo sklonu georeliéfu a dĺžky spádových kriviek (dĺžky svahu). V súčasnosti je trend nahradzovať faktor L faktorom A, teda miesto dĺžky spádových kriviek sa používa

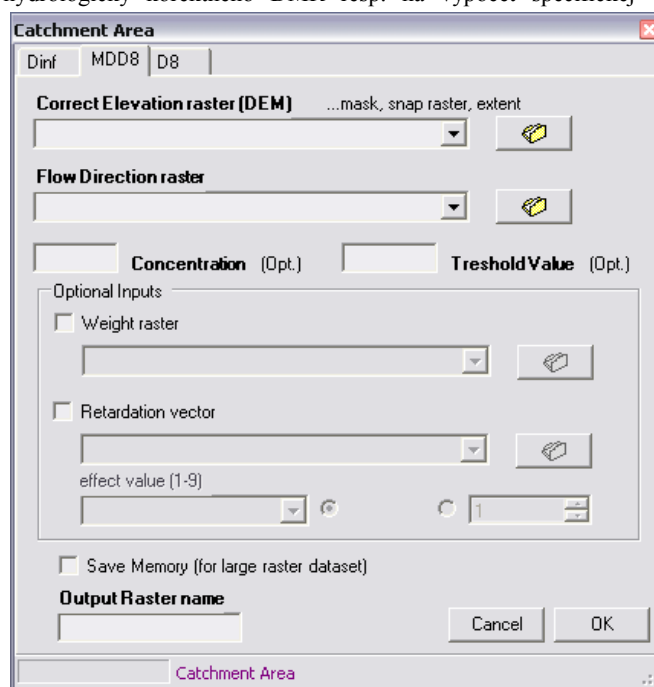
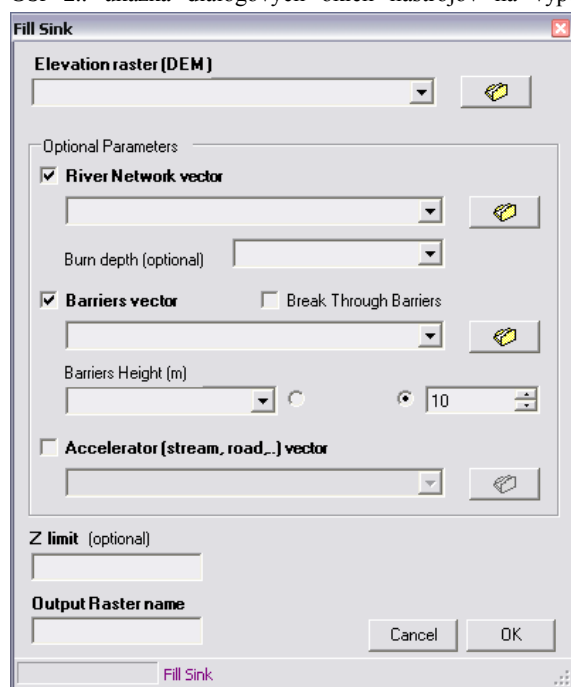
špecifická prispievajúca plocha, ktorá viac odzrkadľuje tok a dynamiku hmoty. Práve z tohto dôvodu je podstatná časť nástrojov v aplikácii (GIS nadstavbe) venovaná odvodeniu práve týchto charakteristík. Tieto nástroje sú súčasťou Menu „PreProcessing“ v paneli nástrojov „ISSOP Erosion“, ktorý je naprogramovaný ako nadstavba do GIS aplikácie ArcGIS desktop.



Obr 1.: panel nástrojov „ISSOP Erosion“ a Menu „PreProcessing“

faktore reprezentuje závislosť erózie na sklone georeliéfu. Na výpočet sklonu je taktiež naprogramovaný upravený algoritmus, ktorý oproti bežnému umožňuje aj dodatočné zhladenie sklonu a tým lepšie vystihnúť trendu tejto morfometrickej charakteristiky.

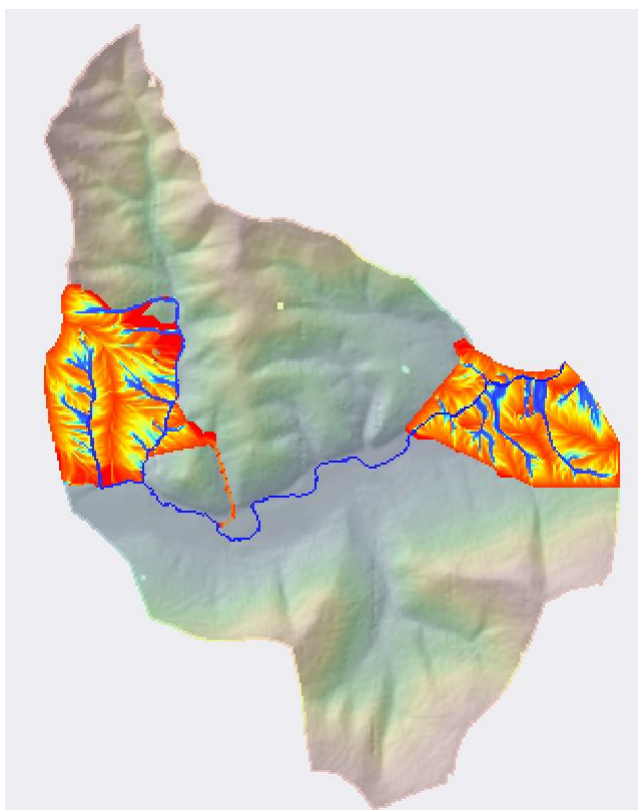
Obr 2.: ukážka dialógových okien nástrojov na výpočet hydrologicky korektného DMR resp. na výpočet špecifickej



prispievajúcej plochy rôznymi algoritmi

Nástroj „Catchment Area“ slúži na výpočet špecifickej prispievajúcej plochy a to hneď tromi rôznymi algoritmi. Metóda D8 je štandardne implementovaná v ArcGIS Desktop a tok zo svahu rozdeľuje na osem rôznych smerov odtoku. Táto metóda je relatívne jednoduchá a rýchla avšak výsledok je najhorší zo všetkých troch metód integrovaných v tomto nástroji. Prednosťou tejto metódy je okrem rýchlosti aj zvládnutie výpočtu na ľubovoľne veľkom raster datasete. Druhou metódou je metóda výsledného vektora alebo tzv. Dinf, ktorá je v nami naprogramovanom nástroji kombinovaná s metódou D8

v koncentrovanom toku. Táto metóda generuje spojitý výsledok a odtok zo svahu vedie proporčne do dvoch rôznych smerov. Pri zadani hraničnej Threshold hodnoty sa generuje sústredený tok metódou D8. Takto generovaný tok nie je disperzný a umožňuje následné vygenerovanie rastrovej reprezentácie sústredeného toku. Metóda MDD8 je taktiež kombinácia multiflow metódy a metódou D8, nakoľko od metódy Dinf je však v tejto vedený tok teoreticky do všetkých susediacich buniek (pixlov) rastra DMR. Tok je tak teoreticky proporčne rozdelený až na osem smerov. Okrem hraničnej hodnoty definujúcej sústredený tok je v tejto metóde aj parameter koncentrácie, násobí rozdelenie toku do buniek v smere toku čím sa dosiahne vyššia koncentrácia toku v smere najväčšieho spádu (najväčšieho gradientu). Vo všetkých troch metódach je voliteľná možnosť definovania váhového rastra a rastra reprezentujúceho čiastočné bariéry, teda oblasti kde sa tok úplne nezastaví len spomalí (veľkosť spomalenia sa definuje užívateľom). Obdobným spôsobom je rozpracovaný aj nástroj „Source Area“, ktorý umožňuje modelovanie šírenia znečistenia z definovaného zdroja, či už je to bodový, líniový alebo plošný zdroj znečistenia. Nástroj obsahuje taktiež tri metódy modelovania toku tak ako to bolo spomenuté u predchádzajúceho.

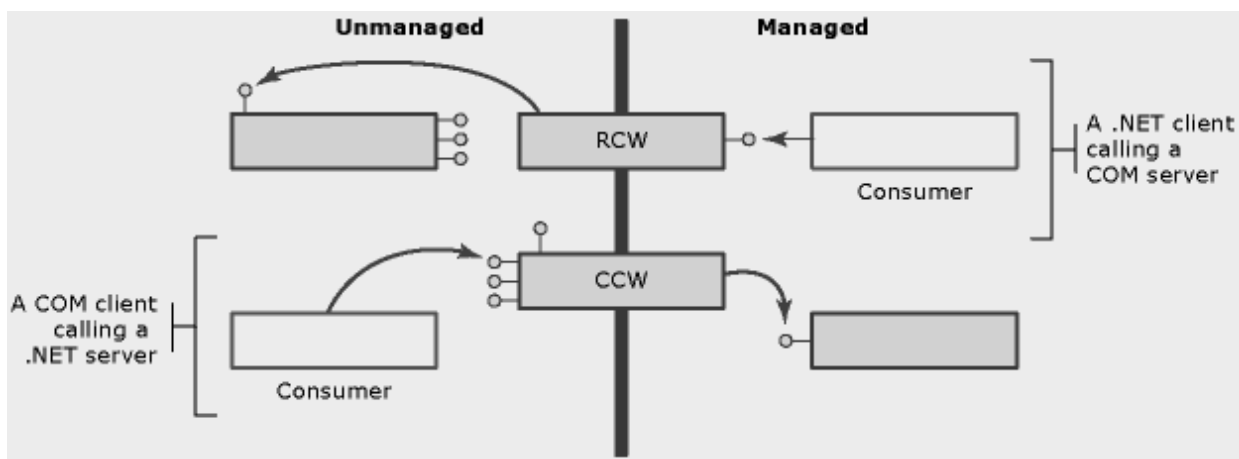


Obr 3.: ukážka vygenerovaného rastra koncentrácie toku z definovaného zdroja (2 polygónové plochy)

Technické riešenie modelu

Ako bolo uvedené model ISSOP je vyvinutý ako nadstavba do GIS aplikácie. Po technickej stránke ho možno rozdeliť na dve samostatné časti a to časť databázovú, ktorá slúži ako úložisko prednastavených parametrov určených pre využitie v podmienkach Slovenskej republiky. Dátová časť tak isto obsahuje sadu tabuliek s parametrami platných v medzinárodnom meradle napr. raster eróznej účinnosti dažďa (R-faktor), či faktor náhlylosti pôdy na eróziu (K-faktor) závislí na pôdnom type resp. pôdnej zrnitosti. Druhú časť možno rozdeliť na tri podčasti a to výpočet vstupujúcich parametrov do erózných, modely samotné (teda rôzne typy a rôzne prístupy k modelovaniu erózných resp. erózo-akumulačných procesov). Model je integrovateľný do komerčného GIS systému ArcGIS 9.x (ArcMap) od firmy Esri. Vyvinutý je na platforme .NET v programovacom jazyku VB.NET, ktorý dokáže spájať riadené COM objekty v našom prípade ArcObject s platformou .NET. COM alebo Component Object Model je binárny štandard Microsoftu popisujúci rozhranie na komunikáciu medzi objektmi. Keďže sa jedná o binárny štandard, je vytváranie COM objektov úplne nezávislé na implementačnom jazyku a je

teda jedno, v akom jazyku je napísaný klient používajúci tento object. Kód skompilovaný a bežiaci pod .NET frameworkom sa nazýva managed a kód napísaný mimo tohto rozhrania unmanaged. Pre fungovanie COM objektov na platforme .NET Common Language Runtime - CLR, vyžaduje metadáta pre COM objekty, konvertovateľné do .NET metadát. .NET runtime poskytuje tzv. wrapper triedy umožňujúce riadeným (managed) a neriadeným (unmanaged) klientom komunikovať v prostredí ktoré obe rešpektujú. Keď riadený klient volá metódu založenú na COM objektoch vytvára sa tzv. runtime-callable wrapper (RCW), podobne v opačnom prípade runtime vytvára tzv. COM-callable wrappers (CCWs). Model taktiež komunikuje s dátovým zdrojom na úrovni databázového pripojenia pomocou ODBC (Open Database Connectivity) rozhrania.



Obr 4.: Systém komunikácie riadených a neriadených klientov (Esri .NET SDK)

Pri algoritmovaní niektorých parametrov sa musela naprogramovať špecifická časť kódu, ktorá zabezpečuje aj zbehnutie výpočtu aj na väčších raster datasetoch, teda dátach ktoré si vyžadujú kontrolovateľnú správu pamäti. Nami naprogramovaná konverzia objektov zabezpečuje zrýchlenie výpočtu n-násobne, čo umožňuje užívateľsky prijateľnú prácu s nástrojmi vyvíjaného modelu.

Záver

ISSOP Erosion ako nadstavba do GIS aplikácie umožňuje užívateľovi modelovať vybranými eróznymi resp. eróžno-akumulačnými modelmi erózne procesy v krajine. Aplikácia okrem samotných modelov obsahuje aj sadu nástrojov, ktoré uľahčia užívateľovi pripraviť sadu vstupných parametrov modelov. Okrem nástrojov spomenutých v príspevku aplikácia obsahuje aj iné na pred prípravu dát, tak isto ako aj sadu PostProcessingových nástrojov, ktoré slúžia na dodatočné spracovanie alebo vyhodnotenie rastrových reprezentácií erózných resp. eróno-akumulačných procesov.

Referencie

1. Hlásny, T.: Geografické informačné systémy – Priestorové analýzy. Zvolen : Zephyros & Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav, 2007, ISBN 978-80-8093-0295
2. Tarboton, D. G.: A new method for the determination of flow directions and upslope areas in grid Digital Elevation Models. Water Resources Research 33: 309-19, 1997.
3. Quinn, P.F.; Beven, P.; Chevallier, P.; Planchon, O. (1991): The Prediction of Hillslope Flow Paths for Distributed Hydrological Modeling Using Digital Terrain Models. In: Hydrological Processes, 1991, no.5, p. 59-79.

Modelovanie potenciálneho šírenia kontaminantov v priestore baníckej lokality obce Ľubietová

Jozef Krnáč, Ján Dubiel
Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica

V predkladanom článku sa zaoberám lokalitou Podlipa, ktorá sa nachádza v katastrálnom území obce Ľubietová. Ložisko leží asi 1 km východne od stredu obce, na južnom svahu kóty Vysoká 995,5 m. Je to najznámejšie ložisko z tejto oblasti, je o ňom najviac archívnych aj publikovaných údajov, v minulosti sa intenzívne ťažilo. Ložisko bolo rozfárané 18 štôľňami vo výškovom rozmedzí 570-700 m od najnižšej štôľne Mária Empfängnis po najvrchnejšiu štôľňu Francisci. Obsah medi (pravdepodobne ručne triedenej rudy) sa pohyboval od 4% do 10%, výnimočne až do 22% v štôľni Klementi. Na žile Nepomuk bol obsah Cu 7,66 % a obsah Ag 70 g/t, uvádza sa aj zlato. Podľa Bergfesta (1951) sú bane na Podlipe do úrovne štôľne Mária Empfängnis vytŕažené a do tejto úrovne boli značne oxidované, nižšie sa vyskytujú už len sulfidy.

Banská činnosť v danej lokalite mala za následok kontamináciu pôd ťažkými kovmi, ktorej intenzitu sme zisťovali odberom pôdnych vzoriek zmiešaným zberom v osemdesiatich presne vymedzených lokalitách. Na základe týchto odberov bola stanovená pôdna reakcia PH a pôdna vodivosť EH vynesená do syntetickej mapy pomocou interpolačnej metódy RST v prostredí GIS Grass. Hladiny kontaminantov sa nachádzajú v úrovni rozborov.

V článku sa venujem možným spôsobom šírenia kontaminácie (voda – povrchová, podpovrchová, vzduch – vietor a erózia). Dosiahnuté výsledky sú riešené metodikami: Jambora a Ilavskej (1998), podľa STN 75 4501 (2000), podľa Janečka (2000), USLE.

Podpora terénnych prác v projekte NIKM - národná inventarizácia kontaminovaných miest, automatizácia úloh

*Roman Bukáček, Jiří Chroust, Jiří Zvolánek, Petr Pala, Stanislav Raclavský
CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR*

Úvod

Pro potřeby ochrany životního prostředí před kontaminací vody, půdy, ovzduší a realizaci nápravných opatření na místech, které již byly kontaminovány, byl v roce 2009 zahájen projekt NIKM (Národní inventarizace kontaminovaných míst v České republice). Projekt je zaměřen na metodiku plošné inventarizace kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst, jejich hodnocení, vybudování jednotného informačního systému evidence kontaminovaných míst a provedení vlastní inventarizace na území České republiky. Projekt je rozdělen na dvě navazující etapy. V současné době běží závěrečná fáze první etapy, jejímž cílem je ověření metodiky k zajištění efektivního a jednotného postupu identifikace, evidence a hodnocení kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst na území celého státu. V rámci první etapy byla provedena rozsáhlá integrace celé řady datových zdrojů, které evidují určité druhy kontaminace v České republice, nebo jejich zaměření a datový obsah můžou signalizovat určitou kontaminaci v daném území. Integrace byla úzce provázána s vybudováním potřebného datového skladu, sjednocujícího heterogenní vstupní data všech analyzovaných zdrojů. Datový sklad navíc eviduje známá kontaminovaná místa z původního informačního systému tzv. starých ekologických zátěží. Nad tímto poměrně složitým skladem, byla vybudována aplikační podpora ke správě obsahu a administraci celého systému správy dat.

Metodika definuje fáze a pracovní postupy inventarizace kontaminovaných míst a její tvorba je úzce provázána s vývojem potřebných nástrojů inventarizace a shromáždění vstupních dat. Inventarizace předpokládá řadu dílčích kroků, které bude nutno provést, jedním z těchto kroků jsou terénní práce.

Za tímto účelem byla vyvinuta aplikační podpora, jež by měla pomoci terénním pracovníkům zjednodušit a zefektivnit zápis různých zjištění. Organizace a realizace terénních průzkumů zaměřených na vyhledávání a revizi existujících kontaminovaných míst, na zakládání záznamů o nově zjištěných lokalitách, na doplňování a upřesňování údajů potřebných pro stanovení žádoucích nápravných opatření a vyhodnocení priority pro jejich realizaci je jedním z hlavních cílů projektu NIKM. Aplikační podpora terénních prací umožňuje standardizaci mnoha postupů a sjednocuje zápis výstupů z jednotlivých dílčích prací.

Postup inventarizace kontaminovaných míst - metodika

Jak bylo uvedeno v úvodu, je jedním z hlavních cílů projektu NIKM provést inventarizaci kontaminovaných míst na území České republiky. Při tom inventarizace sama o sobě představuje proces ověřování existujících kontaminovaných míst, identifikace nových na základě zkoumání řady signálů, včetně výstupů analýz z dálkového průzkumu země, a jejich následné vyhodnocení dle standardizovaného postupu, který stanoví priority nápravných opatření. Vstupem inventarizace je řada podkladů různých zpráv zabývajících se průzkumem území, kde lze nalézt signály vedoucí ke kontaminaci, datový sklad integrující podezření na kontaminaci a vlastní již známé kontaminované prostory. Výstupem je ověřený záznam evidující a lokalizující kontaminované místo s vyhodnocením priority nápravných opatření. Hodnocení priority samo o sobě je dílčí, avšak velmi důležitý proces. Jde o stanovení určitého znehodnocení životního prostředí na základě určení nebezpečnosti dané kontaminace, ohrožení lidského zdraví, zdraví ekosystémů a kvality krajiny.

Kontaminované místo nebo místo podezření na kontaminaci je definováno jako „lokalita“, které odpovídá konkrétní záznam evidovaný v centrálním skladu NIKM. Jednotlivým lokalitám bude v průběhu vlastní inventarizace přiřazen status buď kontaminovaného, potenciálně kontaminovaného, nebo nekontaminovaného místa. Lokality, kde nebude i přes existující signály prokázána kontaminace, budou vyřazeny z evidence kontaminovaných míst, ale v datovém skladu zůstanou jako informace dokládající negativní nález.

I přesto, že metodika vycházela z existující praxe evidence starých ekologických zátěží, nebyla její tvorba snadná. Předpokladem je standardizace pracovních postupů, kdy je nutné vybudovat proces přesně a do detailu vystihující danou činnost, dále objektivizace hodnocení, zejména posuzování priority nápravných opatření. Standardizace byla provedena napříč všemi projektovými týmy a její výstup byl zaznamenán do procesních diagramů.

Terénní práce představují souhrn činností, kdy pracovník - „inventarizátor“ opustí kancelář za účelem ověření nebo provedení dalších zjištění. Znamená to, že není připojen k datovému skladu prostřednictvím klienta v on-line módu, tj. není v přímém interaktivním kontaktu s potřebnými daty a nemá k dispozici nástroj, kterým by mohl zjištěné skutečnosti zapisovat. Terénním pracím předchází určitá percepce podkladů a za nimi následuje vyhodnocení priority. Činnosti lze shrnout do několika hlavních procesů, které uvádí jednotlivé fáze inventarizace:

- *Úvodní fáze* – kdy se inventarizátor nebo celý inventarizační tým seznamuje s celým vymezeným územím a připravuje organizaci zajištění inventarizačních prací
- *Informační kampaň* – kdy jsou ve spolupráci s ministerstvem informovány dotčené úřady a instituce o inventarizaci a jsou požádány o spolupráci s uvedením, o jakou spolupráci by mělo jít
- *Primární analýza dat příslušného území* – analýza seznamu lokalit a detailních údajů o nich z dostupných informačních zdrojů v centrálním skladišti
- *Sběr údajů* – revize vyplněných údajů u existujících evidovaných kontaminovaných míst, doplňování nově pořízených údajů na základě různých zjištění, včetně návštěvy na dotčených úřadech, institucích a podnicích, terénní zjištění na místě samém
- *Vytvoření nové lokality* – analýza signálů a identifikace nových kontaminovaných míst a jejich doplnění do evidence na základě prokazatelných zjištění učiněných terénním průzkumem nebo v rámci pohovorů s dotčenými úřady a institucemi
- *Hodnocení priority* – vyhodnocení priority realizace nápravných opatření na základě údajů zjištěných o lokalitě zohledňující rizikovost dané lokality ve vztahu k lidskému zdraví, ohrožení ekosystémů a jednotlivých druhů rostlin či živočichů a kvality krajiny jako takové
- *Zpracování hodnotící zprávy* – sumarizace výstupů po provedené inventarizaci zadaného území.

Jak vyplývá z uvedeného seznamů hlavních procesů, budou terénní práce realizovány pomocí standardizovaných pracovních postupů v rámci sběru údajů a vytvoření nové lokality. Terénní fáze sběru údajů předpokládá anketu formou dotazování, tj. práci se zástupci dotčených úřadů a institucí a s vlastníky pozemků a dále terénní šetření na místě samém. Podkladem pro tuto práci jsou zaznamenaná a lokalizovaná podezření, vycházející z primární analýzy dat v datovém skladišti a analýzy území technikami dálkového průzkumu země. Výstupem jsou záznamy k dané lokalitě, vedoucí k jejímu vyhodnocení. Vyhodnocením v tomto případě není tzv. hodnocení priorit, ale kategorizace kontaminace v dané lokalitě: bez kontaminace – je vyřazena z evidence, existují podezření – je dále evidována, potvrzení kontaminace – je dále hodnocena.

Vytvoření nové lokality vyplývá z prací prováděných při sběru údajů, kdy zjištěním v rámci ankety, v terénu nebo na základě analýzy dostupných dat vzniká podezření, které se buď potvrdí, nebo vyvrátí. V případě potvrzeného podezření je záznam o příslušné lokalitě převeden do evidence kontaminovaným míst k dalšímu zpracování.

Aplikační podpora terénního sběru dat

V rámci první etapy projektu byl vybudován komplexní systém zajišťující integraci dat z dostupných datových zdrojů a jejich správu a zároveň podporu terénních prací. Jeho základní komponenty:

- *Centrální skladiště evidence KM* – strukturované a distribuční datové skladiště, jehož rozhraní poskytující data je založeno na službách, jejichž prostřednictvím poskytuje potřebná data.
- *Online aplikace NIKM Editor* – nástroj pro zpracování, pořizování a správu údajů o lokalitách uložených v centrálním skladu NIKM. Je dostupný pomocí webového rozhraní prostřednictvím tzv.

tenkého klienta.

- *Terénny aplikace NIKM Client* – nástroj pro pořizování dat a získávání údajů o lokalitách v terénu, umožňující pracovat v offline režimu.
- *Portál NIKM* – oborově profilovaný internetový portál sloužící veřejnosti i státní správě jako brána k informacím o kontaminovaných místech a pro jejich vyhledávání.

Jak již bylo uvedeno, charakter terénních prací vyžaduje práci s daty v tzv. off-line módu. To znamená, že terénní pracovník má k dispozici potřebná data o dané lokalitě a jejím okolí, potřebné datové podklady k terénní práci a zároveň je schopen zapisovat nová zjištění, aniž by byl připojen pomocí internetu k centrálnímu skladišti. Aby bylo možné dosáhnout takového řešení, byl vytvořen nástroj NIKM Client, který není jen terénní aplikací, umožňující práci s GPS, ale zároveň obsahuje a spravuje příruční databázi. Tato databáze je implementována do vybraného systému řízení báze dat a terénní aplikace k ní přistupuje pomocí svého vlastního účtu. Je tak zajištěna vnitřní ochrana dat a zároveň umožněna implementace vnitřní datové integrity. Terénní pracovník tak získává komplexní nástroj umožňující jak analýzu dat, tak zápis nových zjištění. Navíc je do značné míry podpořena i jeho orientace v terénu pomocí navigace GPS. Aplikační prostředí je instalováno na terénní tablet.

Terénní sběr dat a ověřování v terénu předpokládá určitý postup provázaný s aplikační podporou, který lze shrnout v následujících bodech:

- *Stažení dat z centrálního skladiště* – terénní pracovník si připraví data v centrálním skladišti a ta stáhne pomocí aplikace do svého terénního tabletu, resp. do pracovní databáze
- *Editace údajů* – během prací v terénu může terénní pracovník provádět doplňování a revizi údajů o lokalitách na základě zjištěných skutečností a/nebo řízeným pohovorem s dotčenými osobami
- *Založení nové lokality* – terénní pracovník může vytvořit lokalitu založením nového záznamu na základě zjištění (např. nový nález přímo v terénu, nové informace získané pohovorem)
- *Přiložení příloh a poznámek* – terénní pracovník může k záznamu přiložit dokument, fotografické přílohy, nahrát zvukový záznam nebo zápsat textové poznámky, týkající se lokality
- *Zobrazení lokality v mapě a prostorové vymezení* – terénní pracovník může využít služby navigace na konkrétní lokalitu nebo místo, vymezit a zaměřit hranice konkrétní lokality a zobrazit mapové podklady
- *Export dat* – terénní pracovník může vyexportovat seznamy lokalit, údajů o lokalitě, geodat lokality k využití v externím prostředí (např. MS Excel)
- *Nahrání dat do centrálního skladiště* – terénní pracovník může využít služby k poslání upravených a nových záznamů o lokalitách do centrálního skladiště NIKM.

Uvedené body v kostce uvádí přehled činností, které vyplývají z potřeb prací v terénu. Terénní aplikační podpora je instalována na terénní počítač; nejvhodnější se jeví tablet podporující operační systém Windows. Terénní počítač obsahuje:

- offline databázi založenou na systému řízení báze dat
- podporu služeb poskytovaných centrálním skladištěm
- rastrové a vektorové mapové podklady potřebné k práci v terénu
- externí navigační zařízení, fotoaparát
- vlastní aplikaci (NIKM Client) umožňující zobrazení seznamu lokalit, podrobných údajů o konkrétní lokalitě, mapové podklady a zobrazení lokality v mapě.

Offline databáze je v podstatě médiem pro přenos a editaci dat v terénu, kdy uživatel nemůže být připojen k centrálnímu skladu. Je založena na platformě PostgreSQL, rozšířená o extenzi PostGIS, zajišťující podporu ukládání prostorových dat; lokalita může být reprezentována jako bod, linie či polygon. Struktura offline databáze vychází ze struktury databáze centrální, je však mírně redukována

pouze na data, ktorá potrebujú odborní pracovníci v terénu editovať a prehliadať. Významnou časťou štruktúry tvorí číselníky, ktorých koordinácie s číselníkmi centrálny databázy je zajišťovaná prostredníctvom webových služieb. Offline databáza obsahuje navyše vlastné riadiace tabuľky. Najvýznamnejší z nich slouží k zajišťovaniu korektného nahratia záznamu lokality z výstupu webovej služby, poskytovanéj centrálnym skladištom, do štruktúry offline databázy, v podstate mapuje výstup služby na štruktúru offline databázy.

Webové služby. Komunikácia s centrálnym dátovým skladom NIKM prebieha prostredníctvom štandardizovaných webových služieb. Využívajú sa predovšetkým pre sťahovanie pripravených záznamov lokalít z centrálnyho skladišťa a nahrávanie upravených a nových záznamov späť. Využívajú sa tiež služby, sloužiacie k identifikácii zmien v číselníkoch v centrálnom skladišti a k ich staženiu, aby mohla byť offline databáza aktualizovaná a skladená s databázou centrálnou.

Mapové podklady. Ako podkladové mapy sú v terénnej aplikácii používané rastrové i vektorové dáta. Z rastrov je to dátová sada RETM (Rastrový ekvivalent topografických map), ktorá pokrýva celý mätrový rozsah, a barevná ortofotomapa, ktorá je zobrazovaná pri veľkých mätrovkách. Ďalej sú využité vektorové vrstvy hraníc okresov a katastrův, ktoré sú uložené v offline databáze v podobe číselníkov s priestorovým vymedzením. Tiež u nich je zajišťovaná aktualizácia a skladenie s odpovedajúcimi číselníkmi v centrálny databáze.

Externé zariadenia. Terénny aplikácia je schopná komunikovať s interným i externým zariadením GPS, ktoré lze využiť k navigácii na zvolené miesto a k zadaniu priestorového vymedzenia lokality, prípadne jej podriadených objektův. Ďalej umožňuje pripojenie vytvorených príloh rôznych dokumentův a tiež zamerané fotodokumentácie.

NIKM Client. Terénny aplikácia sa skladá z 3 základných komponentův, ktoré sú vzájomne prepojené a lze medzi nimi jednoducho prepínať pomocou záložek:

- zoznam
- formulár
- mapa

Zoznam. V zozname sa prehľadne zobrazujú záznamy lokalít uložených v offline databáze. Zobrazujú sa najdôležitejšie atribúty potrebné pre jednoznačnú a jednoduchú identifikáciu konkrétneho záznamu, poskytujúci základný prehľad o lokalite. Záznamy lze seřadit dle vybraného poľa, k dispozícii je jednoduché filtrovanie, užívateľ môže nastaviť podmienku v podobe: pole = hodnota. V zozname lze ručne vybrať záznamy a s týmto výberom prevádzať niektoré operácie (export do CSV, mazanie záznamův), jeho obsah lze vytisknúť v tabuľkovej podobe.

Se zoznamom sú spojené funkcie, umožňujúce komunikáciu s centrálny databázou, ktoré využívajú webové služby centrálny databázy. Užívateľ má možnosť stiahnuť pripravené lokality z centrálnyho úložiska, nahráť upravené záznamy späť do centrálnyho úložiska. Špeciálne služby sloužia ke skladeniu číselníkov offline databázy s číselníkmi databázy centrálny. Užívateľ môže spustiť editáciu novej lokality.

Formulár. Ve formulári sa zobrazujú podrobnejšie informácie o lokalite. Všetchny záznamy nahrané v offline databáze lze prehliadať; záznamy, ktoré má užívateľ v centrálny databáze zamčené, môže tiež editovať. K záznamu lze v rámci editácie pripojiť souborovou prílohu (textový dokument, obrázok, foto aj.), zapísať textovou poznámku a nahráť zvukový záznam. Zároveň souborové prílohy a textové poznámky sa prenášajú do centrálny databázy, zvukové záznamy sloužia len ako pomôcka pre prácu v teréne a zůstávajú uložené len v offline databáze. Obsah formulára lze vyexportovať do CSV souboru.

Mapa slouží k zobrazeniu geometrie lokality a jej podriadených objektův. Ako podkladové mapy využívajú vyššie popísané rastrové a vektorové vrstvy. Komponenta mapa slouží tiež k editácii geometrie lokality a jej podriadených objektův. Zprostredkovať tiež komunikáciu s pripojeným GPS zariadením, ktoré môže byť využité k navigácii na zvolené miesto a k zadaniu geometrie lokality alebo jej podriadeného objektu. Geometriu konkrétnej lokality lze vyexportovať do SHP vrstvy odpovedajúceho typu (bodová, liniová, polygonová). Zvolený obsah mapy lze vytisknúť.

Samotná funkcionálnosť NIKM Client vychádza z procesův inventarizácie stanovených metodikou a ze skutočnosti, že terénny pracovník bude využívať dané zariadenie v teréne alebo v inej kancelárii. To kladie

velký dôraz na ergonomizáciu celej aplikácie, pretože hlavným nástrojom není myš a klávesnica, ale stilus. Táto skutočnosť sú prispôbujúce ovládacie prvky a tiež podpora externých klávesníc.

Činnosti sberu dát a vytvárania nových lokalít, podporované v terénnej zariadení, lze shrnúť do zoznamu konkrétnych postupů, ktoré lze v teréne pomoci aplikácie NIKM Client provádět:

- *Příprava dat pro práci v terénu.* Před zahájením terénnej práce musí odborný pracovník připravit data, tzn. vytvořit seznam lokalit potřebných pro terénnej práce a zamknout záznamy lokalit, které chce v teréne editovat. Editace záznamů je totiž v systému NIKM založená na tzv. dlouhých pesimistických transakcích, které zahrnují zamykání záznamu pro jediného uživatele a schválení provedených editačních změn před jejich definitivním uložením a zpřístupněním pro ostatní uživatele. Právě tento přístup umožňuje editovat záznamy lokalit v teréne v offline režimu bez nebezpečí konfliktů mezi uživateli systému. Tyto kroky realizuje odborný pracovník pomocí webové aplikace NIKM Editor, komunikující přímo s centrálním skladem. Pomocí terénnej aplikace pak může odborný pracovník na základě přihlášení (uživatelské jméno a heslo) stáhnout připravené záznamy z centrální databáze.
- *Vyhledání lokality v teréne.* Odborný pracovník má seznam lokalit, které potřebuje vyhledat přímo v teréne pro další činnosti (revize údajů, doplnění nových, upřesnění lokalizace apod.). K tomu může využít funkci navigace na vybranou lokalitu, která vyžaduje komunikaci s interním nebo externím GPS zariadením. Uživateli se v komponentě mapa zobrazuje informace o aktuální vzdálenosti k vybranému cíli a navigační šipka. Navigaci usnadňuje existující mapová kompozice obsahující mapové podklady pro celou ČR.
- *Revize údajů o lokalitě.* Tuto činnost provádí odborný pracovník buď při terénnej šetření přímo na lokalitě (in situ), nebo při pohovoru s informovanými osobami (úřady, instituce, podniky, obyvatelé). Srovnává skutečné údaje o lokalitě s odpovídajícím záznamem, který má zobrazený ve formuláři. Revidovat lze popisné hodnoty lokality i její prostorové vymezení (upřesnění v mapě, lokalizace pomocí GPS v teréne). Formulář umožňuje přidat k editovanému záznamu lokality fotodokumentaci, textové dokumenty, případně zvukový záznam. To je efektivní zejména při návštěvě obecních úřadů. Součástí revize je možnost změnit stav lokality a tak ji ze seznamu vyloučit.
- *Vytvoření nového záznamu.* Pokud odborný pracovník shromáždí na základě terénnej šetření (in situ) nebo pohovoru (ex situ) zjištění, potvrzující existenci dosud neevidované lokality s kontaminací, nebo s podezřením na možnou kontaminaci, má možnost založit nový záznam lokality a zapsat k ní zjištěné údaje. Při založení nové lokality vyžaduje aplikace zadání jejího prostorového vymezení.
- *Pořizování údajů potřebných pro hodnocení priority.* Struktura údajů, které lze pro záznam pořizovat, je navržena tak, aby usnadnila budoucí prioritizaci v rámci všech záznamů.
- *Nahrání dat do centrální databáze* Po provedení terénnej práce nahrává odborný pracovník upravené a nové záznamy lokalit do centrálního skladu, kde s nimi pomocí aplikace NIKM Editor může dále pracovat a dovést jejich zpracování do finální podoby.

Na základě analýzy potřeb uživatelů a dalších podmínek (zejména finančních) byl jako optimální vybrán HW typu odolný notebook s dotykovým displejem, případně tablet PC. Součástí analýzy bylo testování rychlosti a plné funkčnosti offline databáze na takovémto zariadení, důraz byl kladen také na kvalitní displej, který je dobře čitelný bez ohledu na počasí. Jako významný faktor se ukázalo chování při osvětlení sluncem. Nutností je dostatečně velký disk pro uložení podkladových dat pro mapu (cca 100 GB). Důležitým požadavkem je podpora GPS, jednak pro prostorové vymezení zájmové lokality přímo v teréne, jednak pro navigaci na existující lokalitu. K dispozici jsou 2 možné cesty: buď využít zariadení, která mají GPS modul integrovaný v sobě, nebo použít externí GPS přijímač, který je s notebookem (tabletem) propojen pomocí USB portu, případně prostřednictvím Bluetooth. První řešení je výhodnější v tom, že není nutné pořizovat externí zariadení a zabývat se jeho propojením, nevýhodou je zatím malá nabídka takovýchto HW s integrovaným modulem GPS na trhu. Aplikace NIKM Client je funkční na operačním systému Windows XP a vyšších verzích.

V současné době probíhá testování aplikace NIKM Client v teréne ve 3 testovacích územích (čtverce 50 x 50 km), které slouží k vyladění aplikační podpory a k ověření a optimalizaci metodických postupů.

Z dosavadných zkušeností vyplývá, že navrhované řešení naplňuje všechny požadavky kladené na aplikační podporu. Nicméně se objevily podněty na rozšíření a optimalizaci funkcionality aplikační podpory, např. distribuovaný sklad mapových podkladů, rozšiřování formulářů potřebných pro práce v terénu (pro prohlížení a/nebo editaci evidovaných údajů), rozšíření funkcionality v mapové části (optimalizace a rozšíření editačních nástrojů, automatická kontrola topologie, identifikace konkrétní lokality v mapě, výběry v mapě).

Z testování vyplynulo, že procesory v současných notebookech jsou bez větších problémů schopny zajistit fungování nasazené databáze. U displejů se jako limitující faktor ukázala jejich čitelnost při osvětlení sluncem. U některých notebooků byl sluncem osvětlený displej téměř nečitelný. Dalším poznatkem z testování je nutnost použití dotykového pera, především při práci nad mapou. Při práci s dotykovým displejem pouze pomocí prstu nelze zajistit dostatečnou přesnost např. při zadávání nebo editaci lomových bodů vektorových objektů. Pozornost je třeba věnovat baterii, protože její výdrž je mnohdy kratší než doba strávená v terénu. Osvědčilo se dobíjení přes 12 V zásuvku v autě.

Z hlediska metodiky testování ukázalo potřebu upřesnit některé postupy. Jednou z otázek je například posloupnost kroků při terénních pracích: návštěva úřadů a institucí versus šetření přímo v terénu. Při obou činnostech (ex situ, in situ) lze identifikovat novou lokalitu, kterou je třeba zaevidovat a kterou je třeba ověřit a doplnit údaji i druhým způsobem. Limitující je v tomto případě fakt, že návštěvy úřadů a institucí je třeba vyjednat předem a že je žádoucí minimalizovat počet návštěv jedné instituce. Speciální postup musí metodika stanovit pro lokality, které nemají spolehlivou lokalizaci.

Závěr

K provedení inventarizace je důležitá kromě znalosti a odbornosti mapovatele také metodika standardizující postupy v jednotlivých fázích procesu inventarizace a objektivizující hodnocení stupně nutnosti provedení nápravného opatření - priority. Průzkum, hodnocení a klasifikace lokalit kontaminovaných míst na jsou hlavními výstupy projektu. Metodika rozlišuje kontaminovaná místa, potenciálně kontaminovaná místa a nekontaminovaná místa na základě analýz a zejména pak kontrol a zjištění v terénu.

Podpora terénních prací je důležitou součástí druhé etapy projektu NIKM. Terénní práce jsou především zaměřeny na vyhledávání a revizi existujících kontaminovaných míst přímo na místě nebo pomocí pohovorů s dotčenými subjekty, dále na založení nových kontaminovaných míst, doplňování potřebných údajů a jejich následné hodnocení na základě zjištěných informací.

Ze zkušeností z průběhu I. etapy projektu NIKM vyplývá, že úspěšné vybudování systému evidence kontaminovaných míst především závisí na koordinaci a spolupráci mezi tvůrci metodiky, tvůrci aplikační podpory a koncovými uživateli. Klíčovým krokem bylo sestavení uživatelských požadavků, jejich katalogizace a vytvoření návrhu řešení. V rámci návrhu řešení musí být provedena analýza procesů vycházejících z metodiky a řešících inventarizaci lokalit a správu datového skladiště.

Na základě zkušeností a poznatků z I. etapy projektu NIKM je připravována jeho II. etapa, ve které bude vybudován komplexní informační systém NEKM (Národní evidence kontaminovaných míst) zajišťující evidenci kontaminovaných míst a nástroje, umožňující jeho trvale udržitelný provoz.

Vybudování terénní aplikační podpory reflektující na potřeby metodiky je důležitým a podmiňujícím krokem zahájení II. etapy celého projektu.

Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (projekt a mapové výstupy)

Jaromír Helma, Katarína Paluchová, Alena Brucháneková, Jana Šutková, Martin Zeman, Milan Schmidt, Miroslava Petriková
Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Ciele projektu

Projekt „Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje“ (obdobie realizácie 10/2008 – 7/2010) financovaný z Operačného programu Životné prostredie bol súčasťou prioritnej osi 4: Odpadové hospodárstvo, operačného cieľa 4.4: Riešenie problematiky environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania.

Hlavným cieľom projektu bolo zhodnotenie dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie v jednotlivých samosprávnych krajoch SR. Špecifickými cieľmi projektu bolo vypracovať „Metodický pokyn pre spracovanie dokumentov - Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje“ a na základe neho vypracovať jednotne hodnotiace správy – regionálne štúdie. Uvedený metodický pokyn autorov Auxt, Saxová, Hronec (HES-COMGEO, s. r. o. Banská Bystrica) bol spracovaný v januári 2009. Jednotlivé hodnotiace správy – regionálne štúdie boli vypracované pre samosprávne kraje SR v členení: Bratislavský kraj, Banskobystrický kraj, Košický kraj, Trnavský kraj, Nitriansky kraj, Trenčiansky kraj, Žilinský kraj, Prešovský kraj.

Súčasťou projektu bola aj „Celková hodnotiaca správa SR“, ktorá je sumarizáciou najdôležitejších výsledkov získaných v rámci jednotlivých hodnotiacich správ – regionálnych štúdií. Okrem toho bola v rámci projektu spracovaná publikácia „Problematika environmentálnych záťaží na Slovensku“. Publikácia bola spracovaná v slovenskom a anglickom jazyku a vytlačená v náklade 2 x 400 ks.

Regionálne hodnotenie dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie

Regionálne hodnotenie rizikovosti environmentálnych záťaží v rámci tohto projektu pozostávalo zo syntézy základného hodnotenia rizikovosti (kritérium K), vykonaného v rámci projektu „Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky“ (Paluchová et al., 2008), ktorý bol realizovaný v r. 2006-2008 a dopĺňujúceho hodnotenia rizikovosti (kritérium R) vykonaného priamo v rámci projektu „Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje.“

Klasifikácia environmentálnej záťaže (budeme ju ďalej nazývať základná klasifikácia) pozostáva z 3 čiastkových klasifikácií, ktoré sú členené nasledovne (Paluchová, Schwarz, Pilko, 2006):

K1 - klasifikácia rizika šírenia sa kontaminácie do podzemných vôd a podzemnými vodami,

K2 - klasifikácia rizika z prchavých a toxických látok na obyvateľstvo,

K3 - klasifikácia rizika kontaminácie povrchových vôd.

Výsledná základná klasifikácia environmentálnej záťaže „K“ je potom numerickým súčtom čiastkových klasifikácií: $K = K1 + K2 + K3$.

Lokality z REZ – časť A (Register environmentálnych záťaží – časť A, pravdepodobné environmentálne záťaže, označované aj skratkou PEZ) a REZ – časť B (Register environmentálnych záťaží – časť B, environmentálne záťaže, nazývané aj ako verifikované alebo potvrdené, označované aj skratkou VEZ) sa po vykonaní klasifikácie a vypočítaní hodnoty K zatriedili do 3 skupín:

1. environmentálne záťaže s nízkym klasifikovaným rizikom (menej ako 35 bodov),
2. environmentálne záťaže so stredným klasifikovaným rizikom (35-65 bodov),
3. environmentálne záťaže s vysokým klasifikovaným rizikom (viac ako 65 bodov).

Princíp doplnujúceho hodnotenia rizikovosti environmentálnych záťaží na prostredie regiónu je založený na identifikácii stretov záujmov so zvolenými kritériami a subkritériami, ktoré neboli zahrnuté v základnej klasifikácii vôbec alebo boli zahrnuté iba čiastočne, okrajovo a nie komplexne. Hlavnými kritériami boli:

R1 - vzťah environmentálnych záťaží (ďalej len EZ) k pôde,

R2 - vzťah EZ k chráneným územiám,

R3 - vzťah EZ k funkčnému využitiu územia,

R4 - vzťah EZ k hospodárskemu a sociálnemu rozvoju územia,

R5 - vzťah EZ ku kvalite životného prostredia.

Výsledné doplnujúce hodnotenie environmentálnej záťaže „R“ je potom súčtom kritérií: $R = R1 + R2 + R3 + R4 + R5$, pričom hlavné kritéria sa stanovujú ako súčet subkritérií: $R1 = R1.1 + R1.2 + R1.3 +$

Pri hodnotení stretov záujmov sa využili nástroje GIS aplikácie Arc Map, kde sa pomocou syntéz a priestorových analýz tematických vrstiev s vrstvami environmentálnych záťaží danej lokality priradila príslušná bodová hodnota - atribút v zmysle podrobne vypracovaného metodického pokynu (Auxt, Saxová, Hronec, 2009).

Napríklad z hľadiska kritéria R2 (vzťah EZ k chráneným územiám) bola takto 355 lokalitám priradená suma bodov za dané subkritérium > 0 . To znamená, že spolu v prípade 355 lokalít PEZ a VEZ dochádza k stretom záujmov s určitým typom chráneného územia. V prípade R3 (vzťah EZ k funkčnému využitiu územia) bola 486 lokalitám priradená suma bodov za dané subkritérium > 0 . To znamená, že spolu týchto 486 lokalít je v strete záujmov s funkčným využitím predmetného územia. Z toho $R3 = 6$ bolo pridelené 127 lokalitám. To znamená, že spolu týchto 127 lokalít je v strete záujmov s obytnými plochami, resp. plochami rekreácie a športu.

Syntézou základnej klasifikácie rizika environmentálnej záťaže ($K = K1 + K2 + K3$) a doplnujúceho hodnotenia rizika environmentálnej záťaže ($R = R1 + R2 + R3 + R4 + R5$) je celkové hodnotenie dopadov (rizika) environmentálnej záťaže na životné prostredie reprezentované kritériom $V = K + R$.

Environmentálne záťaže (EZ) sa po vykonaní celkového hodnotenia zatriedili podľa výslednej hodnoty „V“ do 3 skupín:

1. environmentálne záťaže s nízkym klasifikovaným rizikom (menej ako 50 bodov),
2. environmentálne záťaže so stredným klasifikovaným rizikom (50 - 85 bodov),
3. environmentálne záťaže s vysokým klasifikovaným rizikom (viac ako 85 bodov).

Podľa výslednej hodnoty V ($V = K + R$) sa stanovilo nové poradie pravdepodobných environmentálnych záťaží (skratka PEZ) a verifikovaných environmentálnych záťaží (skratka VEZ) v každom kraji. Okrem sumárnych hodnôt (kritérium V) sa vyhodnotilo poradie EZ vo vzťahu k jednotlivým zložkám, t. j. identifikuje sa najkritickejšia sféra za región z pohľadu hlavných kritérií ($K1+K3$, R1, R2, $K2+R5$, $R3+R4$). Po vykonaní celkového hodnotenia sa tiež stanovili priority riešení pre región (kraj) (tzv. prioritné lokality) s ohľadom na:

- celkovú rizikovosť reprezentovanú kritériom $V = K+R$,

ale aj s ohľadom na kritériá:

- riziko ohrozenia zdravia obyvateľstva ($K2 + R5$),
- riziko ohrozenia vôd ($K1 + K3$),
- riziko ohrozenia chránených území (R2),
- riziko ohrozenia územného a socioekonomického rozvoja ($R3+R4$)
- riziko ohrozenia pôd (R1).

Princíp stanovenia prioritných lokalít bol taký, že v prípade celkovej rizikovosti (kritérium V), rizika ohrozenia zdravia obyvateľstva ($K2 + R5$), rizika ohrozenia vôd ($K1 + K3$) rizika ohrozenia územného a socioekonomického rozvoja ($R3 + R4$) sa v rámci hodnoteného kraja (regiónu) zohľadňovalo poradie danej PEZ alebo VEZ v kraji samostatne, pričom sa nebrala do úvahy konkrétna bodová hodnota vo

forme limitu, ale ohraničenie bolo dané počtom desiatich PEZ a desiatich VEZ s najvyššou bodovou hodnotou v kraji (regióne). Pokiaľ sa vyskytlo niekoľko lokalít (PEZ, VEZ) na hranici prvej desiatky podľa bodového hodnotenia, tak sa zoznam prioritných lokalít rozšíril alebo zredukoval s ohľadom na počet takýchto lokalít tak, aby neúmerne nenarástol alebo neúmerne neklesol počet prioritných lokalít vzhľadom k hodnote 10. Princíp stanovenia prioritných lokalít v prípade rizika ohrozenia chránených území (R2) alebo rizika ohrozenia pôd (R1), bol stanovený konkrétnou hranicou (limitom).

Záverečné spracovanie výsledkov zahŕňa tiež návrhy opatrení vo vzťahu k hlavným prioritám regiónu.

Záver a odporúčania môžeme rozdeliť na:

- závery a odporúčania pre ďalšie kroky a riešenia,
- závery a odporúčania pre ÚPN VÚC,
- závery a odporúčania pre Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja územia,
- závery a odporúčania pre Informačný systém environmentálnych záťaží.

V rámci záverov a odporúčaní pre ďalšie kroky a riešenia sú podstatným výstupom a odporúčaním z regionálnych štúdií návrhy na:

- prieskumy pravdepodobných environmentálnych záťaží,
- vypracovanie analýz rizika vybraných lokalít, resp. EZ,
- sanácie a rekultivácie environmentálnych záťaží,
- realizáciu monitoringu environmentálnych záťaží, sanovaných a rekultivovaných lokalít.

Nakoľko územný rozvoj je do určitej miery limitovaný tiež identifikovanými environmentálnymi záťažami, je potrebné v územných plánoch rešpektovať niektoré skutočnosti a špecifiká odvodené a dané environmentálnymi záťažami v území. Z tohto dôvodu sú v štúdiách navrhnuté potrebné opatrenia.

V rámci záverov a odporúčaní pre Program hospodárskeho, sociálneho rozvoja samosprávnych krajov sa pre naplnenie cieľov a priorit stanovených v PHSR odporúčili najmä opatrenia na elimináciu dopadov environmentálnych záťaží na rozvoj regiónu (kraja), posilnenie silných stránok regiónu a odstránenie slabých s ohľadom na environmentálne záťaž.

Odporúčania pre aktualizáciu Informačného systému environmentálnych záťaží vyplynuli z procesu povinnej a operatívnej aktualizácie environmentálnych záťaží v regióne (kraji).

V rámci projektu boli tiež vypracované nástroje riešenia problematiky environmentálnych záťaží, ktoré pozostávajú z:

- legislatívnych nástrojov,
- strategických a koncepčných dokumentov,
- ekonomických nástrojov.

Za účelom grafického vyjadrenia hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie v kraji sa zostavili mapové prílohy:

1. Mapa environmentálnych záťaží
2. Vzťah environmentálnych záťaží k vode
- 3.A Vzťah environmentálnych záťaží k pôde, pôdne typy
- 3.B Vzťah environmentálnych záťaží k pôde, triedy kvality pôdy a inaktivácia polutantov
4. Vzťah environmentálnych záťaží k chráneným územiam
5. Vzťah environmentálnych záťaží k funkčnému využitiu územia
6. Mapa kvality životného prostredia
7. Environmentálne záťaž z hľadiska priorit riešenia

Charakteristika mapových výstupov

Na základe výsledných bodových hodnôt základného a doplnkového hodnotenia rizikovosti, ktoré sa uložili do geodatabázy, sa kombinovanými spôsobmi kartografického zakreslenia zobrazili najrizikovejšie lokality EZ vo vzťahu k jednotlivým zložkám životného prostredia v rámci danej tematickej mapy. Vypracovalo sa 8 vyššie uvedených tematických mapových kompozícií za každý kraj v mierke M 1 : 200 000. Tematické mapové kompozície boli publikované v tlačenej aj elektronickej podobe. V elektronickej podobe sú prístupné prostredníctvom webovej mapovej aplikácie, ktorá poskytuje ich zobrazovanie a priestorové a atribútové dopytovanie (zistenie čo sa nachádza v zadanom mieste, a vyhľadanie environmentálnej záťaže podľa jej názvu, prípadne podľa názvu kraja alebo okresu). Publikovanie na www je realizované prostredníctvom produktu ArcGIS server (v rámci Informačného systému environmentálnych záťaží na www.enviroportal.sk/environmentalne-zataze).

Tri z uvedených máp, spracované v rámci štúdie za Bankobystrický kraj, predstavujeme tiež formou posterovej prezentácie. Z uvedených krajských tematických máp sa v záverečnej fáze projektu vytvorili spojitě digitálne „bezošvé“ mapy za celú SR, ktoré sú v rámci Informačného systému environmentálnych záťaží dostupné na Enviroportáli (www.enviroportal.sk).

Na úvodnej „Mape environmentálnych záťaží“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality na topografickej mape s vyznačením hraníc okresov a krajov.

Na mape „Vzťah environmentálnych záťaží k vode“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality vo vzťahu k jednotlivým prvkom ochrany vôd (ochranné pásma vodárenských zdrojov podzemných a povrchových vôd, povodia vodárenských tokov, ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd, chránené vodohospodárske oblasti), k využiteľným množstvám podzemných vôd, zraniteľným oblastiam, vodohospodársky významným vodným tokom.

Na mape „Vzťah environmentálnych záťaží k pôde, pôdne typy“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality, pričom podkladom je plošné zobrazenie typov pôdy.

Na mape „Vzťah environmentálnych záťaží k pôde, triedy kvality pôdy a inaktivácia polutantov“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality, pričom podkladom je plošné zobrazenie tried kvality pôdy a inaktivácie polutantov.

Na mape „Vzťah environmentálnych záťaží k chráneným územiám“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality vo vzťahu k jednotlivým prvkom ochrany prírody a krajiny (národné parky a ich ochranné pásma, chránené krajinné oblasti, maloplošné chránené územia, chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, Ramsarské lokality), k biocentrám, biokoridorom, kúpeľným územiám a kúpeľným miestam, pamiatkovým zónam a pamiatkovým rezerváciám.

Na mape „Vzťah environmentálnych záťaží k funkčnému využitiu územia“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality vo vzťahu k jednotlivým typom plôch funkčného využitia územia podľa územných plánov vyšších územných celkov (obytné plochy, plochy priemyselnej výroby, zariadenia poľnohospodárskej výroby, plochy rekreácie a športu).

Na „Mape kvality životného prostredia“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaže, pravdepodobné environmentálne záťaže a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality vo vzťahu ku kvalite životného prostredia vyjadrenej 5 stupňami environmentálnej kvality (Environmentálna regionalizácia Slovenskej republiky, Bohuš, Klinda et al., 2008). Na mape je tiež zobrazená hustota obyvateľstva v obciach a miera nezamestnanosti v okresoch.

Mapa „Environmentálne záťaže z hľadiska priorít riešenia“ predstavuje syntézu vybraných prvkov ostatných máp, ktoré boli súčasťou štúdie. Na mape sú zobrazené iba tzv. prioritné environmentálne záťaže a prioritné pravdepodobné environmentálne záťaže, ktoré podľa celkovej rizikovosti alebo

z hľadiska dlhodobého rizika predstavujú významné ohrozenie jednej alebo viacerých zložiek životného prostredia. Na mape sú zobrazené aj vybrané sanované a rekultivované lokality, ale iba tie, ktoré sú zo zvyškovou kontamináciou alebo tie o ktorých súčasnom stave kontaminácie lokality nie je dostupná informácia (t. j. okrem tých, ktoré sú preukazateľne bez kontaminácie). Na mape sú tiež zobrazené vybrané prvky ochrany prírody a krajiny, prvky ochrany vôd, plochy funkčného využitia územia, ale iba tie, ktoré sú v kontakte s uvedenými prioritnými pravdepodobnými environmentálnymi záťažami a environmentálnymi záťažami.

Výsledky projektu a ich využitie

V rámci projektu sa zrealizovalo regionálne hodnotenie dopadov jednotlivých environmentálnych záťaží na životné prostredie v jednotlivých krajoch. Realizovalo sa zhodnotenie stavu územia najmä z hľadiska kvality životného prostredia, vypracovala sa charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území, krajinného rázu, infraštruktúry. Vykonalo sa regionálne hodnotenie rizikovosti pravdepodobných environmentálnych záťaží, regionálne hodnotenie rizikovosti environmentálnych záťaží (potvrdených), regionálne hodnotenie úrovne vykonaných sanačných a rekultivačných prác. Vypracovali sa závery a odporúčania pre ďalšie kroky a riešenia, pre územné plány VÚC, pre Programy hospodárskeho a sociálneho a kultúrneho rozvoja, zahrňujúce návrh priorít (určenie prioritných lokalít, charakteristiku rizík z nich vyplývajúcich a opatrení na ich riešenie rozdelených na krátkodobé, strednodobé a dlhodobé). Všetky získané informácie o regióne sa premietli do mapových výstupov, ktoré tvoria dôležitú časť dokumentácie. Z výsledkov riešenia projektu tiež vyplynuli závery a odporúčania pre Informačný systém environmentálnych záťaží. Okrem zmien - vyradenia resp. preradenia jednotlivých lokalít medzi jednotlivými časťami Registra environmentálnych záťaží (REZ - časť A, REZ - časť B, REZ - časť C), prípadne úpravy klasifikácie pribudlo do REZ 55 úplne nových lokalít, ktoré doteraz neboli evidované. V súčasnosti je v REZ zaevidovaných 1680 lokalít bez duplicity (celkove 1866 registračných listov, pretože 186 lokalít je evidovaných v dvoch častiach REZ), pričom v REZ - časť A (pravdepodobné environmentálne záťažové) je to 924 lokalít, v REZ - časť B (environmentálne záťažové potvrdené resp. ich nazývame aj verifikované) je to 246 lokalít a v REZ - časť C (sanované a rekultivované lokality) je to 696 lokalít.

Výsledky projektu je možné použiť ako podporný dokument na riešenie problematiky environmentálnych záťaží v zmysle platných strategických a koncepčných dokumentov, ako je napríklad následná aktualizácia Štátneho programu sanácie environmentálnych záťaží, ale aj pre aktualizáciu regionálnych rozvojových dokumentov ako sú Programy hospodárskeho a sociálneho rozvoja samosprávneho kraja a Územné plány vyšších územných celkov. Výsledky projektu budú zároveň slúžiť ako jedna z východiskových platforiem pre rozhodovací proces pri príprave projektov OPŽP za oblasť environmentálnych záťaží. Projekt by mal zároveň napomôcť účelnému čerpaniu finančných zdrojov v súčasnosti poskytovaných na riešenie daného problému, akými sú napr. OPŽP, Nórsky finančný mechanizmus, Envirofond, LIFE a iné.

Literatúra

Auxt, A., Saxová, A., Hronec, B., 2009: Metodický pokyn pre spracovanie dokumentov Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje, HES-COMGEO, s. r. o. Banská Bystrica.

Bohuš, P., Klinda J. a kol., 2008: Environmentálna regionalizácia Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.

Helma, J., Paluchová, K., Bruchánková, A., Hrnčárová, M., Lieskovská, Z., Kapustová, B., Bočková, V., Dugasová, J., Palgutová, N., Nemcová, M., Okoličányiová, M., Kissová, D., Brezníková, S., Kučerová, M., 2010: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje - Slovenská republika. Celková hodnotiacia správa SR. Slovenská agentúra životného prostredia. Projekt: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny). Slovenská agentúra životného prostredia.

Helma, J., Paluchová, K., Bruchánková, A., Hrnčárová, M., Lieskovská, Z., Kapustová, B., Kapusta, P., Šutková, J., Zeman, M., Schmidt, M., Petriková, M., 2010: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje - Banskobystrický kraj. Záverečná

správa. In Helma, J. a kol.: Projekt: Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (regióny). Slovenská agentúra životného prostredia..

Paluchová, K., Auxt, A., Brucháneková, A., Helma, J., Schwarz, J., Pacola, E., 2008: Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky, záverečná správa. Archív SAŽP.

Paluchová, K., Schwarz, J., Pilko, M., 2006: Manuál pre systematickú identifikáciu environmentálnych záťaží. SAŽP, ENVIGEO a.s. Banská Bystrica. Archív SAŽP.

Analýza hydrologickej situácie v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v roku 2010

*Daniela Kyseľová, Kateřina Hrušková
Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava*

Úvod

Kalendárny rok 2010 bol z pohľadu hydrológie mimoriadne vodný. Priemerné ročné prietoky sa v operatívnych vodomerných staniách v povodí Hrona pohybovali v intervale 116-404% dlhodobých ročných prietokoch ($Q_{a1961-2000}$), v povodí Ipľa 182-643% $Q_{a1961-2000}$, v povodí Slanej a Rimavy 171-313% $Q_{a1961-2000}$. V priemere boli hodnoty priemerných ročných prietokov v povodí Hrona na úrovni 2-násobku $Q_{a1961-2000}$, v povodí Ipľa 3-násobku $Q_{a1961-2000}$ a v povodí Slanej s Rimavou 2,5-násobku $Q_{a1961-2000}$. Výnimočný bol tento rok aj z hľadiska atmosférických zrážok. Je považovaný za najdaždivější rok najmenej za posledných 140 rokov, odkedy sa na území Slovenska vykonávajú merania atmosférických zrážok.

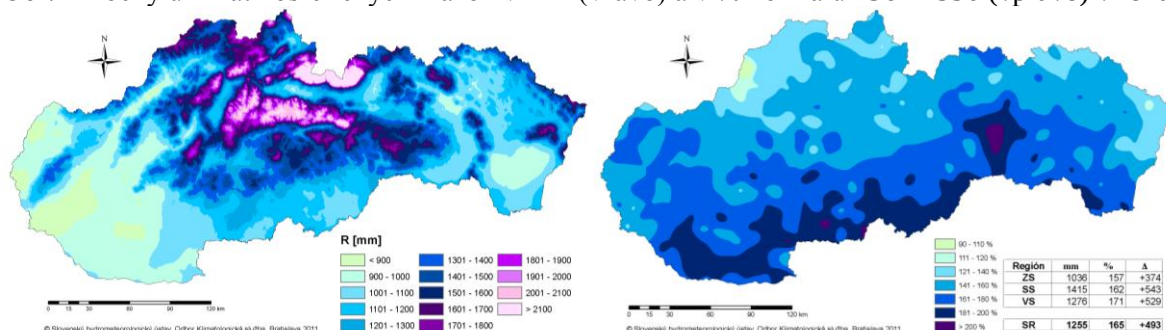
Analýza mesačných úhrnov zrážok

Ročný úhrn zrážok na povodí Hrona dosiahol 165%, na Ipľi 181% a na Slanej s Rimavou 175% dlhodobého normálu 1961-1990. Ročný úhrn atmosférických zrážok v % normálu je na obr. 1. Na niektorých zrážkomerných staniách boli zaznamenané ročné úhrny zrážok, ktoré predstavovali viac ako 2-násobok dlhodobého normálu (Podhorie - Žakýl v povodí Hrona, Čelovce a Lontov v povodí Ipľa, Rimavská Sobota na Rimave). O výnimočnosti tohto roka svedčí aj fakt, že i najnižšie ročné úhrny zrážok sa v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej s Rimavou pohybovali na úrovni 1,3- až 1,5-násobku dlhodobého normálu.

Z pohľadu absolútnych údajov najvyššie ročné úhrny atmosférických zrážok boli v povodí Hrona zaznamenané na Donovaloch (1747 mm), v povodí Ipľa v Beluži (1326 mm) a v povodí Slanej s Rimavou v Slavošovciach (1401 mm). V posledne menovanom povodí dokonca aj najnižší ročný úhrn atmosférických zrážok prekročil 1000 mm (Hostice 1012 mm). Priestorové rozloženie ročného úhrnu atmosférických zrážok je na obr. 1.

Aj keď absolútne najvyššie ročné úhrny atmosférických zrážok pripadli na horské a vysokohorské oblasti, z pohľadu prekročenia dlhodobého normálu patrili medzi „najdaždivější“ južné regióny Slovenska. A práve v tých bola následná odtoková odozva tak mimoriadna.

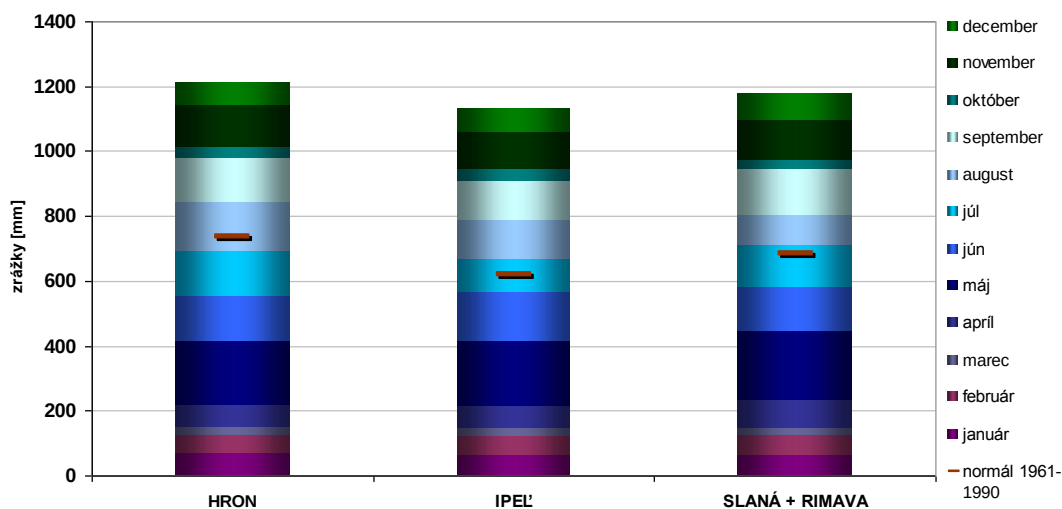
Obr. 1 Ročný úhrn atmosférických zrážok v mm (vľavo) a v % normálu 1961-1990 (vpravo) v roku 2010



Rozdiel medzi maximálnymi a minimálnymi hodnotami poukazuje na výraznou priestorovou variabilitu mesačných úhrnov atmosférických zrážok. Väčší je rozptyl hodnôt v tých mesiacoch, počas ktorých prevládala výskyt intenzívnych zrážok konvektívneho charakteru. Napr. v povodí Hrona je najväčší rozdiel relatívnych hodnôt v auguste. Najvyššie prekročenie dlhodobého normálu 1961-1990 bolo zistené v Janovej Lehote (403%) a naopak najnižšie v Telgarte (135%). Absolútne najvyšší rozdiel medzi

najvyšším a najnižším mesačným úhrnom zrážok bol zaznamenaný v júli v povodí Slanej s Rimavou. V Lome nad Rimavicou spadlo 299,2 mm zrážok, naproti tomu v Hosticiach „iba“ 79,3 mm zrážok. Rozdiel predstavuje 219,9 mm, čo znamená, že v Lome nad Rimavicou spadlo v júli o 219,9 litrov na 1 m² viac ako v 72 km vzdialených Hosticiach. Vplyv na veľkosť mesačného úhrnu atmosférických zrážok mala nadmorská výška oboch staníc, ako aj ich poloha v teréne. Lom nad Rimavicou v okrese Brezno je vrcholová stanica vo Veporských vrchoch v nadmorskej výške 1017 m, zatiaľ čo Hostice v okrese Rimavská Sobota ležia v geomorfologickom celku Cerová vrchovina v nadmorskej výške 198 m. Časové rozloženie priemerných mesačných úhrnov zrážok na povodie v priebehu roka 2010 je na obr. 2. Najintenzívnejšia zrážková činnosť pripadla na máj, kedy počas celého mesiaca spadlo v povodí Hrona 26%, v povodí Ipl'a 32%, v povodí Slanej a Rimavy 31% ročného dlhodobého normálu 1961-1990. Ročný dlhodobý úhrn atmosférických zrážok bol dosiahnutý v povodiach Ipl'a a Slanej s Rimavou v júli a v povodí Hrona v auguste.

Obr. 2 Mesačné úhrny zrážok na povodia v roku 2010, porovnané s ročným dlhodobým normálom



Jednoznačne najdaždivejšími mesiacmi boli v povodiach Hrona a Ipl'a máj, august a september, v povodí Slanej s Rimavou máj a september. V máji v povodí Hrona boli namerané zrážky, ktorých úhrn bol na úrovni v priemere 2,6-násobku, v povodí Ipl'a 3-násobku a v povodí Slanej a Rimavy 2,7-násobku dlhodobého májového normálu. Taktiež v auguste a septembri, na Slanej s Rimavou iba v septembri, predstavoval priemerný mesačný úhrn atmosférických zrážok viac ako 2-násobok dlhodobého mesačného normálu. V extrémnych prípadoch boli májové mesačné úhrny, v povodí Hrona aj augustové a septembrové, na úrovni 400% dlhodobého mesačného normálu.

Absolútne najvyššie mesačné úhrny zrážok boli vo všetkých povodiach zaznamenané v máji a pohybovali sa na úrovni 300 mm – Šumiac (313 mm, Hron), Antol (272 mm, Ipeľ), Lehota nad Rimavicou (316 mm, Rimava).

Relatívne najsuchšími mesiacmi roku 2010 boli marec a október. Priemerné mesačné úhrny na povodia sa pohybovali v marci od 58% na Slanej a Rimave po 69% dlhodobého marcového normálu na Ipli, v októbri od 64% na Slanej a Rimave po 83% dlhodobého októbrového normálu na Ipli. Zaznamenané atmosférické zrážky boli priestorovo veľmi premenlivé. Zatiaľ čo najnižšie mesačné úhrny dosahovali na Hrone v marci 28% mesačného dlhodobého normálu 1961-1990, resp. v októbri 33%, na Ipli 36% v marci, resp. 51% v októbri, na Slanej s Rimavou 28% v marci, resp. 41% v októbri, tie najvyššie mesačné úhrny boli na úrovni dlhodobého normálu alebo mierne nadnormálne.

Aj keď bol október ako celok zrážkovo podnormálny, zaznamenali sme na prítokoch Ipl'a (Suchá, Štiavica) a Rimavy (Blh) situáciu, počas ktorej boli prekročené vodné stavy zodpovedajúce 1.-2. stupňu povodňovej aktivity. Predchádzajúce zrážkovo nadnormálne mesiace spôsobili, že povodia boli značne nasýtené a nasledujúca nie veľmi intenzívna zrážková epizóda vyvolala začiatkom októbra v dotknutých oblastiach okamžitú odtokovú odozvu.

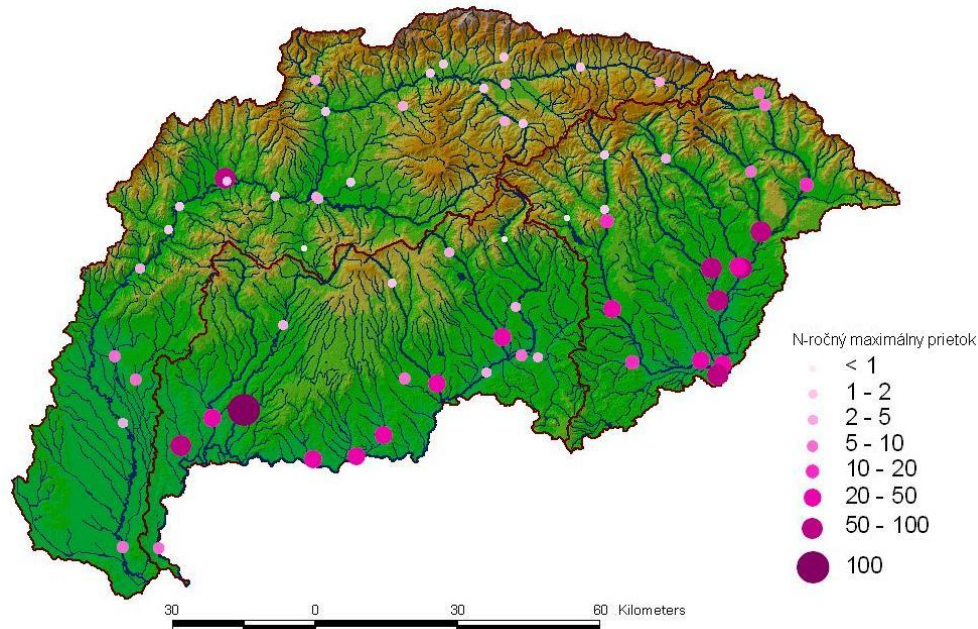
Hydrologická analýza roku 2010

V dôsledku extrémnych zrážok sa v povodiach Hrona, Ipľa, Slanej a Rimavy vyskytovali takmer každý mesiac extrémne odtokové situácie. Najviac kulminačných prietokov s nízkou pravdepodobnosťou opakovania sa (raz za 10 a viacej rokov) bolo zaznamenaných počas júnových povodní najmä na prítokoch Ipľa a Slanej. Vôbec najvýznamnejším bol kulminačný prietok, ktorý sa vyskytol 2.6.2010 v Plášťovciach na Litave a mal hodnotu $Q_{\max,100}$. Taktiež je treba zdôrazniť fakt, že na viacerých vodomerných staniciach boli počas celého roka opakovane registrované kulminačné prietoky s nízkou pravdepodobnosťou výskytu. Napr. v Gemerskej Vsi na Turci mali dva po sebe bezprostredne nasledujúce kulminačné prietoky 2. a 4.6.2010 hodnotu $Q_{\max,50}$, týmto predchádzal v polovici apríla kulminačný prietok na úrovni $Q_{\max,20}$. V Plášťovciach na Litave okrem uvádzaného kulminačného prietoku s hodnotou $Q_{\max,100}$ boli v priebehu roka zaznamenané ďalšie 3 kulminačné prietoky na úrovni $Q_{\max,20}$. V Horných Semerovciach na Štiavnici dosiahli 3 kulminačné prietoky hodnoty $Q_{\max,20}$ a 1 kulminačný prietok $Q_{\max,10}$.

Kulminačné prietoky s nízkou pravdepodobnosťou opakovania boli vyhodnotené taktiež pri prívalových povodniach v polovici augusta. Na prítokoch stredného Hrona (Lutilský potok) a Ipľa (Veľký potok, Litava, Štiavnica) boli na úrovni $Q_{\max,50}$, resp. $Q_{\max,20}$.

Okrem kulminačného prietoku zaznamenaného 15.8.2010 na Lutilskom potoku v Žiari nad Hronom sa medzi kulminačnými prietokmi s nízkou pravdepodobnosťou opakovania nenachádza žiaden, ktorý by bol zaregistrovaný na vodomerných staniciach v povodí Hrona. Tu sa najvýznamnejšie kulminačné prietoky vyskytli začiatkom júna a to konkrétne na dolnom Hrone v Kameníne a na jeho prítokoch Podlužianke a Sikenici. Všetky boli s pravdepodobnosťou opakovania raz za 5 rokov. Priestorové rozloženie N-ročnosti maximálnych ročných prietokov vyhodnotených na vodomerných operatívnych staniciach v priebehu kalendárneho roka 2010 je na obr. 3.

Obr. 3 Rozdelenie N-ročnosti maximálnych ročných prietokov vyhodnotených na vodomerných operatívnych staniciach v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v priebehu kalendárneho roka 2010



Najvýznamnejšie povodňové situácie

Naozaj výnimočná bola povodňová situácia, ktorá ohrozovala takmer celé územie Slovenska počas celého mája a vyvrcholila začiatkom júna. Maximálne priemerné mesačné prietoky na vodomerných staniciach v povodí Hrona dosiahli v máji 403% a v júni 1043% $Q_{ma1961-2000}$, v povodí Ipľa v máji 886% a v júni 1646% $Q_{ma1961-2000}$, v povodí Slanej a Rimavy 617% v máji a 739% $Q_{ma1961-2000}$ v júni. V dôsledku mimoriadnych prírodných zrážok bola táto situácia mimoriadna svojim rozsahom, trvaním, objemom,

vyčíslenými povodňovými škodami ale aj výskytom kulminačných pretokov. Maximálne hodnoty prietokov prekročili hodnoty prietokov, vyskytujúcich sa raz za 100 rokov v Krupinici na Litave a raz za 50 rokov v Sazdiciach na Búre, v Plešivci na Štítniku, v Bretke na Slanej, v Gemerskej Vsi a v Behyncoch v povodí rieky Turiec a vo Vlkyni na Rimave. V niektorých vodomerných staniciach v povodí Ipl'a a Slanej sa vyskytli maximálne kulminačné stavy a prietoky od začiatku pozorovania – Dolná Strehová, Tisovník (pozorovanie od roku 1962), Slovenské Ďarmoty, Ipeľ (od r. 1978), Sazdice, Búr (od r. 1978), Plešivec, Štítnik (od r. 1968), Bretka, Slaná (od r. 1977), Bretka, Muráň (od r. 1978), Gemerská Ves, Turiec (od r. 1993), Behynce, Turiec (od r. 1970), Jesenské, Gortva (od r. 1970). V ďalších staniciach sa júnové kulminačné stavy a prietoky zaradili medzi najvýznamnejšie kulminácie.

Prívalové povodne v auguste zasiahli najmä prítoky v povodí Hrona a Ipl'a. Najvýznamnejšie kulminačné prietoky s pravdepodobnosťou výskytu raz za 50, resp. 20 rokov boli zaznamenané v Žiari nad Hronom na Lutilskom potoku, v Kosihách nad Ipl'om na Veľkom potoku, v Plášťovciach na Litave a v Horných Semerovciach na Štiavnicí. Vyhodnotené maximálne priemerné mesačné prietoky na vodomerných staniciach v povodí Hrona predstavovali až 10-násobok a v povodí Ipl'a 12-násobok $Q_{ma1961-2000}$.

V septembri boli v povodiach Hrona, Ipl'a, Slanej a Rimavy zaznamenané tri extrémne zrážkovoodtokové situácie, ktoré veľkosťou kulminačných prietokov s pravdepodobnosťou opakovania maximálne raz za 1, resp. 2 roky neboli hydrologicky veľmi významné. Avšak výskyt nadnormálne vysokých mesačných úhrnov zrážok a vysoké nasýtenie povodí počas celého mesiaca sa prejavili v celkovej vodnosti tokov. V priemere sa pohybovali na úrovni 4,6-násobku $Q_{ma1961-2000}$ v povodí Hrona, 7,3-násobku $Q_{ma1961-2000}$ v povodí Ipl'a a 4,2-násobku $Q_{ma1961-2000}$ v povodí Slanej s Rimavou. Maximálne priemerné mesačné prietoky dosahovali hodnoty 12-násobku $Q_{ma1961-2000}$ v povodí Hrona, takmer 14-násobku $Q_{ma1961-2000}$ v povodí Ipl'a a 8-násobku $Q_{ma1961-2000}$ v povodí Slanej s Rimavou.

Stupne povodňovej aktivity

Hydrologický aj kalendárny rok 2010 bol mimoriadny aj z hľadiska priestorového a časového rozloženia počtu dní, počas ktorých vodné stavy prekročili hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity (SPA). Tieto hladiny, zodpovedajúce SPA boli v priebehu roka 2010 prekročené vo všetkých hydroprognózných staniciach v povodiach Hrona, Ipl'a a Slanej.

V povodí Hrona je 28 operatívnych staníc s prenosom údajov v reálnom čase, z toho sú v 25-ich určené hladiny, zodpovedajúce SPA. Z tých len v 3-och staniciach na prítokoch neboli prekročené hladiny, zodpovedajúce SPA. V povodí Ipl'a je 20 operatívnych staníc, v 16-ich sú určené SPA a len v 1 stanici, v Málinci pod VD Málinec, neprekročila hladina hodnotu, zodpovedajúcu SPA. Na Slanej s Rimavou je 19 operatívnych staníc, tiež v 16-ich sú určené SPA a v 3-och staniciach nedosiahli hladiny, hodnoty zodpovedajúce SPA (obr. 4).

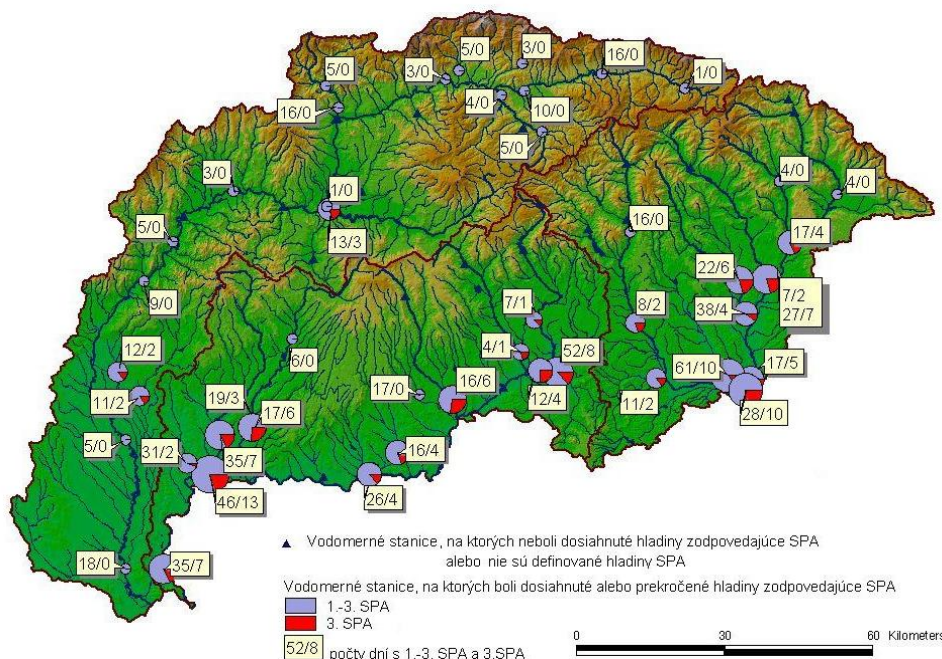
Najviac extrémnych situácií, 20, bolo zaznamenaných v Rimavskej Seči na Blhu, čo ale bolo ovplyvnené aj manipuláciou na vodnom diele Teplý vrch. Na prítokoch Ipl'a, na Štiavnicí v Horných Semerovciach a na Sucheji v Prši bolo zaznamenaných 19, resp. 18 extrémnych povodňových situácií.

Najviac dní s prekročenými hladinami, zodpovedajúcimi SPA – 61 dní bolo tiež zaznamenaných v Rimavskej Seči, 52 dní bolo v Prši na Sucheji a 46 dní vo Vyškovciach nad Ipl'om na Ipli.

Najviac dní – 13 – s dosiahnutím hladiny, zodpovedajúcej 3. SPA bolo vo Vyškovciach nad Ipl'om na Ipli, 10 dní pretrvávali takéto vysoké hladiny aj v Rimavskej Seči na Blhu a vo Vlkyni na Rimave.

Najdlhšie súvislé trvanie vysokých vodných stavov, viac ako 10 dní bolo zaznamenané na dolnom Ipli v staniciach Vyškovce nad Ipl'om a Salka pri júnových povodniach.

Obr. 4 Počty dní s dosiahnutými alebo prekročenými hladinami, zodpovedajúcimi SPA na vodomerných staniciach v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v kalendárnom roku 2010



Záver

Hydrologická situácia bola v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v kalendárnom roku 2010 výnimočná. V každom mesiaci bola v niektorej z operatívnych vodomerných staníc prekročená hladina, zodpovedajúca stupňu povodňovej aktivity. Počas roka sa vyskytli všetky typy povodní, vyskytujúcich sa na Slovensku – povodne, ovplyvnené výskytom ľadových úkazov, povodne zapríčinené oteplením a následným topením sa snehu, povodne z regionálnych dažďov a v povodí Hrona aj letné prívalové povodne. Na viacerých staniciach v povodiach Ipľa a Slanej boli zaznamenané maximálne kulminačné prietoky od začiatku pozorovania.

Hydrologické extrémny, akým bol rok 2010 nielen v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej je potrebné podrobnejšie analyzovať, študovať, merať a vyhodnocovať. Lepšie poznanie povodňového režimu, kvalitný monitoring, predpovede a včasné varovanie významne prispievajú k eliminácii škôd spôsobených povodňami.

Využitie softwarových aplikácií informačnej grafiky pri identifikácii a hodnotení krajinného rázu

Peter Jančura, Martina Slámová, Lucia Hrková, Boris Beláček
Technická univerzita, Zvolen

Iveta Bohálová,
Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Úvod – vizuálno-grafická komunikácia

Súčasná doba vyžaduje hľadanie nových efektívnych foriem komunikácie a riadenia. Procesy vzájomných interakcií sa zrýchľujú a skracujú. E-mailly sú na rozdiel od bývalých, na papieri písaných listov, krátke, úsečné správy. Komunikácia často už nie je konverzáciou, rozhovorom, ale akýmsi „informačným ping-pongom“. Text pozvoľna už nie hlavným nositeľom informácií. Naša doba je dobou vizuálnej komunikácie. Funkciu slova nahrádzajú obrazy, piktogramy, ikony. Texty sa skracujú na slogany. Syntax sa často obmedzuje na holé vety a kľúčové slová.

Vizualizácia má svoje príčiny v „informačnej skratke“. Tkvie v rýchlom a efektívnom predávaní informácií, správ, zdení. Vyvinul sa systém „jazyka“ grafických symbolov nahrádzajúci „pomalý“, vysvetľujúci slovný text. Používa sa v reklame, pri dopravných značkách, informačných a orientačných systémoch pre pohyb osôb v priestore. Má to aj opačný význam. Vnímanie sveta okolo nás cez obrazy a ich interpretácia. Nie popisom slovami, ale vizuálnymi odkazmi, sekvenciami, znakmi, z ktorých sa ich odraz v našom vedomí skladá. Stojíme tak pre tézu: „Ktorý z dvoch komunikačných kódov, slovo verzus obraz, je efektívnejší?“ Vo všeobecnosti môžeme povedať, že čoraz viac uprednostňujeme obraz pred textom. Vizuálna realita je však niekedy zložitá a má špecifickú priestorovú stavbu. Ako je reinterpretovať? Z hľadiska výskumu je tu zaujímavý kontext. Vzťah vnútornej logiky stavby textu zo slov a stavby vizuálneho odkazu (správy) z grafických odkazov. Až po ich archetypy. Vizuálna semiotika, náuka o vizuálne interpretovaných znakoch je príbuzná lingvistike a gramatike. Navzájom sa môžu obohacovať o príbuzné zákonitosti tvorby správ. Lingvistika, jazykoveda, tak napomáha pochopeniu vizuálnych interpretácií sveta okolo nás.

Vizuálna semiotika

Vizuálna semiotika sa postupne uplatňuje tak v spoločenskej praxi, ako aj vo viacerých vedných odboroch. Doteraz bola doménou reklamy, dnes je súčasťou aj iných disciplín. Semiotika je, všeobecne povedané, náuka o znakoch. Vizuálna semiotika používa metódy, ktoré boli vymyslené pôvodne pre štúdium jazyka. Použitie vizuálnej semiotiky vychádza z grafickej interpretácie informácií a ich nositeľov – znakov. Nevychádza z textovej deskripcie. Obraz je všeobecne vnímaný ako estetický objekt, a je ho možné z určitých aspektov opísať matematicky (Klodner, 1999). Znak ako nositeľ informácie sa dá vyjadriť kvantitatívne, štatisticky, ale aj kvalitatívne. Sústava znakov vytvára kontext vzájomných vzťahov a ucelený systém „spojený“ zákonitosťami, ktoré umožňujú ich štúdium, vedecké skúmanie, uchopenie a aplikáciu v praxi. Krajine rozumieme vtedy, keď rozumieme jej jazyku (Spirn, 1998). Možnosť vyjadriť sa a pomenovať vlastnosti krajiny vyplýva z vyjadrovacích schopností nášho slovníka. To, čo nevieme pomenovať, nevieme ani chápať. To, čo nepoznáme, nevieme identifikovať. Nevidíme to. Jazyk spravidla vnímame ako interpretačnú možnosť prostredníctvom slov. Najčastejšie sa dorozumievame foneticky a písomne. Za jazyk však môžeme považovať aj iné formy komunikácie. Môže to byť aj systém vizuálnych obrazov, či grafických značiek. Znakom môžu byť grafické, obrazové symboly. Termín „grafika“ pôvodne znamenal umenie písania a kreslenia. Grécke slovo „grafein“ znamená kresliť. V súčasnosti sa jedná o špecifickú formu komunikácie prostredníctvom výstižných, vizuálne čitateľných piktogramov, či ikon. Vizuálna komunikácia má charakter jazyka a musí byť schopná spracovať aj náročné systémové formy s pevne definovaným obsahom a vlastnosťami. Takou „systémovou formou“ je aj krajina.

Výkladov pojmu „krajina“ existuje veľa. Pre nás je zaujímavé rôznorodosť prístupov a uhlov pohľadu, ktoré vedú k uprednostneniu tých vlastností, ktoré autorov vedecky zaujímajú. (a) „Krajina je konkrétna časť zemského povrchu (krajinnej sféry), vyčlenená na základe zvoleného kritéria“ (Mičian, Zatkálik, 1990). (b) Krajina a jej zložky majú svoj fyziognomický prejav. Prostredníctvom fyziognomických znakov tieto zložky vnímame a identifikujeme. „Ťažisko vedeckého pojmu krajina (však) neleží vo fyziognómii, ale v zdôrazňovaní vzájomných vzťahov medzi jednotlivými komponentmi a javmi krajiny“ (Mičian, Zatkálik 1990). Komplexný prístup predstavuje definícia (c) zo zákona o územnom plánovaní č. 50/76 Zb. v znení ďalších predpisov: „Krajina je komplexný systém priestoru, polohy, georeliéfu a ostatných navzájom funkčne prepojených hmotných prirodzených a človekom pretvorených aj vytvorených prvkov, najmä geologického podkladu a pôdotvorného substrátu, vodstva, pôdy, rastlínstva a živočíšstva, umelých objektov a prvkov využitia územia, ako aj ich väzieb vyplývajúcich zo sociálno-ekonomických javov v krajine. Krajina je životným prostredím človeka a ostatných živých organizmov“. (d) Krajinu vizuálne vnímame ako svoje okolie, ako vizuálne identifikovateľnú materiálnu sféru. Pojem krajina obsahuje dva zreteľné významy, ktoré sa rešpektujú pri jej poznávaní. Je to jej materiálna entita, ktorá má vonkajší prejav, vzhľad vnímaný človekom. Materiálnu entitu krajiny možno poznávať ako geosystém interagujúcich zložiek. Vonkajší vzhľad krajiny, obraz krajiny je predovšetkým výsledkom vizuálnej percepcie (Oťahel, 2000). Vzhľad krajiny je výsledkom a prejavom vyššie popísaných procesov a funkčných vzťahov krajiny. Prostredníctvom neho môžeme diagnostikovať stav a aktuálne zmeny vzhľadu a fungovania krajiny. Vizuálna informácia má vyšší význam ako iba fyziognomické charakteristiky.

Vizuálna percepcia poskytuje celý systém informácií o krajine. Obrazne povedané : „Zavrite oči a čo sa dozviete“? Je súčasťou kognitívnych procesov a procesu myslenia. To znamená pojem krajiny má svoj fyziognomický, ale aj štrukturálny, funkčný, procesný a hodnotový výklad.

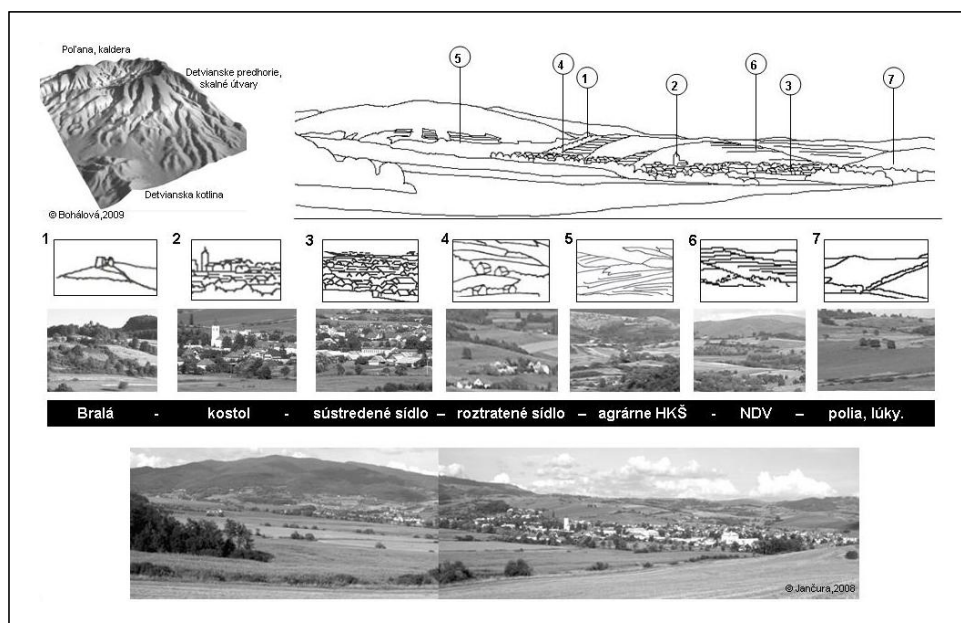
Krajinu môžeme vnímať aj ako obraz zložený zo sústavy znakov. Má svoju čitateľnosť a podobné vlastnosti ako vetná skladba. Text vo vete má lineárny charakter, za sebou idúcich znakov. Podobnosť s textom majú aj syntagmy. Slovo syntagma znamená príbuznosť, zoradenie, usporiadanie. Pravidlo kontaktu susediacich a súvisiacich znakov. Znaky vedľa seba vytvárajú priestorové a funkčné súvislosti. Sú proporčne a tvarovo závislé. Krajina, krajinný priestor, má však vlastnosti podobné hypertextovému prostrediu. Znaky sa vyskytujú vedľa seba, nad sebou, za sebou. V hypertextovom prostredí sú moduly prepojené spojeniami, takže vytvárajú sieť (Kravčík, Gašević, 2006). Určujúce znaky tvoria komunikačné uzly. Vyvolávajú asociatívne kontexty, odkazujú na ďalšie. Takto sa krajina javí ako súbor znakov a ich asociácií. Vytvára súbor myšlienok konceptuálnej konštrukcie, ktoré tvoríme my, v našich myšliach a v našom čase (Ogrin, 1999).

Znaky môžeme zatriediť do viacerých skupín. Okrem krajinotvorných typických a špecifických znakov poznáme aj znaky vyjadrujúce poruchy v krajine, symptómy. Symptómy poukazujú na disfunkcie, či vizuálne anomálie. Dajú sa identifikovať na základe syntagmatickej analýzy. Syntagmatika znakov krajiny nám pomôže zodpovedať otázku: „Ako posúdiť a dokázať pomocou logických operácií, či do krajiny môžeme vložiť ľubovoľný objekt“? Porušenie pravidla kontextu, syntaxu a asociácií syntagmiou znakov sa prejavuje ako vizuálny impakt vo vzhľade krajiny. Podstatou vizuálneho impaktu je anomália, zmena usporiadania zložiek krajinej štruktúry, ktorá sa prejaví v krajinnom obraze. Príkladom je nevhodná stavba. Zmena charakteristických znakov znamená aj zmenu krajinného typu. Na diagnostickej úrovni pomocou symptómov, ktoré signalizujú poruchy v krajine, určujeme aj riziko degradácie kvality krajiny.

Grafický komunikačný jazyk sa nazýva informačná grafika. Pod informačnou grafikou rozumieme spôsob (vizuálnej) komunikácie a interpretácie údajov o vlastnostiach krajiny, prostredníctvom sústavy vizuálnych znakov. Ich základ tvorí využitie vizuálnej semiotiky a spracovanie vybraných atribútov krajiny. Krajina sa „prepíše“ do súboru znakov, charakteristických čŕt, z ktorých sa skladá. Ich počet je konečný. Tento prístup je príbuzný krajinej typológii. Za typ považujeme súbor (typických) znakov ktoré sa opakujú. Naopak špecifické znaky vyjadrujú individuality krajiny a ich odlišnosti. Na zvládnutie tejto témy však potrebujeme, mimo iné, vyriešiť vzájomné prepojenie priestorovo-vizuálnych informácií.

Postup pracovania vizuálnych a hodnotovo-významových vlastností krajiny

Postup spracovania identifikácie a hodnotenia charakteristického vzhľadu krajiny (krajinného rázu), podľa metodiky (Jančura a kol. 2010), zahŕňa: (vstup) spracovanie vstupnej databázy o území, (1) vizuálno-optické vlastnosti a rozľahlosť (veľkosť) videného krajinného priestoru, vymedzenie priestorových vlastností (hĺbka, šírka) krajinného priestoru (2.) identifikáciu vizuálnych znakov krajiny, krajinný obraz, dokladovanie z ktorých charakteristických znakov (čŕt) sa krajina skladá, (3.) hodnotenie a klasifikáciu významu znakov, krajinný ráz, vyjadrenia o prírodných a kultúrnych hodnotách krajiny, (4.) hodnotenie rizík zániku významných znakov, riziko strát existujúcich hodnôt krajiny, (5.) návrh opatrení na zachovanie žiaduceho stavu krajiny, regulatívy a odporúčania, návrh manažmentu, monitorovací program. Krajina sa javí ako súbor charakteristických znakov. Konečný počet znakov identicky charakterizuje krajinu nezameniteľne s inými. Významové a axiologické vlastnosti krajiny je možné identifikovať na základe spôsobu identifikácie znakov a ich hierarchického zatriedenia. Hodnotu krajiny tvorí komplex vlastností: (a) originalitu miesta, (b) autenticnosť, pôvodnosť, (c) ojedinelosť, vzácnosť výskytu a riziko zániku, (d) vek a hodnota, (e) vizuálny súlad prostredia, (f) identita a svojráz. Podľa vzácnosti, zriedkavosti, či ohrozenia znaky môžeme chápať ako objekty v krajine vo význame svetovom, republikovom, regionálnom, lokálnom. Ich výskyt a „pozícia“ sa dajú určiť metódami štatistickej typológie.



Obr. Ukážka výberu charakteristických znakov krajiny v panoramatickom snímku. Detva, 2010

Význam GIS pri 3D vizualizáciách priestorových vlastností krajiny.

Prístup využívajúci vizuálnu semiotiku musí riešiť viacero vzťahov. Pre krajinného ekológa, či geografa sú hlavným podkladom mapy a k nim priradené databázy. Mapa je najčastejšie využívaným informačným zdrojom i zobrazovacím prostriedkom o krajine. V nej obsiahnutá informácia o vlastnostiach krajiny je však značne redukovaná. Vo vizuálnom krajinárskom výskume sú prednostne využívané modely 3D a interaktívne prepojenie pohľadov na krajinu z presne vymedzených stanovíšť. Základom databázy je séria „kalibrovaných“ foto-snímok. Fotodokumentáciu nechápeme ako ilustráciu našich prác, ale významný informačný a dokumentačný zdroj. Podobne ako v kriminalistike je to dôkazový materiál. Poloha snímacieho bodu, optometrické parametre snímku a krajiny vytvárajú objektívnu bázu pre informácie o vzhľade krajiny. Tieto informácie slúžia hlavne na analýzu krajiny ako priestorovej sústavy štruktúr, komponentov a elementov, medzi ktorými existuje rad prepojení, väzieb

a tokov a následne na monitorovanie zmien v krajine. Základnými riešenými problémami zobrazovania sú (a) zobrazovanie viacrozmerných dát a (b) výber (filtrovanie) podstatných údajov pre vizualizáciu. Vodorovná priemetňa umožňuje vytvárať mapy a ortofotomapy, zvislá priemetňa umožňuje vytvárať fotodokumentáciu pomocou sektorálnych alebo panoramatických fotosnímkov. Nášmu pohľadu do krajiny zodpovedá najviac foto-panoráma, v prirodzenom v optickom výreze 3:1, čo zodpovedá vizuálnej elipse optiky ľudského oka (Smardon, Palmer, Felleman, 1986). Šikmý priemet v 3D modeloch a leteckom nalietavaní umožňuje identifikovať plasticitu krajiny a jej 3D interpretáciu.

Celková znaková identifikácia tak prebieha de facto v 3D prostredí, redukovaná „do“ 2D horizontálneho (ortofotomapa) a vertikálneho priemetu (panoráma, sektorálny snímok). Výsledkom je interpretovaná sústava nezameniteľných znakov s viacerými skúmanými atribútmi. Predovšetkým konfigurácie reliéfu a kompozície zložiek štruktúry krajiny pokrývky.

Na spracovanie takejto informačnej bázy je potrebné využitie viacerých typov softwaru. Samostatne sa spracovávajú databázové a polohovo viazané údaje a samostatne vizuálne informácie (fotodokumentácia a jej grafická interpretácia). Aplikácie na spracovanie obrazu s aplikáciami na spracovanie geodát, nie sú priamo prepojené. Tvoria však algoritmus postupu a súčasne aj obsah účelových krajinárskych štúdií. Výsledkom je ucelený vizuálne interpretovaný rad informácií o rozhodujúcich atribútoch krajiny. Ten umožňuje jednak posudzovanie stavu kvality a porúch, jednak rozhodovanie a formuláciu návrhov na zlepšenie stavu krajiny. Využitie softwaru zahŕňa vstupné podklady v jednoduchom prostredí MS PowerPoint, a následne zložitejšie aplikácie GIS v programe ArcGIS 10 (ArcMap, ArcScene). Nasleduje grafické spracovanie databáz fotografií, prevažne rastrová grafika, práca s obrázkami, úprava fotografií a kresba, GIMP 2.6 GNU Image Manipulation Program, prevažne vektorová grafika, práca s obrázkami a textami, CorelDRAW Graphics Suite 11. Jednoduchú prácu s mapami robíme aplikáciou Quantum GIS 1.6.0-Capiapo, ktorú využívame najmä pri práci s voľne dostupnými internetovými mapami. Pre náročnejšiu 3D grafiku a animácie, podľa potreby, využívame program Cinema 4D, R11.5, (R12) (Beláček, 2009, a). Pri prepojení na koncepčné podklady, krajinárske a urbanisticko-architektonické návrhy sa používa softvér CAD, ArchiCAD, verzia 9, 12. V prípade potreby návrhu objektov v krajine sa využíva AutoCAD 2010 – 2D and 3D, Design and Documentation Software. Produkt sa spätne vizuálne prezentuje v MS PowerPoint.

Základnou údajovou platformou na tvorbu digitálneho modelu terénu je SVM 50, ZB GIS (ZM 10), prípadne podrobnejšie fotogrametricky namerané údaje z leteckých snímok. Pri vizualizáciách často tvorí jeden z dôležitých vstupov aj štruktúra krajiny pokrývky v podobe ortofotosnímkov. Prekrytím DMR krajinou pokrývkou získavame informácie o súvislostiach, vzťahoch a zákonitostiach v krajine (vzťah reliéfu a krajiny pokrývky, typov osídlenia, charakteru zástavby, historických krajinných štruktúr atď.). Generovanie digitálneho modelu reliéfu (DMR) dovoľuje využívajúc základné analytické nástroje s podporou rastrovej formy priestorovej štruktúry údajov spracovanie základných morfometrických vlastností reliéfu, definovanie optometrických parametrov krajiny (rozľahlosť, šírka, hĺbka, výška krajiny atď.) a kategórií dohľadnosti (viditeľnosť, vzdialenosť) vzťahujúce sa ku konkrétnym stanovištiom v krajine (Beláček, 2009, b). Pri vizualizáciách a následných simuláciách sa kladie dôraz najmä na objektívnosť, čitateľnosť a presnosť informácie (návrh skutočných parametrov, napr. výšky stožiarov veterných elektrární). Dôraz sa kladie na správny výber prevýšenia, výber farebnej škály na interpretáciu daného problému s akceptáciou zaužívaných symbolov, zvlášť na voľbu interpretácie hypsografie, uhol pohľadu a výšku pohľadu. Na zvýraznenie tvarov reliéfu sa uplatňuje definovanie polohy slnka prostredníctvom voľby horizontálneho a vertikálneho uhla, čo zodpovedá polohe slnka vzhľadom na svetovú stranu a polohe slnka nad obzorom.

Záver. Aplikácie v krajinárskych dokumentáciách.

Starostlivosť o krajinu v kontexte s EDoK chápeme ako koncepčnú činnosť zameranú na špecifické opatrenia ochrany, manažmentu, správy a plánovania krajiny, z ktorých vyplýva potreba zvyšovania kvality, obnovy alebo tvorby krajiny. Starostlivosť o zachovanie priaznivého stavu a očakávaného trendu vývoja krajiny prebieha na základe regulačných opatrení. Nimi zabezpečujeme manažment a monitoring zmien krajiny. Základnými nástrojmi pre riešenie problémov krajiny sú krajinárske štúdie, územné plány, krajinné plány. V krajinnom plánovaní formulujeme zámery a odporúčania. Zachovať (chrániť) súčasný

stav krajiny, obnoviť tie zložky, ktoré podliehajú degradačným zmenám, udržiavať súčasný priaznivý stav a stálosť (inerciu) zložiek, primerane ich využívať, zmeniť a pozitívne zlepšiť, vedome ovplyvniť reprezentatívne znaky súčasného charakteru krajiny ako aj „pozitívna“, optimálna reštrukturalizácia krajiny, tvorba nových objektov v krajine a usporiadania štruktúr krajiny. V zahraničí existujú viaceré práce, kde je zdôrazňovaná potreba zachovania vizuálnych zdrojov, ktoré sú monitorované a posudzované cez vizuálne kontrolné body (Bogdanowski, 1999). Na Slovensku je téma málo publikovaná, i keď bezprostredne súvisí so spoločenskou potrebou ochrany a starostlivosti o krajinu (podľa zákona o ochrane prírody a krajiny č. 543/2002). Krajina môže obsahovať vizuálne exponované priestory (VEP). Ak VEP obsahujú významné krajinné prvky, respektíve charakteristické črty krajiny (v zmysle EDoK), tak podľa zákona č. 543/2002 Z.z. a zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov, je možné navrhnúť vyhlásiť ich za chránené krajinné prvky, respektíve za chránené časti krajiny. Významné siluety a panorámy sú chránené zákonom č. 49/2002 Z.z. o ochrane pamiatkového fondu, uvádzané ako charakteristické siluety kultúrnych pamiatok, pamiatkových zón a mestských rezervácií. Súvisia aj s vizuálnou exponovanosťou lokalít. Je dôležité poznať vypovedaciu schopnosť vizuálno-grafických interpretácií. Kombinácia viacerých zobrazovacích metód a ich vizuálno-grafických výstupov prináša nové možnosti pri identifikácii, hodnotení a interpretácii atribútov krajiny. Grafický výstup vizualizácie a jeho vypovedacia schopnosť je do značnej miery závislá od skúseností s týmto spôsobom interpretácie krajiny. Významnú rolu zohráva aj schopnosť vnímať priestor a tvary reliéfu v reálnej krajine a vo virtuálnom prostredí a tiež schopnosť priestorovej predstavivosti. Vizualizácie predstavujú prínos najmä tým, že dovoľujú overiť vizuálny kontakt pozorovateľa zo stanoviska s existujúcimi i navrhovanými objektmi v krajine. Umožňujú simulovať budúce pôsobenie objektu v krajine, sú súčasťou hodnotení vizuálneho dopadu navrhovaných objektov v krajine v procese EIA. Slúžia na hľadanie argumentov a ich dokladovanie pri vkladaní nových objektov do krajiny a ich vplyvu na budúci charakter krajiny. Tak môžu prispieť ku cieľovej kvalite krajiny.

Literatúra :

- Beláček, B. 2009.a. Využitie vizualizačných technológií v krajinárskom výskume na príklade širšieho okolia Skalnatej doliny v Tatrách. In *Acta Facultatis Ecologiae : journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences Technical University in Zvolen*. Zvolen. Vol. 20, 2009, s. 5-10.
- Beláček, B. 2009.b. Vizualizácia geologickej stavby a procesov v krajinnej ekológii a v krajinárskom výskume. In Kohút, M. a Šimon, L. eds. *Zborník abstraktov a exkurzný sprievodca, Spoločný geologický kongres Slovenskej a Českej geologickej spoločnosti*. Bratislava, 2009, s. 16-17
- Jančura, P., Bohálová, I., Slámová, M., Miššíková, P. 2010. Metodika identifikácie a hodnotenia charakteristického vzhľadu krajiny. In *Vestník MŽP SR*. Roč.XVIII/2010, čiastka 1b., p.2-51. ISSN 1335-1576.
- Jančura, P., Slámová, M., 2009. Ochrana krajinného rázu v Slovenskej republike – nové úlohy a nové odpovede. In: Vorel, I., Kupka, J. *Aktuální otázky ochrany krajinného rázu*. Praha : Centrum pro krajinu, 2009, p.25-28.
- Klodner, M. 1999. *Informatické štruktúry vizuálnej komunikácie* : diplomová práca. Brno : VUT v Brně, Fakulta elektrotechniky a informatiky, 1999, 89 pp.
- Kravčík, M., Gašević D. 2006. Adaptive Hypermedia for the Semantic Web. In *Adaptivity, Personalization and the Semantic Web, workshop at the Hypertext, conference – proceedings* [online]. Odense, 2006, [cit. 2009-09-25]. Dostupné na internete: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1149935>>.
- Mičian Ľ., Zatkalik F., 1990: Nauka o krajine a starostlivosť o životné prostredie. Prír.fak.UK Bratislava, 137 str.
- Ogrin D. 1999. Landscape as research problem. ACS. In *Agriculturae conspectus scientificus* [online]. 1999, vol. 64, no. 4

- Oľahel', J. 2000. Vizuálno – estetické hodnotenie krajiny. In *Zborník z konferencie, človek krajina, kultúra*. Ban.Bystrica : SAŽP, 2000, p. 232 - 235.
- Smardon, J.F., Palmer, J.P., Felleman. 1986. *Foundations for Visual Project Analysis*. New York : John Wiley a Sons, 1986, 359 pp.
- Spirn, W., A. 1998. *The Language of Landscape*. London, New Haven : Yale University Press, 1998, 326 pp.

Posúdenie náchylnosti povodia toku Hučava voči povodni

Daniel Kliment

Technická univerzita, Zvolen

V mojej práci sa zaoberám posúdením náchylnosti povodia vodného toku Hučava voči povodni. Skúmané povodie vodného toku Hučava je situované na území CHKO – BR Poľana a má plochu $S_p = 41,45 \text{ km}^2$. V rámci rozboru problematiky boli stanovené a popísané faktory, u ktorých sa posudzoval vplyv na náchylnosť územia (osobitne pre les a nelesnú krajinu) voči povodni. Jedná sa o geologické podložie, pôdne druhy, sklon svahu, skupiny lesných typov, stupeň ekologickej stability, využívanie nelesnej krajiny a potenciál odtoku. Metodika bola založená na vypracovaní päťmiestnej klasifikačnej stupnice pre každý faktor podľa toho, aký vplyv majú jednotlivé zložky stupnice na vytváranie povrchového odtoku a tým na možný vznik povodňových prietokov. Celý metodický postup bol po praktickej stránke realizovaný v prostredí GIS (Idrisi Taiga, ArcGIS Desktop, Definiens Professional, NetWeaver a iné). Výsledkom posúdenia náchylnosti sú mapy zobrazujúce priestorové a plošné zastúpenie jednotlivých kategórií v povodí vodného toku Hučava. Mapy boli vytvorené osobitne pre jednotlivé faktory, pre lesné porasty, nelesnú krajinu a pre celé povodie. Z výsledkov hodnotenia náchylnosti na vznik povodne vyplýva, že na hodnotenom území sa nachádzajú nasledovné kategórie náchylnosti voči povodni: nízka náchylnosť (2) na ploche $1,05 \text{ km}^2$, stredná náchylnosť (3) na ploche $40,17 \text{ km}^2$, vysoká náchylnosť (4) sa vyskytuje na $0,23 \text{ km}^2$. Uvedenú metodiku je možné aplikovať v ktoromkoľvek povodí. Limitovaná je len dostupnosťou dát o tomto území. Získané výsledky možno ďalej aplikovať v lesnícko – hydrologickom výskume, v rámci integrovaného manažmentu povodí a takisto aj v lesníckej praxi.

enviro fórum 2011

Posterové prezentácie

Implementácia zhodnotenia kvality LPIS (LPIS Quality Assurance) v Slovenskej republike

*Kristína Buchová, Tatiana Čičová, Monika Mišková, Michal Sviček, Lenka Šošovičková
Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava*

Register produkčných pôdnych blokov (LPIS) je kľúčovým komponentom systému IACS predovšetkým pre administráciu a kontrolu dotácií viazaných na pôdu, ale aj pre uplatňovanie agroenvironmentálnych opatrení. Každý členský štát je povinný vykonávať každoročnú aktualizáciu LPIS v súlade s nariadeniami a inými legislatívnymi dokumentmi Európskej komisie. LPIS pre Slovenskú republiku (SR) bol vytvorený na VÚPOP počas rokov 2002 a 2003 na pozadí digitálnych ortofotomáp nalietaťých v roku 2002 (80% územia SR) a v roku 2003 (zvyšných 20%).

Význam LPIS vychádza z požiadavky, že musí spájať všetky na plochu viazané dotácie, zodpovedajúce finančnej hodnote presahujúcej 39 miliárd eur pre rok 2010. Pre tento konkrétny účel je kvalita LPIS definovaná ako schopnosť systému splniť dve explicitné funkcie, a to:

1. jednoznačná lokalizácia všetkých deklarovaných poľnohospodárskych pozemkov farmárom a kontrolórm,
2. a kvantifikácia celej spôsobilej plochy pre krížové kontroly počas administratívnych kontrol zo strany platobnej agentúry.

Nedostatky LPIS v jednoznačnej lokalizácii vyvolávajú riziká pre dvojité deklarovanie pozemkov a neefektívne kontroly. Nedostatočné vyčíslenie spôsobilej plochy zapríčiňuje krížové kontroly neefektívne pre prevenciu a identifikáciu nad-deklarácie zo strany poľnohospodárov. Obidva nedostatky zahŕňajú finančné riziká pre fondy EÚ. Okrem toho každý dobre fungujúci LPIS značne uľahčí prevádzku poľnohospodára, kontrolóra a platobnej agentúry, čo vedie k lepšiemu celkovému výkonu. Samozrejme lepší LPIS podstatne zlepšuje účinnosť IACS a spravovanie fondov EÚ.

Členské štáty aj EÚ majú preto veľký záujem pri preukazovaní kvality LPIS a pri riešení otázok kvality. Takéto procesy plánovaného a systematického dokázania kvality vytvárajú ohnisko zabezpečenia kvality (QA) systému. LPIS QA rámec sa opiera o vzájomne dohodnuté testovanie kvality medzi „spotrebiteľom“ (Európska komisia) a „dodávateľom“ (členský štát). Séria testov posudzuje zhodu pre každú stanovenú požiadavku kvality.

Nariadenie Komisie (ES) č 1122/2004 vyžaduje výročné správy o siedmich prvkoch primárnej kvality, pričom tieto primárne prvky sú zásadné pre správne fungovanie LPIS a sú použiteľné pre všetky systémy LPIS v EÚ.

Na základe tohto nariadenia prebehla na VÚPOP v mesiacoch január až apríl 2011 kontrola kvality LPIS za rok 2010.

Základom LPIS QA sú dve testovacie sady: Abstraktná testovacia zostava (ATS) a Realizovateľná testovacia zostava (ETS).

Kontrolný proces zahŕňa tri aktivity:

vytvorenie Katalógu objektov implementácie v testovaní (IUT), čím sa definujú a objasňujú dátové typy a vzťahy medzi nimi,

vykonanie ATS, ktoré umožňuje overenie zhody modelu realizácie LPIS v rámci testu pomocou súboru abstraktných testov,

vykonávanie ETS ročne pre kontrolu jednoznačnej lokalizácie poľnohospodárskych pozemkov a kvantifikácie plochy spôsobilej pôdy v LPIS.

ATS testuje model zhody, t.j.

- **logickú konzistenciu**- stupeň dodržiavania logických pravidiel dátovej štruktúry, atribútov a vzťahov (v porovnaní s LPIS Core Model)
- **úplnosť**- prítomnosť a absencia prvkov, ich atribútov a vzťahov

Testovanie LPIS Core Model pomocou ATS popisuje platné testy na overenie správnosti LPIS.

ETS riadi kontrolu aktuálnych hodnôt dát (LPIS) pre:

- **tematickú presnosť**- presnosť kvantitatívnych atribútov a správnosť nekvantitatívnych atribútov a klasifikácií funkcií a ich vzťahov,
- **časovú presnosť**- najmä časovú platnosť alebo platnosť údajov s ohľadom na čas,
- **úplnosť**- prítomnosť a absencia prvkov, ich atribútov a vzťahov.

Nariadenie Komisie 2010R146 vyzýva k vyhotoveniu a doručeniu výročnej správy Európskej komisii po dokončení ATS a ETS kontrol. V tejto správe členské štáty oznamujú Európskej komisii svoje závery. Správa obsahuje preddefinovanú dátovú časť a podmienenú textovú časť.

Digitalizácia brehových čiar vodných tokov a vodných plôch za účelom vytvorenia nárazníkových pruhov v prostredí GIS

*Kristína Buchová, Tatiana Čičová, Monika Mišková, Michal Sviček
Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava*

Medzi nové podmienky GAEC (Dobrých poľnohospodárskych a environmentálnych podmienok) podľa Nariadenia EK 73/2009 patrí v oblasti „ochrana vody a hospodárenie s vodou“ **Vytvorenie nárazníkových zón pozdĺž vodných tokov**. Spoločná poľnohospodárska politika po kontrole zdravotného stavu vyžaduje od vlády každého členského štátu EÚ implementáciu štandardu do roku 2012.

Nárazníkové pruhy pozdĺž vodných tokov nie sú všeobecne chránené. Ich dodržiavanie v poľnohospodárskej krajine je predmetom „Zákonných požiadaviek hospodárenia“, bod 4. Ochrana vody pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov.

Z vyššie uvedeného dôvodu bol Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy poverený Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka vytvorením digitálnej vektorovej GIS vrstvy ako vstupnej vrstvy informácií pre kontrolný systém IACS a ako podkladovej vrstvy pre kontroly Pôdohospodárskou platobnou agentúrou. V neposlednom rade vrstva umožní farmárom prostredníctvom web aplikácií a výtlačkov prístup k informáciám, kde sú povinní rešpektovať túto podmienku GAEC.

Vytvorenie nárazníkových pruhov si vyžaduje existenciu vrstvy brehových čiar, ktorá v požadovanej presnosti na Slovensku nebola doteraz digitalizovaná. Výskumný ústav sa rozhodol nasledovnú vrstvu vytvoriť. Na základe platného metodického postupu sú brehové čiary vektorizované ako polygóny na podklade digitálnych ortofotomáp s priestorovým rozlíšením 0,5 m z časového obdobia rokov 2008 – 2011. Doplnkovými zdrojmi informácií pre tvorbu nárazníkových zón sú digitálne vrstvy z rezortov MŽP SR, MP RV SR, TOPU a ÚGKK, ako aj DTM. Slúžia predovšetkým na identifikáciu vodných tokov a vodných plôch, ktoré nie je možné kvôli brehovej vegetácii presne lokalitovať a následne ani zdigitalizovať na podklade ortofotomáp. Predmetom digitalizácie sú celoročne prietochové vodné toky a trvalé vodné plochy nachádzajúce sa (pretekajúce) poľnohospodársky využívanými pozemkami. Predpokladaný termín dokončenia vrstvy je koniec roka 2011.

Pozdĺž každej brehovej čiary bude po dokončení vrstvy vytvorená v prostredí GIS „buffer“ zóna so šírkou 10 metrov. V rámci nárazníkových zón sa nesmú používať chemické prípravky, teda hnojivá a chemické látky na ochranu rastlín.

Význam nárazníkových pruhov pozdĺž vodných tokov spočíva predovšetkým v zlepšení kvality vodných tokov. Prispievajú k zvýšeniu množstva biotopov voľne žijúcich živočíchov prostredníctvom vegetácie založenej na nárazníkových pruhoch. Zároveň zvyšujú estetickú hodnotu krajiny a poskytujú dodatočné krajinotvorné príjmy.

Analýza a hodnotenie zmien krajinej pokrývky interpretáciou leteckých snímok

Koleda Peter, Opálka Michal

Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava

Prostredníctvom súčasných autorov a publikácií je krajinná pokrývka definovaná ako prejav prírodných a sociálno-ekonomických procesov, týkajúcich sa najmä využitia krajiny na zemskom povrchu. Je diferencovaná na základe jej fyziognomických a morfoštruktúrnych znakov a identifikuje intenzitu procesov a zmien prebiehajúcich v krajine. Identifikovanie prvkov krajinej pokrývky je nevyhnutá podmienka pre analýzu využitia krajiny, hodnotenie vplyvu človeka na krajinu, silné a slabé stránky, ako aj riešenie problému ekologickej stability. S hodnotením využívania krajiny a jej zmien vzniknutých v určitých časových horizontoch, ku ktorým v nej dochádza, sa stretávame pomerne často. Pri tomto hodnotení sa v súčasnej dobe využívajú aplikácie geografických informačných systémov, ako nástroj umožňujúci presné a rýchle spracovanie podkladových materiálov za účelom vytvorenia potrebných grafických a štatistických výstupov.

Príspevok je venovaný hodnoteniu krajinej pokrývky v rôznych časových horizontoch na základe spracovania leteckých snímok z rokov 1949, 1974, 1991, 2004 a 2008 v rámci územia obce Levice. Prvky krajinej pokrývky na leteckých snímkach z rokov 1947, 1974, 1991 boli identifikované pomocou interpretačných znakov: tvar, veľkosť, tón šedi, textúra, vzorka - patern. Na každej snímke bolo vybraných 10 až 12 vlicovacích bodov, ktoré slúžili ako orientačné body pri rektifikácii na súčasných ortofotomapách. Identifikovali sa také jednotky, ktoré boli v teréne fyziognomicky i stanovištne ľahko odlišiteľné. Niektoré krajinné prvky bolo problematické identifikovať, preto sa na doplnenie údajov použili základné analógové topografické mapy M 1 :10 000. Následne boli sledované zmeny medzi jednotlivými obdobiami, a rozloženie jednotlivých krajinných prvkov v priestore s hodnotením územia v minulosti a možnosťami jeho využívania až po súčasnosť. Po spracovaní výsledkov krajinej pokrývky boli získané údaje využité k hodnoteniu vývoja priestorovej štruktúry plôšok. Plôšky predstavujú areály na zemskom povrchu, ktoré majú vlastnú genézu, z fyziognómického hľadiska sa odlišujú od svojho okolia a predstavujú významný prvok krajinej štruktúry. Plôšky možno charakterizovať prostredníctvom rozličných ukazovateľov resp. indexov ako napr. priemerná veľkosť, hustota okraja, počet plôšok, priemerný tvar a iné. Použitie ukazovateľov priestorovej štruktúry plôšok ako kvantitatívne i kvalitatívne metódy poskytujú dostatok informácií pre štatistické analýzy v súčasnom krajinnoeekologickom i komplexnom fyzickogeografickom výskume.

Údaje získané prostredníctvom diaľkového prieskumu zeme z Výskumného ústavu pôdoznalectva a ochrany pôdy spĺňajú rôzne požiadavky v priestorovom plánovaní, kde umožňujú detailne prezentovať rôzne tematické hľadiská, sledovať zmeny v čase, odhaľovať rozličné zákonitosti, vzájomné vzťahy a súvislosti medzi jednotlivými javmi, procesmi a faktormi.

ČMS Rádioaktivita ŽP a udalosti vo Fukušime

Terézia Melicherová

Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Význam radiačného monitoringu

História monitoringu rádioaktivity v SHMÚ siaha do začiatkov 60. rokov 20. storočia. Dôvodom pre vznik takéhoto systému bol rozmach využívania atómovej energie pre vojenské a mierové účely. Ukázalo sa ako dôležité zabezpečiť, aby bol neustále sledovaný dopad tohto využívania na zdravie svetovej populácie.

ČMS a systém včasného varovania pred žiarením

Zmysel odvtedy prevádzkovaného monitorovacieho systému sa nezmenil. Priebežne sleduje úroveň radiačného pozadia, poskytuje o tom pravidelne informácie vo forme on-line meraní a zo zákona je stálou zložkou systému včasného varovania pred žiarením. Od roku 2000 je radiačný monitoring SHMÚ čiastkovým monitorovacím systémom životného prostredia SR. Vo forme záverečných ročných správ poskytuje štatistické vyhodnotenia a časové rady meraní zo siete SHMÚ, ktoré slúžia ako porovnávacia báza pre hodnotenie mimoriadnych udalostí.

Udalosti v japonskej Fukušime

Väčšiu pozornosť verejnosti aj médií priťahne vždy tá časť prírodného prostredia, ktorá je momentálne ohrozená. Tak tomu bolo aj v prípade ČMS Rádioaktivita ŽP a udalostí v atómovej elektrárni vo Fukušime. Ľudia si uvedomili globálnu súvislosť bezpečného prevádzkovania jadrovej energetiky zariadení. Záujem o merania radiácie bol veľký zo strany bežných ľudí, médií aj odborníkov na ionizujúce žiarenie.

Informovanie o radiačnej situácii

Ukázalo sa, že dlhodobý monitoring ktorejkoľvek zložky prírodného prostredia narastie na význame, keď v prípade ohrozenia životného prostredia a ľudí je potrebné porovnať mimoriadnu situáciu s dlhodobým stavom. Verejnosť, médiá, ale aj ministerstvo a dozorné orgány ocenili všetky informačné toky a výstupy z ČMS Rádioaktivita ŽP, ktoré možno zhrnúť do týchto odkazov:

- Informácie o dlhodobom normálnom stave radiačného pozadia vo forme časových radov a štatistických analýz na <http://enviroportal.sk/ism/spravy.php>.
- On-line merania v podobe 10-min priemerov dávkového príkonu uverejňované v spolupráci s maďarskými kolegami na http://www.met.hu/omsz.php?almenu_id=atmenv&pid=gammadozis&pri=2&mpx=0.
- On-line merania v podobe 1-h priemerov dávkového príkonu na stránkach Európskej radiačnej databázy spravovanej EK, v ktorej je Slovensko zastupené radiačným monitoringom SHMÚ <https://eurdep.jrc.ec.europa.eu/Basic/Pages/Public/Home/Default.aspx>
- Informácie poskytované prostredníctvom médií.
- Odpovedanie na priame otázky verejnosti prostredníctvom telefónu a e-mailovej komunikácie. Cestu k týmto informáciám si verejnosť našla aj cez stránky ČMS.
- Veľký záujem prejavila verejnosť o tento systém aj v rámci Dňa otvorených dverí SHMÚ.

Záver

Udalosti vo Fukušime ukázali, že dlhodobý monitoring nášho prírodného prostredia poskytol znepokojenej verejnosti dôveryhodné informácie. Ukázalo sa, že vzhľadom na veľkú vzdialenosť zdroja kontaminácie naše územie nebolo zasiahnuté tak, aby bolo potrebné prijímať osobitné zdravotné a ochranné opatrenia. Dôležité je, že situácia bola veľmi pozorne monitorovaná všetkými zložkami Radiačnej monitorovacej siete SR, aby bolo možné včas zasiahnuť. Bez kontinuálneho dlhodobého monitorovania by nebolo možné takúto situáciu správne vyhodnotiť. Poster obsahuje analýzu dát z obdobia marec – apríl 2011.

Kolekcia troch posterov GREEN EMOTIONS

Miroslav Chovan
Technická univerzita, Zvolen

Na pôde Katedry dizajnu nábytku a drevárskych výrobkov, DF, TUZVO sa v termíne (26.4.2011-10.5.2011) uskutočnil Intenzívny program Erasmus, International design workshop Green Emotions s podtextom Inovatívne bývanie chrániace prírodu. V rámci grafickej komunikácie organizátorov s pozvanými hosťami bol vytvorený dizajn manuál, ktorého súčasťou bola séria vzájomne súvisiacich posterov. Green Emotions hovorí o pocitoch a emóciách, ktoré by mali vzniknuté produkty evokovať a prehovárať smerom k cieľovej skupine užívateľov. Snažili sme sa po vizuálnej stránke vštepiť do študentov v kreatívnom procese tvorby ekologických nápadov pozitívne uvažovanie. Ekodizajn si kvôli svojej komplexnosti vyžaduje veľkú rôznorodosť tvorivých prístupov a uhlov pohľadu. Aj preto je ekologický odkaz smerovaný k účastníkom nie konkrétny, ale snažili sme sa ho evokovať na báze podvedomého vnímania impulzov smerových na pozorovateľa v snahe neobmedziť, ale práveže rozšíriť jeho myslenie. Upokojiť a navodiť príjemnú a veselú náladu, bez ktorej by sa nikdy nemohla zrodiť geniálna myšlienka.

Optimalizácia jazdy – IKT podpora a edukácia

Marián Petrik

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Košice

Jedným z účinných prvkov znižujúcich energetickú náročnosť dopravy je využívanie výbehov. Príspevok definuje riešenia uľahčujúce efektívnu aplikáciu výbehov do procesu riadenia vozidla. Aplikácia výbehu je posudzovaná z hľadiska včlenenia do procesu optimalizácie jazdy dopravného prostriedku, edukácie a schopností vodiča, technickej podpory, podpory z hľadiska organizácie dopravy a dopadov na rôzne hľadiská posudzovania jazdy a dopravy všeobecne. Súčasťou je aj hodnotenie lokálnych a globálnych environmentálnych a ekonomických dopadov.

Podmienkou jazdy v súlade s legislatívou musí byť bezpečnosť jazdy a jazda v rámci legislatívnych noriem. Tým je preddefinovaná rýchlostná obálka pohybujúca sa pre bežné vozidlá za obvyklých poveternostných podmienok a kvality vozovky na hornej hranici maximálnej povolenej rýchlosti. Časové straty oproti jazde po obálke maximálnych povolených rýchlostí s maximálnym zrýchlením pri rozjazde a brzdení sú zanedbateľné, v praxi nedosahujú ani 10% a spravidla sú menšie ako časové straty spôsobené dopravnými podmienkami. Z hľadiska prínosov pre prevádzkovateľa vozidla a minimalizácie negatívnych dopadov na okolie cesty je zaujímavé optimalizovať jazdu vzhľadom na spotrebu pohonných hmôt (ďalej len PHM).

Taktika jazdy, ktorej výsledkom je minimalizovaná spotreba PHM, obsahuje tieto základné prvky: ovládanie vozidla, ktoré nepreťažuje konštrukčné pohonné prvky + štýl jazdy zabezpečujúci plynulosť vzhľadom na aktuálnu dopravnú situáciu + aplikáciu výbehov na zmenu rýchlosti pri poklese povolenej rýchlosti. Ovládanie vozidla a štýl jazdy závisí od znalostí a schopností vodiča. Kvalitu týchto parametrov je možné zvýšiť edukáciou a tréningom. Efektívna aplikácia výbehov závisí od ochoty vodiča, znalosti dopravnej cesty a znalosti správania sa vozidla vzhľadom na aktuálny technický stav a poveternostné podmienky. Ochota vodiča a znalosť správania sa vozidla sú parametre, ktoré je možné pozitívne ovplyvniť edukáciou a kontrolou, znalosť dopravnej cesty edukáciou a skúsenosťami vodiča. Aplikácia výbehov vytvára úspory PHM dané rozdielom PHM potrebnej na udržanie konštantnej rýchlosti na dráhe výbehu a spotrebou pri voľnobehu. Pridané úspory sú vytvorené znížením opotrebenia pohonu a brzdového mechanizmu.

Keďže aplikácia výbehu je v súčasnosti závislá na empirických znalostiach a systémovo je prakticky nepoužiteľná na vodičovi neznámej dopravnej ceste, je vhodné podporiť používanie výbehov technicky a organizačne. V praxi to znamená označiť začiatok úseku identifikovaný a vypočítaný simuláciou s využitím IKT a špecializovaného simulačného softvéru v ktorom je efektívne jazdiť výbehom k najbližšiemu zníženiu rýchlosti. Začleniť výpočet a signalizáciu výbehu do navigačných systémov. Poskytovať edukáciu k vyššie definovaným témam. Snaha o realizáciu navrhnutých riešení je zámerom doplnenia služieb systému AIO UPJŠ v Košiciach.

Kolekcia troch posterov THINK GREEN

*Zuzana Tončíková
Technická univerzita, Zvolen*

V rámci medzinárodného projektu Intenzívneho programu Erasmus, nazvaného International design workshop Green Emotions sa v rámci prvého dňa workshopu uskutočnila séria prednášok zahraničných a domácich lektorov na tému THINK GREEN (mysli zelene). Kolekcia jednoduchých posterov vznikla na podporu vizuálnej komunikácie smerujúcej primárne k študentom, respektíve k mladej generácii účastníkov tvorivého workshopu. Think Green je výstižné heslo, ktoré vo svojej jednoduchosti skrýva všetko podstatné. Je to odkaz, ktorý sa má stať nevyhnutnou a samozrejmovou súčasťou práce dizajnérov, technologov a managerov. Kolekcia troch posterov nie je náhodná, nakoľko každý z nich reprezentuje práve jednu zo spomenutých oblastí, ktoré sa vzájomne dopĺňajú a kooperujú v tvorivom procese implementácie ekodizajnu do procesu tvorby prostredia, produktov a inovačných stratégií.

Enviroportál – nové riešenie

Petra Horváthová

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Enviroportál bol sprístupnený užívateľom v roku 2004. Jeho prevádzkovateľom sa pre MŽP SR stala Slovenská agentúra životného prostredia. Svoje úlohy prebral portál po Informačnom systéme životného prostredia (www.iszp.sk).

Existencia portálu vychádza z:

- právnych predpisov (napr. zákon č. 275/2006 Z. z. o informačných systémoch verejnej správy, zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov, zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám),
- medzinárodných dohovorov (Dohovor o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia - Aarhuský dohovor),
- koncepcií (Koncepcia rozvoja IS v rezorte ŽP na roky 2008 – 2013, Národná koncepcia informatizácie verejnej správy).

Enviroportál tvorí základnú platformu pre publikovanie výstupov z informačných systémov, ktorá má slúžiť na jednotný prístup užívateľom k informáciám poskytovaným v oblasti životného prostredia, zároveň je prienikom k informáciám o životnom prostredí uložených v databázach odborných organizácií MŽP SR, resp. relevantných organizácií iných rezortov a ďalších súvisiacich informácií.

Okrem Enviroportálu sú informácie o životnom prostredí a o službách verejnej správy v rezorte životného prostredia prostredníctvom internetu poskytované taktiež zo stránok orgánov štátnej správy a príslušných rezortných organizácií. Na ich stránkach sú sprístupňované informácie v rôznych štruktúrach, objemoch a hĺbkach. V takomto prostredí je zo strany užívateľov náročné efektívne získať komplexné požadované informácie.

Z dôvodu uľahčenia vyhľadávania informácií sme zvolili novú koncepciu pri tvorbe obsahovej štruktúry portálu. K informáciám sa užívateľ dostane dvomi rôznymi spôsobmi – podľa typu subjektu/užívateľa a podľa typu požadovanej informácie. Vzhľadom k tomu, že portál pokrýva široké spektrum environmentálnych problémov, dizajn je zameraný na jasnú navigáciu a minimalizáciu rušivých prvkov. Enviroportál je programovaný v php5, pričom ako základná aplikačná báza je využitý Framework Symfony. Architektúra rešpektuje moderné paradigmy vývoja webových aplikácií.

Cieľom je, aby portál dynamicky reagoval na dianie v oblasti ŽP a stal sa užitočným radcom a sprievodcom pre svojich návštevníkov.

Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje – Banskobystrický kraj (Vzťah environmentálnych záťaží k vode, Vzťah environmentálnych záťaží k chráneným územiám, Environmentálne záťaž z hľadiska priorít riešenia)

Jaromír Helma, Katarína Paluchová, Alena Brucháneková, Mária Hrnčárová, Zuzana Lieskovská, IBlanka Kapustová, Jana Šutková, Martin Zeman, Milan Schmidt, Miroslava Petriková

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Projekt „Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje“ (obdobie realizácie 10/2008 – 7/2010) financovaný z Operačného programu Životné prostredie bol súčasťou prioritnej osi 4: Odpadové hospodárstvo, operačného cieľa 4.4: Riešenie problematiky environmentálnych záťaží vrátane ich odstraňovania.

Hlavným cieľom projektu bolo zhodnotenie dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie v jednotlivých samosprávnych krajoch SR. V rámci projektu bola za každý kraj vypracovaná samostatná hodnotiaca správa – štúdia. Súčasťou každej štúdie bolo 8 mapových príloh v mierke M 1 : 200 000, z ktorých 3 mapy, spracované v rámci štúdie za Banskobystrický kraj, predstavujeme formou posterovej prezentácie.

Na mape „*Vzťah environmentálnych záťaží k vode*“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaž, pravdepodobné environmentálne záťaž a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality vo vzťahu k jednotlivým prvkom ochrany vôd (ochranné pásma vodárenských zdrojov podzemných a povrchových vôd, povodia vodárenských tokov, ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných zdrojov minerálnych stolových vôd, chránené vodohospodárske oblasti), k využiteľným množstvám podzemných vôd, zraniteľným oblastiam, vodohospodársky významným vodným tokom.

Na mape „*Vzťah environmentálnych záťaží k chráneným územiám*“ sú zobrazené jednotlivé environmentálne záťaž, pravdepodobné environmentálne záťaž a ich rizikovosť, sanované a rekultivované lokality vo vzťahu k jednotlivým prvkom ochrany prírody a krajiny (národné parky a ich ochranné pásma, chránené krajinné oblasti, maloplošné chránené územia, chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, Ramsarské lokality), k biocentrám, biokoridorom, kúpeľným územiám a kúpeľným miestam, pamiatkovým zónam a pamiatkovým rezerváciám.

Mapa „*Environmentálne záťaž z hľadiska priorít riešenia*“ predstavuje syntézu vybraných prvkov ostatných máp, ktoré boli súčasťou štúdie. Na mape sú zobrazené iba tzv. prioritné environmentálne záťaž a prioritné pravdepodobné environmentálne záťaž, ktoré podľa celkovej rizikovosti alebo z hľadiska dlhodobého rizika predstavujú významné ohrozenie jednej alebo viacerých zložiek životného prostredia. Na mape sú zobrazené aj vybrané sanované a rekultivované lokality, ale iba tie, ktoré sú zo zvyškovou kontamináciou alebo tie o ktorých súčasnom stave kontaminácie lokality nie je dostupná informácia (t. j. okrem tých, ktoré sú preukázateľné bez kontaminácie). Na mape sú tiež zobrazené vybrané prvky ochrany prírody a krajiny, prvky ochrany vôd, plochy funkčného využitia územia, ale iba tie, ktoré sú v kontakte s uvedenými prioritnými pravdepodobnými environmentálnymi záťažami a environmentálnymi záťažami. Súčasťou mapy sú aj detaily v mierke M 1: 100 000.

Analýza vodnej hodnoty technickej snehovej pokrývky lyžiarskeho strediska Košútka v roku 2011

Matúš Hríbik, Michal Mikloš, Tomáš Vida, Jaroslav Škvarenina
Technická univerzita, Zvolen

Viacero vedeckých prác už úspešne opísalo vplyv snehovej pokrývky na hydrické funkcie krajiny. Výsledkom je predstava ako môže voda z roztápajúceho snehu meniť bilanciu povodí, ovplyvňovať zásobu vody v pôde, meniť výšku podpovrchových vôd, ovplyvňovať lesnú i nelesnú vegetáciu...

Táto práca sa však zaoberá zisťovaním a monitoringom vodnej hodnoty zväčša umelého – technického snehu v marcových a aprílových termínoch v lyžiarskom areáli Košútka (k. ú. Hriňová). Zároveň si dáva za cieľ zistiť zásobu vody v tomto technickom snehu a vypočítava koľko vody konzervovanej v podobe snehu na ploche zjazdovky sa nachádza dva až tri mesiace po zániku snehovej pokrývky v nezasnežovanom okolí. Opisuje metodiku náročného monitoringu hydrofyzikálnych vlastností snehovej pokrývky a metodiku vyhodnocovania vodných zásob v technickej snehovej pokrývke v prostredí GIS.

Novinky na kvalitný zber a automatizované spracovanie dát pre priestorové databázy

Marko Paško

Expert_for_3D_Landscape, spol. s r.o.:

Program Enviro-i-Fórum 2011

Organizátori si vyhradujú právo zmien v programe

UTOROK 7. jún 2011

Aula Technickej univerzity Zvolen

od 8:00 *Registrácia účastníkov podujatia*

10:00 – 10:30 *Otvorenie konferencie*

10:30 – 12:00 *Medzinárodné aktivity v oblasti budovania a prepájania informačných systémov ŽP v Európe*

Správa "Životné prostredie Európy - stav a perspektíva 2010" a využitie Zdieľaného environmentálneho informačného systému (Shared Environmental Information System - SEIS) pri jej príprave

Milan Chrenko

Európska environmentálna agentúra (EEA), Kodaň, Dánsko

Súčasný stav v tvorbe a vyhodnocovaní indikátorov v životnom prostredí SR, medzinárodné súvislosti, perspektívy rozvoja

Peter Kapusta

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

SEIS, INSPIRE a GMES ako nástroje pre prognostiku vývoja životného prostredia

Jiří Hradec

CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

EnvEurope & INSPIRE - use case for collaboration within the EU projects and legislation driven initiatives

Tomáš Kliment (1), Alessandro Oggioni (2), Martin Tuchyňa (3), Paola Carrara (4), Alessandra Pugnetti (1) CNR - Institute of marine sciences, Venice, Italy (1), CNR - Institute of ecosystem study, Verbania-Pallanza, Italy (2), EC, DG JRC, Institute for environment and sustainability, Ispra, Italy (3), CNR - Institute for electromagnetic sensing of the environment, Milan, Italy (4)

12:00 – 13:00 *Prestávka, obed*

13:00 – 14:00 *Informačné a komunikačné technológie pri implementácii environmentálnej legislatívy a sprístupňovaní environmentálnych informácií, eGovernment a informatizácia verejnej správy*

SIRIUS - projekt integrácie údajov z oblasti technickej ochrany životného prostredia

Jarmila Čikánková, Jiří Roubínek

CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Národný emisný informačný systém - webové rozšírenie pre prevádzkovateľov

Tibor Kacsinecz

SPIRIT a.s., Bratislava

Enviroportál - nové riešenie portálu o životnom prostredí

Petra Horváthová

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Implementácia princípov eGovernmentu pri informatizácii verejnej správy

Peter Kampa

SOFTEC spol. s r.o., Bratislava

14:00 – 14:20 Prestávka

14:20 – 15:30 *INSPIRE a národná infraštruktúra pre priestorové informácie (NIPI) - legislatíva, koordinácia, testovanie, projekty*

INSPIRE - Súčasný stav a výzvy Európskej infraštruktúry priestorových údajov

Martin Tuchyňa

Spoločné výskumné centrum EK (JRC), Ispra, Taliansko

INSPIRE a NIPI v druhom roku implementácie na Slovensku

Marek Žiačik

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Hodnotenie kvality priestorových údajov

Eva Mičietová, Juraj Vališ

Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava

Príklad spolupráce akademického a verejného sektora pri testovaní komponentov infraštruktúr priestorových informácií

Tomáš Kliment (1), Martin Tuchyňa (2), Dušan Cibulka (1), Martin Koška (3), Peter Mozolík (3), Ján Tóbik (3)

Stavebná fakulta STU, Bratislava (1), Spoločné výskumné centrum EK (JRC), Ispra, Taliansko (2), Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica (3)

15:30 - 15:50 Prestávka

15:50 - 17:30 *Geoportály a implementácie sieťových služieb priestorových údajov*

Národný geoportál INSPIRE v Českej republike

Jitka Faugnerová

CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Sieťové služby referenčných údajov ZB GIS

Katarína Leitmannová

Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, Bratislava

Infraštruktúra pre priestorové informácie pre organizáciu, riešenie za 30 minút

Martin Koška

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Mapové komunity

Peter Nemec

ArcGeo Information Systems s.r.o., Bratislava

Geoportál a riešenia Intergraph nie len pre INSPIRE

Vladimír Stromček

Intergraph CS s.r.o., Praha, ČR

17:30 - 17:45 Prestávka

17:45 – 19:00 *NIPI - využitie pri územnom plánovaní, portáloch a projektoch verejnej správy*

On-line GIS - praktická aplikácia "Revízia základných sídelných jednotiek pre SODB 2011"

Ján Tóbik, Miroslav Rolko

Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Tvorba sčítacích obvodov internetovou aplikáciou

Ondrej Zahn, Pavol Škápič, Ivana Juhaščíková

Štatistický úrad Slovenskej republiky, Bratislava

Spolupráca regiónov pri priestorovom usporiadaní a rozvoji podunajského priestoru - DONAUREGIONEN+

Tibor Németh

Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Bratislava

Geoportál BSK - Aktualizácia obsahu IS a nový digitálny územný plán regiónu

Rudolf Brádzik

Bratislavský samosprávny kraj, Bratislava

Príklad jednotného monitoringu na báze priestorového informačného systému v povodí Ipľa

László Miklós a kol.

TU Zvolen

19:00***Odmenenie účastníkov za vyplnenie dotazníkov prvého dňa*****20:00*****Spoločenský večer*****STREDA 8. jún 2010**

Aula Technickej univerzity Zvolen

9:00 – 10:00***Environmentálne účtovníctvo Európskej environmentálnej agentúry***

- Environmentálne účtovníctvo
- Krajinné účty
- Vodné účty
- Ekosystémový kapitál a ekosystémové účty
- Využitie účtov pri hodnotení stavu životného prostredia

Branislav Olah

Európska environmentálna agentúra (EEA), Kodaň, Dánsko

10:00 – 10:15***Prestávka*****10:15 – 11:30*****GIS v ochrane životného prostredia a tvorbe krajiny I.*****Využitie GIS pri analýze zmien reliéfu dna, plochy a objemu vodných nádrží v procese sedimentácie a zhodnotenie súčasného stavu - príklad na modelovom území Halčianskej vodnej nádrže a jej povodia**

Daniel Kubinský

EKOLUMI s.r.o., Banská Bystrica

Tvorba interaktívneho modelu pre výpočet reálnej a potenciálnej vodnej erózie pomocou nástrojov GIS na území Čierna Lehota

Michal Figúr

EKOLUMI s.r.o., Banská Bystrica

Nárast "zapečatenia" pôdy (soil sealing) vo VÚC Banská Bystrica za ostatné obdobie

Igor Gallay, Zuzana Gallayová

TU Zvolen

Odvodenie vybraných parametrov pre modelovanie erózie pôdy v modeli ISSOP (Integrovaný Systém pre Simuláciu Odtokových Procesov)

Martin Mareta

Esprit s.r.o., Banská Štiavnica

Modelovanie potenciálneho šírenia kontaminantov v priestore baníckej lokality obce Ľubietová

Jozef Krnáč, Ján Dubiel

UMB Banská Bystrica

11:30 – 11:40 Prestávka

11:40 - 12:40 GIS v ochrane životného prostredia a tvorbe krajiny II.

Podpora terénnych prác v projekte NIKM - národná inventarizácia kontaminovaných miest, automatizácia úloh

Roman Bukáček, Jiří Chroust, Jiří Zvolánek, Petr Pala, Stanislav Raclavský
CENIA, Česká informační agentura životního prostředí, Praha, ČR

Regionálne štúdie hodnotenia dopadov environmentálnych záťaží na životné prostredie pre vybrané kraje (projekt a mapové výstupy)

Jaromír Helma, Katarína Palúchová, Alena Brucháneková, Jana Šutková, Martin Zeman, Milan Schmidt, Miroslava Petříková
Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica

Analýza hydrologickej situácie v povodiach Hrona, Ipľa a Slanej v roku 2010

Daniela Kyseľová, Kateřina Hrušková
Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Využitie softwarových aplikácií informačnej grafiky pri identifikácii a hodnotení krajinného rázu

Peter Jančura (1,2), Iveta Bohálová (2), Martina Slámová (1), Lucia Hrčková (1), Boris Beláček (1)
TU Zvolen (1), Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica (2)

**12:40 Fórum mladých geoinformatikov 2011 -
prezentácia víťaznej práce**

Posúdenie náchylnosti povodia toku Hučava voči povodni

Daniel Kliment
Technická univerzita vo Zvolene

12:55 Vyhodnotenie súťaže o najlepšiu poster

**Odmenenie účastníkov za vyplnenie
dotazníkov druhého dňa**

Ukončenie konferencie

RNDr. BELÁČEK Boris, PhD.

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
belacek@is.tuzvo.sk

Ing. Buchová Kristína

Výskumný ústav pôdoznalectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava
k.buchova@vupop.sk

Ing., BUKÁČEK Roman,

CENIA, česká informační agentura
životního prostředí
Oddělení analytické a aplikační podpory
Veselská 17/33
59101 Žďár nad Sázavou,
roman.bukacek@cenia.cz

Mgr. BOHÁLOVÁ Iveta

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
iveta.bohalova@sazp.sk

Mgr. Brídzik Rudolf

Bratislavský samosprávny kraj
Sabinovská 16
820 05 Bratislava
rbridzik@region-bsk.sk

Ing. BRUCHÁNEKOVÁ Alena

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
alena.bruchanekova@sazp.sk

CARRARA Paola

Institute for electromagnetic sensing of
the environment,
Miláno
Taliano
carrara.p@irea.cnr.it

Ing. CIBULKA Dušan

Katedra geodetických základov
Slovenská technická univerzita v
Bratislave
Stavebná fakulta
Radlinského 11
81368 Bratislava
dusan.cibulka@stuba.sk

Ing. CIKÁNKOVÁ Jarmila

CENIA, česká informační agentura
životního prostředí
Litevská 8
Praha 100 05 Praha 10
jarmila.cikankova@cenia.cz

Tatiana Čičová

Výskumný ústav pôdoznalectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava

Ing. DUBIEL Ján

Katedra Životného prostredia
Fakulta prírodných vied
UMB Tajovského 40
974 01 B. Bystrica

Ing. DIVIAKOVÁ Andrea, PhD.

Technická univerzita Zvolen,
Fakulta ekológie a environmentalistiky,
Katedra UNESCO pre ekologické
vedomie a trvalo udržateľný rozvoj,
T.G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
katedraunesco@gmail.com

Mgr. FIGÚR Michal

Ekolumi, s.r.o.
Zvolenská cesta 29
974 05 Banská Bystrica
figur.michal@gmail.com

Ing. FAUGNEROVÁ Jitka
CENIA, Česká informační agentura
životního prostředí
Litevská 8
Praha 100 05 Praha 10
jitka.faugnerova@cenia.cz

Ing. GALLAY Igor, PhD.
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
gallay@vsld.tuzvo.sk

Ing. GALLAYOVÁ Zuzana, PhD.
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
zgallayova@gmail.com

Ing. HELMA, Jaromír, PhD.
Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
jaromir.helma@sazp.sk

Mgr. HORVÁTHOVÁ Petra
Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
petra.horvathova@sazp.sk

Ing. HRADEC Jiří
CENIA, česká informační agentura
životního prostředí
Litevská 8
100 05 Praha 6
jiri.hradec@cenia.cz

Ing. Hrková Lucia
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
hrckova@is.tuzvo.sk

Ing. HRÍBIK Matúš, Phd.
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
96053 Zvolen
hribik@vsld.tuzvo.sk

RNDr. HRNČÁROVÁ Mária
Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
maria.hrncarova@sazp.sk

Mgr. HRUŠKOVÁ Kateřina
SHMÚ RS Banská Bystrica
Zelená 5
974 04 Banská Bystrica
katerina.hruskova@shmu.sk

Ing. CHOVAN Miroslav, ArtD.
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
miro.chovan@azet.sk

Mgr. CHRENKO Milan
Európska environmentálna agentúra
Kongens Nytor 6,
1050 Kodaň
Dánsko
milan.chrenko@eea.europa.eu

Mgr. CHROUST Jiří
CENIA, Česká informační agentura
životního prostředí
Oddělení analytické a aplikační podpory
Veselská 17/33
59101 Žďár nad Sázavou
jiri.chroust@cenia.cz

Mgr. IVANIČ Boris
ESPRIT s.r.o.
Pletárska 2
969 27 Banská Štiavnica
esprit@esprit-bs.sk

Doc. Ing. JANČURA Peter, PhD.

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
jancura@vsld.tuzvo.sk

Ing. JENDRICHOVSKÝ Ján

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
jan.jendrichovsky@sazp.sk

Mgr. JUHAŠČÍKOVÁ Ivana

Štatistický úrad Slovenskej republiky,
Miletičova 3
824 76 Bratislava
ivana.juhascikova@statistics.sk

Mgr. Kapusta Peter

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
peter.kapusta@sazp.sk

Ing. KAPUSTOVÁ Blanka, PhD.

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
blanka.kapustova@sazp.sk

Ing. KACSINECZ Tibor

Spirit - informačné systémy, a.s.
Kubániho 14
811 04 Bratislava
kacsinecz@spirit.sk

Ing. KAMPA Peter

Softec, spol. s r.o.
Jarošova 1
831 03 Bratislava
peter.kampa@softec.sk

Ing. KLIMENT Tomáš

STU v Bratislave
Katedra geodetických základov
Radlinského 11, blok A, 5. posch.,
813 68 Bratislava 15
tomas.kliment@stuba.sk

Bc. KLIMENT Daniel

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
xklimentd@is.tuzvo.sk

Mgr. KOČICKÁ Erika, PhD.,

Technická univerzita Zvolen,
Fakulta ekológie a environmentalistiky,
Katedra UNESCO pre ekologické
vedomie a trvalo udržateľný rozvoj,
T.G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
katedraunesco@gmail.com

Mgr. KOČICKÝ Dušan

ESPRIT s.r.o.
Pletárska 2
969 27 Banská Štiavnica
esprit@esprit-bs.sk

RNDr. Koleda Peter

Výskumný ústav pôdoznalectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava
p.koleda@vupop.sk

Ing. KOŠKA Martin

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
martin.koska@sazp.sk

RNDr. KRNÁČ Jozef

Katedra Životného prostredia
Fakulta prírodných vied
UMB Tajovského 40
974 01 B. Bystrica
Jozef.Krnac2@umb.sk

Mgr. KUBINSKÝ Daniel

Katedra životného prostredia
Fakulta prírodných vied
Univerzita Mateja Bela
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
posta@dkubinsky.sk

RNDr. KYSELOVÁ Daniela

SHMÚ RS Banská Bystrica
Zelená 5
974 04 Banská Bystrica
daniela.kyselova@shmu.sk

Ing. LIESKOVSKÁ Zuzana

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
zuzana.lieskovska@sazp.sk

Ing. LEITMANNOVÁ Katarína

Úrad geodézie, kartografie a katastra
SR
Chlumeckého 2
820 12 Bratislava
katarina.leitmannova@skgeodesy.sk

Mgr. MARETTA Martin

Esprit s r.o.
Pletárska 2
96901 Banská Štiavnica
maretta@esprit-bs.sk

Ing., MELICHEROVÁ Terézia

SHMÚ
Jeséniova 17
833 15 Bratislava
terezia.melicherova@shmu.sk

**Doc. RNDr. MIČIETOVÁ Eva,
PhD.**

Univerzita Komenského v Bratislave
Prírodovedecká fakulta
katedra kartografie geoinformatiky a
DPZ
Mlynská dolina 1
842 15 Bratislava
miciet@fns.uniba.sk

Michal Mikloš

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen

**Prof. RNDr. MIKLÓS László,
DrSc., Dr.h.c.**

Technická univerzita Zvolen,
Fakulta ekológie a environmentalistiky,
Katedra UNESCO pre ekologické
vedomie a trvalo udržateľný rozvoj,
T.G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
katedraunesco@gmail.com

Mgr. Mišková Monika

Výskumný ústav pôdoznavectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava
m.miskova@vupop.sk

Mgr. MOZOLÍK Peter

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
peter.mozolik@sazp.sk

Ing. NÉMETH Tibor

Ministerstvo dopravy, výstavba a
regionálneho rozvoja SR
Námestie Slobody 6
810 05 Bratislava
donauregionen@gmail.com

Ing. NEMEC Peter

ArcGEO Information Systems s.r.o.
Nevädzova 5
821 01 Bratislava
info@arcgeo.sk

OGGIONI ALESSANDRO

Institute of ecosystem study
Verbania-Pallanza,
Taliano
a.oggioni@ise.cnr.it

doc. Ing. OLAH Branislav PhD.

Európska environmentálna agentúra
Kongens Nytor 6
1050 Kodaň
Dánsko
olah@is.tuzvo.sk

OPÁLKA Michal

Výskumný ústav pôdoznanectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava

Ing. PALA Petr

CENIA, Česká informační agentura
životního prostředí
Oddělení analytické a aplikační podpory
Veselská 17/33
59101 Žďár nad Sázavou
petr.pala@cenia.cz

Ing. PALUCHOVÁ Katarína

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
katarina.paluchova@sazp.sk

Ing. PAŠKO Marko

Expert_for_3D_Landscape, spol. s r.o.:
Záhradnícka 51
821 08 Bratislava

Bc. Petříková Miroslava

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
miroslava.petrikova@sazp.sk

Ing. PETRÍK Marián

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v
Košiciach
Centrum informačných a
komunikačných technológií
Šrobárova 2
04180 Košice
petrik@upjs.sk

Pugnetti Alessandra

Institute of marine sciences
Benátky
Taliano
alessandra.pugnetti@ismar.cnr.it

RACLAVSKÝ Stanislav

CENIA, Česká informační agentura
životního prostředí
Oddělení analytické a aplikační podpory
Veselská 17/33
59101 Žďár nad Sázavou
stanislav.raclavsky@cenia.cz

ROUBÍNEK Jiří

CENIA, česká informační agentura
životního prostředí
Litevská 8
Praha 100 05 Praha 10
jiri.roubinek@cenia.cz

Ing. ROLKO Miroslav

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
miroslav.rolko@sazp.sk

Ing. SCHMIDT Milan, PhD.

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
milan.schmidt@sazp.sk

Ing. SLÁMOVÁ Martina

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
slamova@vsld.tuzvo.sk

Ing. STROMČEK Vladimír, PhD

G-BASE s.r.o
Trnavská cesta 74/A
821 02 Bratislava
vladimir.stromcek@gbase.sk

ING. SVIČEK Michal, CSc.

Výskumný ústav pôdoznalectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava

Mgr. ŠOŠOVIČKOVÁ Lenka

Výskumný ústav pôdoznalectva
a ochrany pôdy
Gagarinova 10
827 13 Bratislava

Ing. TÓBIK Ján

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
jan.tobik@sazp.sk

Ing Tuchyňa Martin, PhD.

Spoločné výskumné centrum, European
Commission, DG Joint Research
Centre, Institute for Environment and
Sustainability, Spatial Data
Infrastructure Unit
*T.P. 262, via Enrico Fermi, 2749, I-
21027 Ispra (VA), Italy,*
martin.tuchyna@jrc.ec.europa.eu

Mgr. ŠKÁPIK Pavol

Štatistický úrad Slovenskej republiky,
Miletičova 3
824 76 Bratislava
pavol.skapik@statistics.sk

**prof. Ing. ŠKVARENINA
Jaroslav, CSc.**

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
skvarenina@is.tuzvo.sk

RNDr. ŠPINEROVÁ Anna

Technická univerzita Zvolen,
T.G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
katedraunesco@gmail.com

Mgr. ŠUTKOVÁ Jana

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
jana.sutkova@sazp.sk

Mgr. ŠVEC Peter

Esprit s r.o.
Pletárska 2
96901 Banská Štiavnica
esprit@esprit-bs.sk

Ing. Tončíková Zuzana

Technická univerzita Zvolen
T.G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
toncikova@vsld.tuzvo.sk

Ing. VALIŠ Juraj, PhD.

Univerzita Komenského v Bratislave
Prírodovedecká fakulta
katedra kartografie geoinformatiky a
DPZ
Mlynská dolina 1
842 15 Bratislava
valis@fns.uniba.sk

Ing. VIDA Tomáš

Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
xvida@is.tuzvo.sk

Ing. ZAHN Ondrej

Štatistický úrad Slovenskej republiky,
Miletičova 3
824 76 Bratislava
ondrej.zahn@statistics.sk

Ing. ZEMAN Martin

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
martin.zeman@sazp.sk

Mgr. ZVOLÁNEK Jiří

CENIA, Česká informační agentura
životního prostředí
Oddělení analytické a aplikační podpory
Veselská 17/33
59101 Žďár nad Sázavou
jiri.zvolanek@cenia.cz

Ing. ŽIAČIK Marek

Slovenská agentúra životného
prostredia
Tajovského 28
974 09 Banská Bystrica
marek.ziacik@sazp.sk

Spoločnosť GeoCommunity s.r.o.



GeoCommunity

spoločne tvoríme
geoinformačnú sieť

www.geocommunity.sk

Od septembra 2006 je tu

Geo**Informatika**

spravodajský portál slovenskej a českej geokomunity

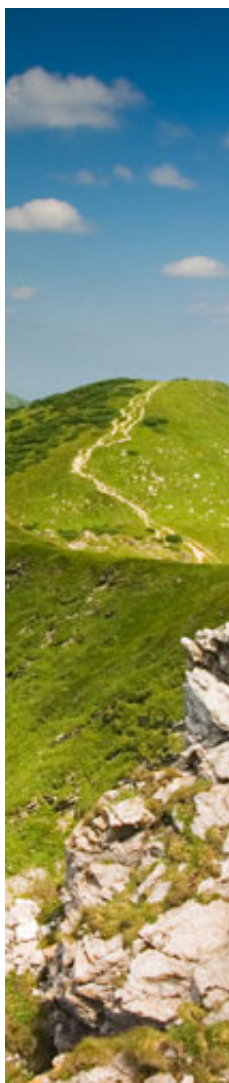
www.geoinformatika.sk

V júni 2011 prichádza

Geo**Community**

together we create a geoinformation network

www.geocommunity.eu



“G-BASE je pokračovateľom aktivít Intergraph v Slovenskej republike.”

G-BASE

Profil spoločnosti

Spoločnosť G-BASE vznikla v januári 2010 ako prirodzené vyústenie stratégie Intergraph, ktorá preferuje predaj produktov a riešení prostredníctvom partnerských spoločností. Sme partnerom Intergraph Corp. pre územie Slovenskej republiky najvyššej úrovni certifikácie – Registered Solution Provider – partner Intergraph s právom vývoja a predaja produktov, služieb a know-how vrátane podpory pre oblasť systémov na správu priestorových informácií v oblasti:

- Štátnej a verejnej správy
- Public Safety & Security.

G-BASE je pokračovateľom aktivít Intergraph v Slovenskej republike z minulosti a našim hlavným cieľom, ktorý sledujeme od prvého dňa existencie je byť spoľahlivým partnerom na trhu v oblasti tvorby nástrojov na zber, správu a poskytovanie priestorových informácií, geografických informačných systémov (GIS) a systémov Public Safety & Security.

Ponúka:

- Starostlivosť o zákazníka formou Premium Maintenance Support
- Migrácie dát a optimalizácie dátových štruktúr
- Harmonizáciu priestorových i nepriestorových údajov
- Legislatívne a technické konzultačné služby týkajúce sa INSPIRE
- Štandardné GIS nástroje na správu priestorových údajov, databázových pripojení a výkonné priestorové analýzy
- Prehliadacie, vizualizačné a publikačné GIS nástroje
- Publikácie priestorových dát formou Geoportálu a katalogizáciu priestorových dát metainformačným systémom
- Distribúciu priestorových dát cez obchodný modul formou e-shopu
- Hardvérové a softvérové vybavenie fotogrametrických liniek

Kontakt

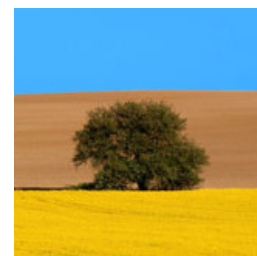
G-BASE s.r.o., Rajecká 40, 821 07 Bratislava, Slovak Republic

Office: Trnavská cesta 74A, 821 02 Bratislava, Slovak Republic

W: www.gbase.sk **M:** info@gbase.sk **F:** 02/204 000 61

“Za kľúčové považujeme nie len naše špičkové súčasné znalosti, ale i sledovanie smerovania nášho odvetvia tak, aby G-BASE bola pripravená na nové požiadavky trhu v dostatočnom predstihu.”

G-BASE



Kontakt



fórum

® geoinformácie v priestore

fórum

inzercia

kalendár podujatí

TV

katalógy

trh práce

aktuality a info

GNSS

GEODEZIA

kataster nehnuteľnosti

fotogrametria

GIS

kartografia

navigácia, LBS

pozemkové úpravy

<http://www.geodezia.org>

enviro↑portál



**jednotný prístup k informáciám poskytovaným
v oblasti životného prostredia**

**základná platforma pre publikovanie výstupov
z informačných systémov**

**prienik k informáciám o životnom prostredí uloženým
v databázach odborných organizácií**

www.enviro↑portál.sk



podujatie.sk

zisti, kde sú všetci

- množstvo podujatí z celého Slovenska
- súťaže o vstupenky na podujatia
- online rezervácia vstupeniek priamo u organizátora
- rýchle vyhľadávanie podujatí
- možnosť bezplatnej propagácie vašich podujatí
- a mnoho ďalších služieb

skvelé bonusy pre členov eCulture **CLUB**-u

viac info na www.podujatie.sk

projekt podporil
GIBOX, s.r.o.
tvorba internetových stránok

www.gibox.eu

**Zborník príspevkov
konferencie**

**enviro  fórum
2011**

ISBN 978 -80-89503-17-9

EAN 9788089503179

© Slovenská agentúra životného prostredia,
Centrum environmentálnej informatiky, Banská Bystrica, 2010

**Zborník príspevkov
konferencie**

**enviro fórum
2011**

ISBN 978 -80-89503-17-9

EAN 9788089503179

© Slovenská agentúra životného prostredia,
Centrum environmentálnej informatiky, Banská Bystrica, 2010