

Nada MACHKOVÁ

SLOVAK ENVIRONMENTAL AGENCY - OVERVIEW OF THE MAPOUTPUTS WITHIN THE GIS APPLICATIONS

Machková Nada: Slovak Environmental Agency - Overview of the Mapoutputs within the GIS Applications. Kartografické listy, 1998, 6, 13 figs.

Abstract: The Slovak Environmental Agency (SEA) as official governmental organisation focuses its attention and activities on designing of the Environment Information System by implementing of GIS, satellite remote sensing, GPS, WEB and other dynamic technologies. A brief overview of the secondary map outputs is given recognising 8 main map categories: schematic, organisational, administrative, topographic, orthofotomaps, thematic, dynamic and model. Permanent update of the relevant info about cartoprocessing is available to public via INTERNET at the SEA WEB homepage <http://www.sazp.sk>

Keywords: Map, environment, GIS, remote sensing, satellite, GPS, WEB.

Introduction

The Slovak Environmental Agency (SEA) was founded in 1993 as a specialized institution supervised by The Slovak Ministry for the Environment. Despite its short tradition, different types of information sources has been established at SEA in cooperation with many institutions. These datasources are components of multidisciplinary GIS (Geographic Information System) applications and they are subsequently implemented into the Environmental Information System (EIS). The mapoutputs at different scale levels are the secondary results of these GIS applications. All processing stages are influenced by using dynamic technologies as GIS, RS (Remote Sensing), GPS (Global Positioning System) and INTERNET WWW.

The SW products of ESRI (Environmental System Research Institute, Redlands, California): ArcInfo, ArcView, ArcPress on Unix, NT and PC platforms are used among the GIS applications. The RS implementation is ensured by digital images from the satellites LANDSAT Thematic Mapper and SPOT Panchromatic, which are processed by the SW EASIPACE fy. PCI International (Ontario, Canada). Attributes of several point linear or polygonal entities are verified directly in situ and localized by the GPS equipmet Turbo-G1 (Japanese International Company TOPCON). The results are available to users as ArcView projects or applications respectively. They may also be converted into other formats, environments and transfered via ZPNET (the environmental branch computer network - part of the Internet) to the relevant users. Many results and corresponding infodocuments are available via the SEA WEB homepage <http://www.sazp.sk>. This reference network node will be in the near future incorporated into the EIONET computer network which serves to European environmental agencies.

The SEA map products could be divided into the following categories according to their content, scale and the map coverage extent:

| | state | regional | local |
|---|--|---|--------------------------------|
| small scales 1:200 000 and less | schematic organisational administrative | | |
| medium scales 1:25 000 up to 1:100 000 | | topographic orthofotomaps thematic | |
| large scales 1:10 000 and more | | | dynamic model |

Maps representing the above mentioned categories will be described below. Updating of the complete overview of the map production at the SEA is very difficult because the processing is distributed within the current SEA structure divided into the following activity fields:

- urban planning , environmental security and studying of building feasibility in relation to the spatial optimization, ecological stability and landscape development,
- protection of nature and landscape,
- waste management,
- informatics and monitoring of the environment,
- environment impact assessment,
- environment risk analysis and control,
- environment state analysis and environmental regionalization,
- economics of the environment,
- environmental education, training, promotion and public relations,
- environmental product analysis and product categorization, certification and standardization,
- environmental quality of technological equipment, technologies and management systems.

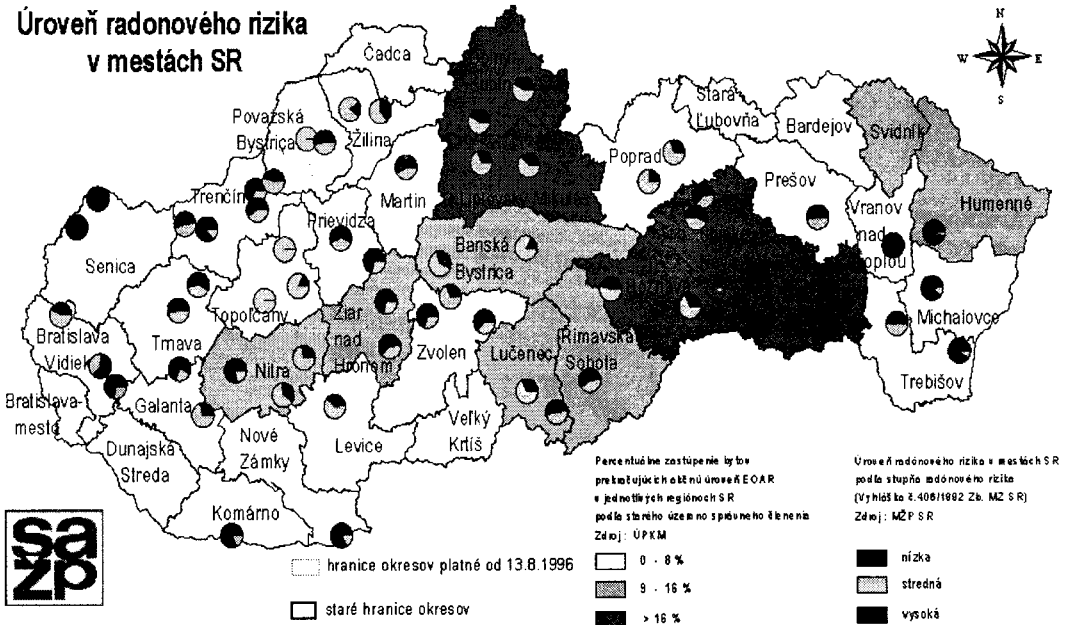
Individual specialized SEA centres are responsible for thematic mapping in the analogue form. One of the main tasks of the Environmental Information System is to convert existing paper-analogue maps into their digital version with implementing of the dynamic GIS technology and not the static CAD/CAM method. The SEA Section of Informatics and Monitoring is responsible of this digital processing stage.

Schematic

It is not possible to monitor and map all real environmental entities continually in time and space. Due to this fact they are presented on maps in form of diagrams or schematic polygonal maps based on results of suitable extrapolation method. A typical example of such maps are the maps compiled for the „State of the Environment Report in Slovakia“ (National SoE Report) yearly published in the form of book, CD ROM and WEB page as well. Several heterogenous infosources are used to produce this periodical report and since 1998 the report should be fully approximated with the DOBRIS+3 and EU98 (European Union Soe Report 1998) according to the agreement among the ministers of the environment within Europe. As an example two samples are enclosed here from the

Soe Report Slovakia 1997 one about the radon risc and second related to the state of the environment levels.

Úroveň radonového rizika v mestách SR

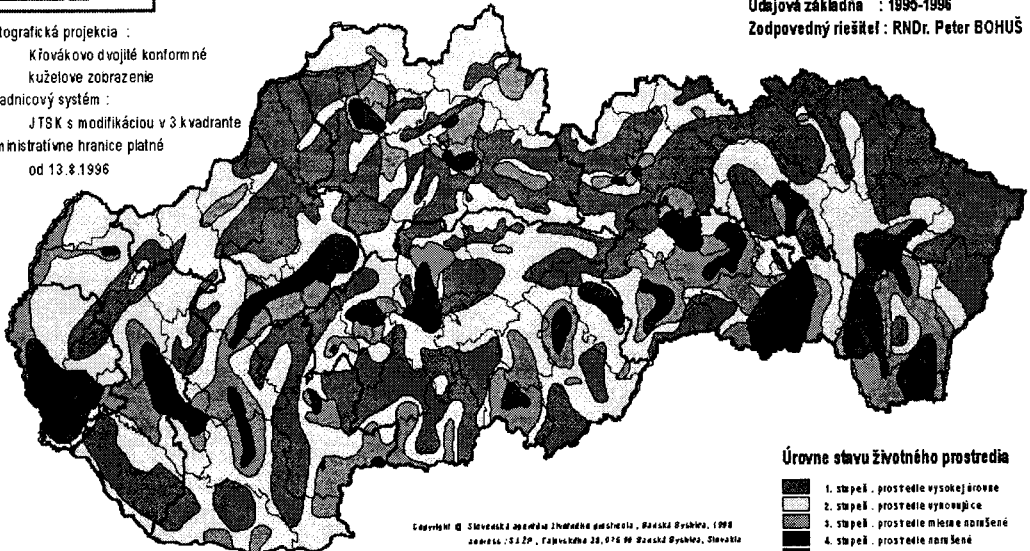


ÚROVEŇ ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Spracovali: SAŽP, Centrum oživenia krajiny ohrozených oblastí, Košice
SAŽP, Centrum územného plánovania a environmentálnej regionalizácie, Banská Bystrica

Rok spracovania : 1997
Údajová základňa : 1995-1996
Zodpovedný riešiteľ : RNDr. Peter BOHUŠ

Kartografická projekcia :
Křovákovo dvojité konformné
kuželové zobrazenie
Súradnicový systém :
JTSK s modifikáciou v 3 kvadrante
Administratívne hranice platné
od 13.8.1996



Úrovně stavu životného prostredia

1. stupeň - prostredie vysokej úrovne
2. stupeň - prostredie vysokej úrovne
3. stupeň - prostredie miere narušenej
4. stupeň - prostredie narušenej
5. stupeň - prostredie silne narušenej

Copyright © Slovenské územné plánovacie ústredie, Banská Bystrica, 1998
Zverejnil: SAŽP, Falckého 33, 076 00 Banská Bystrica, Slovensko
http://www.sazp.sk

Organisational

Institutional structures within the environmental branch are under permanent changes owing to changes of the management at the Slovak Ministry for the Environment.

Subsequently, a set of organisational maps should inform about changes in relationships between separate hierarchy levels and specialized institutions within the environmental branch.

Most of these organisational maps are based the administrative maps described later. They are printed at the scale 1:500 000 for the whole area of the Slovak Republic (SR) or they are available as WEB map pages along with relevant information and contact persons telephone, fax, email addresses, etc.

Administrative

A different statistical analysis is related to the administrative boundaries in majority countries. Few years back a digital version of the administrative maps was not available in Slovakia but Informatics and Monitoring section staff digitised the basic civilian administrative maps at the scale 1:10 000.

The administrative GIS layer was divided into the coverages of cadastral units, urban zones, technical territorial units, basic territorial units districts, regions and state boundaries. All these units are being permanently updated according to the law about spatial territorial units valid in Slovakia.

A new time horizon of this administrative GIS layer was updated after the new administrative districts division which came into effect 13.8.1996. The GIS layer of protected area boundaries is very similar to the administrative layer. Small and large scale protected areas boundaries were digitized from the maps 1:50 000 that are archived and updated by the State List of the Protected Areas (institutional body and part of the SEA).

The layer is separated in several time horizons and divided into valid and proposed boundaries of national parks, protected landscape areas, protected buffer zones etc. An example from the area of the High Tatras National Park is enclosed.

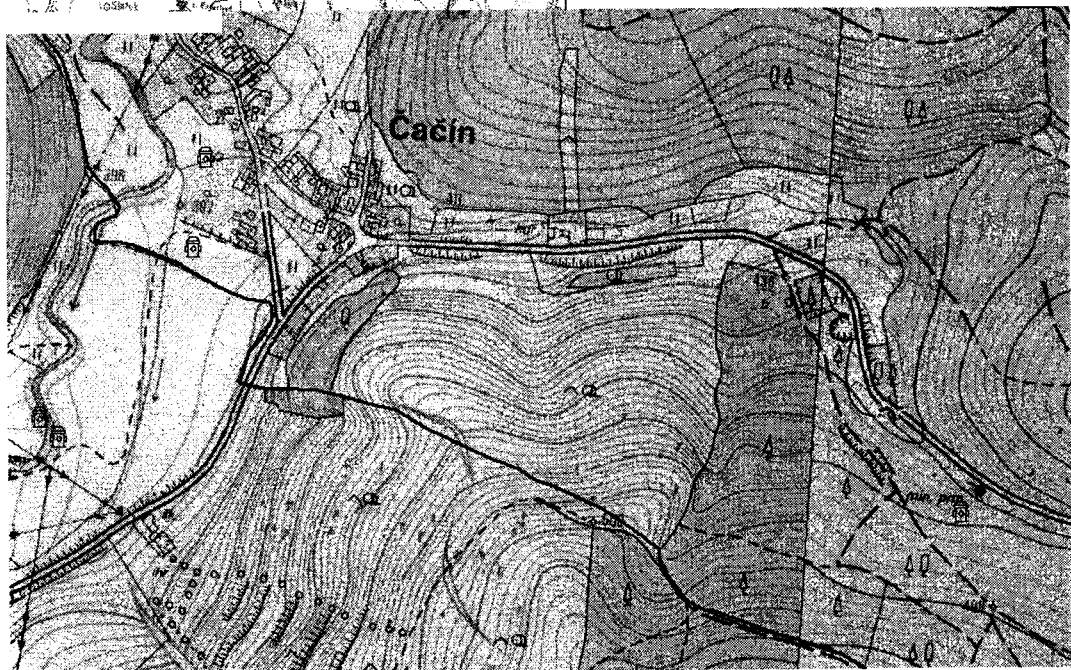
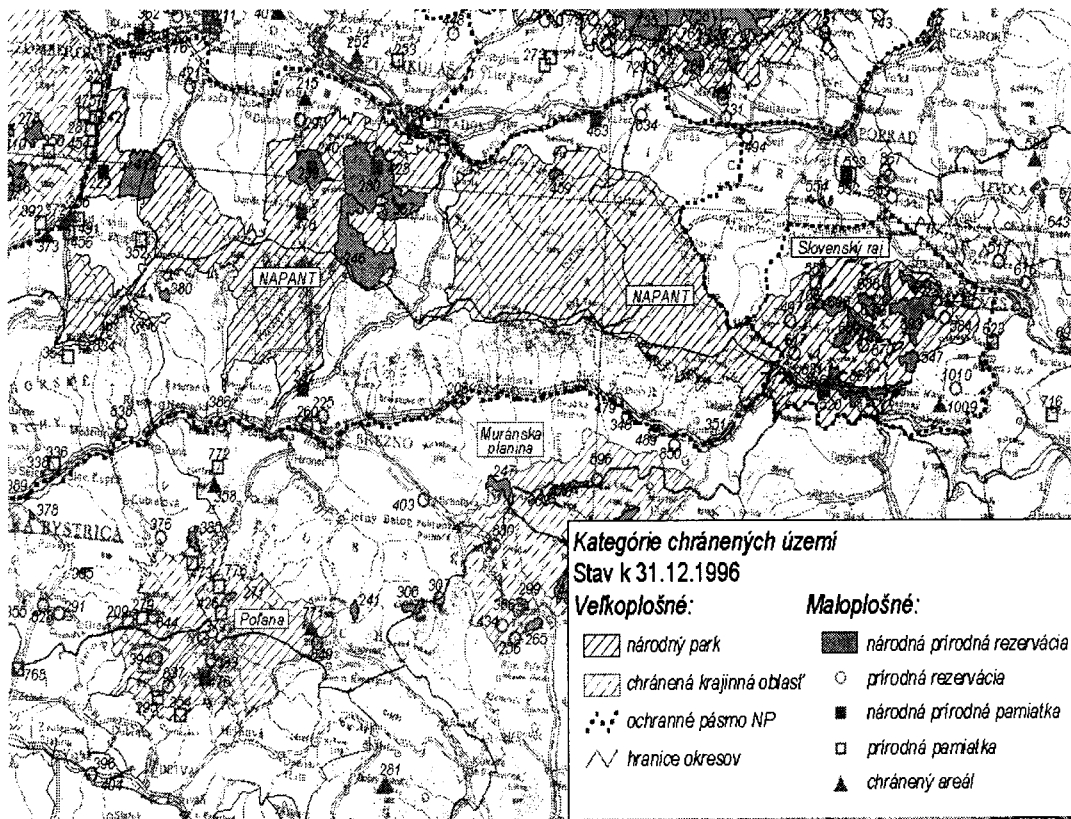
Topographic

Partial monitoring of all components of the environmental is mostly oriented onto the preselected objects localization and attribute collection in time and space.

The method of DGPS postprocessing (Differential GPS) is used for the task. Results of the DGPS mapping are overlaid as a vector GIS layer over the topographic civilian or military maps. Therefore the topographic maps at scales 1:50 000, 1:25 000 or 1:10 000 are scanned and georeferenced by the SEA staff into the civilian S-JTSK or S-42 coordinate systems.

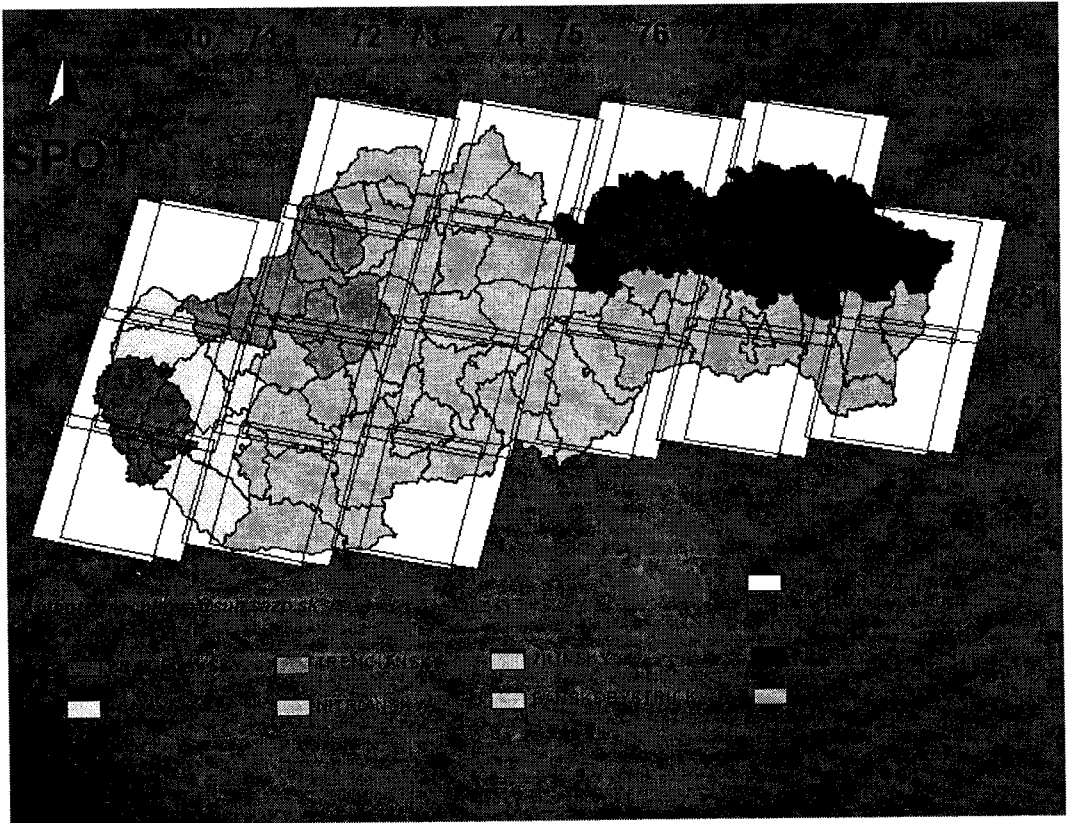
Topographic paper maps in scales equal to or less than 1:200 000 are scanned in external institutions and consequently georeferenced by the SEA staff in the environment of ArcInfo or EASI-PACE. Black-and-white bitmaps or halftone georeferenced rasters in standard ERDAS GIS, TIFF, geoTIF or JPG formats are used as a background coverages in the ArcView projects.

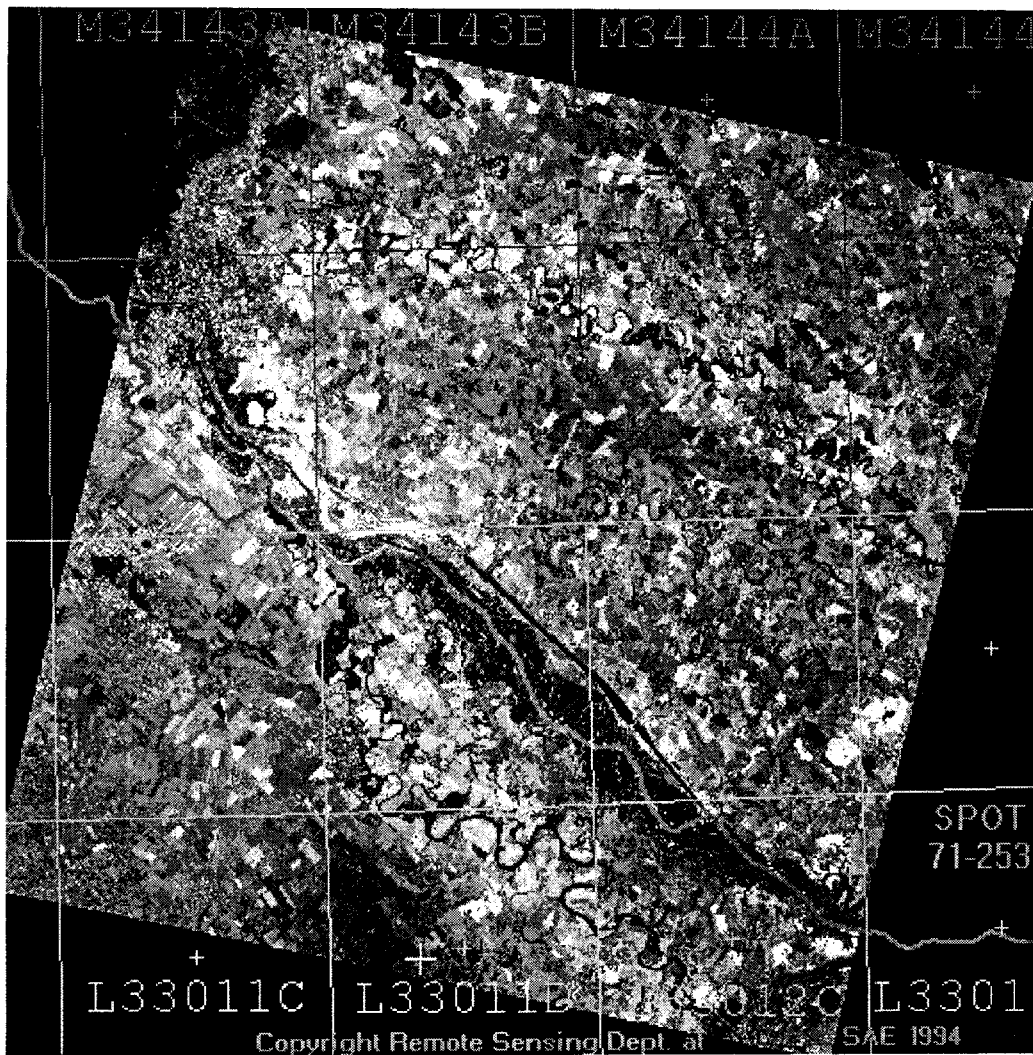
You may see a point coverage of mineral water springs overlaid onto the georeferenced civilian basic map along with the relevant info and fotodocumentation, that is being permanently updated on our WEB site <http://www.sazp.sk>.



Orthofotomaps

Since 1991 there have been efforts to obtain digital satellite scenes from the LANDSAT Multispectral Scanner, Thematic Mapper and SPOT panchromatic. These scenes have been bought in several stages allowing the archive of the satellite scenes to be established. This archive is currently at the Remote Sensing Dept. at the SEA in Banska Bystrica and it consists of more than 100 satellite scenes over the whole Slovak territory in different time horizons. The first set was georeferenced in cooperation with the Satellitbild SSC Kiruna (Swedish Space Corporation). The next sets were georeferenced and processed at the Remote Sensing Dept. thanks to the technology transfer from Canada (CCRS Canadian Centre of Remote Sensing - Ottawa) and USA (Clark University Massachusetts, US EPA Environmental Protection Agency). Overview of the actual archive status is permanently updated at the WEB page and preprocessed datasets from this archive have been used by several local and foreign institutions, projects, universities and students. The orthorectification is done into the coordinate system S-42 and the military GaussKrueger projection which is a special form of the Transverse Mercator suitable for reprojection in any World system. Digital terrain model with spatial resolution 100 x 100 m and altitude accuracy +/- 1 m on lowlands up to +/- 12 m at highlands was implemented into the orthorectification processing stage based on sensor orientation, satellite ephemeris and the given cartographic projection. The output spatial accuracy of these orthofotomaps is approx. 0.3 - 0.5 pixel.





Orthophotomosaic

It is a special subset of the orthofotomap category. You may create it once the collection of suitable scenes is completed.

Mosaics are mostly created to support large projects like atlas compilation but are also used for promotion and educational purposes. The last mosaic compiled at the SEA was linked to the project „Atlas of the West Carpathians deep seismic profiles and their interpretation“ coordinated by the Slovak Geological Survey.

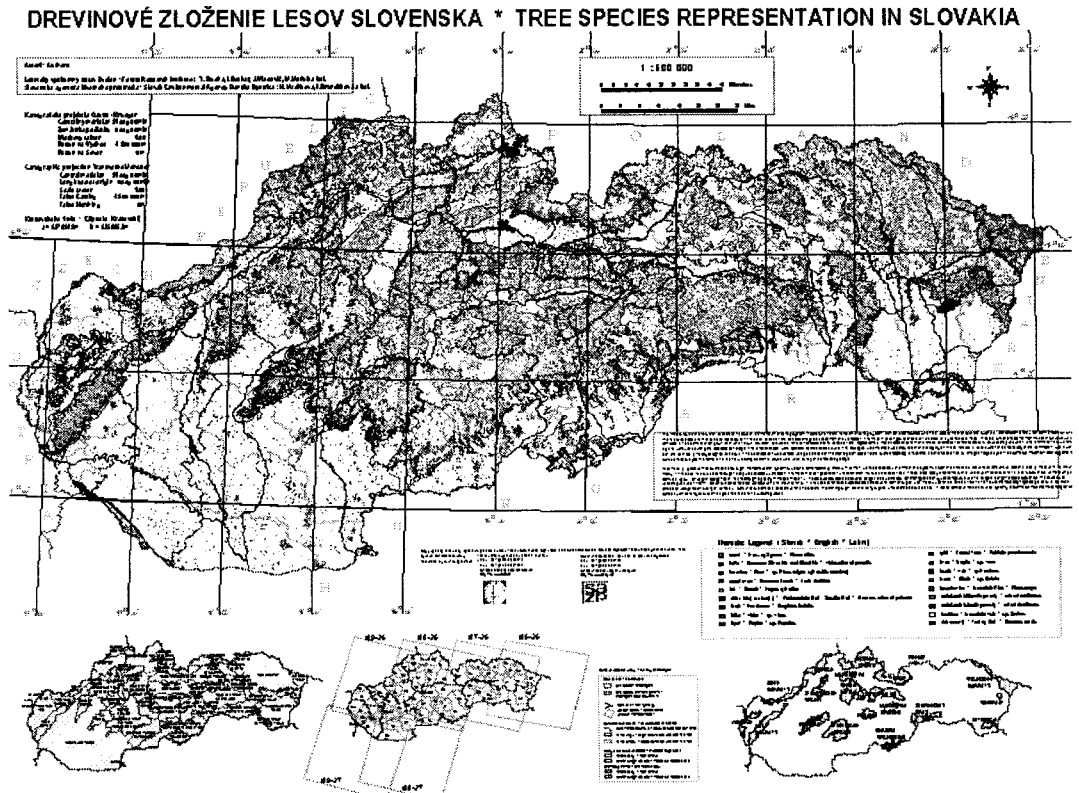
Six LANDSAT TM scenes from period 1989-1992 were mosaiced, aggregated and transformed into the GaussKrueger continuous cartoprojection with the pixel size 100 x 100 metres. The printed version was compiled in ArcView at scale 1:500 000. You may see its overall layout and the window from the High Tatras region.

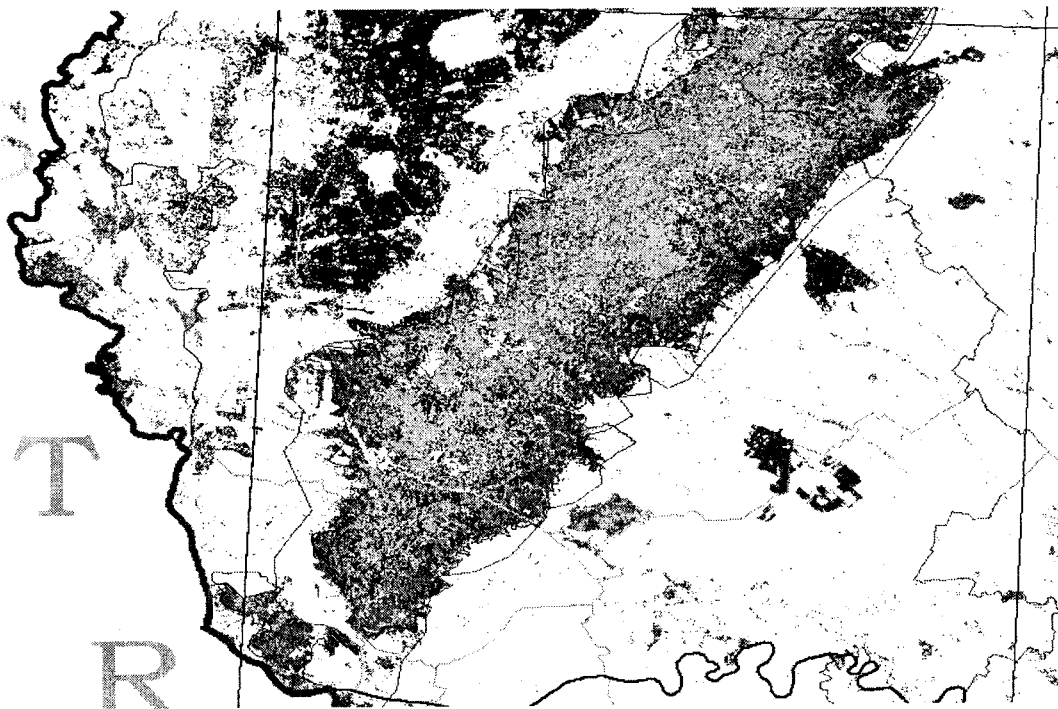
Thematic

The thematic mapping of all components of the environment cannot be simply done by the internal SEA workplaces. It is dependent on cooperation with several institutions. Listed below there are thematic maps that have been created by SEA or are in the archive management of the SEA. All of them are in the digital GIS form and the cooperating institution is given in the brackets.



















- watersections of the SR with categorisation to the microwatersections 1: 50 000
- protected water management regions of the SR 1: 50 000
- protected buffer zones of the natural mineral waters in the SR 1: 50 000
- soil contamination in the SR (VÚPU Banská Bystrica) 1: 100 000
- digital terrain model of the SR raster 100 x 100 m
- forest tree species classified from LANDSAT TM (LVU Zvolen) raster 30 x 30 m
- Corine land cover SR (thematic interpretation by GgÚ SAV Bratislava) 1: 100 000
- Nitrogen potential in the agricultural soils of the SR (VÚPU Bratislava) 1: 50 000
- productive ability of agricultural soils of the SR (VÚPU Bratislava) 1: 50 000
- ANDSAT TM and SPOT panchromatic satellite scenes layout over the SR... 1: 50 000
- set of 24 thematic maps from the „DANUBE-RS DEMO project“ 1: 50 000

The following example is from the ArcView map composition layout „The Slovak tree species classified from the LANDSAT TM“.





Thematic Legend (Slovak * English * Latin)

| | |
|---|---|
|  smrek * Norway Spruce * <i>Picea abies</i> |  agát * Locust Tree * <i>Robinia pseudoacacia</i> |
|  jedľa * Common Silver Fir and Giant Fir * <i>Abies alba et grandis</i> |  javor * Maple * sp. <i>Acer</i> |
|  borovica * Pine * sp. <i>Pinus (nigra, sylvestris, cembra)</i> |  jaseň * Ash * sp. <i>Fraxinus</i> |
|  smrekovec * Common Larch * <i>Larix decidua</i> |  breza * Birch * sp. <i>Betula</i> |
|  buk * Beech * <i>Fagus sylvatica</i> |  kosodrevina * Mountain Pine * <i>Pinus mugo</i> |
|  dub (letný a zimný) * Pedunculate Oak , Sessile Oak * <i>Quercus robur et petraea</i> |  zmiešané ihličnaté porasty * mixed coniferous |
|  hrab * Hornbeam * <i>Carpinus betulus</i> |  zmiešané listnaté porasty * mixed deciduous |
|  jeľša * Alder * sp. <i>Alnus</i> |  jarabina * Mountain Ash * sp. <i>Sorbus</i> |
|  topol * Poplar * sp. <i>Populus</i> |  dub cerový * Turkey Oak * <i>Quercus cerris</i> |

Thematic mapping that is still uncompleted but under the processing:

- GPS localisation of the mineral water springs in the SR with the IS mapped at the scale level 1:25 000 (MZ SR),
- IS of the protected trees mapped at the scale 1:10 000,
- IS CHKO Cerová vrchovina at the working scale 1:10 000,
- Completed are the thematic maps for the Strategy of the territorial development of the SR at the scale 1:500 000,

1. strategic relations of the SR and Europe,
2. parent geology and rock formations,
3. geographical circumstances impact on the settlement development,
4. potential of the natural vegetation,
5. comparison of the EECONET and the proposed USES,

6. comparison of the proposed USES and R-USES,
7. cultural heritage,
8. strategy of the settlement structures development,
9. transportation system,
10. energetic system,
11. water potencial,
12. syntesis of the settlement structure and the ecological stability and territorial interest conflicts.

Note:

USES = territorial system of ecological stability, R-USES = regional system of ecological stability.

Dynamic

Maps of the time sequence analysis represent category of dynamic maps. Their aim is to present development of some phenomena in space and time, while the comparison of such mapping might help in trend analysis and subsequently in more objective decision making process.

Thematic raster maps of hydrology and clima development over the River Hron water-catchment, modelled in monthly intervals over the two-year-period, may be considered as dynamic maps. Furthermore the maps of the national SoE Reports will be included in this category. These maps should be produced in at least in one year intervals according to the coordination guidelines of the European Environmental Agency EEA Copenhagen.

Model

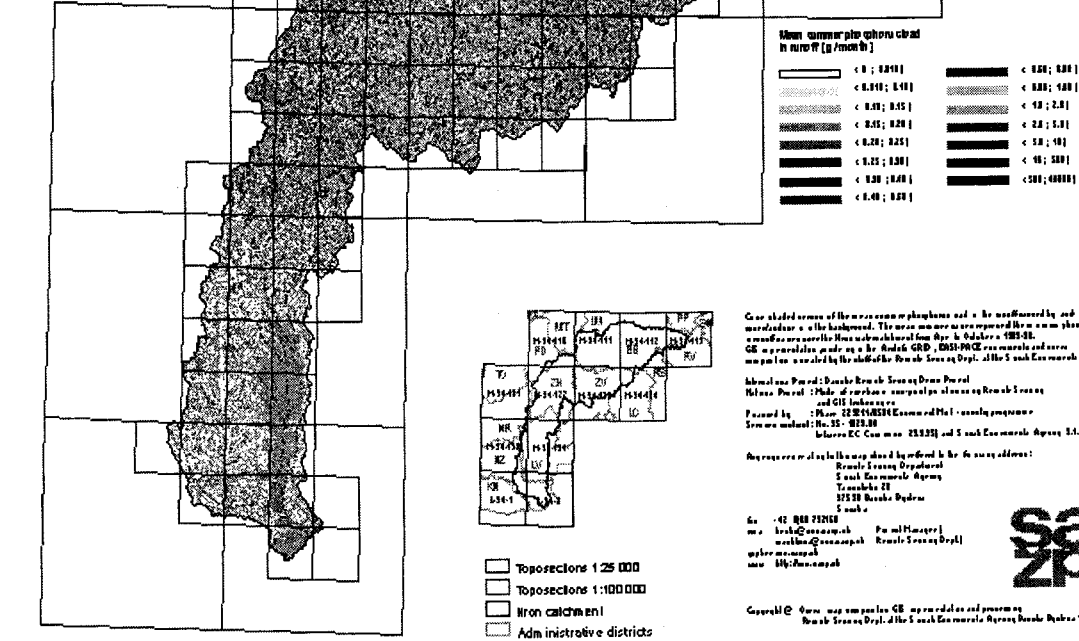
At present the datasets from mapping, monitoring and GIS applications are used more for modelling. Main purpose of majority models is to simplify the reality and describe development and relationships between some landscape phenomenas. Such modelling might help in prediction or retrospective assessments. The following problem areas should be modelled by the EU countries:

- acidification
- eutrophication
- changes in biodiversity
- photochemical smog
- natural and technological hazards
- waste management
- dispersion of hazardous substances
- specific aspects of water stress
- soil issues - degradation and erosion
- climatic changes
- ozonendepletion

You may see example of eutrofication risc modelling outputs over the River Hron watersection.

Map 20 - MEAN summer phosphorus load in runoff

Coordinate system : Transverse Mercator
 Central meridian : 21 deg East
 Latitude : 0 deg North
 False Easting : 4500 000 m
 False Northing : 0.0 m
 Scale factor : 1.0
 Ellipsoid : Kruskalov
 5 0 5 10 15 20 Kilometers
 5 0 5 10 15 Miles



Conclusion

In conclusion, it should be noted that according to the approved „Environmental information access law“ (will be valid from 1.9.1998) also the information about the relevant maps existing in any governmental organisation or created on the base of a contract with this organisation should be accessible to public. At the moment the SEA is in process of creating the WEB page with thematic orientation and GIS metacatalog for this purpose. You are invited to <http://www.sazp.sk>

Resumé

Slovenská agentúra životného prostredia - prehľad mapovej tvorby v rámci aplikácií GIS

Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP) vznikla v roku 1993 ako odborná inštitúcia Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky. Napriek krátkemu obdobiu jej pôsobenia vytvorila v spolupráci s mnohými inštitúciami rôznorodé zdroje informácií slúžiace ako vstupy do multidisciplinárnych aplikácií geografických informačných systémov (GIS), ktoré postupne vstupujú do Infor-

mačného systému životného prostredia (ISŽP). Sekundárnym výstupom týchto aplikácií GIS je aj mapová tvorba na rôznych mierkových úrovniach. Proces tvorby je v SAŽP ovplyvňovaný dynamickými technológiami v oblasti GIS, diaľkového prieskumu Zeme (DPZ), GPS (Global Positioning System) a INTERNET-om WWW (World Wide Web).

V oblasti GIS sú využívané softvérové (SW) produkty fy. ESRI (Redlands California USA): ArcInfo, ArcView, ArcPress na Unix, NT aj PC platformách. Implementácia DPZ je zabezpečovaná prostredníctvom obrazových záznamov zo satelitov na sledovanie prírodných zdrojov LANDSAT Thematic Mapper a SPOT Panchromatic, ktoré sú spracovávané pomocou SW EASI-PACE fy. PCI International (Ontario, Canada). Atribúty rôznorodých bodových alebo liniových javov sú verifikované v teréne a polohovo lokalizované pomocou GPS aparatúry Turbo-G1 japonskej fy. TOPCON. Výsledky sú užívateľom dostupné ako ucelené projekty, resp. aplikácie ArcView, alebo sú konvertované do iných prostredí GIS a prenášané cez sieť ŽPNET (počítačová sieť rezortu MŽP SR), ktorá je súčasťou INTERNET-u. Mnohé výsledky a sprievodné informácie sú dostupné cez stránku SAŽP <http://www.sazp.sk>, ktorá bude slúžiť aj ako referenčný uzol pre európsku sieť environmentálnych agentúr EIONET. Mapové produkty SAŽP je možné rozdeliť :

- podľa plošného pokrytia na celoplošné, regionálne a lokálne,
- podľa obsahu na schematické, organizačné, administratívne, topografické, ortofotomapy, tematické, dynamické a modelové,
- podľa mierkových úrovní na mapy malých mierok (1:200 000 a menších), stredných mierok (1:25 000 až 1:200 000) a veľkých mierok (1:10 000 a väčších).

Ďalej sa v krátkosti spomínajú len niektoré mapy reprezentujúce uvedené kategórie. Celkový prehľad o mapovej tvorbe SAŽP je však ťažko aktualizovať vzhľadom na to, že ide o distribuovaný charakter spracovania a úzkošpecializované oblasti dané súčasnou štruktúrou SAŽP, ktorá sa člení na jednotlivé úseky činnosti takto:

- územné plánovanie, environmentálna bezpečnosť a vhodnosť stavieb a tvorba krajiny so zameraním na priestorovú optimalizáciu, ekologickú stabilitu a územný rozvoj,
- ochrana prírody a krajiny,
- odpadové hospodárstvo,
- environmentálna informatika a monitoring,
- posudzovanie vplyvov na životné prostredie,
- hodnotenie a riadenie environmentálnych rizík,
- hodnotenie stavu životného prostredia a environmentálna regionalizácia,
- ekonomika životného prostredia
- environmentálna výchova, vzdelávanie a propagácia,
- environmentálne hodnotenie a označovanie výrobkov, certifikačné a štandardizačné práce v tejto oblasti,
- environmentálna kvalita techniky, technológií a environmentálnych manažérskych systémov.

Za tvorbu tematických máp v analógovej podobe sú zodpovedné jednotlivé odborné centrá SAŽP. Dlhodobým cieľom ISŽP je však postupne skonvertovať existujúce mapové podklady z papierovej (analógovej) formy do digitálnej verzie, pričom je dôraz na uplatnenie dynamickej technológie GIS a nie statickej CAD/CAM tvorby. Za tvorbu digitálnej verzie je zodpovedný odbor environmentálnej informatiky a monitoringu SAŽP.

Mnohé javy, objekty a ich atribúty je nereálne mapovať kontinuálne v priestore a čase - z tohto dôvodu sú na mapách väčšinou vyjadrené pomocou diagramov, alebo po extrapolácii vo forme schematických plošných máp. Typickým príkladom sú mapové podklady v každoročne kompilovanej správe o stave životného prostredia Slovenska, ktorá je publikovaná v podobe knižnej, CD ROM a WWW stránky. Informácie do nej vstupujú z rôznorodých zdrojov, pričom od r. 1998 má byť táto národná správa zosúladená so správou Európskej únie (EU98) v zmysle dohovoru Dobříš+3, ktorý podpísali

ministri životného prostredia Európskych krajín. Ilustrujú sa ukážky zo správy z roku 1997 týkajúce sa radónového rizika a úrovne stavu životného prostredia SR.

Vzhľadom na neustále zmeny v oblasti riadenia MŽP SR podliehajú štruktúry rezortných inštitúcií neustálym zmenám. Z tohto dôvodu vzniká súbor máp, ktorého účelom je informovať o plošnom rozdelení kompetencií a vzťahoch medzi jednotlivými hierarchiami a špecializovanými odborními činnosťami v oblasti tvorby a ochrany zložiek životného prostredia. Väčšina týchto máp je tvorená v S-JTSK na podklade ďalej popísaných administratívnych máp. Pritom sú tlačené v celoplošnom rozsahu na úrovni mierky 1:500 000, alebo sú priebežne vystavované ako aktívne mapy na WEB stránke SAŽP spolu s kontaktami na príslušné odborné zložky a osoby.

Na administratívne jednotky väčšiny štátov sa viaže rôznorodé štatistické posudzovanie. Mapy administratívneho členenia boli donedávna v digitálnom tvare nedostupné a preto informatici SAŽP zdigitalizovali hranice zo základných máp (ZM) 1:10 000 s členením GIS vrstvy na katastrálnom území (k.ú.), územné obvody, UTJ, ZUJ, okresy a kraje. Táto vrstva bola aktualizovaná v zmysle zákona o novom administratívnom usporiadaní Slovenska s platnosťou administratívnych hraníc od 13. 8.1996. Obdobnou vrstvou s väzbou na legislatívu je vrstva veľkoplošných a maloplošných chránených území Slovenska, ktorá je tvorená na základe mapových podkladov Štátneho zoznamu ochrany prírody na úrovni mierky 1:50 000. Vrstva má opäť viacero časových horizontov a obsahuje hranice platné a navrhované s členením na národné parky (NP), chránené krajinné oblasti (CHKO), ich ochranné zóny a pripojením aktuálnej bázy údajov štátneho zoznamu. Členenie maloplošných chránených území je vidieť na priloženej ukážke - výrez z oblasti Vysokých Tatier.

Monitoring zložiek životného prostredia predstavuje väčšinou polohovú lokalizáciu bodových liniových alebo polygónových objektov/javov. Pre tieto účely sa často využíva metóda DGPS (Differential GPS processing), pričom sa výsledky mapovania naložia ako vektorová vrstva na civilné alebo vojenské topografické mapy. Topografický podklad na úrovni mierok 1:50 000, 1:25 000 alebo 1:10 000 sa v SAŽP priamo skenuje a georeferencuje do súradnicových systémov S-JTSK alebo S-42. Vojenské alebo civilné topografické papierové mapové podklady mierok 1:200 000 a menších sa skenujú v externých spolupracujúcich inštitúciách a následne sa georeferencujú na SAŽP v prostredí ArcInfo alebo Easi-Pace do formy čiernobielych bitmap alebo poltónových rastrov. Výsledkom sú georeferencované rastre vo formátoch GIS, TIFF, geoTIF, JPG ap. ako podklad pod vektorové vrstvy v projektoch ArcView. Priložená ukážka ilustruje mapovanie minerálnych prameňov, naloženie vektorovej vrstvy na georeferencovaný rastrový podklad topografickej mapy, fotodokumentáciu a sprievodné info priebežne vystavené na WEB stránke <http://www.sazp.sk>.

Od roku 1991 boli v rezorte MŽP SR snahy o získanie obrazových údajov zo satelitov na sledovanie prírodných zdrojov. Digitálne obrazové záznamy zo senzorov LANDSAT Multispectral Scanner, Thematic Mapper a SPOT panchromatic boli postupne zakupované a tak vznikal archív DPZ, ktorý je v rámci SAŽP a v súčasnosti predstavuje vyše 100 scén z rôznych časových horizontov pokrývajúcich celé územie Slovenska. Prvá séria georeferencovaných obrazových záznamov zo satelitov bola spracovaná na základe spolupráce medzi SAŽP a švédskou firmou Satelitbild SSC Kiruna (Swedish Space Corporation). Ďalšie spracovanie postupne prebieha priamo v SAŽP, a to vďaka transféru technológií a pomoci z Kanady (CCRS Canadian Centre of Remote Sensing - Ottawa) a USA (Clark University Massachusetts, US EPA Environmental Protection Agency). Prehľad disponibilných scén v archíve DPZ v SAŽP je priebežne aktualizovaný na WWW stránke. Údaje z archívu boli viacnásobne využité rôznymi domácimi aj zahraničnými inštitúciami, projektami a študentami. Ortoektifikácia je robená do súradnicového systému S-42, kartografickej projekcie Gauss-Krüger pri implementácii orbitálneho modelu senzorov a s odstránením vplyvu členitosti reliéfu pri presnosti 0,3 až 0,5 pixela danej rozlišovacej schopnosti senzora.

Ortofotomozaiky sú zvláštnou podskupinou ortofotomáp, ktoré je možné vytvoriť až po zozbieraní dostatočného množstva vhodných údajov. Väčšinou sú tvorené na účely podpory projektov veľkoplošného charakteru, na tvorbu atlasov alebo na popularizáciu. Priložená ukážka je výsledkom mozaikovania 6 scén LANDSAT TM z obdobia rokov 1989-1992 pre úlohu GSSR "Atlas hlbinných seizmických

profilov Západných Karpát a ich interpretácia". Pracovný raster tejto mozaiky je 100 x 100 m v Gaussovom-Krügerovom zobrazení a výsledná tlač bola v mierke 1:500 000 s naložením pomocných vektorových vrstiev administratívneho a tematického charakteru.

Tvorba tematických máp je daná nielen internými možnosťami SAŽP, ale predovšetkým spoluprácou s rôznorodými inštitúciami. Ďalej sú vymenované len niektoré tematické mapy, ktoré vznikli alebo sú v správe SAŽP, pričom v zátvorkách sú uvedené spolupracujúce inštitúcie a výstupná mierka spracovania (všetky sú v digitálnej forme):

- povodia riek SR s členením od základných povodí po mikropovodia (1:50 000),
- chránené vodohospodárske oblasti SR (1:50 000),
- ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a minerálnych stolových vôd v SR (1:50 000)
- kontaminácia pôd SR (1:100 000 - VÚPU Banská Bystrica),
- digitálny model reliéfu SR raster 100 x 100 m,
- drevinová skladba lesa SR s členením na 19 druhov lesných drevín raster 30 x 30 m (LVU Zvolen),
- Corine land cover SR (1:100 000 - GgÚ SAV Bratislava),
- potenciál dusičnanov v poľnohospodárskych pôdach SR (1:50 000 - VÚPU Bratislava),
- produkčná schopnosť poľnohospodárskych pôd SR (1:50 000 - VÚPU Bratislava),
- klad satelitných scén LANDSAT Thematic Mapper a SPOT panchromatic nad územím SR (1:50 000),
- súbor tematických máp z projektu "DANUBE - Remote Sensing DEMO project" so zameraním na modelovanie rizika eutrofizácie v povodí rieky Hron (1:50 000 - WRC Swindon UK) spolu 24 prevažne rastrových máp.

Ukážka z aktuálnej mapy drevinovej skladby Slovenska bola vytvorená v spolupráci s Lesníckym výskumným ústavom Zvolen a výsledná mapová kompozícia je vytvorená v prostredí ArcView.

Medzi rozpracované tematické mapovanie patria:

- GPS lokalizácia minerálnych prameňov s tvorbou IS minerálnych prameňov SR na úrovni 1:25 000 (MZ SR),
- IS chránených stromov s mapovaním v mierke 1:10 000,
- IS CHKO Cerová vrchovina v pracovnej mierke 1:10 000

a ukončený súbor tematických máp z projektu Stratégia územného rozvoja Slovenska v mierke 1:500 000:

- strategické väzby Slovenska na Európsky priestor,
- geologické podložie a horninové prostredie,
- vplyvy geografických podmienok na formovanie osídlenia,
- potenciálna prirodzená vegetácia,
- porovnanie EECONET a navrhované USES,
- porovnanie navrhovaných USES a R-USES,
- kultúrne dedičstvo,
- stratégia vývoja sídelných štruktúr,
- dopravný systém,
- energetický systém,
- vodný potenciál,
- syntéza vývoja sídelnej štruktúry a ekologickej stability a strety záujmov v území.

Medzi dynamické mapové podklady sa postupne zaraďujú mapy časových radov, ktorých úlohou je reprezentovať vývoj nejakého fenoménu v priestore a čase. Ich porovnávaním je potom možné dospieť k posúdeniu trendu vývoja daného fenoménu a na základe toho prijímať objektívnejšie rozhodovania. Medzi takéto mapy patrili tematické rastrové vrstvy vývoja hydrologických a klimatických pomerov, ktoré boli spracované v mesačných intervaloch počas dvojročného obdobia modelovania po-

vodia rieky Hron. Ďalej sa sem postupne zaradia mapy Správy o stave životného prostredia SR, ktoré budú v ročných intervaloch monitorovať vývoj vybraných problémových javov v zmysle koordinačných pokynov Európskej environmentálnej agentúry v Kodani.

Stále viac údajov z mapovania, monitorovania a aplikácií GIS je predmetom modelovania, ktorého úlohou je v zjednodušenej podobe popísať realitu vývoja a vzťahov nejakých fenoménov v krajine a pomôcť pri ich predikcii alebo naopak retrospektíve. V rámci EU majú byť postupne modelované všetky problémové okruhy medzi ktoré patrí:

- acidifikácia,
- eutrofizácia,
- zmeny biodiverzity,
- fotochemický smog,
- prírodné/technologické havárie,
- odpadové hospodárstvo,
- šírenie nebezpečných látok,
- aspekty nedostatku vody,
- degradácia a erózia pôd,
- klimatické zmeny,
- ozón.

Priložená ukážka je výsledkom modelovania rizika eutrofizácie v povodí rieky Hron.

Záverom treba poznamenať, že v zmysle schváleného Zákona o prístupe k informáciám o životnom prostredí, ktorý vstúpil do platnosti 1. septembra 1998 (schválený bol 14.5.1998) by mali byť operatívne sprístupnené informácie aj o mapových podkladoch tvorených v štátnych organizáciach, alebo na zákazku pre štát. Na tento účel otvorí SAŽP svoju WWW stránku, pričom jej nová verzia bude mať tematické zameranie a jej súčasťou bude aj metakatalóg informácií o disponibilných DB a GIS vrstvách. SAŽP všetkých pozýva na WEB stránku <http://www.sazp.sk>.

Lektorovala:

Doc. Ing. I. Mitášová, CSc.,

Stavebná fakulta STU,

Bratislava