

Štefan ŠPAČEK

## SPOJITÁ VEKTOROVÁ MAPA 50

**Špaček Štefan: Seamless Vector Map 50.** Kartografické listy, 1999, 4 refs.

**Abstract:** Digital data on positioning with the details of the state map series of the Basic map of the Slovak Republic 1:50,000 named „Seamless vector map 50“.

**Keywords:** Seamless vector map, geographic information system, state map series.

### Úvod

Základom každého geografického projektu v prostredí GIS je údajový model vrátane geografickej bázy údajov a programové prostredie, v ktorom je údajový model prezentovaný. Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ďalej len UGKK SR) so svojimi organizáciami je zo zákona č. 215/1995 Z.z. poverený tvorbou a správou štátnych mapových diel vrátane Základnej bázy údajov, ktorá reprezentuje množinu priestorových a nepriestorových objektov v polohovej lokalizácii prvkov a javov.

V septembri 1993 bola, ako jeden z rozvojových programov rezortu ÚGKK SR prijatá koncepcia, ktorá analyzuje súčasný stav ŠMD SM a navrhuje spôsob ako pokračovať vo vyhotovovaní ŠMD analógovou formou s postupným vytváraním podmienok na prechod tvorby a obnovy na digitálne technológie - až do úplného prechodu na digitálne mapy. Pre potreby štátnej a verejnej správy, pôdohospodárstva, energetiky, dopravy, telekomunikácií, plynárenského a ťažobného priemyslu a výstavby jednotného štátneho informačného systému chýbal celoštátny jednotný podklad úrovne a kvality GIS v digitálnej forme, tvoriaci základnú bázu údajov na automatizované riešenie rozborových, plánovacích, ekologických a expertných problémov, ako aj na automatizovanú tvorbu kartografických diel.

Ako základ prechodu z analógovej do digitálnej formy úžitkových vlastností mapy bol zvolený postup tvorby základných údajov v rastrovej forme a ako najvhodnejší grafický podklad Základná mapa Slovenskej republiky 1:10 000 (ďalej len ZM 10). Z tlačových podkladov uvedeného štátneho mapového diela bola skenovaním vytvorená súvislá rastrová mapa z celého územia.

Digitálne súbory sú využívané vo veľkom rozsahu ako podkladové prostredie na rôzne projekčné a administratívne účely, nemôžu však plniť funkciu úrovne a kvality GIS údajov. Z tohoto dôvodu po podrobnej analýze technických možností a prieskumu záujmu sme pristúpili k tvorbe geografickej databázy pod názvom **Spojité vektorové mapy 50** (ďalej len SVM 50). Celý projekt bol realizovaný v technologickú a ekonomickú spoluprácu firmy ArcGeo Slovakia a Geodetického a kartografického ústavu (ďalej len GKÚ) Bratislava.

### Základné zdroje údajov

Na tvorbu geografickej databázy boli použité tlačové podklady Základnej mapy Slovenskej republiky 1:50 000 (ďalej len ZM 50). Tieto boli snímané na kvalitných kartografických skeneroch KARTOSCAN FB III a SGI 906 C. Obe zariadenia majú dostatočné kvalitatívne parametre, ktoré boli pred začatím prác preskúvané a otestované.

Na účely projektu sa použili výstupné formáty RLC s rozlíšením od 400 dpi po 1000 dpi v závislosti od kvality snímaných podkladov. Pre následné transformačné práce boli na každej podkladovej fólii dokreslené lícovacie značky. Po naskenovaní sa kontrolovala kvalita každého rastrového súboru. Výsledkom prípravných prác boli rastrové súbory zo všetkých 137 mapových listov a všetkých tlačových podkladov v členení:

- vodstvo,
- hranice územnosprávnych jednotiek,
- polohopis,
- lesné porasty – plochy,
- čísla katastrálnych území,
- popis,
- výškopis.

Spracovanie celého projektu prebiehalo v prostredí ARC/INFO verzia 7.1.2 na pracovnej stanici pod operačným systémom UNIX. Príslušné rastrové podklady boli umiestnené do zodpovedajúcich adresárov a následne bola vykonaná registrácia a rektifikácia každého súboru osobitne.

Po rektifikácii boli pomocou vopred vytvorených aplikácií vytvorené prázdne vrstvy – *coverages* (*coverage* je termín ARC/INFO na pomenovanie geografických prvkov uložených vo vrstve) pre príslušné témy a rozmiestnené do zodpovedajúcich adresárov. V aplikáciách boli vytvorené štruktúry tak, že všetky údaje budúceho diela boli rozdelené do deviatich základných položiek – tém s popisom, typom a atribútom. Osem základných tém bolo vytvorených vo vektorovom tvare, položka popis je pripojená v rastrovom formáte. Vzhľadom na rozsiahlosť popisu údajovej štruktúry a katalógu objektov v tomto dokumente nie sú uvedené jednotlivé položky, produkty a atribúty.

### **Digitalizácia rastrových podkladov a kontrola**

Vlastné spracovanie prebiehalo v prostredí ARC/INFO prostredníctvom špeciálnych aplikácií. Pre každú vrstvu konečnej databázy bola vytvorená vlastná aplikácia, ktorá obsahovala nástroje na optimálnu digitalizáciu geometrie jednotlivých objektov a záznamu ich vlastností.

V závislosti od typu témy a jej obsahu bola digitalizácia vykonávaná dvoma spôsobmi:

- nad celou dávkou vrstiev,
- alebo
- po jednotlivých mapových listoch.

Celé územie Slovenska pozostáva z ôsmich dávok, pričom v každej dávke sa nachádza 8 až 30 mapových listov podľa konfigurácie a obsahu územia.

Po završení digitalizácie podkladov v rámci jednej dávky boli jednotlivé údaje spojené do jednej spojitkej *coverage* pre každú tému. Nad niektorými, najmä líniovými objektmi, bola vykonávaná digitalizácia tzv. komponovaných geografických prvkov (napr. systémy trás vodných tokov ap.) Štruktúra a vlastnosti jednotlivých objektov každej dávky po ukončení digitalizácie boli detailne kontrolované a všetky závady odstránené.

Rovnakým spôsobom boli spracované všetky dávky a po ukončení boli spojené do jednej výslednej vektorovej *coverage* celého územia Slovenska. Nad touto *coverage* boli podobne ako pri jednotlivých dávkach vytvorené spojené (bezstykové) témy a upravené objekty na hranách jednotlivých dávok. Všetky témy (položky) z celého územia Slovenska boli umiestnené do výslednej ArcStorm databázy.

### **Technické parametre SVM 50**

#### ***Polohová presnosť***

*Polohová presnosť* prvkov vektorovej databázy je ovplyvnená kvalitou použitého podkladu ZM 50, ktorého vlastnosti sú všeobecne známe a nie sú predmetom tejto prezentácie. Skenovanie podkladových fólií bolo vykonávané na zariadeniach, ktoré svojou geometriou nemohli zhoršiť výsledné dielo. Pri georeferenčom umiestňovaní a následnom transformovaní rastrov do S-JTSK nebola prekročená maximálna stredná štvorcová chyba 10 m. Spracovanie bolo vykonávané tak, že údaje neprekračujú nasledujúce tolerancie:

- generalizačná .....5 m
- vyhladenia ..... 5 m
- prichytávania ..... 5 m
- fuzzy (splynutia prvkov) ..... 1 m
- dangle (spájania koncových bodov) ...0 m

### **Kódová stránka**

Údaje v celom projekte sú v kódovej stránke ISO 8859-2 (vo všeobecnosti je známa pod názvom LATIN2).

### **Súradnicový systém**

Spracovanie je vykonané v súlade so zákonom č. 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii v S-JTSK .

### **Výstupné údajové formáty**

Spôsob a prostredie spracovania predurčujú formát poskytovaných údajov, ktorý má tvar ARC/INFO, sekundárne shape (pre ArcView). Okrem toho je možné dodať údaje aj v iných exportných formátoch ARC/INFO, predovšetkým SDTS. Exportom do iných formátov, ktoré nezaručujú prenos komponovaných objektov, dochádza k degradácii geografickej databázy a strate kvality. Jedná sa najmä o formáty DGN a DXF.

### **Aktualizácia**

Snahou spracovateľov a správcov je, aby digitálna databáza SVM 50 mala priamu nadväznosť na štátne mapové dielo vydávané rezortom ÚGKK SR. Z tohto dôvodu dochádza k výraznej zmene vydávania ZM 50 v analogovej forme, ktorá bude tvorená z údajov SVM 50 kartografickou interpretáciou. Cieľové riešenie predpokladá ročnú aktualizáciu údajov jednotlivých tém s využitím všetkých dostupných zdrojov, fotogrametrie, terestrických geodetických meraní, evidencií správcov ap.

## **Záver**

Koncepcia tvorby ZB GIS predpokladá vytvárať údajovú základňu s podrobnosťou mierky mapy 1:10 000. Prezentované dielo SVM 50 zabezpečilo kvalitné, jednotné údaje pre tvorbu informačných systémov v niektorých rezortoch, kde sú využívané programové produkty ESRI. Po prekonaní niektorých ekonomických problémov Slovenska, ale najmä myslenia mnohých pracovníkov z riadiacej sféry bude možné zabezpečiť tvorbu údajov ZB GIS aj formou dodávateľských zmlúv s podnikateľskou sférou.

## **Literatúra**

- [1] VOJTIČKO, A.: Koncepcia tvorby máp, budovanie základnej bázy údajov pre GIS a ich legislatívne prostredie. *Geodetický a kartografický obzor*, 1995, 9.
- [2] NEMEC, P.: Technologický postup na tvorbu súvislej vektorovej mapy 50. *ArcGEO - GKÚ* 1997.
- [3] ŠPAČEK, Š.: Digitálna báza údajov geografických dát v kartografickom systéme. *Kartografické listy*, 1993, 1.
- [4] MITÁŠOVÁ, I.: Geoinformatika a priestorovo orientované informačné systémy. *Geodetický a kartografický obzor*, 1995, 9.

## **S u m m a r y**

### **Seamless Vector Map 50**

The development of computer and video technology and creation of information systems have resulted in the growing demands for digital information about the positioning of features and phenomena. The Geodesy, Cartography and Cadastre Authority (hereinafter referred to as UGKK), in its effort to satisfy those demands and especially to fulfill its main function as an administrator and state coordinator of this kind of information has elaborated the conception of the creation and maintenance of a basic file named Fundamental Database for Geographic Information Systems (hereinafter referred to as ZB GIS). The catalogue of objects and their cartographic interpretation in the form of

conventional symbols, expression of their qualities and description on the cartographic series have been worked out.

At the beginning ZB GIS had to be created from existing and technically reliable series of the Basic Map of the Slovak Republic at the scale 1:10 000 by transferring it from the analogue form to the digital one. For this purpose all print bases in the designated technical parameters and output format were scanned using a high-quality scanner KARTOSCAN FB III. From the transformation to state coordinate system JTSK has arisen raster map from the whole territory, named ZB GIS - R.

Later on attempts have been made to create an adequate file in the vector form by digitizing the raster map. Geodetic and Cartographic Institute Bratislava in cooperation with the commercial firm Progress CAD Engineering and Východoslovenská energetika have secured the creation of the vector data from the whole East-Slovakia region. This data is processed in a high-quality way and its content and interpretation method comply with the projection and maintenance of power engineering facilities.

After mutual technical and economic agreement with the commercial firm ArcGeo Slovakia s.r.o., GKÚ in its effort to improve the quality of the data provided has created basic digital data environment for GIS named Seamless Vector Map 50. The creation consisted in digitizing the Basic map of SR 1:50 000 in a high-quality processing and technological environment ArcInfo. The series is fully related to the state map series and creates analytical environment for all those interested in the creation of thematic information systems inclusive cartographic outputs. Continuous updating is supposed simultaneously with ZM 10 and other maps of the middle scales of the file of the state map series. In our paper we describe in detail the method of creation and the structure of files.

Fig 1. Seamless vector map 50 (a part)

**Lektoroval:**

**Ing. Andrej VOJTIČKO, CSc.,**

**Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky,  
Bratislava**