

Andrej HÁJEK, Milan HÁJEK

## TVORBA A OBNOVA MÁP KARTOGRAFICKÝM SOFTVEROM RASCON

**Hájek Andrej, Hájek Milan: Creation and updating of maps by cartographic software RASCON.** Kartografické listy, 1997, 5, 3 figs., 4 refs.

**Abstract:** Cartographic tasks of topographic map updating in the scale 1:50,000. Project of map updating and new map creation from current analogue datas. Description of cartographic software RASCON.

**Keywords:** updating of topographic maps, cartographic software RASCON, model of working place.

### Úvod

Pohľad do budúcnosti, do slnečného júnového dňa v roku 2013: Romanovi Piešovi a Janke Chalachanovej sa vybili batérie v mobilnom lokalizátore a zablúdili vo Veľkej Fatre. V Základnej škole vo Vinnom nový vírus zničil priestorové geoúdaje v školskej báze údajov, terminály v laviciach nefungujú, preto deťom v piatej triede odpadol zemepis a hrajú sa na dvore primbal. Generálnemu riaditeľovi podniku Bratislavská rýchlodráha a.s., práve nainštalovali nástennú digitálnu mapu s 8-minutovým cyklom obnovy informácií. Fúzatému geodetovi Markovi Ďurkovičovi spadol meračský prístroj, narušil sa komunikačný modul s družicami a nemôže si prezrieť skutkový stav v Modre. Manažér Roman Danielik má o 11,00 hod. stretnutie vo firme Jednorozec, ale nevie, že jeho navigačný systém v jeho novom aute Slovar ho naviguje na starú adresu firmy, lebo bankovní piráti si previedli jeho čiastku určenú na úhradu aktualizácie navigačného systému na svoje konto.

Dnešný pohľad z okna nám prezrádza, že je tiež slnečný deň, ale májový v roku 1997. Na túry chodíme s turistickými mapami, deti v škole na zemepise používajú školské atlasy, v kanceláriách visia papierové nástenné mapy, v teréne sa orientujeme pomocou analógových máp a keď hľadáme ulicu v meste pozrieme sa do analógovej mapy mesta. Turistické mapy, školské atlasy, nástenné mapy, základné mapy Slovenskej republiky, ako aj plány slovenských miest majú spoločnú cestu zrodu a to cestu ručného kartografického spracovania, napriek existencii množstva geografických informačných systémov a množstva digitálnych geoinformácií. Aj keď existujú lastovičky využívajúce technológiu výpočtovej techniky pri tvorbe analógových máp, táto technológia nie je špecializovaná na kartografickú tvorbu.

Krokom ďalej z dnešnej situácie môže byť používanie kartografického systému, ktorý by umožnil plynulý prechod k digitálnej kartografii, efektívne využívajúc všetky v súčasnosti existujúce údaje v akejkoľvek forme. Myslíme tým analógové mapy, ich tlačové podklady, ako aj digitálne údaje (rastrové alebo vektorové) všetkých geografických informačných systémov, ako aj iných grafických alebo databázových systémov. Takýto kartografický softver je RASCON.

Aké sú dominantné kartografické úlohy dňa? Môžeme ich uviesť nasledovne:

- aktualizovať základné mapové diela ZM10, ZM50,
- zavádzať digitálnu kartografickú technológiu spracovania topografického obsahu máp,
- posilniť automatizované výrobné kapacity (technicky a personálne),
- vytvoriť digitálne kartografické údajové súbory,

Ing. Andrej Hájek, HAMAP, Pražská 9, 811 04 Bratislava

Doc. Ing. Milan Hájek, CSc., Stavebná fakulta STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava

- obnoviť tlačové mapové podklady z digitálnych údajov,
- využívať digitálne bázy údajov geoinformačných systémov (GIS) alebo mestských informačných systémov (MIS).

## Súčasný stav

Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR) je zo zákona NR SR č.215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii povinný vydávať topografické mapy s názvom Základná mapa SR 1:10 000 (ZM10), Základná mapa SR 1:50 000 (ZM50), mapy okresov 1:50 000, atď [1]. Súčasťou Automatizovaného informačného systému geodézie, kartografie a katastra (AISGKK) je tvorba základnej bázy údajov pre GIS v rastrovej forme zo ZM10 [2] (na Slovensku je 2791 sekcií ZM10). Báza údajov sa vytvára vo vrstvách: polohopis, výškopis, vodstvo, porasty a popis. Z rastrovej formy tlačových podkladov a z leteckých meračských snímok sa tvorí vektorová forma ZM10. Technickým základom sú prostriedky: plošný skener Eagle 1760 Intergraph, skener PhotoScan PS1, pracovná stanica TD4 Intergraph a digitálny fotogrametrický systém ImageStation.

Mapou osobitného významu je aj ZM50. Prioritou dlhodobého udržiavania vysokého štandardu aktuálnosti je toto mapové dielo (134 mapových sekcií na Slovensku). Táto mapa bola a je kartografickým podkladom viacerých tematických máp, máp okresov a tiež základným grafickým podkladom databáz niektorých GIS. Tak ako sa aktualizuje obsah základných máp, "aktualizuje" sa aj technológia ich obnovy. Napr. v SRN sa na aktualizáciu rovnakých máp používa interaktívna technológia na pracovných staniciach s kartografickým softverom RASCON. Na Slovensku sú jeho prvé inštalácie vo VKÚ Harmanec a v HAMAP Bratislava. Všimnime si podstatu softveru a možnosti jeho využitia aj v podmienkach ÚGKK SR.

## Hybridný kartografický softver RASCON

Kartografický softver RASCON je dielom kartografov a programátorov. Dušu mu dali kartografi vychádzajúc z potrieb štátnej ale aj komerčnej sféry, čo znamená, že RASCON obsahuje myslenie klasického kartografa spojené s rozsiahlymi možnosťami výpočtovej techniky. Samotní programátori len zakódovali myšlienky kartografov do tohto softveru. RASCON je hybridný otvorený kartografický systém pracujúci s rastrovými aj s vektorovými údajmi. Pracuje pod operačným systémom WindowsNT na platforme PC, čo ho približuje k užívateľom. Svojou otvorenosťou dovoľuje vytvárať užívateľské rozhrania "šité na mieru" operátora-kartografa, ako aj na konkrétny projekt (konkrétnu kartografickú úlohu).

Rastrová aj vektorová časť dovoľuje spracovávať neobmedzený údajový model. Umožňuje distribuovať prácu na veľkom projekte (napr. mapa celej Slovenskej republiky v mierke 1:10 000) do viacčlenného tímu. V jednom momente môže kartograf pracovať nad pracovnou plochou veľkosti 65 000 x 65 000 pixlov, čo je napríklad pri rozlíšení 800 dpi formát 2000 x 2000 mm. Bežné pracovné rozlíšenie je 1016 dpi, čo umožňuje pracovať samostatne nad formátom A0. Možnosti softveru sú nasledujúce:

### a) Rastrová časť:

- import akýchkoľvek rastrových údajov,
- manuálna intuitívna retuš,
- poloautomatická retuš,
- transformovanie obrazu pomocou afinnej a Helmertovej transformácie,
- formulovanie vlastných transformácií,
- rastrovanie plôch ľubovoľným viacfarebným rastrovacím vzorom (vhodné pre zložité geologické mapy),
- presúvanie, kopírovanie rastrových elementov (častí obrazu),
- definovanie priority všetkých farieb.

#### b) Vektorová časť:

- definovanie najrozličnejších líniových prvkov (symetrických, asymetrických, symbolových, čiarko-bodko-symbolo-všakovakých) a ich používanie v reálnom čase vo WISIWIG móde,
- definovanie plošných symbolov,
- definovanie rozličných mnohofarebných bodových symbolov,
- definovanie rôznych textových fontov z existujúcich TRUE TYPE fontov, ich deformácia (napr. pravá aj ľavá kurzíva),
- možnosť používania až 10 000 symbolov,
- definovanie priority jednotlivých symbolov a ich častí,
- v ktoromkoľvek čase zmena značkového kľúča,
- rozdelenie symbolov do spoločných vrstiev,
- import vektorových údajov cez formát DXF zabezpečujúci kompatibilitu s inými systémami.

### **Aplikácia RASCONu na tvorbu a obnovu máp**

Vybrané možnosti RASCONu využiteľné pri obnove a tvorbe máp:

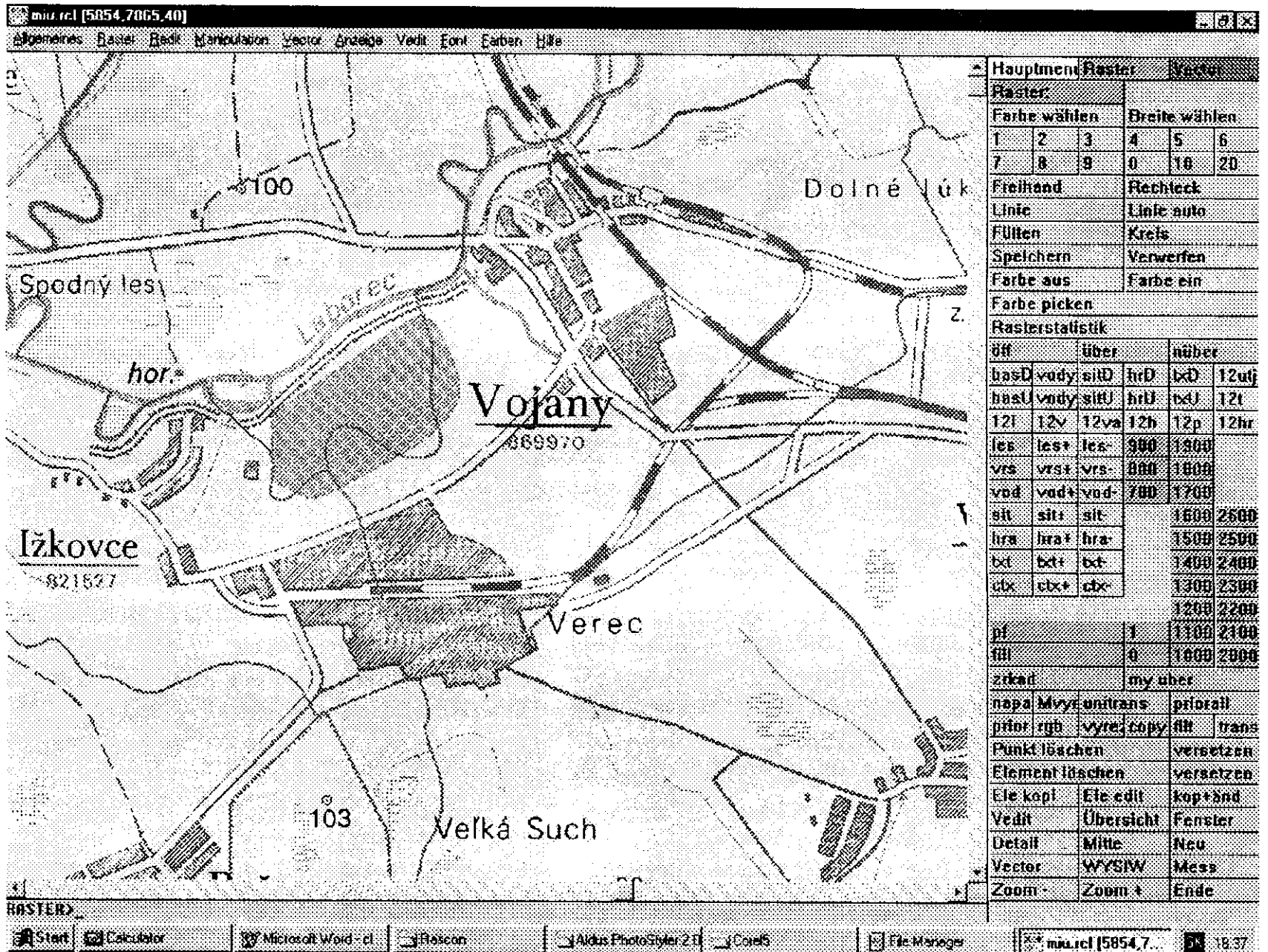
- vzájomné zmiešavanie rastrových a vektorových údajov,
- automatické riešenie vypustenia časti symbolov okolo iných symbolov podobnej farby (napr. vypustenie čiernej kontúry ciest okolo čierneho textu),
- otvorenosť systému, t.j. možnosť vytvárania vlastných malých funkcií pomocou malých programov (batch a script) interného interpretačného jazyka, ako aj možnosť vytvárať si vlastné menu pre každý projekt,
- možnosť vytvárania kontrolných výtlačkov na akejkoľvek tlačiarni alebo plotri,
- efektívne rastrovanie, umožňujúce externú tvorbu tlačových podkladov na všetkých osvitových jednotkách.

Kartografický softvér RASCON možno ďalej využiť:

- Pri tvorbe rastrovej digitálnej mapy s vysokým rozlíšením (1016dpi) z existujúcich tlačových podkladov s možnosťou retuše, ich vzájomného spájania do ľubovoľnej siete, aktualizácie podľa redaktorského výtlačku, tvorby nátláčkov, tvorby tlačových podkladov. Príkladom použitia môže byť tvorba aktualizovaných listov ZM50 (ukážka je na obr. 1), tvorba máp nových okresov z existujúcich tlačových podkladov základných máp 1:50 000, alebo tvorba celistvej bezošvej mapy z tlačových podkladov stránok atlasu.
- Pri tvorbe úplne novej vektorovej digitálnej mapy s vytvoreným značkovým kľúčom z akýchkoľvek analógových podkladov s možnosťami ako v predchádzajúcom bode. Príkladom použitia môže byť aj tvorba nových máp z aktuálnych ortofotosnímkov s použitím aktualizovaného redaktorského výtlačku (obr. 2).
- Pri tvorbe hybridnej rastrovo-vektorovej mapy. Táto situácia nastane ak časť údajov (niektoré tlačové podklady ako lesy, tieňovaný reliéf, vrstevnice) môžeme použiť v rastrovej forme a ostatné údaje je treba vektorizovať.
- Pri importe existujúcich údajov z iných systémov (CAD, GIS, MIS) do už vytvorenej digitálnej mapy (vektorovej alebo rastrovej). Príkladom použitia môže byť tvorba účelových máp pre správcov plynárskych, energetických a dopravných sietí, pre lesné hospodárstvo, poľnohospodárstvo, geológiu ap.
- Pri tvorbe kompletnej mapy z údajov iných systémov (CAD, GIS, MIS).

### **Model automatizovaného kartografického pracoviska**

Pracovná schéma automatizovaného kartografického pracoviska je na obr. 3.



Obr. 1 Pohľad na užívateľské prostredie kartografického softvéru RASCON v projekte aktualizácie základnej mapy 1:50 000 (s vypnutou vrstvou výškopisu a lesov).

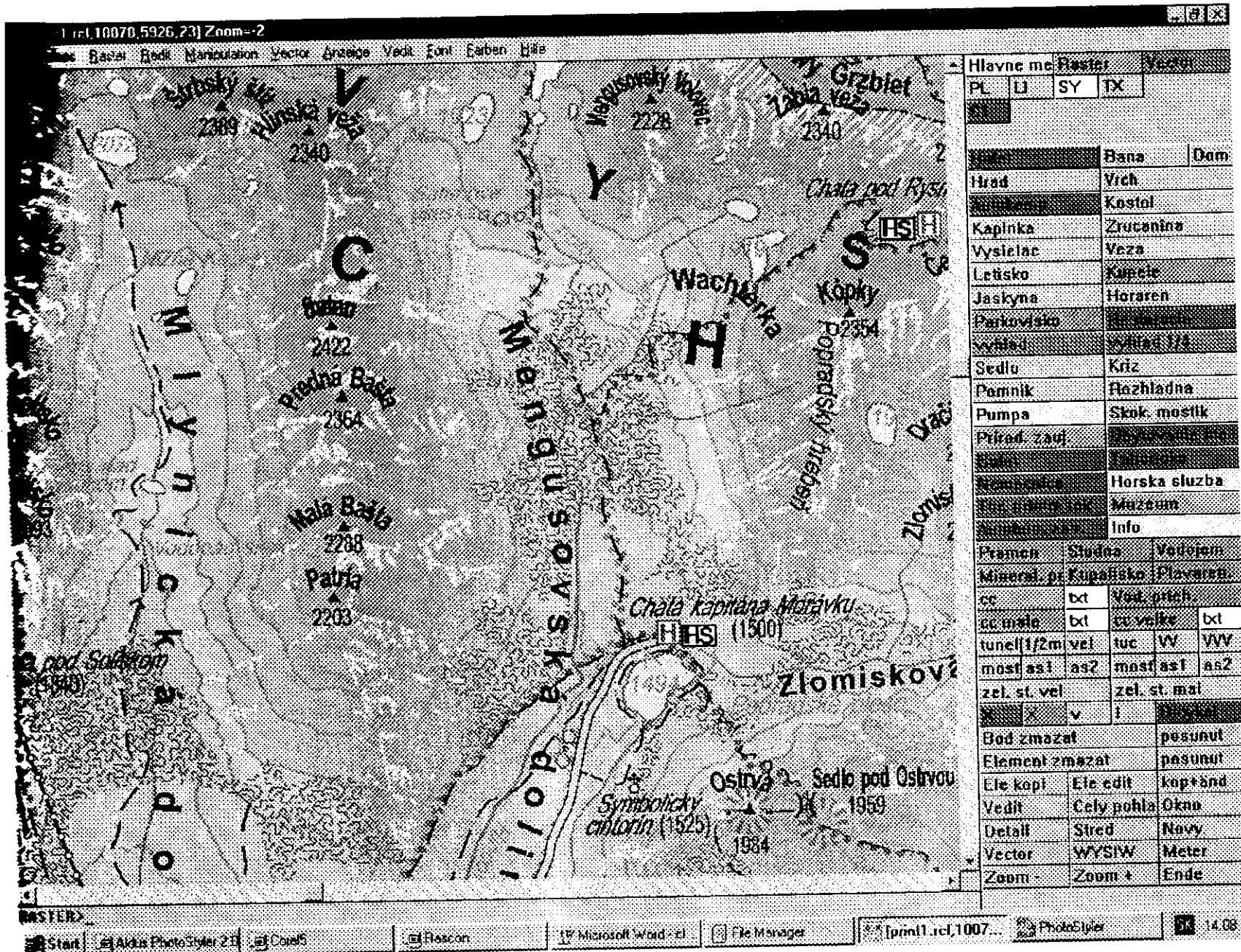
Optimálna zostava pracovnej stanice obsahuje:

- Pentium 200MHz / Pentium Pro,
- RAM min. 32 MB,
- rýchly harddisk 4 GB (min. jeden),
- monitor 21",
- grafická karta SVGA min. 4MB,
- operačný systém WindowsNT 4.0.

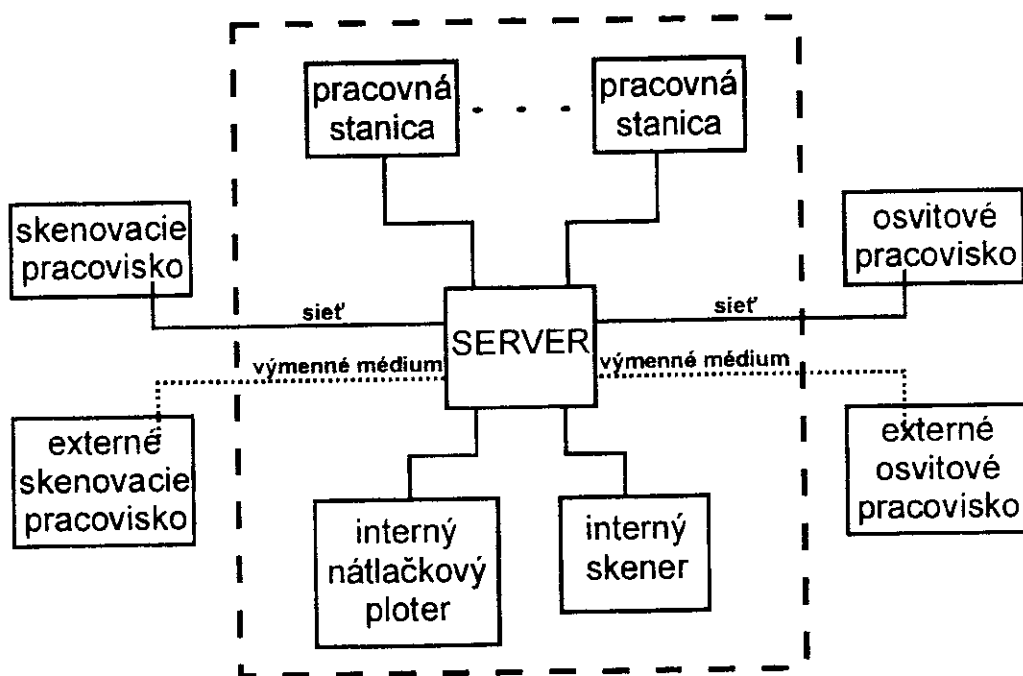
Vstupné údaje môžu byť

- rastrové získané z tlačových mapových podkladov,
- rastrové z leteckých meračských snímok,
- rastrové z redaktorských výtlačkov (s aktualizovaným obsahom),
- rastrové z tematických prvkov iných máp,
- vektorové z iných GISov a MISov,
- vektorové z iných digitalizačných pracovísk.

Rastrové údaje môžeme získať skenovaním na skenovacom pracovisku pripojenom priamo sieťou, alebo externe pomocou výmenných médií, alebo pomocou interného skenera.



Obr. 2 Pohľad na užívateľské rozhranie projektu turistickej mapy Vysokých Tatier



Obr. 3 Schéma automatizovaného kartografického pracoviska.



Spracovanie údajov realizuje pracovný tím zložený z vedúcich jednotlivých projektov (vedúci redaktori), systémového pracovníka a z kartografov-operátorov. Výsledkom ich práce sú medziprodukty - kontrolné nátlčky, ktoré po revízií slúžia na vytvorenie definitívnej digitálnej bázy údajov. Pre tento účel je v modeli na obr. 3 interný nátlčkový ploter.

Tlač máp v našich podmienkach vyžaduje kvalitné tlačové formy, či už pre sólo farby, alebo pre CMYK. Príprava ofsetovej formy na tlač máp vyžaduje kvalitné kopírovacie podklady (tlačové podklady). Takéto môžu vzniknúť z definitívnej digitálnej bázy údajov v osvitovej jednotke, napr. MapSetter 5000 [4]. Osvitová jednotka je zapojená do celého systému podobne ako skenovacie pracovisko.

## Záver

Jestvuje viac možností realizácie operatívnej, kvalitnej a cenovo efektívnej tvorby aktuálnych priestorových digitálnych údajov z jestvujúcich topografických máp pre potreby obnovenia mapového diela, ale aj na vytvorenie báz údajov mnohostranného využívania. Optimálny kartografický systém spracovania jestvujúceho mapového obrazu je v našich podmienkach RASCON ako otvorený hybridný kartografický systém pracujúci s rastrovými aj vektorovými údajmi.

## LITERATÚRA

- [1] Vojtičko, O.: Koncepcia tvorby máp, budovanie základnej bázy údajov pre GIS a ich legislatívne prostredie. Geodetický a kartografický obzor, 41/83, 1995, č. 9, s. 175-178.
- [2] Metodický návod na tvorbu základnej bázy údajov pre GIS v rastrovej forme. ÚGKK, č. 984 221 MN 3/95, Bratislava 1995.
- [3] Kartographie-Software RASCON WindowsNT. Handbuch, 1996.
- [4] Panák, J.: Veľkoformátové filmové a platňové osvitové jednotky. Kartografické listy, 1996, 4, s. 79-88.

## S u m m a r y

### Creation and updating of maps by cartographic software RASCON

Transition to digital cartography requires to solve cartographic tasks in new way. Target of the transition is the renovation of State map series in digital form and creation of new maps too. There are two sets: ZM10 (2791 map sheets in the scale 1:10,000) and ZM50 (134 map sheets in the scale 1:50,000). Simultaneous creation of new topographic maps (ZM10) uses raster form of actual maps and digital aerial metric photographs. State map series ZM50 is in digital form, but it is updated. Cartographic software RASCON is suitable for renovation of them with its interactive technology. There is described system of map renovation, facilities of using, model of working place.

Fig. 1 View to user interface of cartographic software RASCON in the project of base map updation in the scale 1:50,000

Fig. 2 View to user interface of cartographic software RASCON in the project of tourist map of High Tatras.

Fig. 3 Scheme of computer working place.

#### Lektorovali:

Doc.Ing. Irena Mitášová, CSc.,  
Slovenská technická univerzita  
Bratislava

a

Ing. Andrej Vojtičko, CSc.,  
Úrad geodézie, kartografie a katastra SR  
Bratislava