

Miriám RIŠKOVÁ

DIGITÁLNY ATLAS PÔDNEHO FONDU SLOVENSKA

Rišková, Miriam: Digital atlas of soil resources in Slovakia. Kartografické listy, Vol. 2, 1994, 2, 2 fig., 8 refs.

Abstrakt: The first digital small-scale atlas of soil resources in Slovakia was compiled applying the MAPINFO program. Statistical data were taken from the 1993 statistical yearbook. District boundaries were scanned from a 1:2 000 000 map of Slovakia. Raster data were vectorized by the GEOSCAN program, which is a Slovak product. The range of values in maps is divided into 6 intervals. The atlas is composed of 25 map sheets produced by a colour printer.

Key words: contents and technical project of digital atlas, MAPINFO program, GEOSCAN program.

Úvod

S rozvojom počítačovej kartografie sa čoraz naliehavším problémom stáva veľké množstvo grafických údajov obsiahnutých v klasických mapách. Cieľom práce je v atlasovej forme informovať o prehľade pôdneho fondu Slovenska, o vytvorení geografického informačného systému, ktorý vychádza z údajovej bázy štatistickej ročenky a z digitálneho súboru hraníc okresov Slovenska. Riešenie som rozdelila do troch častí:

- analýza vstupných dát,
- projektová príprava kartografického diela,
- grafický výsledok digitálnych dát - "Atlas pôdneho fondu Slovenska".

Analýza vstupných údajov

Štatistické údaje

Zdrojom informácií je štatistická ročenka o pôdnom fonde Slovenska vydaná k 1. januáru 1993. Osnovu na spracovanie rozboru stanovuje Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky. Sumarizačné výkazy sa vzťahujú na jednotlivé okresy. Každý okres podáva sektorový prehľad o plochách kultúr (v členení: orná pôda, chmelnice, vinice, záhrady, ovocné sady, lúky a pasienky - poľnohospodárska pôda, lesná pôda, rybníky, ostatné vodné plochy, zastavané

plochy, ostatné plochy a celková výmera). Výsledky sumarizácie sú spracované formou výstupu štatistických informácií z počítača v tabuľkách.

Sumarizačné údaje o katastri nehnuteľností sú určené pre všetky stupne riadenia a plánovania poľnohospodárskej výroby, pre výkazníctvo a štatistiku o poľnohospodárskom, lesnom a vodnom fonde, pre podnikové evidencie pozemkov. Využívajú sa na ochranu poľnohospodárskeho, pôdneho a lesného fondu, pre potrebu územného plánovania, pre priznanie na stanovenie dane z pozemkov a na plánovanie investícií v poľnohospodárstve. Tento rozbor môže taktiež prispieť k správnej analýze príčin doterajšieho vývoja pôdneho fondu [4].

Kartografický podklad

Ako metódu na zber údajov pre digitálny atlas pôdneho fondu Slovenska som zvolila formu prevodu grafických údajov do rastrového formátu pomocou skenera. Táto metóda vyhovuje vytvoreniu základného podkladu mapy Slovenska a spôsob, rýchlosť, ale aj presnosť získavania údajov sú postačujúce. Grafickým podkladom na skenovanie je štatistická ročenka o pôdnom fonde Slovenska z r. 1993 - prehľad správneho rozdelenia Slovenskej republiky podľa okresov [4].

Použitím skenera som získala rastrový obraz, tzv. binárnu mapu, a tú som vektorizovala. Vyskúšala som dva druhy vektorizácie: automatickú vektorizáciu v programe COREL TRACE a ručnú vektorizáciu v programe GEOSCAN.

Automatická vektorizácia je závislá predovšetkým na kvalite rastrového podkladu a je náročná na veľkosť operačnej pamäte počítača. Zoskenovaný obraz v tvare .tif som nahrala do programu COREL TRACE. Zadaním funkcie na automatickú vektorizáciu som získala vektorový tvar hraníc Slovenska. Hranice okresov však boli na podkladovej mape zobrazené hrubými čiarami. Preto aj zoskenovaný podklad, ktorý sa použil pri vektorizácii, zobrazoval tieto hranice dvojitými čiarami. Tento nedostatok sa dal odstrániť opätovným zoskenovaním podkladu, alebo priamo v programovom nastavení. Z dôvodu nekvalitného zobrazenia hraníc okresov som nepoužila zvektorizovaný podklad na ďalšie spracovanie.

V programe GEOSCAN som urobila ručnú vektorizáciu mapy a to po hraniciach jednotlivých okresov. Tak som získala podklad v tvare .dxf. Dôležitou súčasťou nasledujúceho spracovania je objektovanie. Každý okres má predstavovať jeden objekt, ktorému sa v ďalšom spracovaní zadávajú ďalšie charakteristiky. Zvektorizovanú mapu som transmitovala do programu COREL DRAW a každému okresu som priradila farebnú výplň. Vytvorila som 38 objektov, ktoré predstavujú jednotlivé okresy. Tak som získala objektový tvar mapy Slovenska. Snahou bolo dosiahnuť, aby pri označení okresu sa nezobrazili len hranice okresu, ale celý okres.

Objektovanie je dôležitá súčasť procesu vytvárania digitálnej mapy, pretože každému grafickému údaj (teda objektu) sú priradené určité informácie. Do programu MAPINFO som importovala súbor Slovensk.dxf z COREL DRAW a získala som grafický podklad mapy Slovenska - Slovensk.map, ktorý je podkladom na ďalšie spracovanie.

Tvorba digitálneho obrazu

Kartografické spracovanie geografickej reality si vyžaduje ľahký a rýchly prístup k informáciám.

Pri spracovaní prvej digitálnej mapy pôdneho fondu Slovenska som použila program MAPINFO, ktorý umožňuje analýzu štatistických dát. Tento program premieňa dáta do grafickej formy, ktorú môžeme vidieť na mape. Formy a trendy, ktoré sa obyčajne nedajú zistiť zo súboru dát, sa zvyčajne zviditeľnia práve na mape [5]. V MAPINFO môžeme vytvárať databázy, grafy a diagramy, symboly, ale predovšetkým rôzne mapy. Je dôležitým systémom na analýzu, ale aj na prezentáciu svojich výstupov vo forme máp. Výhodou tohto programu je komunikácia s inými programami, napr. DBASE, FOXBASE, LOTUS, EXCEL.

MAPINFO pracuje s dátami v troch formátoch:

- tabuľka.tab,
- mapa.map,
- graf.gr.

Technológia vytvárania okien dovoľuje otvoriť množstvo pohľadov súčasne a zároveň umožňuje všetky pohľady nahrať v takej podobe, ako sme s nimi pracovali pred zatvorením.

MAPINFO pracuje v prostredí WINDOWS. Dvojnásobným kliknutím na ikonu otvorí sa samotný program so základným menu: FILE, EDIT, ANALYSE, TABLE, STYLE, WINDOWS. Na disku je pripravený základný súbor s grafickými dátami Slovenska - Slovensk.tab. Nastavením FILE/OPEN/Slovensk.tab sa zobrazí mapa Slovenska.

Ak chceme vytvoriť novú mapu, musíme najskôr otvoriť novú tabuľku. Pri vytvorení novej štruktúry databázy zadávame meno položky, typ položky, počet znakov - šírku. Ako meno položky som volila atribúty (poľnohospodárska pôda, lesná pôda, ap.) s typom charakter, ktorý obsahuje písmená a čísllice. Druhou položkou bola hodnota typu Integer, ktorá obsahuje len čísllice. Priradením nových záznamov a zvolením editácie záznamov môžeme obmieňať dáta v tabuľke. Týmto spôsobom dostávame novú tabuľku, ktorá obsahuje nekartografické prvky a ktorá sa stáva základom novej mapy. Po ukončení tvorby tabuľky otvorím zvektorizovanú mapu Slovensk.map.

Každému objektu mapy okresu treba priradiť jeden záznam. Aby som mohla priradiť databázové záznamy k vybraným objektom, použijem pomocné nástroje MAPINFO - jeden z nástrojov označovaný

LABEL.L→.

Uvedený spôsob spracovania máp umožňuje spojením databázy s grafikou prezentovať množstvo kartografických a nekartografických informácií zo záujmového územia. Výsledkom spojenia sú podrobné údaje o vybranom objekte, ktoré sa zobrazia na monitore vo forme informačnej tabuľky.

Všetky tematické mapy sú spracované formou farebnej interpretácie, ktorú umožňuje aj MAPINFO. Poskytuje farebné rozlíšenie podľa rozsahu hodnôt, podľa veľkosti symbolov a denzity. Väčšinou som volila rozsah hodnôt podľa databázy, ktorý som rozdelila na 6 intervalov. Každému intervalu je priradená jedna farba, ktorá sa dá individuálne nastaviť.

Na kartografickú interpretáciu som volila jednoduché kartogramy, ktoré vyjadrujú jednu charakteristiku. Na mapách ich často kombinujeme s kartodiagramami za účelom vhodne sa dopĺňajúceho vyjadrenia relatívnych a absolútnych údajov.

Pri tvorbe kartodiagramov vychádzame z databázy. Do databázy vkladáme tie údaje, ktoré chceme aby sa zobrazili vo forme grafu - WINDOWS/GRAF. Existujú rôzne voľby vyjadrenia kartodiagramu: čiarové, stĺpcové, plošné ap. Každé položke z databázy môžeme priradiť inú farebnú výplň, ktorá vyjadruje kvalitatívnu charakteristiku, prípadne popis. Pri vkladaní grafov do mapy som spočiatku mala problémy s pozadím grafu, ktoré sa nedalo odstrániť. Až po dôkladnom preštudovaní funkcií, týkajúcich sa výplne pozadia, podarilo sa mi odstrániť pozadie vo farebnej palete. Pri umiestňovaní grafov do mapy som nastavovala ešte aj veľkosť grafu a to za pomoci jednoduchej aritmetickej mierky

$$h_i = k \cdot A_i,$$

kde je

h_i - veľkosť znaku,

k - násobný koeficient,

A_i - číselná hodnota kartodiagramu.

Okrem grafov som použila aj symboly STYLE/SYMBOL. MAPINFO obsahuje 32 symbolov, veľkosť a farbu ktorých môžeme ľubovoľne nastavovať. Umiestnenie symbolu na mape nájdeme v TOOLS/PICK SYMBOL.

Veľmi dôležitou súčasťou je práca s vrstvami. MAPINFO umožňuje všetky podklady, v ktorých ukladáme prvky s príbuznými funkčnými vlastnosťami rozložiť do vrstiev. Napríklad, do jednej vrstvy uložíme poľnohospodársku pôdu, do ďalšej grafy, texty ap. Vrstvy umožňujú rozhodnúť koľko rôznych máp bude zobrazených

vo vrstve. Vrstvy povolujú zmeniť obraz a prístup do **aktuálnych** máp. Môžu rozhodnúť, či všetky vrstvy budú zobraziteľné, alebo či **informácie** z nich budú vyberateľné, alebo editovateľné. Môžeme nastaviť **zväčšovanie**, **usporiadanie**, **pridávanie** a **odstraňovanie** vrstiev.

Na grafickú interpretáciu tlačových výstupov sa použila farebná tlačiareň DESK JET 500 C. Spôsob farebnej interpretácie výstupov zjednodušuje spôsoby a prípravu tlače, ktorá v minulosti patrila medzi najdôležitejšie etapy tvorby kartografického diela.

Technický projekt digitálneho kartografického diela (zostrúčená časť)

1. Názov kartografického diela

Digitálny atlas pôdneho fondu Slovenska

2. Účel a použitie kartografického diela

Účelom vytvorenia atlasu je získanie informácií o štruktúre pôdneho fondu Slovenska. Atlas sa môže použiť na riadenie a výrobu poľnohospodárstva, lesného a vodného hospodárstva, urbanizáciu, informatiku, turistiku, pre potreby životného prostredia a iné účely.

3. Rozsah zobrazovaného územia

Územie Slovenskej republiky.

4. Mierka a spôsob kartografického zobrazenia

Mierka 1:2 000 000.

Spôsob zobrazenia: kartogram a kartodiagram.

5. Zásady matematickej konštrukcie

Zorazenie je kužeľové ekvivalentné a ostane totožné so zobrazením grafického podkladu v štatistickej ročenke (str. 17).

Mapa bude formátu A4 - vonkajší rám (297 x 210 mm), bez vnútorného rámu.

6. Postup spracovania podkladu do digitálnej formy, vrátane znakov

a) štatistický podklad: Štatistická ročenka o pôdnom fonde Slovenska, vydaná k 1. januáru 1993 [4],

b) grafický podklad: Štatistická ročenka o pôdnom fonde Slovenska, vydaná k 1. januáru 1993, prehľad správneho rozdelenia SR podľa okresov [4, mapa na str. 17].

Príprava grafického podkladu mapy Slovenska:

- Skenovanie: skenerom sa nasníma obraz v bodovom tvare 400 dpi. V závislosti od potrebnej presnosti nasnímania podkladu sa môžu použiť rôzne skenery.

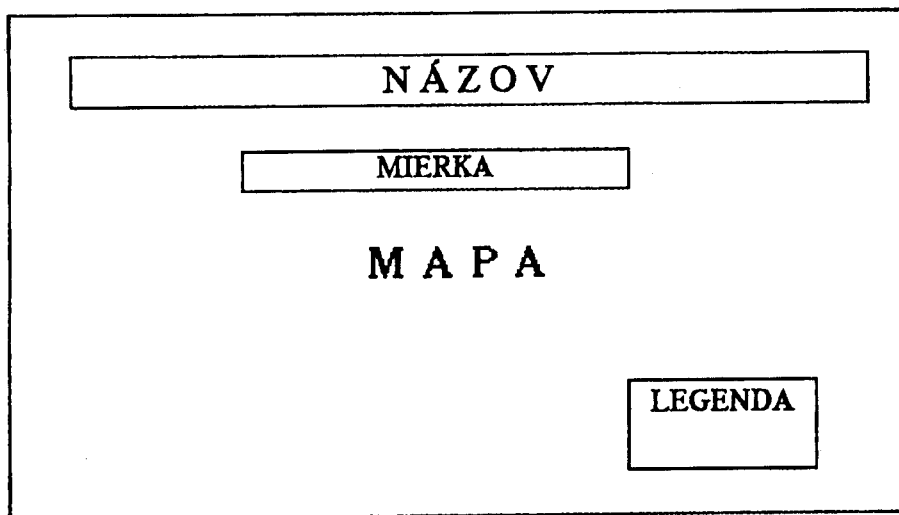
- Vektorizácia - ručná, poloaautomatická a automatická. Zoskenovaný obraz sa konvertuje na obrazovku počítača programom GEOSCAN - ručná vektorizácia, kde z rastrového obrazu bude vytvorený vektorový obraz.

- Objektové rozčlenenie - každý okres predstavuje jeden objekt. Dôležitou otázkou bude vyriešenie vnútornej výplne objektu tak, aby sa pri označení nezobrazili len hranice okresu, ale celý okres. Objektové rozčlenenie sa vyrieši farebnou výplňou jednotlivých okresov v programe COREL DRAW.

7. Pokyny na grafickú úpravu

- formát mapy: A4

- umiestnenie mapy Slovenska: pozdĺž formátu A4 (obr.1)



Obr. 1 Maketa: umiestnenie mapy a popisu na formáte A4

- typ písma: AT*Times New

- veľkosť písma: názov mapy: 24 bodov

mierka: 18 bodov

popis mapy + legenda: 10 bodov

- farebná kompozícia:

poľnohospodárska pôda: žltá + jej odtiene

lesná pôda: zelená + jej odtiene

vodné plochy: modrá + jej odtiene

zastavané plochy: červená + jej odtiene

ostatné plochy: fialová + jej odtiene

- kartogramy: farba vyjadruje kvantitatívny podiel jednotlivých prvkov (poľnohospodárska pôda, lesná pôda atď.) na Slovensku v ha.

- kartodiagramy: vyjadrujú kvantitatívny a kvalitatívny podiel jednotlivých prvkov v okresoch, kvalita je vyjadrená farbou, kvantita veľkosťou.

8. Technologický postup

a) Prípravná fáza:

- počítačové vybavenie: PC 486
- programové vybavenie: MAPINFO
- štatistický podklad: Štatistická ročenka [4]
- grafický podklad: skenovanie, vektorizácia, objektovanie

b) Získavanie údajov

c) Spracovanie

Digitálny atlas pôdneho fondu Slovenska

Obsah:

Mapa č.1 - Slovensko

Mapa č.2 - Poľnohospodárska pôda

Mapa č.3 - Lesná pôda

Mapa č.4 - Vodné plochy

Mapa č.5 - Zastavané plochy

Mapa č.6 - Ostatné plochy

Mapa č.7 - Orná pôda

Mapa č.8 - Chmelnice

Mapa č.9 - Vinice

Mapa č.10 - Záhrady

Mapa č.11 - Ovocné sady

Mapa č.12 - Lúky

Mapa č.13 - Pasienky

Mapa č.14 - Poľnohospodárska pôda - štátny sektor

Mapa č.15 - Poľnohospodárska pôda - verejný sektor

Mapa č.16 - Poľnohospodárska pôda - družstevný sektor

Mapa č.17 - Poľnohospodárska pôda - súkromný sektor (pozri farebnú ukážku)

Mapa č.18 - Sektorový prehľad lesného fondu

Mapa č.19 - Rybníky

- Mapa č.20 - Sektorový prehľad vodných plôch
- Mapa č.21 - Sektorový prehľad zastavaných plôch
- Mapa č.22 - Počet podnikov na Slovensku
- Mapa č.23 - Akciové a ďalšie spoločnosti
- Mapa č.24 - Pozemky, ktoré nepatria poľnohospodárskym závodom
- Mapa č.25 - Pôdny fond Slovenska

Záver

V dôsledku rozvíjajúcej sa automatizácie vo všetkých odvetviach vznikajú rôzne informačné systémy. Analýzou som zistila, že analógová forma mapového diela nevyhovuje súčasným požiadavkám používateľov a je pomalá. Narastá dopyt po informáciách v digitálnom tvare.

Grafický podklad som skenovala na Geodetickom a kartografickom ústave v Bratislave a vektorizácia sa uskutočnila na Katedre mapovania a pozemkových úprav Stavebnej fakulty STU. Výsledky ukazujú, že metóda skenovania je úsporná, rýchla a dostatočne presná. Limitujúcim faktorom je kvalitný skener, pričom dôležité je optimálne stanovenie parametrov skenovania. Tieto parametre sú rozličné a ich voľba a nastavenie závisí od kvality skenovaného podkladu. V mojom prípade je presnosť 0,2 mm. Tak získavame grafický tvar .dxf, tvoriaci základ na ďalšie spracovanie.

Súčasná možnosť spracovania štatistických dát sa dajú aplikovať v rôznych programoch. Ako výsledok predkladám digitálny atlas pôdneho fondu Slovenska vytvorený v programe MAPINFO. Vznikol vytváraním databázových tabuliek, z ktorých som vytvorila rôzne grafické výstupy.

Dôležitou súčasťou bola farebná interpretácia, ktorá predkladá informácie užívateľovi v prijateľnej forme. V dôsledku digitálnej formy dát sa zmenila aj technológia tvorby kartografického diela a tým aj projektová príprava.

Predkladané dielo je originálne a prvé na Slovensku. Využili sa dostupné programy, údaje a vytvorilo sa nové kartografické dielo. Odporúčam pokračovať v priekopníckej práci vytvárania nových technológií v našich podmienkach.

LITERATÚRA

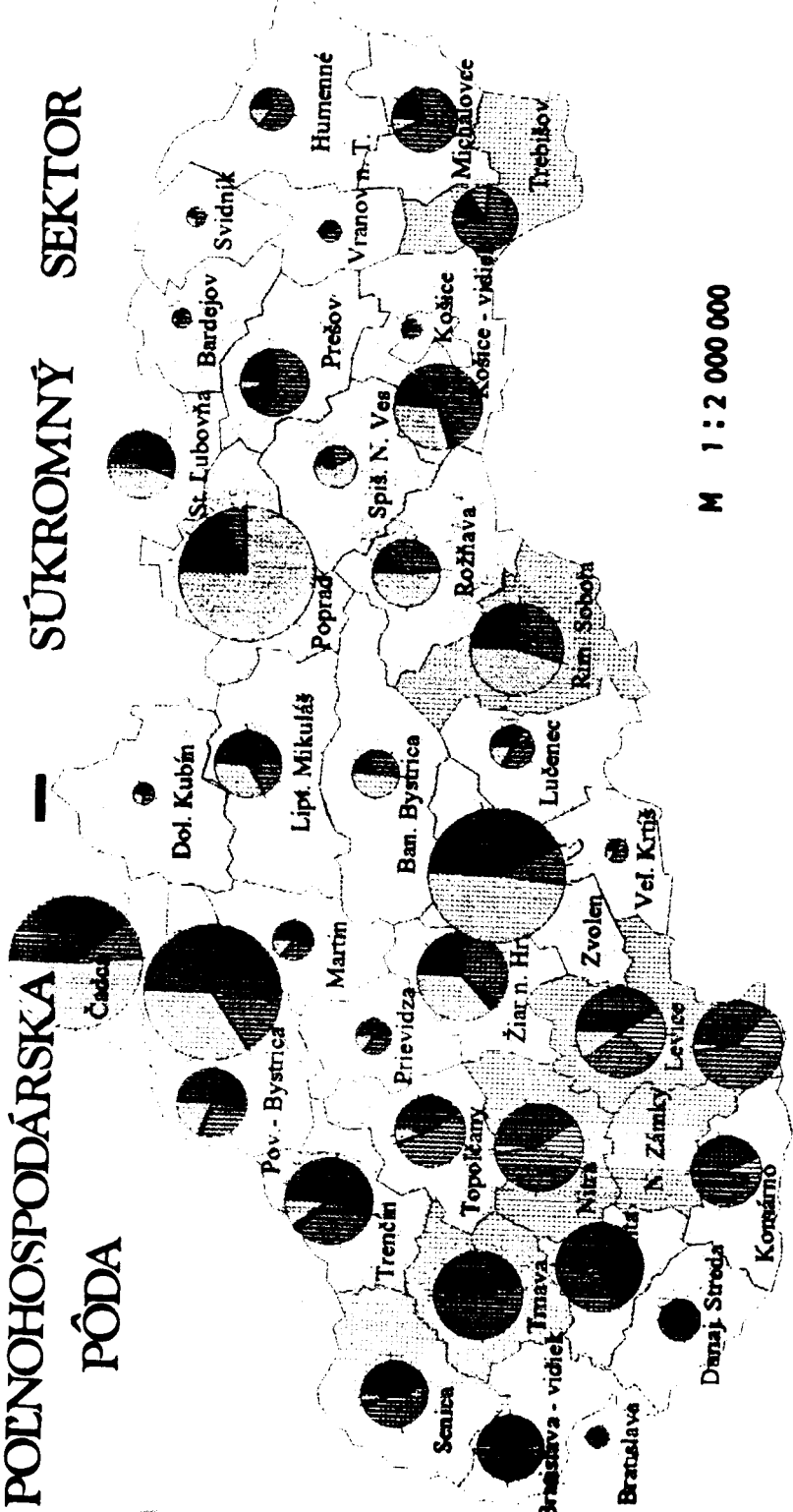
- [1] JENČO,M., KUSEDOVÁ,D.: Výberová digitalizácia máp. Kartografické listy, 1993, 1, s. 123-127.
- [2] HOJVEC,V. a kol.: Kartografie. Praha, GKP 1987.
- [3] KUSEDOVÁ,D., KAMENSKÝ,M.: Objektovo-topologická digitalizácia máp. Geodetický a kartografický obzor, 39(81), 1993, 8, s. 166-170.
- [4] Štatistická ročenka o pôdnom fonde SR z r. 1993. Bratislava, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR 1993.
- [5] MAPINFO: Desktop Mapping Software. Users Guide. New York, 1993.

POLNOHOSPODÁRSKA

PÔDA

SÚKROMNÝ

SEKTOR

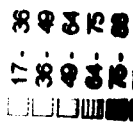


M 1 : 2 000 000

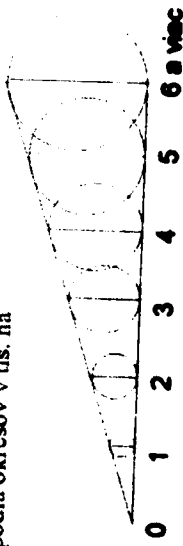
Polnohospodárska pôda

- - orná pôda
- - chmelnice
- - vinice
- - záhrady
- - ovocné sady

Celkové zastúpenie pol. pôdy
na SLOVENSKU v tis.ha



Podiel poľnohospodárskej pôdy v súkromnom sektore
podľa okresov v tis. ha



- [6] BOŽÍK, M.: Možnosti využitia zdrojov a podmienok SR v poľnohospodárstve, lesnom a vodnom hospodárstve, vrátane štrukturálnych zmien. 1993.
- [7] HÁJEK, M.: Prednášky: Tvorba a využívanie tematických máp. 1993.
- [8] FERANEC, J.: Prednášky: Tvorba digitálnej mapy. 1994.

S u m m a r y

Digital atlas of soil resources in Slovakia

Soil resources in Slovakia are related to the environment but they serve as production means too. The purpose of the Atlas is to give information on the structure of soil resources. The map of Slovakia in 1:2mil. scale was used as a graphical template. Raster image of the map was vectorized by the COREL TRACE and GEOSCAN programs. The result is a DXF format file. Data on soil resources stored in the database were taken from the Statistical Yearbook 1993 issued by the Authority of Geodesy, Cartography and Cadastre of Slovak Republic. Data were processed by the MapInfo for Windows system. Graphical interpretation was realized by the Department of Mapping and Land Consolidation in cooperation with the Geodetic and Cartographic Institute in Bratislava. The Atlas of Soil Resources is composed of 25 maps: Slovakia, agricultural land, forest land, water bodies, built-up areas, other soils, arable land, hop-gardens, vineyards, gardens, fruit orchards, meadows, pastures, agricultural land - state sector - public sector, cooperative sector - private sector, sector summary of forest resources, ponds, sector summary of water areas, sector summary of built-up areas, number of enterprises in Slovakia, joint-stock and other companies, plots not owned by agricultural plants, soil resources in Slovakia.

Map illustration is a xerographic copy of the "Agricultural land - private sector" map.

Poznámka redakcie:

Tento príspevok je študentská vedecká práca (ŠVP) študentky 5. ročníka kartografického zamerania na Stavebnej fakulte STU v školskom roku 1993-1994. Vo fakultnom kole v sekcii geodézia a kartografia sa táto ŠVP umiestnila na 1. mieste, na súťaži ŠVP technických univerzít SR a ČR v Brne, v sekcii informatika sa umiestnila na 2. mieste. Z dôvodu zachovania autentičnosti sa text publikuje bez podstatných jazykových úprav.

Lektoroval:

vedúci študentskej vedeckej práce

Doc. Ing. Milan Hájek, CSc.,

Katedra mapovania a pozemkových úprav

Stavebnej fakulty Slovenskej technickej univerzity,

Bratislava