

NAJNOVEJŠI RAZVOJ AVSTRIJSKIH TOPOGRAFSKIH KART

Viktor Zill

Bundesamt fuer Eich- und Vermessungswesen, Dunaj,

Avstrija

Prispelo za objavo: 3.11.1993

Izvleček

V Zveznem uradu za mere in geodetske zadeve (Bundesamt fuer Eich- und Vermessungswesen – BEV) se projektna skupina že dlje časa ukvarja z vzpostavitvijo topografskih in kartografskih podatkovnih baz. Gre za poskus, da bi pokrili povečano potrebo po digitalnih topografskih informacijah z vzpostavitvijo topografskega in kartografskega modelov. Tema tega članka so koncept vzpostavitve takšnih modelov, njihova realizacija in vplivi na vzdrževanje kartografije.

Ključne besede: Avstrija, Bled, definicija kartografskega modela, definicija topografskega modela, digitalni podatki, Geodetski dan, podatkovne zbirke, 1993

1. UVOD

Topografske izmere in izdelavo državnih topografskih kart v Avstriji opravlja Zvezni urad za mere in geodetske zadeve (BEV) oziroma Skupina za topografske načrte. To v glavnem pomeni tridimenzionalni zajem celotnega avstrijskega zemeljskega površja in topografsko pomembnih naravnih in umetnih objektov ter obdelavo, interesno nevtralno upravo, sprotno vzdrževanje in pripravljenost za posredovanje naštetih topografskih informacij tistim, ki jih potrebujejo za nadaljnjo uporabo.

Ob tem je mogoče razlikovati tri temeljna področja izdelave: topografske karte, letalske posnetke, digitalne topografske in kartografske podatke. Prvotno so bile topografske karte edina oblika za predstavitev rezultatov topografskega dela javnosti. Dosegli so visoko raven kartografske popolnosti in bodo tudi v predvidljivi bodočnosti nosilci informacij o prostoru kot dopolnitev digitalnih oblik. V Avstriji se izdelujejo naslednje državne karte:

- ☐ karta Avstrije v merilu 1 : 50 000
- ☐ karta Avstrije v merilu 1 : 25 000 (povečava)
- ☐ karta Avstrije v merilu 1 : 200 000
- ☐ karta Avstrije v merilu 1 : 500 000
- ☐ karta Avstrije v merilu 1 : 300 000 (povečava)
- ☐ območne karte.

Z letalskimi posnetki, ortofotoposnetki in fotokartami se je izredno razširila ponudba informacij. Dodatne prednosti so v bistveno večji ažurnosti in v popolni avtentičnosti fotografskega posnetka. Izdelka tega področja izdelave sta :

- ☐ fotokarta Avstrije v merilu 1 : 10 000
- ☐ temeljna karta Avstrije v merilu 1 : 5 000.

Delež topografskih in kartografskih podatkov (temeljni geo-podatki s prostorsko povezavo), ki je na voljo v digitalni obliki, se že nekaj let stalno povečuje s prilagajanjem na spremenjene potrebe naše informacijske družbe. Hiter in selektiven dostop do podatkov, neodvisnost od sistemov za razdelitev na liste, prilagodljivost v merilu, raznolikost tehnik vizualizacije in kompatibilnost z drugimi podatki odpirajo neslutene možnosti. Rastoče potrebe po tovrstnih podatkih so vzpodbudile Skupino za topografske načrte, da je dopolnila obstoječe podatkovne baze (npr. digitalni model reliefa), kot tudi tiste neznanske količine podatkov, ki jih vsebujejo v analogni obliki obstoječi originali kart, da bi bili uporabni za avtomatsko obdelavo podatkov.

2. IZHODIŠČE

Poleg povečanega povpraševanja po topografskih informacijah v digitalni obliki so v bistveni meri tudi sedanje okvirne razmere spodbudile za izdelavo odločitev, da se uvedejo postopki, ki so podprti z avtomatizacijo, pri izdelavi in vzdrževanju državnih kartografskih izdelkov. Slabosti sedanje obdelave so:

- 2.1 Analogni postopki izdelave državnih kart, ki se uporabljajo, zahtevajo zelo veliko reprodukcijskih postopkov. Takšne reprodukcije so povezane s precejšnjimi izgubami geometrične in grafične kakovosti, tako da je po treh ali štirih vzdrževalnih ciklih potrebna nova gravura celotne karte. To pomeni, da je treba namesto vnosa posameznih sprememb vsakič obdelati celotno vsebino kart. Trenutno so že na voljo listi kart za novo gravuro takšne vrste, zaradi zmogljivosti pa jih je možno obdelati le v manjši meri.
- 2.2 Zaradi želje po čim večji ažurnosti državnih kart z ukrepi, kot je denimo pospešena izvedba posameznih dodatkov, se ob že pomanjkljivi geometrični strukturi poslabša še kvaliteta.
- 2.3 Za izdelavo in vzdrževanje državnih kart je potrebno znatno vlaganje v kadre, material in opremo.
- 2.4 Časovni razpon med pregledom topografa do dokončanja originalov za tisk znaša pri periodičnem vzdrževanju vsebine celotnega lista povprečno tri leta, pri delnem manjšem vzdrževanju pa pol leta.

Potrebne so nove tehnike obdelave, ki bodo zagotovile za kartografsko produkcijo:

- ☐ povečano ažurnost podatkov
- ☐ ohranitev geometrične in grafične kakovosti
- ☐ racionalizacijo na področju klasične reprodukcije z zmanjšanjem vlaganja v materialne in kadrovske stroške.

Upošteva je navedene vidike na eni strani, na drugi pa možnosti z vidika zaposlovanja in tehnične opreme, je nastal koncept oz. izgrajevanje topografskih in kartografskih podatkovnih zbirk.

3. MODELNA PREDSTAVITEV TOPOGRAFSKE IZMERE

Koncept za izdelavo topografskih in kartografskih podatkovnih zbirk v BEV-u, ki ga je razvila projektna skupina, izhaja iz teorije modelov, ki jo uporablja sodobna kartografija. Na osnovi tega se ne predstavlja rezultatov topografskih načrtov le v obliki natisnjenih kart, ampak primarno z digitalnim modelom krajine (topografski model – TM). Definicija TM-ja: v TM-ju je predstavljen posnetek zemeljske površine s topografskega vidika. Sestavljen je iz originalnih podatkov v vektorski obliki in ni bil spremenjen s kartografsko obdelavo (kot npr. z generalizacijo in upodobitvijo s simboli s pomočjo kartografskega ključa). Da bi upodobili krajino s TM-jem in jo shranili v obliki digitalnih podatkov, jo je treba najprej razstaviti na elemente (objekte), ki se jih da shraniti. Celoto teh objektov je mogoče povezati v vrste objektov po stvarnih značilnostih. Te nato razčlenimo na objektne skupine, iz katerih se potem sestavljajo npr. naslednja objektna področja: promet, naselja, členitve prostora, vode, poraslost tal, teren, imena. Za zajem podatkov se uporabljajo samo original (zemeljsko površje) ali nespremenjeni posnetki (letalski posnetki in ortofotoposnetki) (Slika 1).

Iz TM-ja je mogoče izpeljati različne kartografske modele (KM), in sicer z avtomatsko, polavtomatsko ali interaktivno generalizacijo, odvisno od stopnje generalizacije. Pri tem se spremenijo objekti TM-ja skladno z določili kartografskega ključa v simbole. Vsak KM je mogoče po potrebi predelati v obliko „digitalne karte“ na ustreznem nosilcu podatkov ali pa iz njega z lasersko tehnologijo izdelati originale za tisk kartografskih izdelkov. Definicija KM-ja: KM vsebuje posnetek zemeljske površine s kartografskega vidika. Vsebuje podatke o zemeljski površini, ki so bili kartografsko že obdelani (generalizirani podatki). V nadaljevanju bo obravnavana le vzpostavitev KM-ja v merilu 1 : 50 000 (KM 50), ki po vsebini ustreza karti Avstrije v merilu 1:50 000.

4. REALIZACIJA

Načelno se vzpostavitev TM-ja in KM-jev opravlja ločeno.

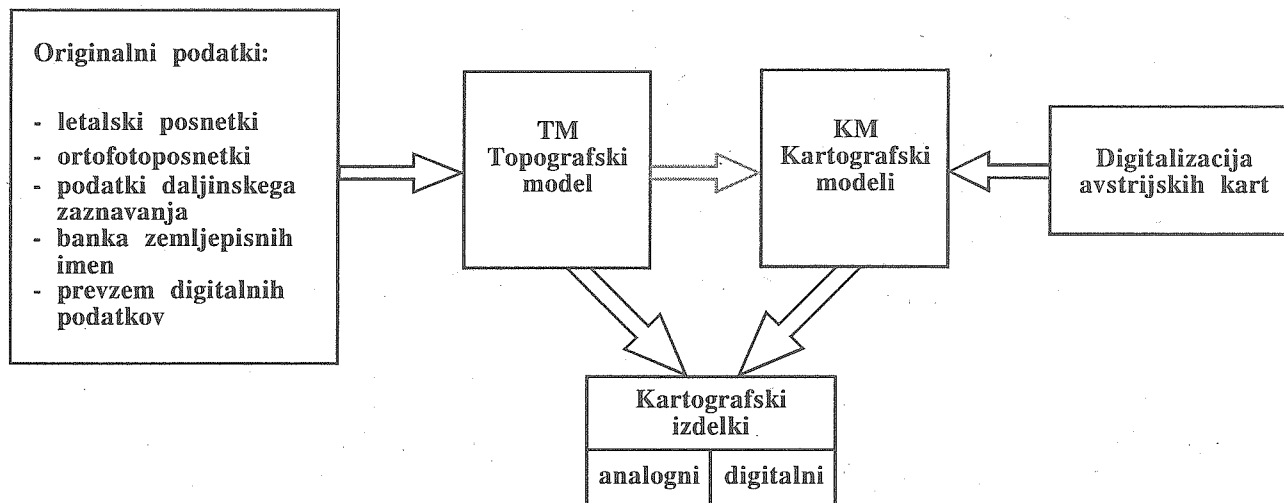
4.1 Realizacija – TM

TM se lahko izdelata:

- ☐ po uradni dolžnosti
- ☐ po ravneh oz. slojih
- ☐ s pokrivanjem površine celotne Avstrije
- ☐ z upoštevanjem uporabnikov (reševanje problemov in potreb).

Prva faza vzpostavitve TM-ja je najprej zajela celotno cestno in železniško omrežje Avstrije. Pri tem so bile zajete koordinate vseh cestnih in železniških osi ter različne dodatne informacije, kot n. pr. mostovi, tuneli, upravno-tehnična klasifikacija na avtomobilske, hitre, zvezne, deželne in ostale ceste, območja železniških in drugih postajališč in podobno. Za postopek zajema je bila izbrana kombinacija ročne digitalizacije ortofotoposnetkov z digitalnim fotogrametričnim izvednotenjem na analitičnih fotogrametričnih instrumentih s poenotenim softverom za zajem. Za prvo fazo realizacije sta predvideni dve leti, začetek zajemanja pa je bil 1. decembra 1992 (Slika 2).

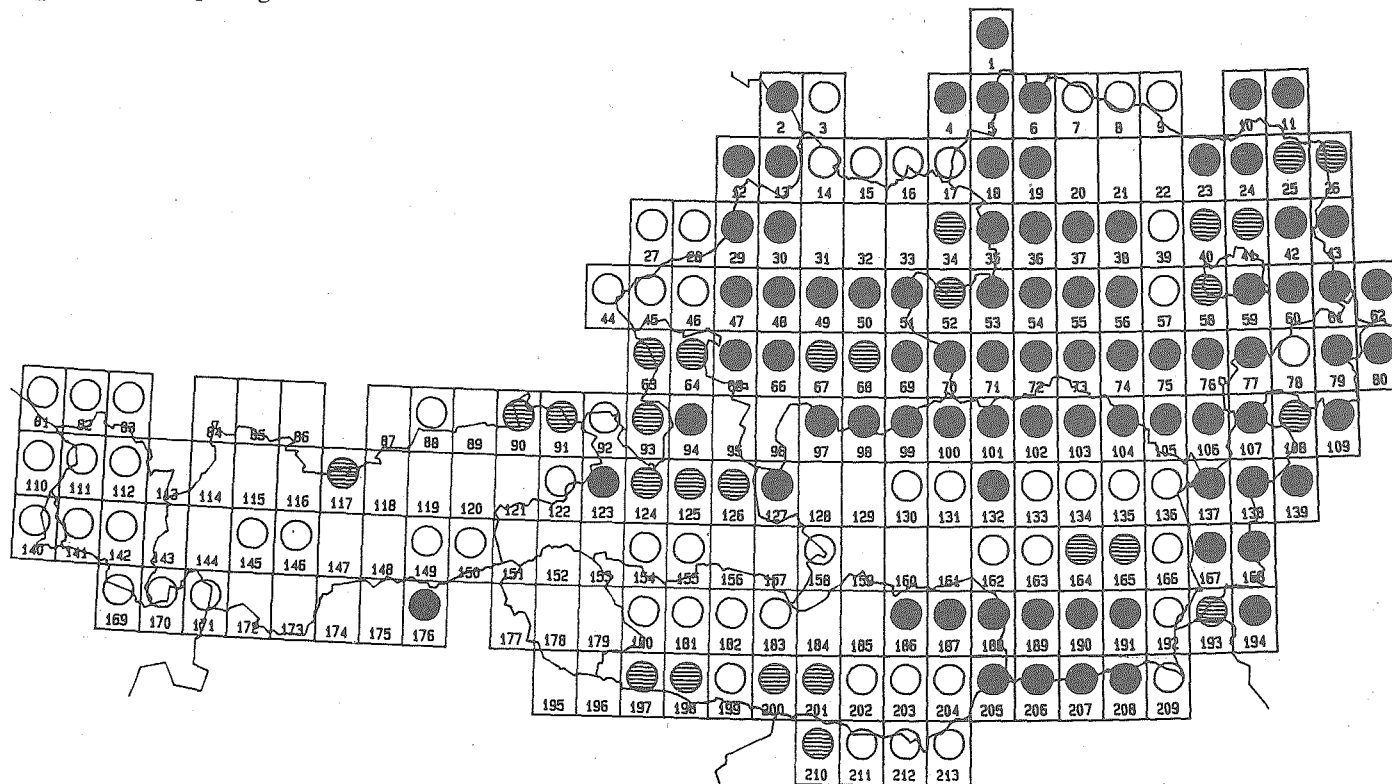
TOPOGRAFSKO - KARTOGRAFSKE PODATKOVNE ZBIRKE V BEV-u



Slika 1

ZAJEM PODATKOV za TM (11.10.1993)

- izdelano
- ◐ v delu
- naročene podlage



Slika 2

Sočasno je v delu objektno področje voda, in to s polavtomatsko digitalizacijo originala voda karte Avstrije v merilu 1:50 000 (OeK 50). Postopek je v skladu z definicijo TM-ja, ker so vode, po navodilih za generalizacijo za izdelavo karte OeK 50 edini element, za katerega so izdelani originali brez generalizacije.

4.2 Realizacija – KM

Izdelava KM 50 je prednostna naloga. KM 50 se zaenkrat še ne izdeluje kot izpeljava iz TM, kar bo mogoče šele po celostni izdelavi TM, ampak sočasno z vzpostavitvijo TM, z avtomatsko digitalizacijo (skaniranjem) originalov za tisk OeK 50. Pri digitalni obdelavi kartografskih originalov se ročna gravura nadomesti z interaktivnimi dialognimi postopki in s sodobnim rasterskim outputom risalnika. Prednost takšnega postopka je, da je mogoče opraviti ažuriranje vsebine kart hitro in z uporabo najsodobnejše output tehnologije. Uvedba digitalnih postopkov je najobsežnejša sprememba v državni kartografiji doslej. Ravno zato poteka realizacija v več fazah in omogoča stopenjski prehod od analogne k digitalni izdelavi kart. Pri izvedbi KM 50 so predvidene naslednje faze (Slika 3):

Faza A: Pretvorba obstoječih kartografskih originalov v digitalno obliko – digitalizacija obstoječih originalov OeK 50 s skaniranjem in shranjevanjem v rastrskem podatkovnem arhivu.

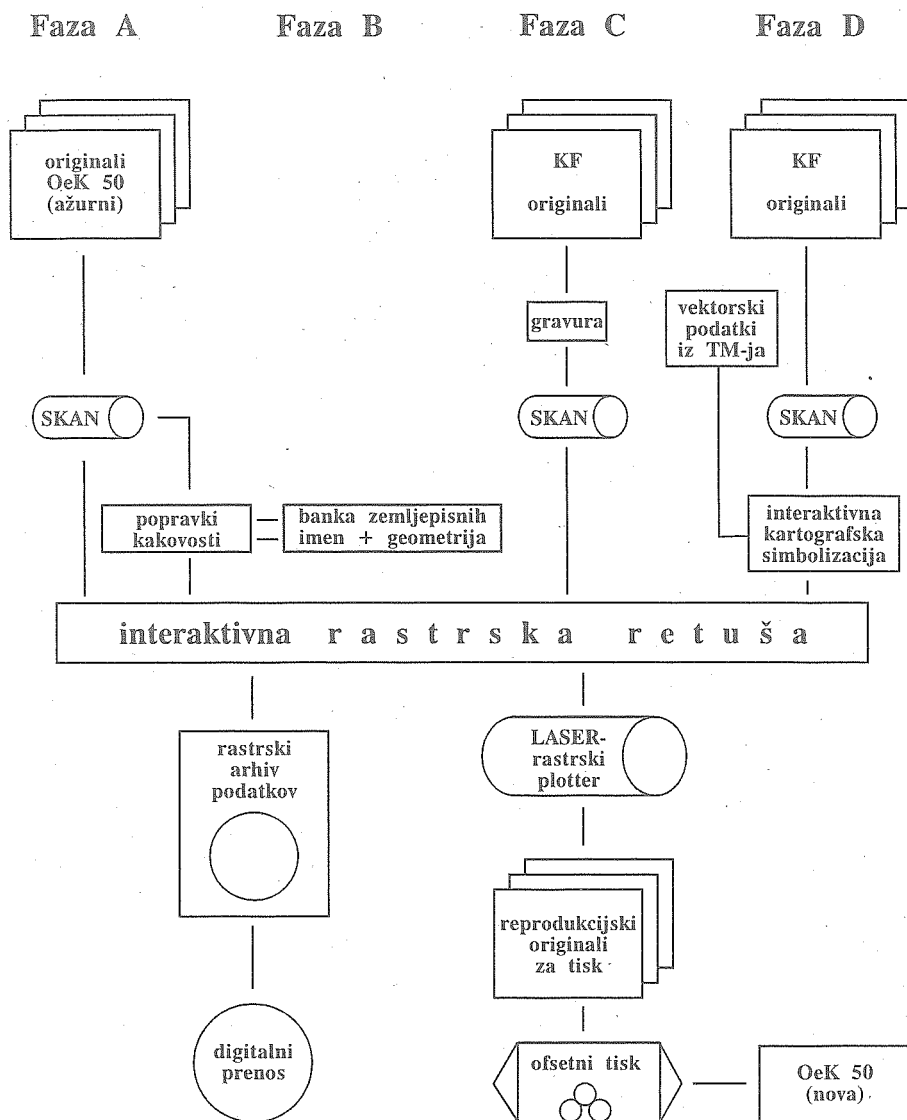
Faza B: Izboljšanje grafične in geometrične kvalitete obstoječih originalnih kart z digitalnimi postopki – avtomatska in interaktivna predelava kartografskih vsebin.

Faza C: Vzdrževanje državnih topografskih kart s kombiniranjem digitalnih in analognih postopkov – običajna obdelava originalov za izdelavo kart vključno z gravuro. Skaniranje graviranih originalov in interaktivna prilagoditev izvirnim podatkom iz faze A oz. B.

Faza D: Nadaljevanje izdelave kart izključno z digitalnimi metodami – skaniranje originalov za izdelavo kart in interaktivna vključitev v že skanirane podatke iz faze A oz. B.

Z zajemom rastrskih podatkov (Faza A) se je začelo februarja 1993. Vsa dela so bila zaključena že poleti 1993, tako da so od avgusta 1993 na razpolago v digitalni obliki vsi originali OeK 50 z ločilno zmogljivostjo 508 dpi. Hkrati se na digitalnih podatkih izgrajuje postopen prehod izdelave kart od klasičnih tehnik gravure ter fotografskih in kopirnih postopkov proti digitalni izdelavi na interaktivnih grafičnih delovnih postajah (Slika 4).

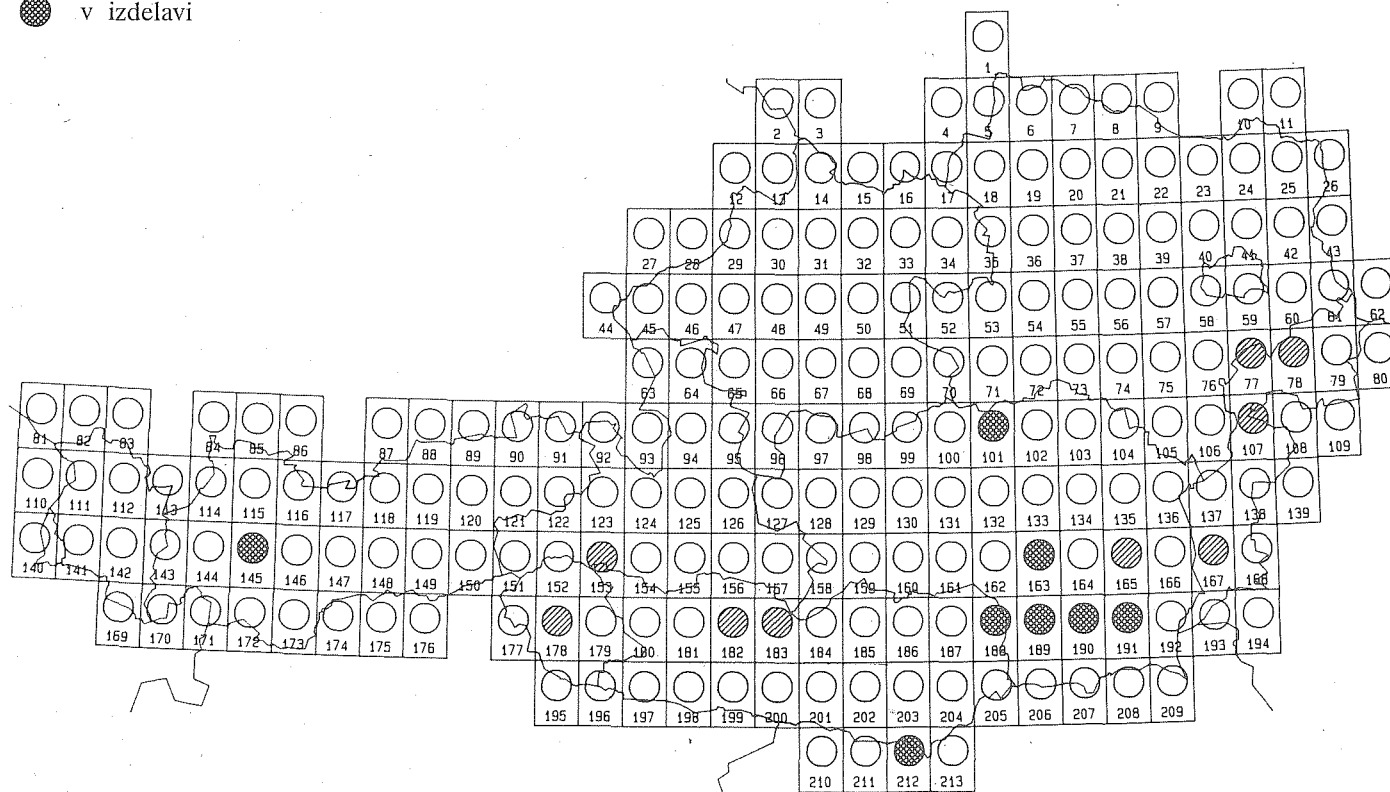
KM 50 - realizacija



Slika 3

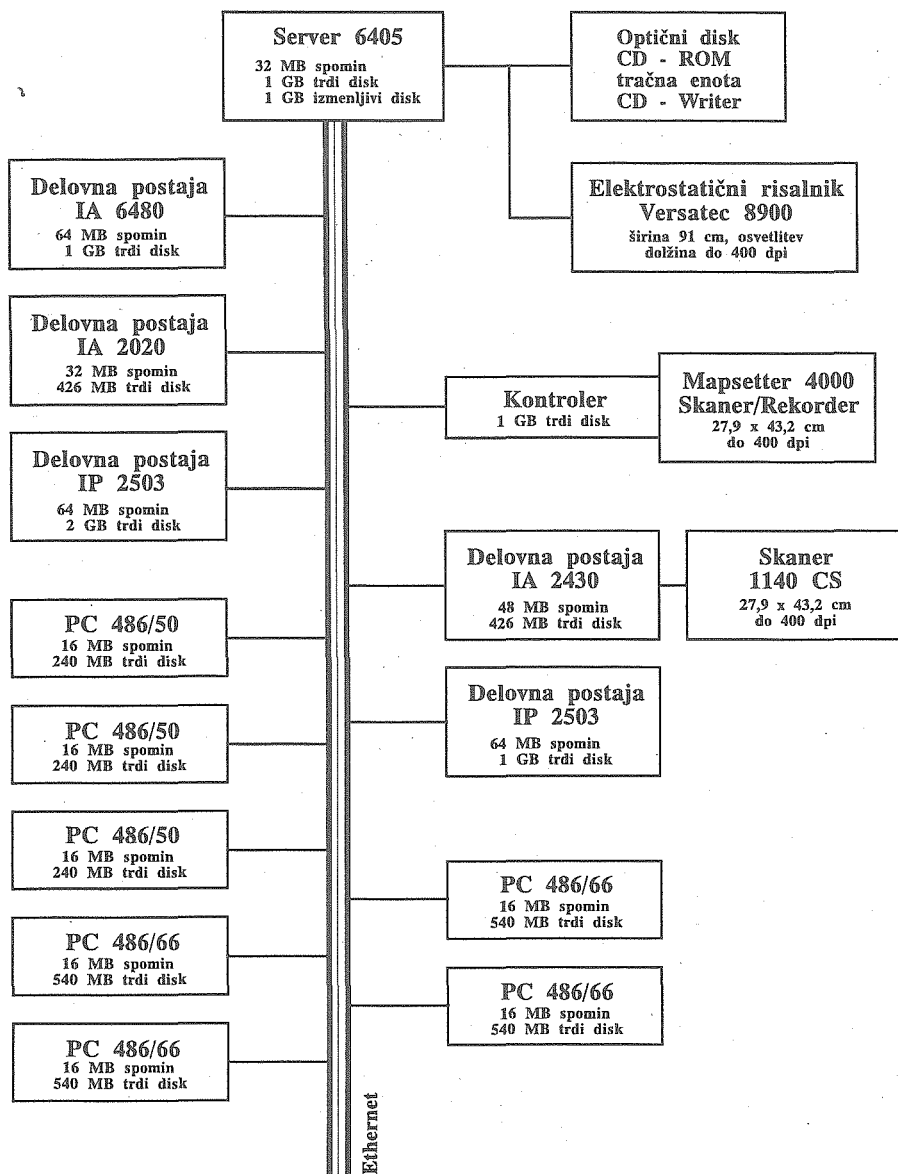
STANJE SKANIRANJA 11. oktobra 1993

- izdelano - ločljivost 508 dpi
- ◐ izdelano - ločljivost 1016 dpi
- v izdelavi



Slika 4

Konfiguracija mreže



Slika 5

5. GRAFIČNI SISTEM

Pri izbiranju grafičnega sistema smo se odločili za kartografski in GIS sistem podjetja Intergraph. Gre za sodoben, hibridni grafični sistem, ki omogoča tako rastrske kot vektorske obdelave in vsebuje orodja za konverzijo raster-vektor (vektorizacija) kot tudi vektor-raster (rasterizacija). Sistem omogoča sočasen prikaz do 63 rastrskih slojev drugega nad drugim in da se vsak sloj posebej editira z rastrskim editorjem. Nad temi rastrskimi sloji je mogoče konstruirati v risalni datoteki še na naslednjih 63 vektorskih slojih. Poleg tega je možno odpreti še do 63 referenčnih datotek. Vse naprave so povezane med seboj. Za lokalno mrežo (LAN) je bil izbran Ethernet. Za mrežni protokol se uporablja NFS (network file system), kar pomeni, da je programska oprema na posameznih delovnih postajah in da so podatki za obdelavo na serverju (Slika 5).

6. POSREDOVANJE PODATKOV

Vsi podatki v digitalni obliki so z ozirom na delovne rezultate na voljo interesentom. Za posredovanje podatkov so na razpolago naslednji pomnilni mediji: disketa, magnetni trak (9-sledni), trak exabyte (8 mm), trak DAT (4 mm), optični disk, trdi disk za PC, Irwin backup streamertape, Colorado streamertape, QIC 150 data cartridge tape, CD-ROM.

7. SKLEP

Osnovni podatki, ki jih daje na razpolago BEV, se uporabljajo predvsem v gospodarstvu, prometu, urejanju prostora, raziskovanju, statistiki, varstvu okolja, upravi, obrambi in pri oblikovanju prostega časa kot osnova za problemske rešitve. Podatki morajo biti celoviti, aktualni, popolni, zanesljivi in visoke kakovosti. Na voljo so tako v analogni kot digitalni obliki, sprotno tekoče vzdrževanje pa zagotavlja BEV. Večkratno zajemanje podatkov in upravljanje z njimi je vprašljivo z vidika nacionalnega gospodarstva, lahko pa še temu izognemo z izdajo uradnih topografskih kart v digitalni obliki kot osnovi za informacijske sisteme.

(prevod iz nemščine: Brane Čop in mag. Božena Lipej)

*Recenzija: mag. Božena Lipej
Marjan Podobnikar*