

Literatura:

- Dmitrovič, N., *Priručnik o zemljiški knjigi. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Samozaložba, 1995*
Mlakar, G., *Kataster 1. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 1986*
Zakon o zemljiškem katastru. Uradni list SRS, 26.apr. 1974, št. 16
Zakon o zemljiški knjigi. Uradni list RS, 16. jun. 1995, št. 33, str. 2325-2335

Miran Brumec

Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana

Prispelo za objavo: 1997-09-30

Pilotski projekt Obnova katastra na območju Bakarskega zaliva

Izvleček

Opisani so rezultati dela pilotskega projekta Bakarskega zaliva. Izdelani so bili preizkusi za modernizacijo pridobivanja podatkov za katastrski elaborat. Ta naj bi bil kot geometrijske osnove LIS-a z registracijo nujnih opisov, povezanih z nepremičnimi. Priložen je koncept zelo poenostavljene baze podatkov, ki je z največjo enostavnostjo geometrije povezana s parcelno številkco.

Ključne besede: *obnova, pilotski projekt, zemljiški kataster*

Abstract

The results of the work on the Bakar Bay pilot project are described in the paper. Testing was performed with the aim of modernizing data acquisition for cadastral surveys as the geometric basis of LIS to be used exclusively for registering indispensable attributes connected with real estate. The concept of a rather simplified database was suggested with a maximally simplified geometry connected with the base through plot numbers.

Keywords: *land cadastre, pilot project, renewal*

1 UVOD

Na Hrvaškem se kataster spopada z enakimi problemi kot druge države v prehodu; gre za prehod iz socialistične ureditve v tržno gospodarstvo, kar med drugim zahteva tudi ustrezno in učinkovito urejeno registracijo zasebne lastnine. Ti podatki morajo najprej omogočiti vrnitev nepremičnin bivšim lastnikom in kasneje tudi promet z nepremičninami, saj je trg z nepremičninami temelj splošnega napredka družbe. Trg z nepremičninami ne deluje v vseh nerazvitih državah sveta in prav tako v državah srednje in vzhodne Evrope. Zato je bila izdelana vrsta programov s pogoji za trgovanje. Programi so uporabljeni v (verjetno) vseh državah, ki so v prehodu, razen na Hrvaškem. Iz objektivnih in subjektivnih razlogov je bila dosedanja finančna pomoč neučinkovita, tako da se bo izvedba tako velikega in predvsem dragega posega vršila z naslonitvijo na lastne moči s pomočjo avstrijskega in nizozemskega katastra.

V referatu je prikazan pilotski projekt Obnova katastra na območju Bakarskega zaliva, ki je skupni projekt Hrvaške in Nizozemske, da bi izdelali predlog za obnovo grafičnega dela katastrskega elaborata. V izdelavi pilotskega projekta so s hrvaške strani sodelovali Geodetska fakulteta kot koordinator, Geodetski zavod d.o.o. Reka ter Dutch Kadaster iz Apeldoorna in KLM Aerocarto iz Haaga.

2 PILOTSKI PROJEKT BAKARSKI ZALIV

Bakarski zaliv je bil izbran za izvedbo pilotskega projekta iz več razlogov: je najbolj slikovit zaliv v Jadranu, ima podolgovato obliko in je vzporeden z obalo. Dolg je 4,6 km s povprečno širino 600 do 700 m. Obala je strma s terasami do višine 260 m. Po gradnji pristanišča za razsute tovore se je začel ekološki propad zaliva. Z izgradnjo koksarne je bil dosežen v zalivu in njegovem bližnjem okolju ekološki propad. Šele po tem, ko je bilo ugotovljeno, kakšna škoda je bila storjena, so začeli razmišljati o zapiranju koksarne in seveda o ekološki in prostorski sanaciji zaliva. Začeli so razmišljati tudi o zamenjavi prostorskega namena z ustreznim razvojem turizma.

Celotno območje, kjer je bilo opravljeno testiranje pilotskega projekta, je v treh katastrskih občinah:

KO Bakar	422 ha
KO Bakarac	160 ha
KO Kraljevica	576 ha.

Na tem delu je povprečno od 11 do 13 parcel/ha. Skupaj z mestom Bakar živi na tem območju 5 500 prebivalcev.

2.1 Namen pilotskega projekta

Dosedanji model običajnega katastra na Hrvaškem je bil projektiran in vzpostavljen v začetku tega stoletja. Prilagojen je tedanjim metodam zbiranja, obdelave, arhiviranja in vzdrževanja podatkov. Med tem časom so metode pridobivanja, obdelave in arhiviranja podatkov že toliko napredovale, da je postal takšen model popolnoma neustrezen. Prav tako se je zelo razširil krog uporabnikov katastra in jim današnji način upravljanja katastra ne ustreza več.

Z načrtom dejavnosti in s sodelovanjem nizozemskega partnerja bi bilo treba doseči naslednje cilje:

- uvajanje nove tehnologije za izdelavo katastrskih načrtov v digitalni obliki s pomočjo šolanja strokovnjakov na Nizozemskem,
- z večjim učinkom uporabljeni analogni stereoinstrumenti in priključevanje računalnikov z ustrezno programsko podporo,
- izdelava katastrskih načrtov v krajšem času,
- omogočanje pogojev za izdelavo digitalnih katastrskih načrtov na Hrvaškem,
- vzpostavitev prvega LIS-a na Hrvaškem in njegova uporaba pri zaščiti okolja.

Delo je bilo v začetku razdeljeno tako, da je moral KO Kraljevica kartirati KLM AEROCarto. Za kartiranje se bo uporabljal po odločitvi program KORK. Zaradi tega se nabavita dve enoti računalnikov COMPAQ prolinea 4/33 s programom KORK, od tega je eden za Geodetsko fakulteto in drugi za Geodetski zavod Reka d.o.o. Po pripravi in posvetovanjih je KLM AEROCarto kartiral KO Kraljevico s.

pomočjo tehnologije, ki se uporablja za kartiranje na območju južne Amerike in Karibov. To enostavno pomeni kartiranje brez dešifriranja vsega, kar se vidi in se lahko opiše. Zahtevali smo uporabo našega veljavnega topografskega ključa in vsaj do neke mere videz obstoječih katastrskih planov, nakar je KLM AEROCarto dostavil naslednje:

- digitalni zapis na disketah v formatu DXF
- klasifikacijo slojev podatkov, shranjenih na disketi v formatu DXF
- izpise načrta v merilu 1:1 000
- izpis enega načrta v merilu 1:1 000 z vsemi podrobnostmi kartografskega ključa
- legendo, diapozitive, kontaktne kopije posameznih območij.

Geodetski zavod Reka d.o.o. je izdelal območno signalizacijo, določevanje oslonilnih točk, dešifriranje in običajno geodetsko snemanje vgrajenih delov naseljenih območij, kar je bilo skupaj okoli 100 ha običajnega snemanja in fotogrametričnega kartiranja KO Bakarac po sedanjih predpisih. Zavod za fotogrametrijo Geodetske fakultete je dobil nalogo za obdelavo KO Bakar. Ker so se pojavile nekatere težave pri dogovarjanju z nizozemskim partnerjem, še posebej pri dešifriranju, na katerega niso navajeni, zapleten topografski ključ in kartiranje velikega števila opisov, ki niso vsebina katastrskega načrta – infrastruktura, trase različnih napeljav, detajlno kartirani objekti z vsemi stopnicami, terasami in podobno, je prišlo do uporabe nove tehnologije in nove vsebine načrta, ki je prilagojena moderni tehnologiji in drugačnemu pristopu reševanja finančnih in strokovnih težav.

3 PREDLOG HRVAŠKEGA MODELA

Prva naloga tega modela je, da v prehodni fazi omogoča povezavo od vodenja katastra na običajni način do modernega katastra kot integralnega dela zemljiškega informacijskega sistema. Zaradi tega mora ta model omogočati:

- gospodarno in učinkovito zbiranje podatkov
- avtomatizacijo pri nadaljnji obdelavi podatkov
- predstavitev podatkov po obstoječih predpisih o vodenju katastra zemljišča
- vzdrževanje katastra po običajnih metodah snemanja detajlov, kot tudi po fotogrametrijskih metodah
- takojšnje vključevanje zbranih podatkov v digitalni bazi modela katastra v zemljiško informacijsko celoto
- vodenje katastra z relativno dostopno opremo.

Z upoštevanjem navedenih zahtev se je začela obnova katastra KO Bakar. Izvedba je funkcionalno razdeljena na obnovo grafičnega dela katastrskih obdelav in na obnovo opisnega dela katastrskih obdelav.

3.1 Obnova grafičnega dela

Kartiranje je opravljeno z digitalno fotogrametrijsko restitucijo na stereoautografu WILD A8 s pomočjo programa KORK ver. 8.2.MGI. Za ta namen je autograf opremljen z A/D pretvornikom in povezan z vmesnikom KADI na PC kompatibilni računalnik. Računalnik je opremljen z alfanumeričnim in grafičnim zaslonom in uporabniškim panelom.

3.1.2 Priprava programa

Da bi bilo delo restitutorja čim bolj učinkovito, prilagojeno s programom KORK, vsebuje le-ta vse objekte, ki so predmet kartiranja za obnovo katastra. Prilagoditev je prikazana na predstavitvi in na dovolj logičen način. Za potrebno delovanje so določeni vsi parametri, ki so nujno potrebni za pravilno pridobivanje podatkov za vsak objekt posebej. Zanje je neposredno pogojena struktura grafične baze podatkov in so odvisni od geometrijskih in semantičnih lastnosti vsakega posameznega objekta (na primer: linijski objekt, točkasti objekt, površinski objekt, opis, koda, objekt je pravokoten (v mejah odstopanja), objekt je del loka, semantične reference (na primer: linija meje je istočasno tudi meja hiše). Ti parametri so določeni v obliki makroukazov za vsak objekt in restitutor jih kliče z enostavno izbiro objekta iz uporabniškega panela. Na predstavitveni ravni je bil določen prikaz vseh objektov, ki so skladni s topografskim ključem. Obstoječi topografski ključ je prilagojen prikazu objektov s pomočjo računalnika in s tem so bile obdržane tudi osnovne značilnosti obstoječega topografskega ključa. Uporabljena je bila možnost razločevanja objektov z barvami in določitvijo vseh obstoječih topografskih ključev. Na logični ravni je bila določena pripadnost objekta isti semantični skupini.

3.2 Izvedba

Restitucija celotnega območja KO Bakar se je začela na jugovzhodnem delu katastrske občine in je razdeljena v nekaj etap. V prvi etapi je bila kartirana celotna dešifrirana vsebina fotoskic. Teren je izmerjen in kartiran v višinskem smislu po veljavnem pravilniku. Poleg tega so zbrani tudi podatki za interpolacijo DMR-ja, katerega kakovost je pogojevala maksimalno dovoljeno odstopanje višine neke točke v naravi v primerjavi z višino ustrezne točke DMR-ja.

Izvedba meritev po tem modelu je zelo negospodarna in neugodna za posamezno območje. Glede na namen meritev (obnova katastra) je bilo kartiranje preobsežno in zaradi terasastega terena, pri katerem je kartiranje višinskega obsega izredno gosto, zahteva veliko časa in je nasploh neprimerno za prikaz. Glede hranjenja višinskih informacij o terenu v obliki DMR-ja so bile razmere veliko ustrežnejše, čeprav se je treba pogovoriti o potrebni kakovosti DMR-ja za obnovo katastra. V prvi etapi kartiranja je bilo upoštevano višinsko odstopanje 0,1 m. Tak DMR zahteva relativno veliko količino vhodnih podatkov, kar precej poveča potrebni čas za restitucijo. Restitucija prve etape se je začela 3. januarja 1995 in je bila končana 14. februarja 1995. Parametri tega modela so:

skupno kartirano: 40 ha
skupna poraba časa: 370 ur
podatki posameznih dejavnosti:
situacija: 160 ur
konfiguracija: 70 ur
DMR: 90 ur
editiranje: 50 ur.

V drugi etapi kartiranja se je ugotovilo, da je veliko časa izgubljenega pri zbiranju podatkov za interpolacijo DMR-ja z zgoraj navedeno točnostjo, tako da je s tem dovoljena večja generalizacija v višinskem smislu (izločeno je kartiranje vsakega

posameznega zidu). Zbrani so bili podatki samo o strukturiranih linijah terena in plastnic. Seveda je takšen pristop povečal učinkovitost restitucije. S pomočjo izkušenj, pridobljenih na predhodnem modelu, se je celotni potrebni čas za restitucijo zmanjšal v razumne meje.

Parametri tega modela so:

skupno kartirano: 230 ha
skupna poraba časa: 256 ur
podatki posameznih dejavnosti:
situacija: 170 ur
konfiguracija: 30 ur
DMR: 24 ur
editiranje: 32 ur.

3.3 Editiranje

Editiranje celotnih podatkov je potekalo v dveh fazah.

- globalno, avtomatizirano:
 - Zavarovanje vsebine posameznih modelov v eni datoteki (modul MERGE). Ta poseg omogoča globalno editiranje vseh zbranih podatkov projekta naenkrat. S tem se doseže skladnost izvedenih sprememb nad celotnimi podatki. Pri tem se izkoriščajo vse prednosti globalnega editiranja.
 - Formiranje listov: z moduli GRID in MERGE je izvedena avtomatska prerazporeditev na posamezne liste z opisi.
- detajlno, interaktivno.

3.4 Digitalni model reliefa (DMR)

Kot alternativa običajnega prikaza višinskih podatkov v katastrskih načrtih se je prešlo na interpolacijo DMR-ja. Podatki, ki vsebujejo višinske podatke, ki so ustrezni za interpolacijo, so ločeni iz KDMS-jeve grafične baze in pretvorjeni v format WINPUT. Nato je izvedena interpolacija DMR-ja s pomočjo programa SCOP z metodo sumiranja pri zvonasti krivulji kot osnovni funkciji. Struktura DMR-ja je dokazana z opazovanjem nekaterih značilnih profilov in računanjem največje zakrivljenosti v njem in pri dovoljenem višinskem odstopanju. Tako je bil projektiran DMR z naslednjimi značilnostmi:

- velikost okna mreže GRID-a = 2 m
- ekstenzije računskih enot po X in Y pri 26 m NETCU = (13, 13)
- apriori filter vrednosti za posamezne razrede točk:
 - linije loma 0,1 m
 - linije oblike 0,2 m
 - karakteristične višine 0,1 m
 - masovne točke in izohipse 0,3 m.

Interpolacija DMR-ja zgoraj navedenih parametrov je rezultirala s precej gostim DMR-jem, ki se je seveda zelo dobro ujemal z originalnimi podatki, izmerjenimi na površini terena (največje odstopanje višine od predikcijske površine je 0,46 m in od

vseh merjenih višin jih je imelo 94,1% manjše odstopanje kot 0,1 m od predikcijske površine).

4 OBNOVA OPISNEGA DELA KATASTRSKEGA OPERATA

V pristopu k problematiki obnove opisnega dela katastrskega operata sta nas vodila dva osnovna momenta: vzpostavitev učinkovitega načina vnašanja in ažuriranja podatkov ter kompatibilnost v obsegu dosedanjih načinov vodenja knjižnega dela operata. Aplikacija za obnovo opisnega dela je bila opravljena s pomočjo Borlandovega programa Dbase5 v okolju Windows NT 3.51. Opisni podatki so organizirani v treh bazah, in sicer: baza lastnikov, baza parcel in baza koordinat, ki so medsebojno relacijsko povezane. Podatke v bazi se upravlja s pomočjo pogleda v bazo, ki omogoča istočasno pristop na ustrezna polja in po potrebi v vse tri baze istočasno.

Relacija med bazo parcel in bazo koordinat je vzpostavljena po modelu eden proti mnogim. To je zato, ker opisuje eno parcelo več točk. Relacija med bazo lastnikov in bazo parcel deluje po modelu mnogo proti mnogo, kar omogoča, da ima en lastnik več parcel in prav tako lahko več lastnikov poseduje eno parcelo ali več parcel. Taka organizacija podatkov v nekaj bazah in njihovo relacijsko povezovanje zmanjšuje redundanco podatkov, zmanjšuje obseg same baze in omogoča s tem hitrejši in učinkovitejši dostop do podatkov.

BANKA POSJEDNIKA

Broj PL-a	<input type="text" value="1"/>	Rec	PLS	PL	PREZIME	IME
Prezime:	<input type="text" value="Alavanja"/>	1		1	Alavanja	Dane
Ime:	<input type="text" value="Dane"/>	2		2	Alavanja	Zvezdana
JMBG:	<input type="text" value="0"/>	3		3	Alien	Nevenka
Srodstvo:	<input type="text" value="sin Miloša"/>	4		4	Alien	Nevenka
Mjesto:	<input type="text"/>	5		5	Alien	Nevenka
Ulica:	<input type="text" value="Tomašići"/>	6		6	Alien	Nevenka
Kučni broj:	<input type="text" value="2"/> Podkraj: <input type="text" value="a"/>	7		7	Alien	Nevenka
Primjedba:	<input type="text" value="kuća prizemlje"/>	8		8	Alien	Nevenka
		9		9	Alinčić	Dinka
		10		10	Akter	Zdenko
		11		11	Antolović	Vjekoslav
		12		12	Antolović	Vjekoslav
		13		13	Ažić	Ivan
		14		14	Ažić	Pluza
		15		15	Babac	Milan
		16		16	Babic	Ana
		17		17	Babic	Ivan
		18		18	Batic	Ivan

novi posjednik hitri ABC ispis ABC sort IZLAZ

Slika 1: Uporabniški vmesnik za vnos in ažuriranje podatkov o lastnikih

Podatki se vnašajo v bazo s pomočjo uporabniškega windowsovega vmesnika, ki omogoča hiter vnos in razvrščanje podatkov istočasno z vnosom le-teh, tako da je kontrola neposredna in enostavna. Na sliki 1 je prikazan uporabniški vmesnik za

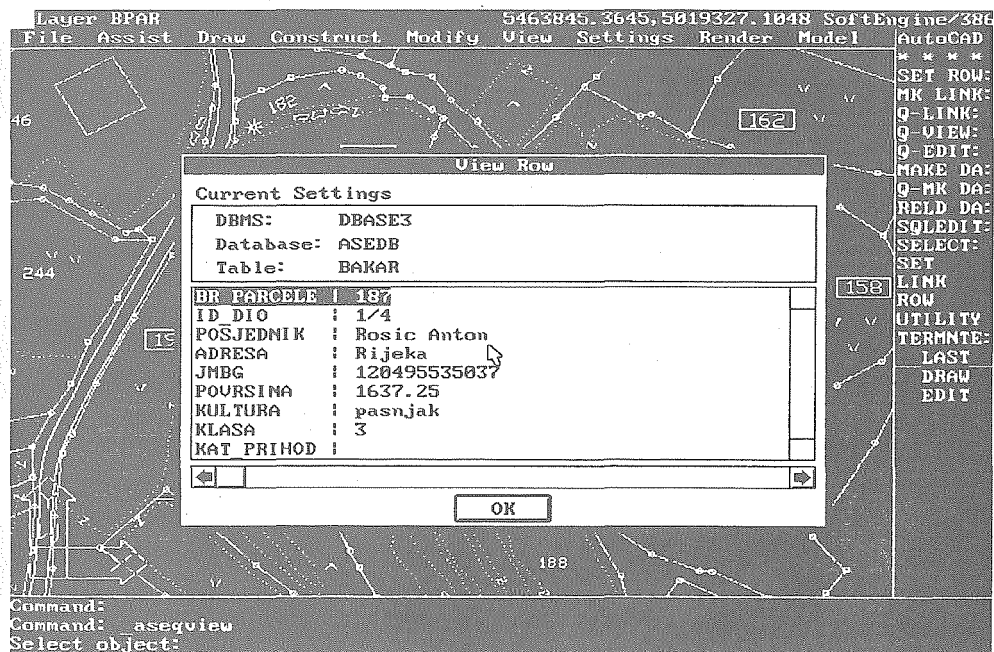
vnašanje in ažuriranje podatkov o lastnikih – posestnikih. Poročila iz tako projektirane baze omogočajo izpis podatkov v običajni obliki obrazcev.

Do zdaj so bila izdelana naslednja poročila: ABC popis lastnikov, popisni listi lastnikov, razpored po kulturah in razredih, spisek površin. Na ta način je realizirana učinkovita priprava knjižnega dela elaborata za predstavitev.

5 POVEZOVANJE OPISNEGA DELA Z GRAFIČNIM DELOM KATASTRSKEGA OPERATA

Za predstavitev novih in sodobnih programov CAD, ki omogočajo integrirano manipulacijo, ali grafičnih entitet ali opisnih podatkov, je izdelano povezovanje opisnih podatkov z ustreznimi grafičnimi entitetami. S tem je omogočeno iskanje po grafični in opisni bazi, kar omogoča zelo pospešeno preverjanje in ažuriranje podatkov v postopku predstavitve.

Aplikacija je izvedena v okolju programa CAD AutoCad re. 12 in DBase5 za upravljanje z bazami podatkov. Povezava med vrsticami v relacijski bazi in grafičnimi entitetami je izvedena prek številke parcele kot skupnega podatka. Zelo enostavna relacija med dvema bazama omogoča izredno enostavno izvajanje najpogostejših zahtev: kdo je lastnik (ali kdo so lastniki) predmetne parcele, pri katerem program odgovarja z besedilnimi podatki o lastniku ter katere parcele poseduje posamezni lastnik – program odgovarja z izborom ustreznih grafičnih entitet.



Slika 2: Povpraševanje v opisni bazi glede na izbrano grafično entiteto

6 ZAKLJUČEK

Predstavljena tehnologija bi glede baze podatkov in s tem tudi celotnih meritev lahko zadovoljila kakovost in namen kot osnovo za zemljiški informacijski sistem. Glede na dosedanje načine meritev za potrebe katastra je vsebina reducirana, tako da bi se lahko meritev pospešila in s tem uskladila s ceno meritev. Današnji načrti vsebujejo številne podatke, ki niso nujno potrebni za kataster. To so komunalne instalacije, višinski prikaz itd. Taka vsebina otežuje branje plana in povečuje ceno. Ker mora biti katastrski načrt uporaben, točen in omogoča vnos trenutnih sprememb podatkov o infrastrukturi, ki jih dejansko mora vzdrževati lastnik infrastrukture (elektro, vodovod, plin, telefon itd.), morajo biti dodane tudi dodatne ravni podatkov.

Poleg tega se je odločilo, da se zgradbe ne reducirajo, temveč se kartira samo glavni prikaz detajlov (stopnice, terase itd.). Detajlni podatki v tlorisu zgradbe in podobni nimajo uporabne vrednosti. Podatek je premalo točen za gradbene potrebe, saj se taki načrti izdelujejo v merilu 1:50 ali 1:100. Za katastrski prikaz je dovolj, da na parceli obstaja objekt in da je v okviru točnosti fotogrametričnega prikaza pravilno lociran. Na ta način je dodatno zmanjšano terensko delo in neposredno kartiranje.

Poleg teh prihrankov je naš predlog oblikovan na uporabi dostopne tehnologije, analognega stereoinstrumenta + KORK + DBase5 + AutoCad. Vsekakor se lahko uporablja tudi dražja različica s pravimi GIS orodji, čeprav se za to nismo odločili iz prikazanih praktičnih razlogov. Na Hraškem se uporablja večinoma analogni instrument. Delo z njim je relativno poceni in učinek je ustrezen v primeru priključitve dodatne opreme s podporo računalnika. Program KORK je enostaven za uporabo in ne zahteva posebnega izobraževanja operaterja. AvtoCad je najbolj razširjeno CAD orodje. Format DXF je eden od standardnih grafičnih formatov. DBase se lahko uporablja na vseh računalnikih, tudi na tistih s slabšimi zmogljivostmi.

Predstavljena tehnološka rešitev je tako zaokrožena in večjih preprek za uporabo ni. Problem je v urejanju, pravilih, zakonu itd. Današnje urejanje je zastarelo v vsakem pogledu in je tehnologija preteklosti. Zastarel in zapleten topografski ključ, pravilniki o meritvah itd. otežujejo uporabo novih tehnologij in sodobnih pristopov. Kotiranje in šrafiranje hiš je težko programirati in zaradi praktičnosti niti ni potrebe, ker je mnogo več podatkov mogoče objektu priključiti in po potrebi tudi prikazati. Glede novih možnosti se je treba zavedati, da je grafični prikaz samo vizualizacija podatkov in kot tak samo pomožno sredstvo. Zato se je treba odločiti za nadgradnjo v pravem delu, zakonskih in podzakonskih aktih ter se na ta način omogoči modernizacijo meritev ali pa se predlaga drugo rešitev.

*prof.dr. Teodor Fiedler, Dubravko Gajski
Geodetska fakulteta, Zagreb, Hrvaška*

(prevod iz hrvaškega jezika v slovenščino: Brane Žerjal)

Prispelo za objavo: 1997-10-10