

ANKETA O UVAJANJU NOVIH TEHNOLOGIJ V GEODETSKE MERSKE POSTOPKE

QUESTIONNAIR INTRODUCTION OF NEW TECHNOLOGIES
INTO GEODETIC MEASUREMENTS

Darko Pahulje, Marjan Čeh

POVZETEK

V članku so predstavljeni rezultati ankete, ki je bila preko interneta opravljena med slovenskimi geodetskimi podjetji. Cilj ankete je bil pridobiti pregled nad tem, kakšno tehnologijo uporabljajo geodeti v Sloveniji pri terenski izmeri, kakšno stališče imajo do najnovejših tehnologij ter kakšne postopke uporabljajo pri katastrskih in topografskih izmerah. Podana je definicija terenskega računalnika ter razlika med njim in prenosnim računalnikom. Na koncu sta obravnavana primera integracije terenskih računalnikov v katastrske in topografske meritve.

ABSTRACT

This paper presents the results of the internet questionnaire performed among Slovenian geodetic enterprises. The main goal of the questionnaire was to get an overview of the technology used in the field by the Slovenian surveyors, their opinion regarding the new technologies and procedures used in cadastral and topographic measurements. Given is a definition of a field computer and a comparison between field computers and notebooks. In the end of this paper two solutions of integration of field computers in cadastral and topographic measurements are presented.

KLJUČNE BESEDE

anketa, terenski računalnik, integracija novih tehnologij, katastrske meritve, topografske meritve

KEY WORDS

questionnaire, field computer, integration of new technologies, cadastral measurements, topographic measurements

1. UVOD

Računalniška in telekomunikacijska oprema je prisotna že na vseh strokovnih področjih, tudi v geodeziji. Geodetska stroka je to tehnologijo koristno uporabila, saj je ta rešila marsikateri problem ter omogočila velik prihranek časa pri izvedbi raznovrstnih geodetskih nalog. Računalniki omogočajo neprimerno hitrejše matematične izračune, hitrejšo in preprostejšo izdelavo kartografskih izdelkov ter omogočajo povezovanje z zunanjimi napravami in obdelavo tako pridobljenih podatkov. Telekomunikacijske naprave nam omogočajo hiter dostop do podatkov, ki so lokacijsko lahko zelo oddaljeni. Vedno več naprav je mobilnih ter brez odvečnih kablov, kar nam omogoča delo na daljavo. Vsa ta tehnologija omogoča, da se določeni delovni procesi časovno skrajšajo. Tako se geodetskim podjetjem ponujajo možnosti, da svoje delo opravljajo bolj gospodarno. Vendar pa za majhna podjetja lahko to predstavlja velik izziv (investicijski, organizacijski) in s tem povezane probleme. Podjetja so tako postavljena pred dilemo, ali naj še naprej vztrajajo pri svojih ustaljenih in preizkušenih postopkih ali pa naj vključijo v svoj delovni

proces najnovejše tehnologije in metodologije, ki v praksi še niso dovolj dorečene ter množično uveljavljene. V nadaljevanju tega članka so predstavljene možnosti za integracijo terenskih računalnikov v geodetske postopke pri katastrskih in topografskih meritvah. Za lažje razumevanje obravnavane tematike pa sledi opredelitev oziroma definicija terenskih računalnikov, kot je bila predstavljena anketirancem.

TERENSKI RAČUNALNIKI

Stroke in natančne definicije za pojem »terenski računalnik« ni, vendar bi – ob upoštevanju določenih kriterijev in pogojev – lahko navedli naslednjo definicijo. Terenski računalnik je posebna oblika prenosnega računalnika, za katerega velja, da je:

- robusten (odporen na terenske vplive, kot so udarci, voda, močna svetloba),
- lahek (manj od 1 kg),
- majhen (velikostnega reda formata A5),
- energijsko avtonomen (uporablja posebne baterije, ki se jih med delom lahko menja),
- komunikacijsko avtonomen (uporablja brezžične povezave),
- omogoča kombiniran vnos podatkov (s posebnim peresom in integrirano tipkovnico).



Slika 1: Panasonic Toughbook 01



Slika 2: Itronix fex 21



Slika 3: Microport Colibri

Glavne razlike med terenskimi in prenosnimi računalniki lahko strnemo v naslednje značilnosti (Šumrada, Čeh, 2000):

- Terenski računalnik lahko držimo v eni roki, z drugo pa ga lahko krmilimo s posebnim pisalom (peresom). Prenosni računalnik moramo pred uporabo položiti na ustrezno ravno podlago in tipkati ter uporabljati z obema rokama.
- Terenski računalnik lahko uporabljamo v rokavicah v snegu in dežju ter drugih vremenskih razmerah. Za prenosni računalnik moramo sneti rokavice in tipkati, uporabljajoč obe roki. Prenosni računalnik se v mrazu, dežju in na soncu navadno poškoduje. Tudi njegov barvni zaslon postane na močnem soncu neuporaben oziroma ga ni mogoče uporabljati.
- Terenski računalnik lahko v pisarni po potrebi ustrezno dopolnimo z vso dodatno opremo, kot so veliki zaslon, tipkovnica, miš, razširitvene kartice in zunanje enote (prenosni disk, zgoščenke, disketnik itd.).
- Terenski računalniki so prav tako sposobni komunicirati po omrežju ali celo brezžično s strežnikom, kot je to navadno za mobilne računalnike.

Slike 1, 2 in 3 predstavljajo primere terenskih računalnikov, ki bolj ali manj izpolnjujejo zgoraj navedene pogoje za uvrstitev med terenske računalnike.

2. ANKETA

V okviru diplomske naloge je bila preko interneta opravljena kratka anketa med slovenskimi geodetskimi podjetji. V anketo so bila vključena vsa geodetska podjetja, ki so imela objavljen elektronski naslov na spletni strani Geodetske uprave RS (skupno okoli 130). Izpolnjenih je bilo 32 anketnih vprašalnikov. Vprašanja v anketi so se v glavnem nanašala na računalniško in mersko tehnologijo ter na postopke in metode dela, ki jih geodeti v praksi izvajajo pri katastrskih in topografskih meritvah. Primarni cilj ankete je bil pridobiti pregled nad tem, kakšno tehnologijo uporabljajo slovenski geodeti pri terenski izmeri. Sekundarni cilj ankete je bil posredovati informacije anketirancem o novih možnostih v geodetskih izmerah.

V nadaljevanju sledijo rezultati ankete s pripadajočimi kratkimi komentarji. Pri nekaterih vprašanjih smo dobili pričakovane, pri drugih pa tudi nepričakovane in med seboj zelo različne odgovore.

Anketiranci so pri nekaterih vprašanjih lahko podali več odgovorov. Števila v tabelah predstavljajo število odgovorov.

1. Kakšen instrumentarij uporabljate na terenu za katastrsko in topografsko izmero?

<i>klasični teodolit (brez registratorja)</i>	4
<i>elektronski tahimeter</i>	30
<i>opremo GPS za metodo RTK izmere</i>	4
<i>opremo GPS za diferencialni GPS</i>	2

Takšni rezultati so v skladu s pričakovanji in prav nič presenetljivi. Lahko pa pričakujemo, da bo v prihodnosti odstotek uporabnikov GPS-a prav gotovo narastel.

2. Ali pri izmeri na terenu uporabljate tudi računalnik?

<i>DA</i>	24
<i>NE</i>	8

Če ste odgovorili z DA, kakšne vrste je ta računalnik?

<i>notesnik (notebook)</i>	15
<i>dlančnik</i>	1
<i>kalkulator</i>	19

Vidimo, da geodeti v Sloveniji zaenkrat uporabljajo samo razne notesnike in kalkulatorje, kar je bilo seveda pričakovati. Pravega terenskega računalnika ne uporablja še nihče, je pa med anketiranimi vendarle en uporabnik dlančnika.

3. Ali ste že kdaj videli in preizkusili pravi terenski računalnik?

<i>DA</i>	10
<i>NE</i>	22

Število pritrdilnih odgovorov je malce presenetljivo, saj - kot je razvidno iz prejšnjega vprašanja - v Sloveniji še nihče ne uporablja takšnega računalnika. Torej so se anketiranci s to tehnologijo seznanili najverjetneje na geodetskih sejmih ali pri predstavitvah uradnih zastopnikov geodetske oziroma računalniške opreme.

4. Kako na terenu izdelujete skico izmere?

<i>s svinčnikom na list papirja</i>	31
<i>drugачe</i>	1

Rezultat je pričakovan in logičen, saj nihče ne uporablja terenskega računalnika. Digitalno skico izmere riše anketiranec, ki se je izrekel, da na terenu uporablja dlančnik.

5. Ali na terenu uporabljate obstoječe DIGITALNE prostorske podatkovne zbirke?

<i>DA</i>	21
<i>NE</i>	11

Če ste odgovorili z DA, katere uporabljate?

<i>rastrske</i>	2
<i>vektorske</i>	8
<i>oboje</i>	11

Za kakšen namen jih uporabljate?

<i>za podlago pri digitalnem skiciranju</i>	3
<i>kot podlago na papirju</i>	19
<i>za druge namene</i>	5

Največ anketirancev uporablja vektorske podatkovne zbirke, nekateri pa kot dopolnilo tudi rastrske. Pričakujemo lahko, da se bo z dokončanjem digitalizacije analognih prostorskih zbirk podatkov delež njihovih uporabnikov še povečal ter da bodo v prihodnosti digitalni podatki zaradi svoje narave postali edini množično uporabljeni vir prostorskih podatkov.

6. Ali uporabljate INTERNET kot medij za pridobivanje/prenos obstoječih DIGITALNIH prostorskih podatkovnih zbirk?

<i>DA</i>	17
<i>NE</i>	15

Delež pritrtilnih odgovorov je v mejah pričakovanega, vendar bi bil kljub temu lahko višji. Internet je danes takorekoč dostopen

skoraj vsakomur in je relativno enostaven za uporabo. Zato bi morala biti danes uporaba elektronske pošte kot način za prenos podatkov (npr. digitalnih načrtov, DKN-jev itd.) že skoraj samoumevna.

7. Kaj menite, kje pri svojem delu porabite največ časa?

<i>v pisarni</i>	22
<i>na terenu</i>	12

Pri katerem opravilu bi ta čas lahko bistveno skrajšali?

<i>pri birokraciji</i>	5
<i>pri pripravi podatkov oz. povezavi</i>	
<i>z izpostavami GU (arhiv)</i>	3

Velika večina anketirancev je mnenja, da se največ časa porabi v pisarni. Toda ko so se anketiranci morali opredeliti, pri katerem opravilu porabijo največ časa, so bili odgovori zelo različni. Očitno je, da imajo geodeti zelo različne poglede na to vprašanje.

8. Ali sodite, da že obstajajo novi merski postopki, instrumenti in merska infrastruktura, ki bi lahko bistveno skrajšali čas/stroške terenskega dela?

Če ste odgovorili z DA, kateri?

<i>DA</i>	21
<i>NE</i>	11

<i>GPS</i>	11
<i>digitalne baze podatkov, internet</i>	
<i>in elektronska pisarna na terenu</i>	2

Kot je bilo pričakovati, je večina odgovorila, da to omogoča GPS. Nekaj anketirancev je odgovorilo, da najbrž takšne tehnologije obstajajo, vendar ne vedo, katere.

9. Ali v podjetju že načrtujete uvedbo novih postopkov in instrumentov za terensko izmero?

DA	12
NE	20

Če ste odgovorili z DA, kakšni so razlogi za to:

<i>dosegljiva infrastruktura stalnih (permanentnih) postaj GPS</i>	8
<i>zmanjšali bomo stroške izmere</i>	9
<i>terenski delavci bodo manj obremenjeni</i>	3
<i>pritisk konkurence</i>	1

Če ste odgovorili z NE, kakšni so razlogi za to:

<i>zadovoljni smo s tem, kar imamo</i>	5
<i>nove metode in instrumenti nas ne zanimajo</i>	0
<i>oprema je predraga</i>	11
<i>postopki so prezahtevni</i>	2
<i>še ni dovolj uveljavljeno</i>	10

Zanimivo je, da geodeti ne čutijo pritiska konkurence, temveč je njihov glavni razlog za uvedbo novih postopkov in instrumentov zmanjšanje stroškov izmere. Seveda je razumljivo, da geodeti čakajo na to, da se bo v Sloveniji končno izgradila infrastruktura stalnih postaj GPS. Vzpodbudno je, da ni nihče odgovoril, da ga nove metode in instrumenti ne zanimajo.

10. Ali je za vas pomembno, da je programska oprema napisana v slovenščini?

DA	22
NE	10

Tako visoka števila pritrdilnih odgovorov je po eni strani presenetljiv, saj bi moral geodetski strokovnjak z univerzitetno izobrazbo znati vsaj angleški jezik, po drugi strani pa kaže na to, da obstaja interes po uporabi geodetskih programov izključno v slovenščini.

11. Ali mislite, da se bo način dela geodetov v Sloveniji v naslednjih petih letih kaj spremenil?

DA	26
NE	6

Pri tem vprašanju je zanimiva ugotovitev, da polovica vseh tistih, ki zaenkrat še ne načrtujejo uvedbe novih postopkov in instrumentov za terensko izmero, meni, da se bo način dela geodetov v Sloveniji v naslednjih petih letih prav gotovo spremenil.

12. Na osnovi kakšnih metod vzpostavljate katastrsko mejo v postopku ureditve meje?

<i>s posnetkom terena in vklopom s papirčkovo metodo</i>	13
<i>s tahimetrično meritvijo in notranjim urezom na detajlne točke</i>	5
<i>na oba načina</i>	13
<i>drugače</i>	6

13. Ali pred samim uradnim postopkom ureditve meje predhodno obiščete teren in določite stopnjo natančnosti katastrskih podatkov?

DA	23
NE	9

Kot vidimo, več kot dve tretjini anketirancev obišče isti teren vsaj dvakrat, kar je z vidika stroškov negospodarno. Zato je malce presenetljivo, da anketiranci tega ne omenjajo pri 7. vprašanju, ko so bili vprašani, kje pri svojem delu porabijo po nepotrebnem največ časa.

14. Se vam zdi prehod iz analognih (papirnatih) oblik zapisnikov in obrazcev v digitalne oblike na terenskem računalniku smiseln?

Zakaj?

<i>DA</i>	28	<i>prihranek časa</i>	10
<i>NE</i>	4	<i>manj nepotrebnih papirjev</i>	3

Tako velik delež pritrdilnih odgovorov nas je precej presenetil, saj smo bili prepričani, da večina vendarle raje uporablja papir in svinčnik. Takšen način vodenja zapisnikov in obrazcev omogočajo terenski računalniki.

15. Ali mislite, da ste premalo seznanjeni o vseh novostih, ki se pojavljajo v geodetski stroki?

Če ste odgovorili z DA, kaj bi bilo po vašem mnenju treba storiti?

<i>DA</i>	23
<i>NE</i>	9

<i>več seminarjev in tečajev</i>	14
<i>več strokovnih geodetskih srečanj</i>	11
<i>več strokovnih člankov v slovenščini</i>	11
<i>več oglaševanja</i>	11
<i>drugo</i>	5

Skoraj tri četrtine anketirancev je odgovorilo, da so premalo seznanjeni o vseh novostih, ki se pojavljajo v geodetski stroki. S tem so anketiranci pokazali, da se zanimajo za novosti in da si zato želijo več možnosti za dodatno izobraževanje. Eden izmed anketirancev je predlagal postavitev spletnega foruma za geodete. Omeniti je potrebno, da takšen forum v Sloveniji že obstaja, vendar očitno ni dovolj poznan. Naj omenimo, da so v svetu internetni forumi zelo razširjeni in priljubljeni, saj se na njih odvija veliko strokovnih diskusij in se pri tem rešujejo marsikateri nerešeni problemi.

Rezultati ankete zaradi svoje obsežnosti v tem članku niso predstavljeni v polnem obsegu, vendar jih je mogoče pridobiti na internetu, in sicer na naslednjem naslovu:

<http://users.volja.net/geodet/Anketa/rezultati.htm>.

Iz rezultatov ankete je razvidno, da med anketiranci še ni geodeta, ki bi imel v svoje postopke vključen terenski računalnik kot ključni element za izvedbo geodetskih nalog na terenu v realnem času. Vzrokov je več. Prvi je visoka začetna investicija terenskega računalnika in ustrezne programske opreme, kar je potrdilo 55 % anketirancev. Cene so seveda zelo različne in odvisne od posameznega proizvajalca. Drugi vzrok je zaenkrat premajhna uveljavljenost takšnega pristopa dela in premajhna podpora pri uvajanju. Večina anketirancev je odgovorila, da bi jih k uvedbi

novih tehnologij in metod dela vzpodbudilo zmanjšanje potrebnega časa za izmero ter manj obremenjujoče delo na terenu. Zaenkrat predstavljata ergonomija ter tehnološka in organizacijska zahtevnost dela s terenskim računalnikom določeno oviro. Očitno je, da bo takšna metodologija dela morala imeti večje in jasnejše prednosti, da jo bodo geodeti sprejeli. Anketiranci so kljub temu pokazali določeno zanimanje za nove tehnologije in postopke dela. V nadaljevanju sta podrobneje obravnavani možnosti uporabe terenskega računalnika pri določevanju katastrske meje in topografski izmeri.

3. UPORABA TERENSKEGA RAČUNALNIKA PRI DOLOČEVANJU KATASTRSKE MEJE

V geodetski praksi v Sloveniji se določevanje katastrske meje običajno izvaja na sledeč način. Geodet predhodno obiše teren in na lokalnem območju meje, ki se jo v uradnem postopku določa, posname vse tiste točke, za katere smatra, da se nahajajo tudi v katastrskem načrtu. V pisarni izračuna koordinate posnetih točk ter točke izriše in smiselno poveže med seboj. Nato izvede vklop meritve v katastrski načrt (grafični ali digitalni) in tako ugotovi potek meje v naravi po podatkih zemljiškega katastra. Na podlagi vklopa lahko določi tudi lokalno natančnost katastrskih podatkov. S tako predhodno pripravljenimi podatki geodet pri mejni obravnavi pokaže, kje v naravi poteka meja po podatkih zemljiškega katastra. Največja pomanjkljivost takšnega postopka je, da je treba teren obiskati dvakrat oziroma večkrat, če se pri predhodnem obisku naredijo napake ali ugotovijo pomankljivosti.

Takšnemu pristopu se je mogoče izogniti, in sicer z uporabo terenskega računalnika, povezanega z elektronskim tahimetrom ali sprejemnikom GPS. Bistvo takšnega sistema je, da se meritve obdelujejo v realnem času in da grafične rezultate vizualiziramo takoj na terenu. V primeru določitve katastrske meje bi si geodet pred odhodom na mejno obravnavo prenesel na terenski računalnik vse potrebne podatke v digitalni obliki (izsek iz DKN-ja, koordinate poligonskih točk). Na terenu bi instrument (elektronski tahimeter) postavil na poljubno mesto in bi glede na digitalno vektorsko podlago (DKN) izmeril smeri proti tistim detajlnim točkam, ki jih v naravi nedvoumno prepozna. Z metodo notranjega ureza bi izračunal koordinate prostega stojišča, pri čemer bi pridobil tudi podatek o natančnosti določitve koordinat stojišča, ki bi bila vezana na natančnost DKN-ja. Za območje izmere bi tako lahko predpostavil, da je lokalna natančnost izseka digitalnega katastrskega načrta enaka natančnosti določitve stojišča. Nato bi lahko katastrsko mejo, ki se jo določa v uradnem postopku ureditve mej, zakoličil in pri tem ugotavljal, za koliko odstopa/ta meja/i, ki sta jo pokazala mejaša.

Na osnovi zadostnih informacij in meritev lahko geodet bolj objektivno rzsodi, katero mejo bo vzpostavil v naravi:

- mejo, ki sta jo pokazala mejaša (če je meja znotraj koridorja, ki ga definira natančnost katastrskega načrta), ali
- mejo, ki je določena na osnovi katastrskega načrta (če je meja, ki sta jo pokazala mejaša, izven koridorja, ki ga definira natančnost katastrskega načrta).

Čas, potreben za takšno izmero, je krajši v primerjavi s prejšnjimi postopki (dvakraten obisk terena), (Ferlan, Čeh, 2001).

4. UPORABA TERENSKEGA RAČUNALNIKA PRI TOPOGRAFSKI IZMERI

Klasično terensko snemanje detajlnih točk s tahimetrično metodo je kljub uporabi sodobnih elektronskih tahimetrov zamudno in naporno delo. Vodja izmere mora namreč istočasno postavljati reflektor nad snemano detajlno točko ter risati skico izmere, ki služi kot nujno grafično dopolnilo (semantične informacije) k izmerjenim količinam. Skico riše običajno kar s svinčnikom na list papirja. Nato mora v pisarni izračunane numerične podatke povezati z grafično kodiranimi podatki na skicah, ter jih preko ustreznih vmesnikov shraniti v ustrezno okolje CAD ali GIS. Pisarniška opravila so lahko dodaten vir napak in napačnih interpretacij zajetih podatkov, saj se običajno izvajajo z določenim časovnim zamikom. Zaradi časovnega zamika pa se lahko pojavi še dodatna težava, namreč da geodet šele v pisarni opazi, da je pozabil posneti pomembno točko, ali pa da je določeno točko celo napačno izmeril. Seveda neizbežno sledi vnovični obisk terena, kar pa je zamudno in drago.

Z uvedbo terenskih računalnikov in ustreznih terenskih programov CAD/GIS lahko rešimo večino problemov terenskega skiciranja. Načrt izmere izdelamo sproti in interaktivno kar na mestu meritve. Torej tako imenovane terenske skice ne rišemo več na papir. Morebitne pomanjkljivosti in napake lahko ugotovimo in popravimo sproti ter s tem odpravimo morebiten vnovični obisk terena. Zelo pomembno je, da risanje digitalne skice/načrta na terenu ne traja predolgo oziroma bistveno dlje, kot če bi uporabnik skico risal na list papirja. Takšne rešitve danes niso več samo razvojni prototipi, saj je na tržišču na voljo že več sistemov, ki to omogočajo. Problem je izbrati takšen sistem, ki bo najbolj ustrezal vsem zahtevam uporabnika in bo hkrati ekonomsko sprejemljiv.

5. ZAKLJUČEK

Poglavitni cilji ankete opisane v članku so bili pridobiti pregled nad tem, kakšno tehnologijo uporabljajo geodeti v Sloveniji pri terenski izmeri, kakšno stališče imajo do najnovejših tehnologij ter kakšne postopke uporabljajo pri katastrskih in topografskih izmerah. Cilji, ki so bili zastavljeni pred izvedbo ankete, so bili uspešno doseženi. Tako sva izvajalca ankete pridobila pomembne in koristne podatke o pogledih operativne geodetske stroke na vse večjo avtomatizacijo delovnih procesov na terenu, na drugi strani pa so tudi anketiranci pridobili določene nove podatke o tematiki, ki bo v bodoče še aktualna. To so potrdili s svojimi komentarji in zanimanjem za to tematiko tudi sami anketirani geodeti.

V članku je bila podana definicija terenskih računalnikov, podana pa je bila tudi razlika med terenskimi in prenosnimi računalniki. Na koncu sta bili predstavljeni tudi dve možnosti za uspešno integracijo terenskih računalnikov v katastrske in topografske meritve. Obe možnosti sta praktično izvedljivi z uporabo ustreznih programov CAD/GIS, ki takšen pristop dela podpirajo. Na trgu je sicer veliko komercialnih programov za mobilne GIS-e, vendar na žalost takšnih programov, ki bi v celoti podpirali vse posebnosti terenskega dela geodetov, zaenkrat še ni. Tudi proizvajalci terenskih računalnikov še niso izkoristili vseh potencialov tehnologije. Tehnološki razvoj namreč stalno izboljšuje njihove zmogljivosti in lastnosti. Sedaj lahko le čakamo, da se bodo s povečevanjem števila uporabnikov takšnih računalnikov dokaj visoke cene opreme znižale in postale sprejemljive za širšo množico geodetov.

LITERATURA

Čeh, M., *Prenosni osebni računalniki na strokovnem področju geodezije*. Geografski informacijski sistemi v Sloveniji 1999–2000: zbornik referatov simpozija, Ljubljana, 26. september 2000. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni center SAZU: Zveza geografskih društev Slovenije: Zveza geodetov Slovenije, 2000, str. 99–107

Ferlan, M., Čeh, M., *Field computer connected to total station used in cadastral surveying*. Fourth international symposium "Turkish-German joint geodetic days". Berlin: Berlin Technical University, 2001, str. 521–529

Šumrada, R., Čeh, M., *Presoja uporabe terenskih (pen) računalnikov za vzdrževanje topografsko-katastrskih podatkov*. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za matematično geodezijo in geoinformatiko. Ljubljana, 2000

Šumrada, R., Čeh, M., *Upravljanje s prostorskimi podatki na terenskem računalniku*. Geodetski vestnik, 2000, let. 44, št. 4, str. 406–417

Darko Pahulje, univ. dipl. inž. geod.

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,
Jamova 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija
e-pošta: geodet2000@hotmail.com

dr. Marjan Čeh, univ. dipl. inž. geod.

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,
Jamova 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija
e-pošta: mceh@fgg.uni-lj.si

Recenzenta: dr. Radoš Šumrada, dr. Dušan Kogoj

Prispelo v objavo: 10. november 2002