

GEODETSKI

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE

VESTNIK

Letnik 36

2

1992

GEODETSKI VESTNIK

Glasilo Zveze geodetov Slovenije
Journal of Association of Surveyors, Slovenia

UDK 528=863
ISSN 0351 - 0271

Letnik 36, št. 2, str. 89-174, Ljubljana, julij 1992

Glavna, odgovorna in tehnična urednica: mag. Božena Lipej

Programski svet: predsedniki območnih geodetskih društev in predsednik Zveze geodetov Slovenije

UDK klasifikacija: mag. Boris Bregant

Prevod v angleščino: Lidija Vodopivec

Lektorica: Joža Lakovič

Izhaja: 4 številke letno

Naročnina: Naročnina za organizacije in skupnosti je 20 000 SIT. Individualna naročnina je 400 SIT.
Številka žiro računa Zveze geodetov Slovenije: 50100-678-45062.

Tisk: Povše, Ljubljana

Naklada: 1100 izvodov

Izdajo Geodetskega vestnika sofinancira Ministrstvo za znanost in tehnologijo

Po mnenju Ministrstva za kulturo št. 415-211/92 mb z dne 2.3.1992 šteje Geodetski vestnik med proizvode,
za katere se plačuje 5% davka od prometa proizvodov.

Letnik 36

2

1992

VSEBINA

CONTENTS

UVODNIK

IZ ZNANOSTI IN STROKE

FROM SCIENCE AND PROFESSION

Božena Lipej:	VPLIV SODOBNIH TEHNOLOGIJ IN DINAMIČNIH SPREMEMB NA OBLIKOVANJE PROSTORSKEGA RAZVOJA SLOVENIJE	95
Božena Lipej:	INFLUENCE OF UP-TO-DATE TECHNOLOGIES AND DYNAMIC CHANGES IN MODELLING SPATIAL DEVELOPMENT IN SLOVENIA	99
Bojan Stopar:	MOŽNOSTI VKLOPA GPS MERITEV V GEODETSKE MREŽE POSSIBILITIES OF INCLUDING GPS MEASUREMENTS INTO GEODETIC NETWORKS	103
Vasja Bric:	IZDELAVA DIGITALNIH TOPOGRAFSKIH NAČRTOV ELABORATION OF DIGITAL TOPOGRAPHIC MAPS	110
Drago Perko:	NAKLONI V SLOVENIJI IN DIGITALNI MODEL RELIEFA INCLINES IN SLOVENIA AND DIGITAL TERRAIN MODEL	115

AKTUALNOSTI

CURRENT AFFAIRS

Imrich Horňanský:	INTERNACIONALIZACIJA STANDARDIZACIJE ZEMLJEPISNIH IMEN INTERNATIONALIZATION OF GEOGRAPHIC NAMES' STANDARDIZATION	122
Miran Kuhar, Bojan Stopar:	NEKAJ VIDIKOV UPORABE GPS OPAZOVANJ SOME ASPECTS OF APPLICATION OF GPS OBSERVATIONS	125
Bojan Stopar, Miran Kuhar:	GPS IZMERA NAVEZOVALNE MREŽE ROVTE GPS MEASUREMENT OF THE ROVTE GEODETIC NETWORK OF CONTROL POINTS	129
✓ Milan Naprudnik:	GEODEZIJA IN VARSTVO OKOLJA SURVEYING AND ENVIRONMENT PROTECTION	137
Božo Demšar:	KATASTER ZGRADB BUILDINGS CADASTRE	142
Bojan Stanonik:	PROJEKTIRANJE (POSLOVNEGA) INFORMACIJSKEGA SISTEMA PROJECTING (BUSINESS) INFORMATION SYSTEM	146
Zoran Stančič:	QUO VADIS GIS? QUO VADIS GIS?	152
Matjaz Ivačić:	ANALIZA PROSTORSKIH EVIDENC ANALYSIS OF SPATIAL RECORDS	154
Ksenija Kovačec-Naglič:	TERMINOLOŠKI SLOVAR PROSTORSKE INFORMATIKE SPATIAL INFORMATION SCIENCE TERMINOLOGY DICTIONARY	157
Janez Rebec:	POROČILO SESTANKA REGIONALNE SKUPINE OZN ZA STANDARDIZACIJO ZEMLJEPISNIH IMEN UNO GEOGRAPHIC NAMES' STANDARDIZATION REGIONAL GROUP MEETING REPORT	157

TEHNOLOŠKI DOSEŽKI

TECHNOLOGICAL ACHIEVEMENTS

160

Tadeja Korošec: AVTOMATIZACIJA 3D-MERSKIH SISTEMOV
3D-MEASUREMENT SYSTEMS AUTOMATION

160

STROKOVNI TISK

TECHNICAL LITERATURE

162

DRUŠTVENE IN OSTALE NOVICE

SOCIETY'S AND OTHER NEWS

164

UVODNIK

Kamorkoli se obrneš, povsod naletiš na probleme – velike in majhne, rešljive in nerešljive. Na tiste, ki bi jih lahko rešili sami z nekaj preudarnosti in dobre volje ter na one, katerih rešitve so v drugih rokah in jim nismo kos.

Sicer smo že sredi poletja in dopustniški dnevi nas bodo za kratek čas odmaknili v svet brezbrizja in užitekarenja. Zato vam, dragi bralci, s tole uvodno pisarijo ne želimo greniti prijetnega razpoloženja. Svoje, čeprav morda tudi nekatere skupne probleme in komentarje bomo prihranili za druge sredine in poznejše čase.

Veselilo nas bo, če se nam boste v prihodnje pridružili pri pisanju – morda vas bo vzpodbudila informacija, da pošiljamo revijo na vedno več tujih naslovov, kar pomeni, da utegne vaš del članka prebrati tudi kdo zunaj državnih meja. Pri pisanju pa le pazite, saj so recenzenti strogi, tako da moramo v vsaki številki uvrstiti v povprečju po dva članka iz rubrike Iz znanosti in stroke v rubriko Aktualnosti.

Pa na Geodetski dan ne pozabite, predvsem na predstavitev vaših pogledov na bodoči razvoj – stroka potrebuje nove aktivne zagnance, sveže ideje, strumno držo in mnogo energije organiziranih posameznikov. Ste na to pripravljeni? Če še ne, se kmalu odločite – dolga vroča poletja in jeseni v zatišju se menda tudi pri nas ne obnesejo več.

mag. Božena Lipej

VPLIV SODOBNIH TEHNOLOGIJ IN DINAMIČNIH SPREMEMB NA OBLIKOVANJE PROSTORSKEGA RAZVOJA SLOVENIJE

mag. Božena Lipej
MVOUP-Republiška geodetska uprava, Ljubljana
Prispelo za objavo: 28.5.1992

Izvleček

Prispevek obravnava predvidene spremembe v prostorskem planiranju kot posledico sprememb nacionalnih razvojnih konceptov in vpliva GIS tehnologije na oblikovanje podatkovnih baz v geodeziji in planiranju.

Ključne besede: geodezija, GIS, podatkovne baze, Posojna, prostorsko planiranje, XII. Sedlarjevo srečanje, 1992

UVOD

V Sloveniji se zaradi osamosvojitve in drugih neodvisnih ter sočasnih procesov spreminja tudi prostorska politika nove države. Usmeritev na trg in v svobodno podjetništvo odpira nove zahteve in možnosti pri oblikovanju razvojnih strategij. Sistem planiranja bo moral v prihodnje sloneti na minimalnem normativizmu z intenzivnejšim usmerjanjem, preverjanjem in spremljavo izvajanja rešitev. Prostorski plani (nacionalni, regionalni, lokalni) naj bi bili zasnovani dolgoročno s kratkoročnim letnim usmerjanjem razvoja ob sprotne prilagajanju novim spremembam. Tudi predvidena reorganizacija lokalne samouprave bo vplivala na novo delitev pristojnosti in odgovornosti v občinah, pokrajinah (regijah) in na državni ravni.

VZPOSTAVLJANJE GIS-ov

Obladovanje postopkov planskega procesa zahteva sistematično zbiranje, vzdrževanje, obdelavo in distribucijo prostorsko oz. geografsko orientiranih ter tekoče vzdrževanih bazičnih podatkov. Tehnike in metode dela morajo biti natančne, racionalne ter eksaktne. Nove tehnologije, posebno na področju računalništva, so pospešile razvoj sistemov, ki podpirajo objektivnejše odločanje, upravljanje in planiranje. Zanimanje za GIS-e (geografske informacijske sisteme) je v svetu prisotno že dlje časa, v nekaterih državah pa se ti sistemi že uveljavljajo kot standardi oz. standardne tehnologije.

Pri razvoju GIS-ov spremljamo kronološko tri faze:

- pionirsko uveljavljanje GIS-ov in pilotnih projektov od prvih začetkov geoproceniranja v šestdesetih letih (intenzivneje okoli leta 1970-1985);
- izdelava številnih aplikacij za zemljiški kataster, topografijo, varstvo naravne in kulturne dediščine, varstvo okolja, urbanistično in regionalno planiranje, management ter druge aplikacije (okoli leta 1985-1990)
- generalna uporaba na raziskovalni in operativni ravni (okoli leta 1990-2000).

Definicije GIS-ov so oblikovali številni avtorji (Arnoff, Carter, Dueker, Smith, Borrough in drugi). Po poenostavljeni razlagi jih lahko razumemo kot orodja, ki omogočajo zajem in obdelavo velikih količin geografskih oz. prostorskih podatkov iz različnih podatkovnih virov z namenom izdelave in prikaza ustreznih analiz ter modeliranja. Manj zmožljivi so računalniško podprti CAD (Computer Assisted Drafting ali Design) sistemi, ki omogočajo le avtomatsko kartiranje, ki je v preteklosti povečalo produktivnost pri izdelavi in vzdrževanju kartografskih gradiv. Sodobni GIS-i obsegajo korporirano bazo podatkov, ki temelji na povezavi topološko organizirane grafične in relacijske atributne podatkovne baze. Za njihovo funkcioniranje so potrebne štiri osnovne komponente: hardver, softver, podatki in ustrezno usposobljeni kadri. Glede na specifične uporabe se GIS-i delijo na katastrske, zemljiške, lastninske, planerske in pedološke informacijske sisteme ter informacijske sisteme za upravljanje z naravnimi bogastvi, analize trga, podporo odločanju in druge. Ekspanzija GIS-ov ter številne praktične uporabe le-teh v svetu vzpodbujajo v zadnjem času tudi pri nas pripravljenost in potrebo po iskanju možnosti za večje medsebojno povezovanje nosilnih strok.

GIS že danes podpira veliko procedur, kot so podatkovni management, zahtevni grafični algoritmi, elementarne prostorske operacije prekrivanja, interpolacije, coniranja in različne analize. Razvoj in prihodnost GIS-ov sta usmerjena v ekspertno orientirane sisteme ob podpori umetne inteligence ter v integrirane GIS-e, medtem ko se bodo praktične aplikacije po enostavnosti in funkcionalnosti približevale uporabnikom.

Tradicionalno prostorsko planiranje zahteva oz. je v preteklosti zahtevalo kvantitativne alfanumerične in kartografske podatke. Danes se vedno bolj zahtevajo kvalitativni podatki in modeli, ki temeljijo na geografskem podatkovnem procesiranju s poudarjenimi geometričnimi ter prostorskimi karakteristikami. Zaradi sposobnosti GIS-ov bo treba v prostorsko planiranje vključiti uporabo teh konceptov in tehnologije, ki bo predvsem izboljšala kvaliteto pripravljenih planov. Spremembe v prostorskem planiranju se bodo navzven kazale pri obliki vhodnih podatkov, možnostih izdelave različnih kvalitativnih analiz in izdelave razvoja scenarijev ter na izhodu podatkov, kjer bomo razpolagali z različnimi možnostmi prezentacije rezultatov. Splošne prednosti uporabe GIS sistema v planiranju so: prihranek časa pri produkciji in vzdrževanju kartografskih podlag, cenejše vzdrževanje, hitrejši in objektivnejše odločanje, večja zanesljivost podatkov in višji standard obdelav, hitrejši dostop do podatkov in informacij ter druge. Velik strošek pri vzpostavitvi GIS sistema predstavlja vzpostavitev ustreznih podatkovnih baz in standardizacije le-teh s kasnejšim zmanjšanim stroškom vzdrževanja. Zaenkrat nam primanjkujejo znanje in orodja, da bi obdelovali pripravljene podatke in izkoristili njihovo večnamenskost. Po

razpoložljivih podatkih predstavlja 70-90 % stroškov GIS-a vzpostavitve in vodenje prostorskih baz, kar je velika časovna in finančna obveznost.

VZPOSTAVLJANJE NACIONALNE TOPOGRAFSKE PODATKOVNE BAZE

V okviru prizadevanja Ministrstva za varstvo okolja in urejanje prostora oz. Republiške geodetske uprave so se v lanskem letu začeli pospešeno pripravljati projekti metodoloških in tehnoloških podlag za vzpostavljanje digitalnih topografskih in drugih geodetskih podatkovnih baz, ki se bodo z nekaterimi razvojnimi projekti nadaljevali še v letošnjem letu. Za načrtovalce in planerje bodo zanimive vse novozasnovane podatkovne baze od zemljiškega katastra, katastra zgradb in teritorialnih členitev – ROTE-ja do topografije. Pričakujemo, da bo v letošnjem letu dokončno oblikovan in verificiran celotni vsebinski in organizacijski model sistema geodetskih podatkovnih baz in njihovih podsistemov, ki morajo biti zaradi narave bazičnosti podatkov o prostoru temelj za izgrajevanje informacijskih sistemov na drugih področjih. Pri vzpostavljanju večnamenskih podatkovnih baz se navadno upoštevajo načela, ki se nanašajo na uskladitev kriterijev izhodnih produktov, definiranje kategorij prostorskih podatkov, zasnovo zahtevanih ravni natančnosti in oceno podatkovnih virov ter njihove kvalitete. Nacionalna topografska baza podatkov, katere upravljalec je geodetska služba, bo sestavljena iz osnovnih topografskih elementov in njihovih minimalnih atributov. Pri tej topografski podatkovni bazi se bo treba med drugim opredeliti še za posamezne ravni. Te se bodo ujemale z že omenjenimi ločnicami nekaterih aktivnosti na ravni države, regije in lokalne skupnosti ter s tem s pragovi natančnosti oz. merili 1:250 000, 1:25-50 000 in 1:5 000 (10 000). V sistemu bo treba zagotoviti čim nižjo topološko raven podatkovnih struktur s čim večjo prilagodljivostjo za uporabnike.

V razvojnih fazah vzpostavitve osnovnega sistema topografske podatkovne baze so že podsistemi za digitalne baze reliefa z referenčnim sistemom, digitalne baze zgradb, hidrografije ter infrastrukturnih objektov in naprav. V letošnjem letu se bodo začeli snovati še projekti vegetacije – rabe tal in geografskih imen – toponimov ter ločeno projekt teritorialnih členitev. Selekciranje elementov, ki bodo vključeni v enovito podatkovno bazo, bo odvisno od doseženega kompromisa med strokovno utemeljenimi predlogi ter finančnimi možnostmi proračuna. Rezultat bo vmesna rešitev med idealno zasnovanimi podbazami in možnostmi praktične realizacije vzpostavitve in kasnejšega vodenja. Ko bodo projektne rešitve digitalnih podatkovnih baz izdelane, dopolnjene in ustrezno verificirane oz. standardizirane, bo sprejemljiv začetek operativnega vzpostavljanja v okviru prioritet in skupnih dogovorov. Verjetno bi bilo najbolj smiselno začeti s pregledno natančnostjo in pripraviti geodetske podatkovne baze za uporabo na državni ravni. Ko bodo le-te vzpostavljene, bodo na razpolago uporabnikom prostora kot izhodišče za realizacijo njihovih informacijskih potreb.

Tudi kreiranje enotne podatkovne baze za planiranje po razpoložljivih podatkih trenutno ni izvedljivo. V svetu še niso rešeni problemi avtomatizirane generalizacije podatkovnih elementov za prehod v poljubno natančnost (merilo). Tako bomo v planiranju predvidoma izhajali iz treh podatkovnih modelov za velika (1:5 000, 1:10 000), srednja (1:25 000, 1:50 000) in majhna (1:250 000 in manjša) merila, ki se ujemajo s predvidenimi ravnmi planiranja. Planerske podatke bo treba

ustrezno preoblikovati in prestrukturirati, da bo možna kvalitetna uporaba v predlaganih zasnovah podatkovnih modelov.

Poleg zagotovitve medsebojne povezanosti geodetskih in ostalih sistemov v Sloveniji bo treba zagotoviti tudi povezave z evropskim prostorom, npr. prek CERCO-ja (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle) in MEGRIN-a (Multi-purpose European Ground-Related Information Network) za področje geografskih informacij, CORIN-a (Coordinated Information on the European Environment) za okolje in drugih. Obveznost sodelovanja in koordinacije imajo nosilne podatkovne institucije.

ZAKLJUČEK

Planerji kot eni največjih uporabnikov prostorskih podatkovnih baz potrebujejo za usmerjanje prostorskega razvoja kakovostne in natančne podatke, da bi bili lahko enakopravneje vključeni v procese oblikovanja lastniških, naravnih, ekoloških ter tudi družbeno izoblikovanih vrednot. Dinamični procesi v slovenskem prostoru in uvedba ter uporaba GIS tehnologije z elementi prostorskega managementa bodo v planerskih postopkih zahtevali kvalitetne spremembe v izboru, pripravi, obdelavi in uporabi podatkov za kreiranje ter spremljanje odločitev na vseh ravneh priprave prostorskih dokumentov. Temu se bodo morali predhodno prilagoditi tudi geodetski podatki, ki nudijo okvir za nove opredelitve.

Pomembna je pridobitev ustreznih znanj, izkušenj, orodij in seveda finančnih sredstev za realizacijo koordiniranih projektov tako v geodeziji kot v planiranju s ciljem podpore izdelave vzpodbudne strategije prostorskega razvoja države Slovenije.

Viri:

- Borrough, P.A., 1987, *Principles of Geographic Information System. Systems for Land Resources Assesment*, Oxford.
- Egetter, W.P., 1990, *Coordination Issues and Management Problems in a Multy Department GIS, Proceedings of the X. Annual ESRI Conference, Vol. 1, 1-12.*
- Hargitai, P., 1992, *A National GIS Database as a Product, EGIS'92, Third European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, Muenchen.*
- Larsson, G., 1991, *Land Registration and Cadastral Systems, Tools for Land Information and Management, Essex.*
- Ottens, H.F.L., 1991, *Geographical Information Systems in the Netherlands, Journal of Economic and Social Geography (82), No. 4, 306-309.*
- Salgé, F., 1992, *A Geographical Data Interchange Environment for Europe, EGIS'92, Third European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, Muenchen.*
- Vlaj, S. et al., 1992, *Delovno gradivo Zakona o lokalni samoupravi, Poročevalec Skupščine Republike Slovenije, Posebna številka z dne 20.3.1992, Ljubljana.*
- Wiggins, J.C. et al., 1987, *Computing Aspects of a Large Geographical Information System for the European Community, Int. J. Geographical Information Systems (1), London, No. 1, 77-87.*
- Zakon o urejanju prostora, osnutek, 2.9.199 – interno, Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Ljubljana.*

Recenzija: Frančiška Kočar
dr. Stanko Pelc

INFLUENCE OF UP-TO-DATE TECHNOLOGIES AND DYNAMIC CHANGES IN MODELLING SPATIAL DEVELOPMENT IN SLOVENIA

Božena Lipej, M.Sc.

MVOUP-Republiška geodetska uprava, Ljubljana

Received for publication: May 28, 1992

Abstract

The paper deals with expected changes in spatial planning as a result of changes of national development concepts and on the influence of GIS technology to databases modelling in surveying and planning.

Keywords: databases, GIS, Postojna, Slovenia, spatial planning, surveying, XII. Sedlar's meeting, 1992

INTRODUCTION

Due to the independence of Slovenia and other not directly related and simultaneous processes the spatial policy of a new state is also in the process of changes. Market orientation and free enterprise open new demands and possibilities in modelling development strategies. In future system planning will have to rely on minimal standardization, with more intensive results elaboration, guidance, checking and monitoring. Spatial plans (national, regional, local) should be designed on a long range with a short term annual guidance of development and along with simultaneous conformation to new changes. Also the expected reorganization of local self-government will effect the new competence rearrangement in communes, regions and on the state level.

SETTING UP GISs

Mastering planning process procedures demands systematic collection, maintenance, processing and distribution of spatial e. g. geographically oriented and currently maintained basic data. Techniques and methods of work must be precise, rational and exact. New technologies, especially on the field of computer science, have sped up the development of systems, which support more objective decision-making, managing and planning. The interest for GISs (Geographical Information Systems) is noted for some time and in some countries these systems are being introduced as standards or standard technologies.

Chronologically 3 phases in GISs development can be monitored:

- pioneer introduction of GISs and pilot projects from the first beginnings of geoprocessing in 1960s (and more intensive around 1970-1985);
- elaboration of numerous applications for land cadastre, topography, natural and cultural heritage protection, environmental protection, town-planning and regional planning, management and other applications (around 1985-1990);
- general application on research and-operational level (around 1990-2000).

Definitions on GISs have been given by many authors (Arnoff, Carter, Dueker, Smith, Borrough and others). According to a simplified explanation they can be understood as tools, enabling collection and processing of great quantities of geographic e. g. spatial data from various data sources with the intention to elaborate and display adequate analyses and modellings. Less capable are CAD (Computer Aided-Design) systems, which enable only automatic mapping, which has in the past increased productivity in elaboration and maintenance of cartographic material. Current GISs include a corporate database, based on the connection of topologically organized graphic and relational attributive database. To function they need 4 basic components: hardware, software, data and adequately trained staff. According to specific applications GISs are divided to cadastral, land, ownership, planning and pedological information systems and information systems for natural resources management, market analyses, decision-support, and others. The expansion of GISs and their numerous practical applications have been lately encouraging round the world and also in Slovenia the readiness and need to seek possibilities for greater mutual connection of branch carriers.

GIS already supports many procedures like data management, complex graphic algorithms, elementary spatial operations of covering up and various analyses. The development and future of GISs is directed towards expert oriented systems supported by artificial intelligence and towards integrated GISs, while due to simplicity and functionality the practical applications will be users oriented. GIS already supports many procedures like data management, complex graphic algorithms, elementary spatial operations of covering up and various analyses. The development and future of GISs is directed towards expert oriented systems supported by artificial intelligence and towards integrated GISs, while due to simplicity and functionality the practical applications will be users oriented.

Traditional spatial planning requires e.g. has required in the past quantitative alphanumeric and cartographic data. Nowadays the need is for more and more qualitative data and models, based on geographic data processing with implicit geometric and spatial characteristics. Due to GISs capabilities these concepts and technology will have to be included into spatial planning to improve above all the quality of prepared plans. Changes in spatial planning will be seen in the form of input data, possibilities of elaboration of various qualitative analyses and elaboration of scenario development and the output data, where various possibilities of results presentations will be available. General advantages of using GIS system in planning are: time savings at production and maintenance of cartographic basis, less costly maintenance, faster and more objective decision-making, greater reliability of data and higher processing standard, faster access to data and information, and other

advantages. Huge expenses in setting up a GIS system is the setting up of adequate databases and standardization of these with later reduction of maintenance costs. At present we lack knowledge and tools to process prepared data and make use of their versatility. According to available data 70-90 % of expenses go to GIS setting up and running spatial databases, which turns out to be a great obligation in cost and time.

NATIONAL TOPOGRAPHIC DATABASE SETTING UP

Within the frame of endeavors of the Ministry of Environment Protection and Regional Planning e. g. Republican Mapping and Surveying Administration, and in a promotional way last year some projects of methodological and technological basics started to be prepared in order to set up digital topographic and other surveying databases, which will be continued with some development projects into this year. Designers and planners will find interesting all new schemed databases ranging from land cadastre, building cadastre and territorial divisions – of ROTE till topography. In this year we can expect finally formed and verified global contents and organizational model of a system of surveying databases and their subsystems, which – due to their nature of basic data about space – are bound to be a basis for setting up information systems in other fields. In setting up multipurpose databases usually principles, regarding adjustment of criteria of output products, defining spatial data categories, scheme of demanded level of accuracy and evaluation of data sources and their quality, are taken into consideration. National topographic database, managed by the surveying service, will consist of basic topographic elements and their minimal attributes. Individual levels still remain to be defined in this topographic database. These levels will be in accordance with the already mentioned divisions of some activities on the following levels: state, regional and local community level and with this accuracy thresholds e. g. 1:250 000, 1:25-50 000 and 1:5 000 (10 000) scales. The system will have to provide the least possible topological level of data structures with the greatest adaptability for users.

The development phases of setting up basic topographic databases already include subsystems for digital relief basics with a reference system, digital database of buildings, hydrography and infrastructure objects and devices. In 1992 new vegetation projects will be schemed – land use and geographical names – toponyms and a separate project of territorial divisions. The selection of elements, which will be included into a unique database, depends on the agreed compromise among professionally argument based suggestions and financial possibilities of the budget. This will result in a solution between an ideally schemed subbases and possibilities of a practical realization of the setting up and later managing. Project solutions of digital databases elaborated, amended and adequately verified e. g. standardized, a beginning of an operational setting up according to priorities and mutual agreement can be regarded as acceptable. Presumably the most sensible thing to do would be to start with examined accuracy and to prepare surveying databases to be used on state level. These set up, they will be available to users of space as a starting point for the realization of their information needs.

At present it is not possible to create a unique database for planning from available data. The developed countries have not yet solved the problem of automated generalization of data elements at a transition to an optional accuracy

(scale). So presumably the planning procedures will come out of three data models for great (1:5 000, 1:10 000), medium (1:25 000, 1:50 000) and small (1:250 000 and smaller) scales, matching the expected levels of planning. The planners' data will have to be adequately reshaped and restructured to achieve qualitative application in proposed schemes of data models.

Along with assuring mutual connectivity of surveying and other systems in Slovenia also connections with the rest of the Europe will have to be assured, e.g. via CERCO (Comité Européen des Responsables de la Cartographie Officielle) and MEGRIN (Multi-purpose European Ground-Related Information Network) for the field of geographic information, CORIN (Coordinated Information on the European Environment) for environment, and others. The obligation of cooperation and coordination belongs to carrier data institutions.

CONCLUSION

Planners as one of the greatest user group of spatial databases need qualitative and accurate data to be able to direct spatial development and to be even more on equal footing as regards being included into processes of shaping ownership, natural, ecological, and also socially defined values. Dynamic processes in Slovene territory and introduction and application of GIS technology with elements of spatial management in planners' procedures will put forward a demand for a qualitative change in data selection, preparation, processing and application for creating and decisions monitoring on all levels of spatial documents preparation. Prior to the latter surveying data will have to adapt too, because they offer frame for new options.

An important issue is to gain new knowledge, experience, tools and of course financial means to realize coordinated projects as well in surveying as in planning with the aim to support the elaboration of an encouraging strategy of spatial development of the Slovene state.

References:

- Borough, P.A., 1987, *Principles of Geographic Information System. Systems for Land Resources Assessment*, Oxford.
- Egetter, W.P., 1990, *Coordination Issues and Management Problems in a Multy Department GIS, Proceedings of the X. Annual ESRI Conference, Vol. 1, 1-12.*
- Hargitai, F., 1992, *A National GIS Database as a Product, EGIS'92, Third European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, Muenchen.*
- Larsson, G., 1991, *Land Registration and Cadastral Systems, Tools for Land Information and Management, Essex.*
- Otens, H.F.L., 1991, *Geographical Information Systems in the Netherlands, Journal of Economic and Social Geography (82), No. 4, 306-309.*
- Salgé, F., 1992, *A Geographical Data Interchange Environment for Europe, EGIS'92, Third European Conference and Exhibition on Geographical Information Systems, Muenchen.*
- Vlaj, S. et al., 1992, *Delovno gradivo Zakona o lokalni samoupravi, Poročevalec Skupščine Republike Slovenije, Posebna številka z dne 20.3.1992, Ljubljana.*
- Wiggins, J.C. et al., 1987, *Computing Aspects of a Large Geographical Information System for the European Community, Int. J. Geographical Information Systems (1), London, No. 1, 77-87.*
- Zakon o urejanju prostora, osnutek, 2.9.1991 – interno, Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Ljubljana.*

Review: Frančiška Kočar
dr. Stanko Pelc

MOŽNOSTI VKLOPA GPS MERITEV V GEODETSKE MREŽE

Mag. Bojan Stopar

FAGG – Oddelek za geodezijo, Ljubljana

Prispelo za objavo: 9.6.1992

Izveček

GPS meritve bodo v najkrajšem času tudi pri nas zelo široko uporabljane. Za uspešno in popolno izrabo možnosti, ki nam jih GPS ponuja, pa bo treba natančno določiti obliko polja sile teže in vzpostaviti osnovno državno GPS mrežo. Do tedaj bomo GPS uporabljali na načine, kot je predstavljeno v prispevku.

Ključne besede: geodetske mreže, Global Positioning System, koordinatni sistemi, transformacije

Abstract

In very near future we'll make use of the GPS measurements in a great extent. For successful and complete usage of possibilities GPS is offering, the earth gravity field has to be precisely determined and a basic national control GPS network has to be set up. Until this is fulfilled the GPS measurements will be used as described in the article.

Keywords: coordinate systems, geodetic networks, Global Positioning System, transformations

1. UVOD

Zelo široka uporaba GPS opazovanj, ki jo pričakujemo že v bližnji prihodnosti, bo prav gotovo predstavljala revolucijo v primerjavi z dosedanjimi merskimi postopki. V mnogih primerih bo GPS popolnoma izpodrinil do sedaj klasične geodetske merske postopke. Jasno pa je tudi, da zaradi omejitev v samem sistemu (ovire nad anteno) GPS nikoli ne bo mogel popolnoma nadomestiti klasičnih geodetskih meritev. Zato je očitno, da bo v mnogih primerih najekonomičneje uporabiti GPS opazovanja v kombinaciji s klasičnimi geodetskimi meritvami.

S pravilnim ravnanjem v vseh fazah izvedbe meritev in obdelav meritev lahko s kombinirano izravnavo dveh neodvisnih nizov podatkov dosežemo:

- izboljšanje zanesljivosti mreže z odstranitvijo sistematičnih pogreškov in
- povečanje natančnosti mreže z vključitvijo dodatnih nadštevilnih opazovanj.

Najmanj, kar nam kombinacija neodvisnih podatkov nudi, je torej mnogo realnejša ocena natančnosti meritev.

2. TERESTRIČNO IN S POMOČJO SATELITOV IZMERJENA GEODETSKA MREŽA

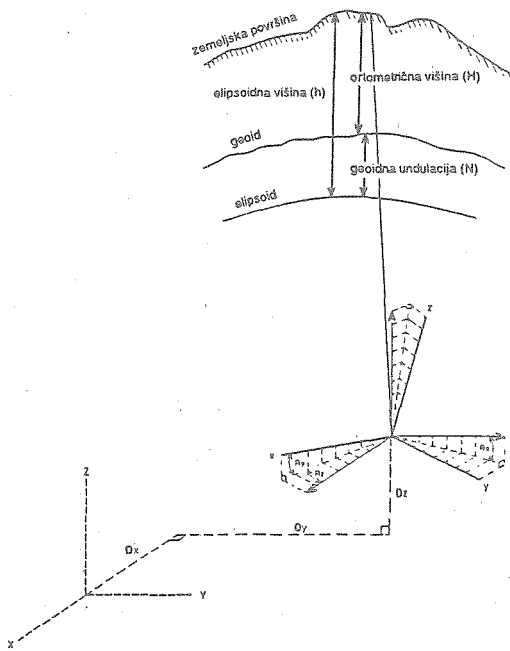
Za vsa geodetska in kartografska dela je nujna osnova, kar najnatančnejša osnovna geodetska državna mreža. To mrežo naj bi vzpostavili z najnatančnejšimi astronomskimi, gravimetrijskimi, kotnimi, dolžinskimi merjenji, z merjenji višinskih razlik in s pravilno obdelavo rezultatov opazovanj. V novejšem času se omenjenim meritvam pridružujejo še metode in postopki satelitske geodezije. V Sloveniji so nam od satelitskih meritev trenutno na voljo samo GPS meritve. V klasični geodeziji je zaradi ne dovolj natančnega poznavanja polja sile zemeljske težnosti ostro začrtana meja med ravninskimi in višinskimi mrežami. Zato geodetske mreže v klasični geodeziji delimo na „horizontalne“ in višinske. S horizontalnim položajem je določen položaj točke v G-K ravnini oziroma na referenčnem elipsoidu, z višinskim položajem je določena oddaljenost točke od ničelne nivojske ploskve oziroma od površine referenčnega elipsoida.

GPS meritve pa so v svojem bistvu tridimenzionalne. Koordinatni sistem, v katerem GPS deluje, je geocentrični koordinatni sistem WGS-84 (World Geodetic System 84), z referenčnim elipsoidom s polosjo $a=6378137.000$ m in s sploščenostjo $f=1/298.257223563$. Rezultat obdelave GPS meritev so kartezične koordinate (koordinatne razlike) krajišč vektorja v tem koordinatnem sistemu. Kartezične koordinate so zaradi lažje predstave transformirane v geodetske koordinate (geodetska dolžina B, geodetska širina L in elipsoidna višina h). Elipsoidna višina se nanaša na referenčni elipsoid WGS-84. Zaradi tega je za določitev nadmorske (ortometrične) višine točke iz dane elipsoidne višine treba poznati geoidno višino in obratno. Tridimenzionalni sklop obeh vrst meritev je zaradi nenatančnega poznavanja ploskve geoida dokaj problematičen. Nalogo kombiniranja obeh vrst meritev pa lahko rešimo tudi v dveh ali v eni dimenziji. Poleg omenjenih razlik izvajamo obe vrsti opazovanj v različnih koordinatnih sistemih, tako da moramo meritve transformirati v skupni koordinatni sistem.

3. TRANSFORMACIJE KOORDINATNIH SISTEMOV

S pojavom tehnik določanja položaja s pomočjo satelita in njihovo široko uporabo na mnogih področjih, kjer je potrebna tridimenzionalna informacija, bo postala transformacija tridimenzionalnih koordinat ena najpogostejših nalog. Za transformacijo koordinat obstaja več načinov. Najpogosteje uporabljamo afino transformacijo, ki preslikava premice v premice in ohranja vzporednost. V splošnem pa se spremenijo velikost, oblika, položaj in orientacija mreže.

Pogosto pa se pri velikih mrežah z več skupnimi točkami pojavijo lokalne spremembe merila, ki so funkcija položaja. Taka transformacija je mnogo zahtevnejša od običajne afine transformacije in na splošno zelo zmanjšuje število nadštevilnih opazovanj. Poleg tega je treba pri taki transformaciji zelo natančno odstraniti vse lokalne deformacije in sistematične pogreške v mreži.



Slika 1

Afina transformacija, pri kateri je faktor merila enak v vseh smereh, imenujemo podobnostna transformacija. Podobnostna transformacija ohranja obliko, tako da se koti ne spremenijo. Spremenijo pa se lahko dolžine in položaji točk v mreži. Splošno podobnostno transformacijo lahko zapišemo:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = (1 + \Delta) R \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} DX \\ DY \\ DZ \end{pmatrix} \quad (1)$$

kjer je R ortogonalna rotacijska matrika velikosti 3 x 3:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & Rz & -Ry \\ -Rz & 1 & Rx \\ Ry & -Rx & 1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

(1+Δ) je faktor merila DX, DY in DZ so translacije izhodišča koordinatnega sistema xyz glede na koordinatni sistem XYZ, Rx, Ry, Rz so koti rotacij okrog koordinatnih osi X, Y in Z. Postopek transformacije je iterativen. Sistem enačb (1) je v primeru majhnih rotacij skoraj linearen in običajno zadostuje 1 iteracija, ko pa imamo slabe približne vrednosti, konvergira zelo hitro. Omenjena predpostavka velja splošno za kote rotacij do 3". Koti rotacij so lahko večji (do 10") pri dolžinah, ki so kratke, v primerjavi z radijem Zemlje.

Vizirnavi mora biti poleg funkcionalnega modela izravnave pravilen tudi stohastičen model. Vemo, da lahko členi matrike kofaktorjev predstavljajo oceno natančnosti, in da matrika kofaktorjev ne predstavlja dejanske natančnosti, je pa lahko dober približek. Pri transformacijah stohastičnega dela informacije si

pomagamo z zakonom o prenosu pogreškov. Ta je izpeljan iz funkcionalnega modela, ker stvarnega modela prenosa pogreškov ne poznamo. Zapišemo lahko:

$$Q_T = J Q_0 J^T \quad (3)$$

Kjer je Q_T matrika kofaktorjev transformiranih koordinat, Q_0 matrika kofaktorjev originalnih koordinat in J Jakobijeva matrika.

3.1. Tridimenzionalni vklop GPS meritev v terestrično mrežo

Za izračun terestrično določenih koordinat v 3D-koordinatnem sistemu moramo imeti na razpolago vse terestrične podatke, ki se nanašajo na referenčni elipsoid. Imeti moramo horizontalne smeri, zenitne razdalje, poševne dolžine, nivelirane višinske razlike in geoidne višine nad referenčnim elipsoidom. Kot smo že omenili, so GPS opazovanja po svoji naravi tridimenzionalna, tako da za izračun v 3D poleg vektorja med dvema točkama ne potrebujemo dodatnih informacij.

Pred skupno izravnavo (transformacijo v koordinatni sistem terestrične mreže) obe mreži izravnavamo z vsemi razpoložljivimi opazovanji kot prosti mreži ali kot mreži s številom danih količin, ki je enako defektu datuma mreže (minimal constraint). Ko ugotovimo, da v izračunu nimamo grobih napak, lahko kombiniramo oba tipa opazovanj.

Matematični model za kombinacijo obeh tipov opazovanj v 3D lahko zapišemo:

$$L_1 = F(X_1) \quad (4)$$

$$L_2 = F(\Delta, \xi, \eta, a, X_2) \quad (5)$$

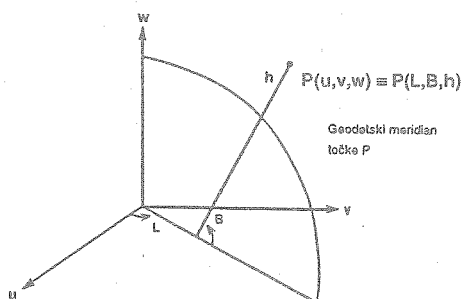
V enačbi (4) je X_1 vektor terestrično določenih koordinat točk v prostorskem pravokotnem koordinatnem sistemu. V enačbi (5) je X_2 vektor koordinatnih razlik med točkama v satelitskem (WGS-84) koordinatnem sistemu, ξ in η sta komponenti odklona težišnice, a je azimut vektorja in Δ faktor merila. Z GPS opazovanji pridobimo za geodetske potrebe dovolj natančne le koordinatne razlike, zato translacija med koordinatnima sistemoma ni pomembna. Rezultat izravnave je transformacija GPS koordinat iz WGS-84 v geodetski pravokotni koordinatni sistem z matriko kofaktorjev oziroma matriko uteži:

$$Q_x = T + S Q, P_x = Q_x^{-1} \quad (6)$$

Uteži izravnanih koordinat so direktno seštete uteži koordinat, izravnanih v posameznem koordinatnem sistemu.

3.2. Dvodimenzionalni sklop obeh mrež

Cleprav je GPS sistem v svoji naravi tridimenzionalen, dosežemo optimalno kombinacijo GPS opazovanj s terestričnimi meritvami s skupno izravnavo v 2D. Pri terestričnih opazovanjih se, tudi če natančno poznamo geoid, srečujemo z lokalnimi, slučajnimi in sistematičnimi pogreški geoidne undulacije. Zato se želimo izogniti uporabi le-te v izravnavi. Zahtevane 2D GPS koordinate dobimo z eliminacijo parametra višine iz elipsoidnih koordinat (B, L, h).



Slika 2

Dvodimenzionalne GPS koordinate dobimo lahko samo s transformacijo 3D koordinat v 2D referenčni sistem, kar je tudi prednost rešitve v 2D, saj imamo dobro definiran referenčni XY koordinatni sistem (državni Gauß-Kruegerjev koordinatni sistem). Pri transformaciji v 2D pa predstavljajo problem med seboj močno korelirane (funkcionalno in stohastično) 3D komponente GPS opazovanj. Poseben problem je ravno izločitev višinske komponente, kar predstavlja nezadovoljivo izgubo dela informacije.

Izhodišče za transformacijo iz 3D koordinat v 2D koordinate predstavljajo v 3D izravnane koordinate (koordinatne razlike) GPS opazovanj kot samostojne proste mreže. Na ta način pridobimo koordinate posameznih točk mreže z odgovarjajočo kovariančno matriko.

Transformacijo iz 3D v 2D koordinatni sistem izvedemo:

1. Izravnane pravokotne geodetske koordinate (u, v, w) točk GPS mreže transformiramo v elipsoidne geodetske koordinate (L, B, h) . Transformirati moramo tudi odgovarjajočo matriko kofaktorjev, kar izvedemo s pomočjo Jakobijeve matrike (4).
2. Eliminiramo višinsko komponento. V uporabi sta dva načina:
 - algebraična eliminacija višin iz elipsoidnih geodetskih koordinat (L, B, h)
 - geometrična eliminacija z opustitvijo višinske komponente.

Bolj stroga rešitev je algebraična eliminacija, ker s tem ne izgubimo dela informacije. Algebraično eliminacijo izvedemo z eliminacijo komponente višine iz normalnih enačb tridimenzionalne rešitve. To eliminacijo lahko izvedemo z Gaušovim algoritmom za rešitev sistema normalnih enačb. Geometrično eliminacijo komponente višine izvedemo tako, da iz elipsoidnih geodetskih koordinat (L, B, h) enostavno odstranimo komponento višine h (L, B) .

3. Elipsoidne geografske koordinate (L, B) WGS84, ki se nanašajo na referenčni elipsoid v koordinatnem sistemu WGS-84, v katerem GPS deluje, transformiramo v Gauß-Kruegerjeve koordinate (x, y) WGS84 elipsoida WGS-84.
4. Z ravninsko transformacijo lahko sedaj Gauß-Kruegerjeve ravninske koordinate (x, y) WGS84 transformiramo v ravninske Gauß-Kruegerjeve koordinate Besselovega ali

katerega koli drugega elipsoida $(x, y)_{BESS}$. To lahko izvedemo prek točk s koordinatami, danimi v obeh koordinatnih sistemih.

Ta postopek pa ni brez težav. Posebno negotova je določitev transformacijskih parametrov stohastičnega dela informacije. Potek skupne izravnave terestričnih in GPS opazovanj je enak kakor pri skupni izravnavi v 3D. Pred skupno izravnavo izravnamo terestrično mrežo v 2D kakor prosto mrežo ali mrežo s številom danih količin, ki je enako defektu datuma mreže. Defekt datuma mreže za ravninsko mrežo z merjenimi koti in dolžinami je 3. Potrebujemo torej koordinati ene točke in orientacijsko smer. GPS mrežo tudi izravnamo v 3D in odstranimo komponento višine. Po izravnavi posameznega tipa mreže imamo ponovno, kakor v 3D, dane koordinate točk z odgovarjajočimi matrikami kofaktorjev v obeh koordinatnih sistemih. Izvesti moramo še transformacijo koordinat točk v skupen koordinatni sistem. Pri ravninskih transformacijah je rešitev enostavnejša kakor v 3D. Tu imamo opraviti z mrežama, ki sta med seboj translatorsno premaknjeni, zasukani in se razlikujeta tudi v merilu.

Rezultat skupne izravnave je transformacija dvodimenzionalnih, s pomočjo GPS pridobljenih Gauß-Kruegerjevih koordinat elipsoida WGS-84 $(x, y)_{WGS84}$ v poljuben ravninski koordinatni sistem z matriko kofaktorjev izravnanih koordinat oziroma matriko uteži, ki je enaka kakor v primeru skupne izravnave v 3D (6), le da je velikost matrike za vsako točko sedaj 22.

3.3. Enodimenzionalni sklop obeh mrež

Enodimenzionalni model skupne izravnave, terestrično določenih in s pomočjo GPS pridobljenih višinskih mrež, je uporaben izključno samo kot pomoč za kontrolo terestrično določenih višinskih mrež. Glede na visoko relativno natančnost določitve višin z GPS opazovanji, ki je neodvisna od razdalje, lahko GPS uporabimo tudi za neodvisno kontrolo in oceno natančnosti nivelmanskih mrež. Tudi tu sicer nastopi problem določitve geoida in primerne referenčne koordinatnega sistema, vendar lahko primerjamo vsaj nivelirane in s pomočjo GPS pridobljene višinske razlike.

4. ZAKLJUČEK

Zaključimo lahko, da je kombinacija terestričnih in satelitskih opazovanj lahko v celoti uspešna le, če imamo na voljo dovolj podatkov o obeh tipih opazovanj in o koordinatnih sistemih, na katere se izmerjeni podatki nanašajo. To pomeni, da z vsako transformacijo in izgubo prostostnih stopenj opazovanj izgubimo del dragocenih informacij, ki nam jih GPS sicer nudi. V Sloveniji imamo sedaj določen absolutni geoid z dm natančnostjo (Čolić 1992), ki pa je orientiran samo približno. Za uspešno izrabo možnosti GPS-ja moramo imeti natančno absolutno orientiran geoid, določen s centimetrsko natančnostjo. Za absolutno orientacijo geoida bi lahko uporabili GPS z navezavo na laserske točke v okviru mednarodnih geodinamičnih raziskav. Dokler pa ne poznamo geoida s centimetrsko natančnostjo, pa je najboljša možnost uporabe GPS-ja transformacija s pomočjo GPS opazovanj, pridobljenih koordinat točk v državni koordinatni sistem.

Viri:

- Čolić, K., 1992, *Prikaz izvedene I. faze astrogeodetskih del v Sloveniji (1988-1992)*, *Geodetski vestnik* (36), Ljubljana, štev. 1, 22-27.
- Harvey, B., 1986, *Transformation of 3D Coordinates*, *The Australian Surveyor* (31), No. 2, 105-125.
- Leick, A., 1990, *GPS satellite surveying* John Wiley & sons, New York.
- Soler, T., Hothem, L. D., 1988, *Coordinate Systems Used in Geodesy: Basic Definitions and Concepts*, *Journal of Surveying Engineering*, No. 2, 84-97.
- Steed, J. 1990, *A Practical Approach to Transformation Between Commonly Used Reference Systems*, *The Australian Surveyor* (35), No. 3, 248-264.
- Welsch, W.M., 1986, *Problems of accuracies in combined terrestrial and satellite control networks*, *Bulletin Geodesique*, No. 2, 193-203.
- Wolf, H., 1980, *Scale and Orientation in Combined Doppler and Triangulation Nets*, *Bulletin Geodesique*, No. 1, 45-53.

Recenzija: Andrej Bilc
Dušan Mišković

IZDELAVA DIGITALNIH TOPOGRAFSKIH NAČRTOV

Vasja Bric
Geodetski zavod Slovenije, Ljubljana
Prispelo za objavo: 8.5.1992

Izveček

Kako smo začeli s fotogrametrično izdelavo digitalnih topografskih načrtov s pomočjo KORK digitalnega kartirnega sistema na Geodetskem zavodu Slovenije.

Ključne besede: digitalna topografska baza, digitalni kartirni sistem, fotogrametrija, geodetski načrt, KORK, topografija

Abstract

How a photogrammetric production of digital topographic maps with KORK digital mapping system has been started at Geodetski zavod Slovenije.

Keywords: digital mapping system, digital topographic base, geodetic map, KORK, photogrammetry, topography

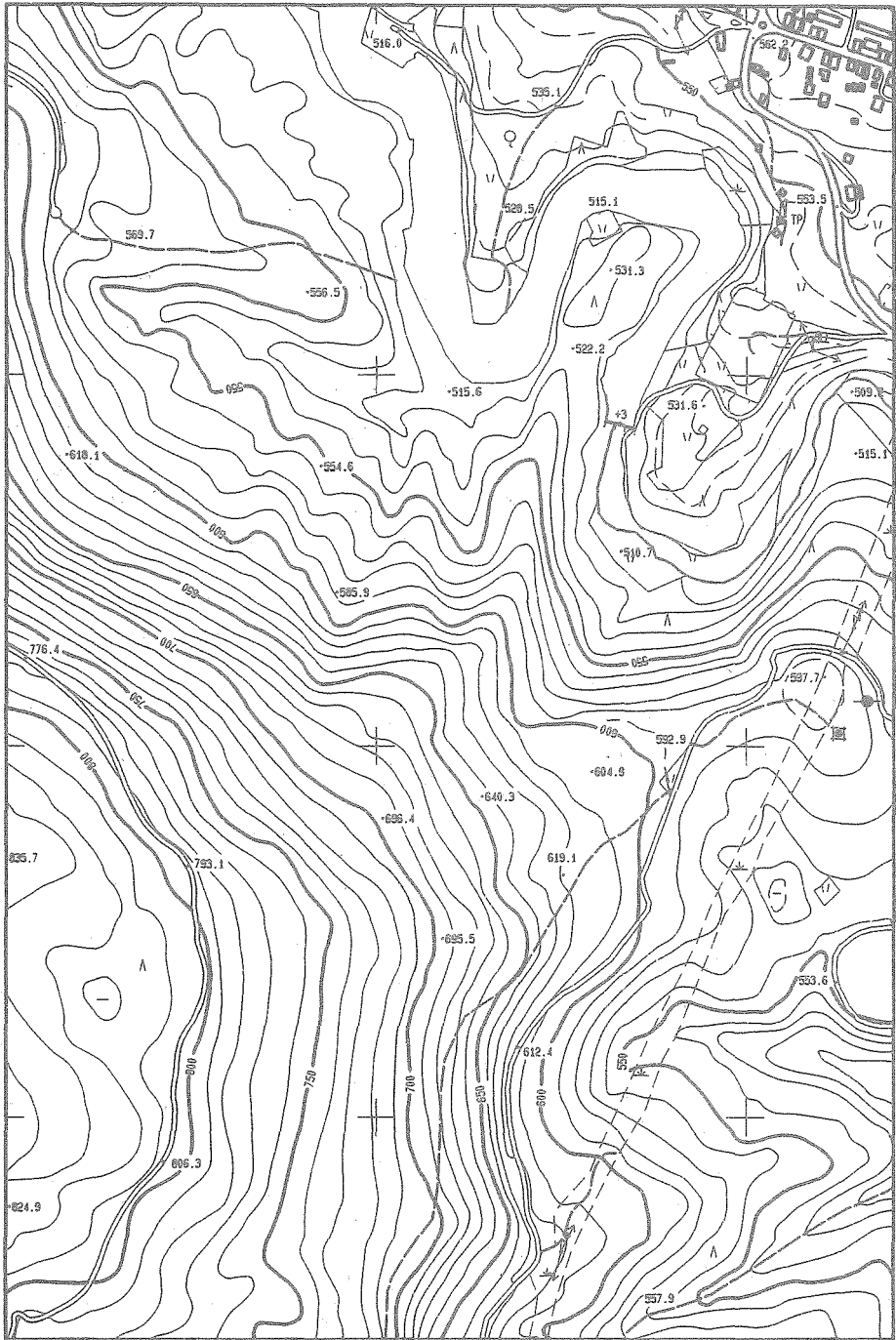
TTN 1:10 000

Sposodobitvijo analognih fotogrametričnih instrumentov smo dobili orodje za izdelavo digitalnih načrtov (glej članek GV 92/1 KORK – Digitalni kartirni sistem). Odločili smo se, da prvi večji projekt (izdelava TTN-10 za območje Kočevske Reke) naredimo z novim orodjem. Izdelali smo knjižnico topografskih znakov, pripravili makroukaze, določili parametre izvrednotenja (dolžina koraka za tekoče zajemanje plastnic, dovoljeno odstopanje pri izravnavi pravokotnosti objektov ...), prioritete za izris, linijske simbole za končni izris. Napisali smo več podpornih datotek, ki pomagajo programom pri pripravi povezave med modeli, iskanju napak, avtomatskemu popravljanju napak, pripravi datotek za izris na risalnik. Kontrolne izrise smo izdelovali na valjčnem, založniške originale (situacija, voda, višinska predstava) pa na miznem risalniku. Zaradi pomanjkanja časa smo notranji in zunanji opis opravili ročno. S KORK-om smo izdelali 5 listov 1:10 000 (območje Kočevske Reke).

Največ težav nam je povzročalo definiranje vsebine in odnosi med posameznimi elementi vsebine. Smiselno smo poskušali uporabiti naslednja pisana pravila:

- Pravilnik o znakih za temeljne topografske načrte (1982)
- Začasno navodilo za reambulacijo TTN-5 (1986) in
- Operativno navodilo za vzdrževanje TTN-5 in TTN-10 (1991).

Vsekakor bo treba za izdelavo topografskih načrtov v prihodnje dopolniti in popraviti obstoječe pravilnike ter dodati kartografska pravila. Nekaj tehničnih težav pa so nam povzročali linijski znaki (npr. pobočja, nabrežine). Reševali smo jih s postavljanjem točkovnih topografskih znakov na linije ali ročno.



Slika 1: Izris v merilu 1:10 000

S projektom Kočevska Reka (TTN 1:10 000) so pokrite še zadnje bele lise v izdelavi TTN-5 in TTN-10. Zakaj smo se kljub temu odločili za vpeljavo nove tehnologije?

- Kljub vpeljevanju novega načina izdelovanja TTN smo bili še vedno hitrejši od klasičnega postopka.
- Izkušnje nam pomagajo pri izdelovanju TTN 1:1 000.
- Zajete digitalne podatke se lahko uporabi v druge namene (projektiranje).
- Vzdrževanje načrtov bomo opravili hitreje.

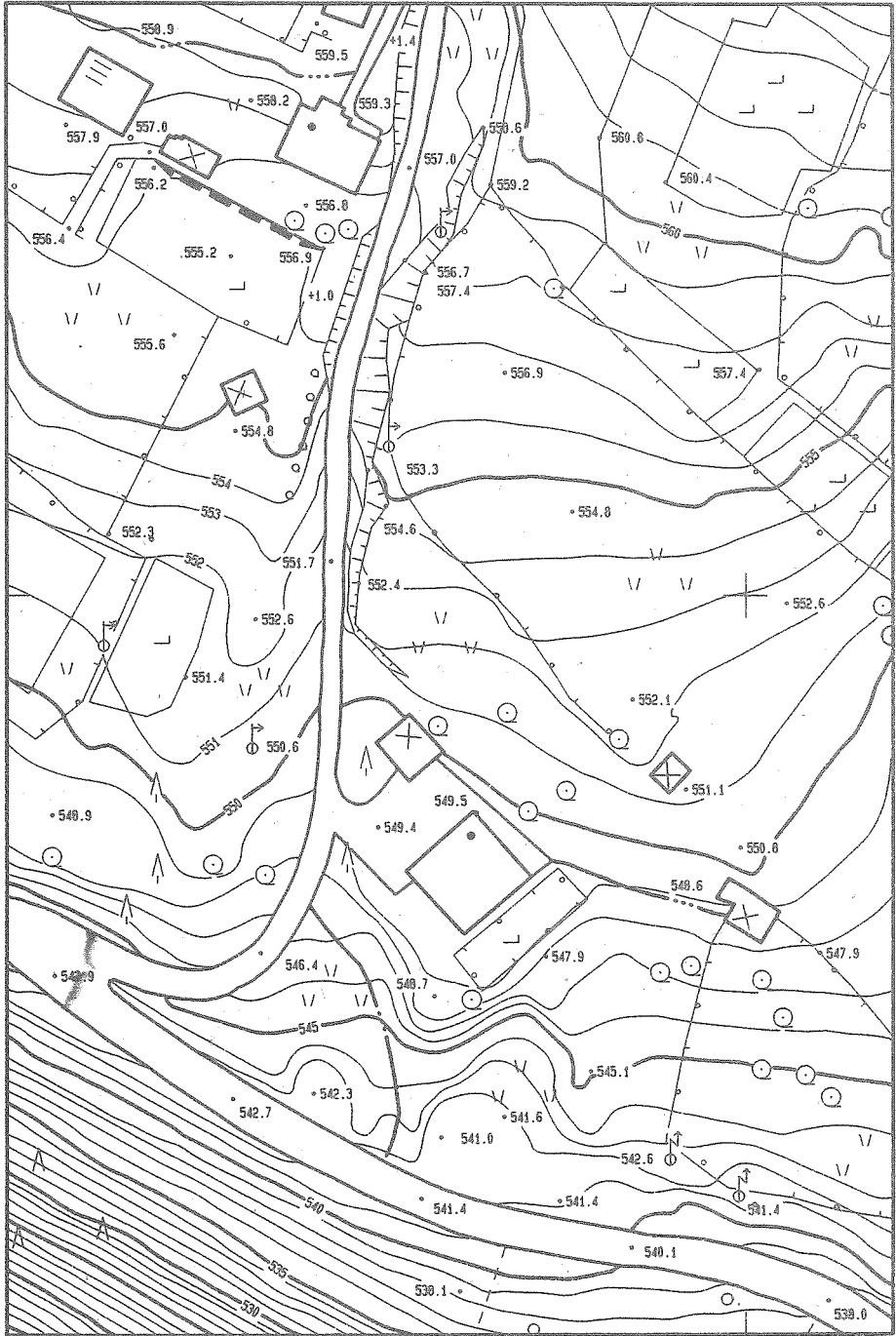
Pri vtečenem postopku bomo porabili polovico časa klasične izdelave načrtov ali celo še manj. Vzdrževanje bo enostavnejše in hitrejše, včasih pa se bomo odločili kar za izdelavo novega načrta, saj se bodo stroški nove izdelave približali stroškom vzdrževanja.

Kako uporabiti zajete podatke za tvorbo digitalne topografske baze podatkov (DTBP) in za vnos v GIS? Pri našem projektu smo podatke zajemali, da bi izdelali 2D načrt. Višine, ki so nas nekoliko ovirale pri editiranju, smo zajemali zaradi kasnejše izrabe podatkov. Zajemanje podatkov za kartografske namene in tvorbo DTBP se razlikuje (npr. reka pod mostom v DTBP ni prekinjena). Razlikuje se predvsem zato, ker klasični načrt analizira človek, DTBP pa algoritem računalniškega programa.

TTN 1:1 000

Izdelava načrtov 1:1 000 (Kočevska Reka) je bil naslednji projekt, izdelan na digitalni način. Veselili smo se že, kako bomo lahko uporabili knjižnico topografskih znakov, narejeno za TTN-10. Skoraj celotno knjižnico pa smo morali narediti na novo, saj je veliko topografskih znakov drugačnih ali vsaj različnih proporcij, in s samo povečavo nismo rešili problema. Zaradi pomanjkanja časa smo naredili knjižnico samo za tiste topografske znake, ki naj bi jih uporabili na območju projekta. Linijski znaki so nam tudi tu delali težave. Avtomatsko in ročno editiranje je bilo zahtevnejše kot pri TTN-10.

Poleg klasičnega izrisa na folijo je naročnik želel tudi digitalno obliko nekaterih vsebin (ceste, objekti, točke za višinsko predstavo ...). Digitalne podatke smo prevedli v DXF, točke za višinsko predstavo pa v ASCII datoteko.



Slika 2: Izris v merilu 1:1 000

ZAKLJUČEK

Pokukajmo malo v prihodnost in predpostavimo, da imamo DTBP zgrajen. Na DTBP-ju bodo uporabniki opravljali analize. Rezultati analiz bodo enostavne numerične vrednosti, tabele, grafikoni, tematske karte, itd. Zakaj pa ne tudi topografski načrti, in to celo prirejeni za različne uporabnike; za orientacijo, vojaške potrebe, itd. Vzdrževali seveda ne bomo izhodov analiz (načrtov), pač pa DTBP. Ko se bo v DTBP nabralo dovolj sprememb ali po potrebi, bomo z uporabo programskega vmesnika (analiza) tako rekoč s pritiskom na gumb izdelali nov kartografski original.

Viri:

KORK Digital Mapping System, 1991, manual.

Operativno navodilo za vzdrževanje TTN-5 in TTN-10, 1991, Republiška geodetska uprava, Ljubljana.

Pravilnik o znakih za temeljne topografske načrte, 1982, Republiška geodetska uprava, Ljubljana.

Radwan, M.M., 1990, Production of digital maps and topographic databases (lecture notes), ITC, Enschede.

Začasno navodilo za reambulacijo TTN-5, 1986, Republiška geodetska uprava, Ljubljana.

Recenzija: Roman Rener

Brane Mihelič

NAKLONI V SLOVENIJI IN DIGITALNI MODEL RELIEFA

mag. Drago Perko

Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Ljubljana

Prispelo za objavo: 3.7.1992

Izvleček

Prispevek prikazuje značilnosti spreminjanja naklona po stometrskih višinskih pasovih v Sloveniji in nekatere druge naklonske značilnosti Slovenije, ki smo jih ugotovili s pomočjo digitalnega modela reliefa.

Ključne besede: digitalni model reliefa, geografija, nadmorska višina, naklon, pokrajina, relief, Slovenija, višinski pas

Abstract

The paper presents some characteristics of incline changing through 100 m altitude belts in Slovenia and some other incline characteristics of Slovenia established on the basis of the 100 m digital terrain model.

Keywords: altitude, altitude belt, digital terrain model, geography, incline, landscape, relief, Slovenia

SPLOŠNO

Za večino slovenskih pokrajin je relief najpomembnejša sestavina pokrajine, zato v tem prispevku predstavljamo nekatere reliefne, predvsem naklonske značilnosti Slovenije.

Določali smo jih s pomočjo digitalnega modela reliefa 100 m (DMR 100), ki je v primerih, ko geografi proučujemo celotno ozemlje Slovenije, skoraj nepogrešljiv pripomoček (Perko 1991 a, b in c, Republiška geodetska uprava).

Povprečna nadmorska višina Slovenije, ki smo jo izračunali na podlagi povprečnih nadmorskih višin hektarskih kvadratov, znaša 553 m. Zanimivo je, da smo isto vrednost dobili pri izračunu povprečne nadmorske višine na osnovi DMR 500 in DMR 1000, kar pomeni, da pri ugotavljanju povprečnih vrednosti v večjih pokrajinah za sorazmerno točne približke do neke mere že zadoščajo tudi DMR-ji, ki so manj natančni od DMR 100. Na enaki osnovi izračunan povprečni naklon Slovenije znaša 13°. Tudi v tem primeru sta DMR 500 in DMR 1000 dala enak rezultat.

NAKLON IN VIŠINSKI PASOVI

Za geografe je zelo zanimivo spreminjanje naklona po višinskih pasovih, ki govori o mnogih reliefnih značilnostih Slovenije. Povprečni naklon stometrskih višinskih pasov v splošnem narašča od najnižjih k najvišjim pasovom. Izjemo predstavlja najnižji pas (pod 100 m), ki ima povprečni naklon 5,6°, kar je kar za 2° ali 55 % več kot naslednji pas, ki ima vrednost samo 3,6°. To je posledica hitrega dvigovanja

najnižjega sveta Slovenije (npr. ravnega sveta ob obali v Šavriška Brda, Goriškega polja v Goriška Brda, Vipavske doline na Kras in na Trnovski gozd). Sorazmerno majhen povprečni naklon drugega višinskega pasu (od 100 do 199 m) si razlagamo s tem, da v ta pas spadajo nekatera največja območja ravnega sveta v Sloveniji (npr. Pomurska ravnina, Krška kotlina, del Vipavske doline, pa tudi severni del Bele krajine). Naslednja nepravilnost pri naraščanju povprečnega naklona se pojavi šele v pasu med 1200 in 1299 m, kjer znaša povprečni naklon $21,7^\circ$, kar je $0,3^\circ$ manj kot v pasu nižje. To si razlagamo s tem, da v tem pasu leži del največjih alpskih planot (npr. Jelovica, Pokljuka), pa tudi del Pohorja. Na podoben način se povprečni naklon zmanjša s $36,7^\circ$ v pasu med 2100 in 2199 m na $36,5^\circ$ v pasu med 2200 in 2299 m in celo na $34,1^\circ$ v pasu med 2300 in 2399 m.

Ker imamo v slovenskem alpskem svetu uravnave v višinah med 2300 in 2500 m, okrog 1800 m, okrog 1600 m, med 1500 in 1550 m in med 1100 in 1200 m, v dinarskem svetu med 1000 in 1500 m, v subpanonskem in submediteranskem obrobju pa še nižje (Šifrer 1972), bi lahko pričakovali zmanjšanje povprečnega naklona še v nekaterih nižjih višinskih pasovih. Vendar pa je na primer v pasovih med 2200 in 2399 m delež planotastega sveta od vseh površin bistveno večji kot denimo v pasovih pod 1000 m, kamor poleg planotastega sveta spadajo tudi najbolj strma pobočja hribovskega in gorskega sveta. Zato se v teh pasovih povprečni nakloni glede na nižji pas ne zmanjšajo, ampak se njihova rast le upočasni. To prikazuje slika povprečnih naklonov po višinskih pasovih (Slika 1), kjer lahko opazimo večji skok povprečnega naklona pri 600 m, nato zmerno naraščanje in ponoven skok pri 900 m, sledi zmerno naraščanje in celo padec pri 1200 m, pa spet skok pri 1300 m in močnejše naraščanje do 1700 m, nato sledi zmerno naraščanje vse do velikega skoka pri 2100 m in nato celo upadanje, na koncu pa v vseh pasovih iznad 2500 m povprečni naklon skokovito narašča.

Samo v pasovih pod 400 m je povprečni naklon manjši od povprečnega naklona Slovenije. Zanimivo je, da tudi v pasovih, kjer prevladujejo strme stene, ki se nam zdijo skoraj navpične, povprečni naklon ne presega 50° , vendar tudi to pomeni skoraj štirikrat večji naklon od povprečnega naklona za Slovenijo. Sploh največji izračunani povprečni naklon hektarskega kvadrata znaša 86° . Najbolj pogost povprečni naklon hektarskih kvadratov v Sloveniji je naklon 0° , ki predstavlja 7,8 % površine Slovenije, nato pa mu sledi naklon 1° , ki predstavlja 7,1 % Slovenije. Potem se deleži površine sorazmerno enakomerno zmanjšujejo z večanjem naklona: delež pade pod 3 % pri naklonu 15° , pod 2 % pri naklonu 22° , pod 1 % pa pri naklonu 31° (Zaradi pomanjkanja prostora v prispevek nismo uvrstili preglednice za posamezne naklone, ampak le preglednico s šestimi naklonskimi razredi.).

Naklonska sestava višinskih pasov (Slike 4 do 6) pove, da se z naraščanjem nadmorske višine povečuje delež naklonov z višjimi vrednostmi. Izjema je predvsem pas med 0 in 99 m, kjer največji delež (18,6 %) zavzema naklon z vrednostjo 1° , šele nato pa naklon z vrednostjo 0° (14,7 %). V pasu med 100 in 199 m in v pasu med 200 in 299 m prevladuje naklon z vrednostjo 0° (37,1 % in 17,2 %). Naklon 1° prevladuje v pasovih med 300 in 599 m, v višjih pasovih pa so anomalije pogostejše, vendar neizrazite. Največjo gostoto nekega naklona v nekem pasu dosega naklon 0° v pasu med 100 in 199 m, kjer znaša gostota kar 37 ha na km^2 . Nad 10 znaša gostota le še pri naklonu 0° v pasu pod 100 m (15 ha/km^2) in v pasu med 200 in 299 m

(17 ha/km²), pri naklonu 1° v pasu pod 100 m (19 ha/km²), v pasu med 100 in 199 m (21 ha/km²) in v pasu med 200 in 299 m (13 ha/km²) in pri naklonu 43° v pasu med 2600 in 2699 m (11 ha/km²).

Razmestitev povprečnih naklonov hektarskih kvadratov pokaže, da je največja koncentracija povprečnih naklonov po višinskih pasovih značilna predvsem za najmanjše naklone. Tako več kot štiri petine vseh površin z naklonom 0° ležijo v pasovih med 100 in 299 m, v pasovih nad 600 m pa komaj odstotek, čeprav ti pasovi predstavljajo več kot tretjino površine Slovenije. Podobno velja za naklon 1°, ki v višinskih pasovih nad 600 m ne zavzema niti 5 % površin. Naklon 2° v teh pasovih zavzema dobro desetino. Šele delež naklona 12° presega delež vseh površin v teh pasovih.

Pri pregledu hektarskih kvadratov vidimo, da je reliefna razčlenjenost Slovenije še malenkost večja, kot to prikazujejo kilometrski kvadrati (Perko 1991 b). Ker so slovenske pokrajine tako razgibane, je dejanska površina Slovenije večja od tlorisne projekcije Slovenije, kakršno imamo predstavljeno na zemljevidih. Ker pa je razmerje med največjo in najmanjšo nadmorsko višino (2,864 km) in razliko med skrajno vzhodno in zahodno točko Slovenije (248 km) le nekaj nad stotinko, bi se površina Slovenije, če bi jo zravnali (razpotegnili v osnovno ravnino), dejansko le malo povečala. Če upoštevamo Slovenijo kot enotno ploskev s povprečnim naklonom 13,2°, potem se površina Slovenije poveča za 2,8 %, torej narase z 20 256 km² na 20 803 km² (20 256 km²/cos 13,2°). Če upoštevamo povprečni naklon vsakega kilometrskega kvadrata, se površina poveča na 21 156 km² (za 900 kvadratov ali 4,4 %), če pa upoštevamo povprečen naklon vsakega hektarskega kvadrata, pa se površina poveča na 21 373 km² (za 1 117 kvadratov ali 5,5 %). To pomeni, da je Zemljina površina, ki se nam kaže kot zelo razgibana, glede na njene dimenzije sorazmerno slabo razčlenjena.

NAKLON IN EKSPOZICIJA

Na osnovi DMR 500, ki smo ga oblikovali z generalizacijo DMR-ja 100, smo ugotovljali povprečne naklone osnovnih osmih ekspozicij. Najbolj pogosto se pojavlja južna ekspozicija, ki predstavlja 17 % Slovenije, najbolj redko pa severozahodna, ki pomeni dobrih 8 % Slovenije. Severne ekspozicije (S, SV, SZ) predstavljajo 35 %, južne (JV, J, JZ) pa dobrih 44 % Slovenije, kar je za dobro četrtino več. Vzhodne ekspozicije (SV, V, JV) predstavljajo 38 %, zahodne (JZ, Z in SZ) pa 32 %, kar je za petino manj. To si razlagamo z glavno slemenitvijo Slovenije v smeri zahod – vzhod in severozahod – jugovzhod. Prevlado južnih ekspozicij nad severnimi si razlagamo s tem, da je na severni meji večina severnih pobočij v Avstriji, južnih pa v Sloveniji, prevlado vzhodnih ekspozicij nad zahodnimi pa s podobnimi razmerami na meji z Italijo, kjer v grobem zahodna pobočja pripadajo Italiji in vzhodna Sloveniji. Jugozahodne in jugovzhodne ekspozicije so v povprečju najbolj blage. Povprečni naklon za jugozahodno ekspozicijo znaša slabih 14 in za jugovzhodno dobrih 14°, pri ostalih pa več. Razlika med največjim povprečnim naklonom, ki je značilen za severno ekspozicijo in znaša 16,0°, in najmanjšim povprečnim naklonom, ki ga ima jugozahodna ekspozicija s 13,6°, znaša 2,4° ali slabo petino, med severno in južno ekspozicijo pa 1,4° ali slabo desetino. Povprečni naklon za neraven svet v Sloveniji (nad 0°) znaša 14,8°, tako da imajo samo severna, severozahodna in severovzhodna ekspozicija povprečni naklon večji od povprečja.

Digitalni model reliefa pa omogoča ugotavljanje in določanje še cele vrste drugih reliefnih značilnosti Slovenije, predvsem z uporabo geografskega informacijskega sistema, kjer DMR predstavlja osnovni sloj.

Viri:

Digitalni model reliefa 100 m, Republiška geodetska uprava.

Perko, D., 1991 a, Digitalni model reliefa kot osnova za geografski informacijski sistem, Geodetski vestnik (35), Ljubljana, šte. 4, 269-274.

Perko, D., 1991 b, Digitalni model reliefa Slovenije, Geografski obzornik (38), Ljubljana, šte. 1, 19-23.

Perko, D., 1991 c, Uporabnost digitalnega modela reliefa za določanje morfoloških enot, Geodetski vestnik (35), Ljubljana, šte. 1, 66-71.

Šifer, M., 1972, Nekatere smeri in pogledi geomorfološkega proučevanja na Slovenskem, Geografski vestnik (44), Ljubljana, 35-56.

Preglednica 1: Povprečni nakloni stometrskih višinskih pasov (v stopinjah).

	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
Pasovi	99	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1099	1199	1299	1399	1499	
Naklon	5,57	3,59	6,46	10,87	13,49	14,47	16,84	17,55	18,63	20,52	21,44	22,00	21,74	23,82	25,93	

	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	
Pasovi	1599	1699	1799	1899	1999	2099	2199	2299	2399	2499	2599	2699	2799	2899	Skupaj
Naklon	28,84	30,82	31,43	32,06	33,00	33,32	36,74	36,45	34,13	35,11	39,70	43,33	47,25	50,90	13,17

Preglednica 2: Naklonska sestava posameznih stometrskih višinskih pasov v %

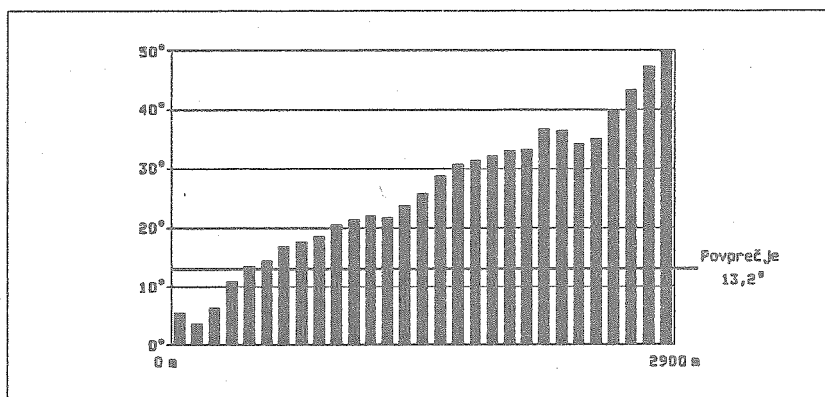
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
Pasovi	99	199	299	399	499	599	699	799	899	999	1099	1199	1299	1399	1499	
0- 1	33,3	57,7	30,6	12,3	8,4	6,1	1,4	2,2	1,1	0,6	0,6	0,6	0,9	0,6	0,3	
2- 5	27,5	20,6	24,6	18,4	15,6	14,9	9,7	9,8	8,5	5,7	5,0	4,9	7,4	5,2	3,9	
6-11	23,6	11,9	26,0	29,2	23,2	22,4	20,0	19,3	16,1	14,9	14,1	15,4	12,5	11,7		
12-19	12,7	6,8	13,4	25,2	28,0	27,5	31,0	28,5	28,4	27,4	26,8	26,1	22,8	21,9	19,0	
20-29	2,8	2,6	4,2	11,4	18,1	19,6	24,1	25,7	26,0	29,5	29,0	29,0	27,6	27,8	25,8	
30-44	0,1	0,4	1,1	3,3	6,4	8,2	10,8	12,9	15,1	18,6	20,8	21,5	21,3	26,1	30,7	
45-86	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,6	2,1	2,9	3,8	4,6	5,9	8,6	
Skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	
Pasovi	1599	1699	1799	1899	1999	2099	2199	2299	2399	2499	2599	2699	2799	2899	Skupaj
0- 1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9
2- 5	3,3	2,1	2,1	1,4	1,3	1,9	0,7	1,0	1,7	1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	15,5
6-11	8,3	6,7	6,2	5,7	5,0	5,7	3,2	2,8	5,3	3,5	2,3	3,7	0,0	0,0	21,8
12-19	15,1	13,4	13,6	13,7	13,9	14,5	10,5	11,8	13,4	12,0	8,3	3,7	0,0	0,0	22,4
20-29	24,5	24,2	24,2	24,6	24,5	23,3	20,3	19,4	18,9	18,9	15,9	3,7	0,0	0,0	15,9
30-44	35,8	37,7	35,8	35,1	32,5	29,3	35,0	33,8	34,4	36,3	34,1	40,7	50,0	0,0	8,3
45-86	12,7	15,7	17,9	19,2	22,6	25,2	30,3	31,1	26,1	28,1	38,6	48,2	50,0	100,0	1,2
Skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

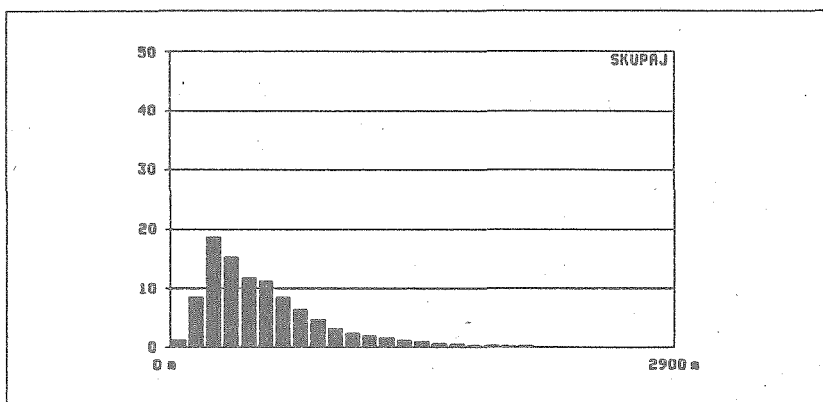
Preglednica 3: Nakloni glede na ekspozicijo iznad ravnega sveta.

Ekspozicija	Povprečni naklon	Naklonski razredi v stopinjah											
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
		4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	in več	Skupaj
Sever	16.0	8.1	12.0	13.6	14.7	15.4	14.7	13.1	16.9	16.2	15.4	6.7	13.1
Severovzhod	15.7	8.0	10.8	15.1	15.5	14.8	13.0	12.8	10.0	11.5	12.6	26.7	13.1
Vzhod	14.3	15.8	10.4	12.0	11.9	11.9	16.0	10.5	12.0	12.6	14.4	13.3	12.0
Jugovzhod	14.3	21.6	10.4	11.0	12.3	13.4	12.6	14.2	17.2	17.6	22.5	13.3	13.2
Jug	14.6	19.9	17.6	15.0	16.5	17.2	18.0	17.9	17.6	15.0	9.9	0.0	17.0
Jugozahod	13.6	14.8	18.5	14.4	12.0	11.6	12.6	11.3	9.8	9.3	3.6	0.0	14.1
Zahod	14.5	7.1	11.3	10.1	8.2	7.2	9.3	10.5	6.4	6.5	5.4	6.7	9.1
Severozahod	15.9	4.7	9.0	8.8	8.9	8.5	9.8	9.7	10.1	11.3	16.2	33.3	8.4
Skupaj	14.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

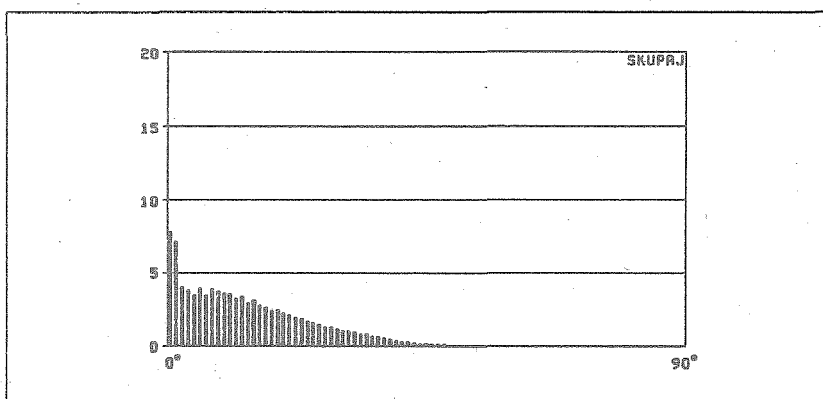
Ekspozicija	Povprečni naklon	Naklonski razredi v stopinjah											
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
		4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	in več	Skupaj
Sever	16.0	8.0	17.0	24.0	21.8	15.1	7.9	3.5	1.8	0.7	0.2	0.0	100.0
Severovzhod	15.7	8.0	15.4	26.9	23.0	14.5	7.1	3.4	1.1	0.6	0.1	0.0	100.0
Vzhod	14.3	17.3	16.1	23.3	19.4	12.7	6.0	3.0	1.4	0.6	0.2	0.0	100.0
Jugovzhod	14.3	21.4	14.7	19.4	18.1	13.0	6.8	3.7	1.8	0.8	0.2	0.0	100.0
Jug	14.6	15.3	19.3	20.4	18.8	12.9	7.5	3.7	1.4	0.5	0.1	0.0	100.0
Jugozahod	13.6	13.8	24.7	23.8	16.6	10.6	6.4	2.8	1.0	0.4	0.0	0.0	100.0
Zahod	14.5	10.3	23.2	26.0	17.6	10.1	7.3	4.0	1.0	0.4	0.1	0.0	100.0
Severozahod	15.9	7.3	20.0	24.3	20.5	12.9	8.3	4.0	1.7	0.8	0.3	0.1	100.0
Skupaj	14.8	7.3	20.0	24.3	20.5	12.9	8.3	4.0	1.7	0.8	0.3	0.1	100.0



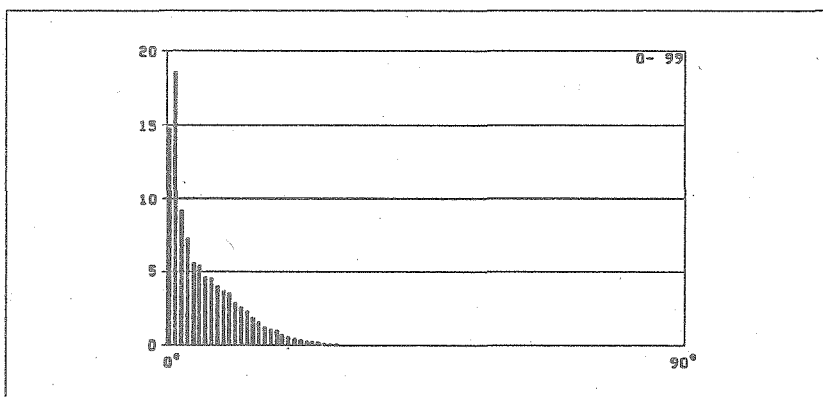
Slika 1: Povprečni nakloni po stometerskih višinskih pasovih v Sloveniji



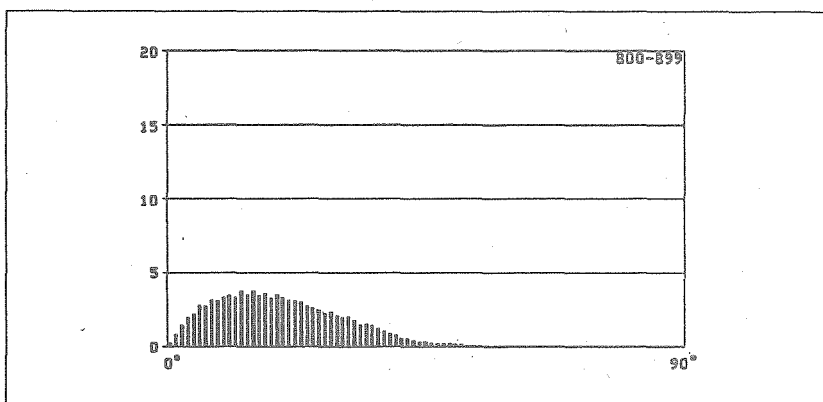
Slika 2: Razporeditev hektarskih kvadratov po stometrskih pasovih v % za celo Slovenijo



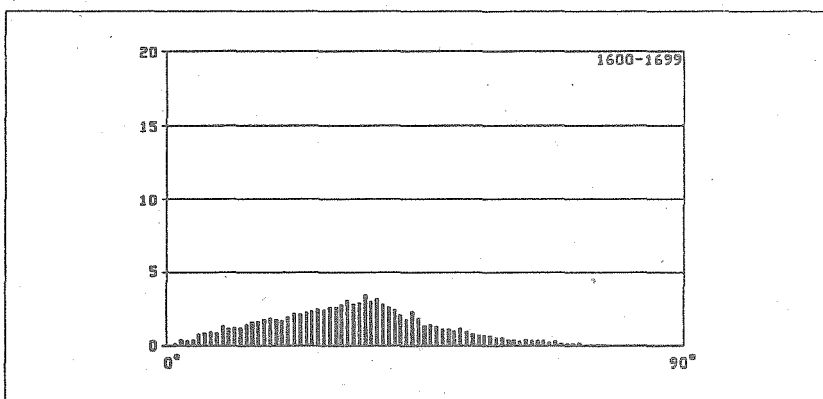
Slika 3: Naklonska sestava Slovenije v %



Slika 4: Naklonska sestava višinskega pasu od 0 do 99 m v %



Slika 5: Naklonska sestava višinskega pasu od 800 do 899 m v %



Slika 6: Naklonska sestava višinskega pasu od 1600 do 1699 m v %

Recenzija: mag. Božena Lipej
Marjeta Natek

Internacionalizacija standardizacije zemljepisnih imen

V strokovnih krogih je standardizacija zemljepisnih imen na mednarodni ravni že sedaj neizogibna. Usmerjena je na doseganje maksimalne enotnosti pisane oblike vseh zemljepisnih imen na svetu kot tudi imen topografskih objektov na drugih vesoljskih telesih glede na nacionalno standardizacijo in mednarodne dogovore, morda le na podlagi mednarodnih dogovorov, in sicer vključno z izdelavo odgovarjajočih stikov med različnimi sistemi pisave.

Po odločitvi gospodarskega in socialnega sveta Organizacije Združenih narodov (OZN) je bila leta 1967 v Ženevi 1. konferenca OZN-ja o standardizaciji zemljepisnih imen. Naslednje konference so bile v rednih presledkih: 2. konferenca leta 1972 v Londonu, 3. konferenca leta 1977 v Atenah, 4. konferenca 1982 v Ženevi in 5. konferenca leta 1987 v Montrealu. Naslednjo konferenco, šesto po vrsti, pripravljajo v New Yorku v letu 1992.

Konference OZN-ja o standardizaciji zemljepisnih imen si prizadevajo za podporo nacionalnih in mednarodne standardizacije. Glavne naloge konferenc so:

- izdelava in sprejem osnovnih načel in metod za reševanje problemov standardizacije zemljepisnih imen na nacionalnem in mednarodni ravni
- koncentracija informacij o delu na področju standardizacije zemljepisnih imen kot tudi njihovo razširjanje med države članice OZN-ja
- izmenjava izkušenj na področju standardizacije zemljepisnih imen na nacionalni ravni
- znanstveno in tehnično nudenje pomoči deželam v razvoju na področju nacionalne standardizacije zemljepisnih imen.

Konference OZN-ja o standardizaciji zemljepisnih imen kot tudi njene nižje organizacijske strukture delajo po tehle načelih:

- dogovori o neproceduralnih vprašanjih naj bodo doseženi s konsenzom in ne z glasovanjem,
- resolucije konferenc in odločitve nižjih organizacijskih struktur imajo status priporočil,
- vprašanja, ki posegajo v nacionalno suverenost, niso predmet obravnave,
- subjekti omenjenih aktivnosti naj upoštevajo določila OZN-ja in naslednja določila:
 - standardizacija zemljepisnih imen naj bo oblikovana glede na rezultate znanosti glede jezikovnih zakonitosti in tehničnih sredstev za tvorbo toponimskih podatkov,
 - mednarodna standardizacija naj izhaja iz nacionalne standardizacije.

Za izpolnitev nalog standardizacije zemljepisnih imen v času med konferencami je bila kot posvetovalni kolegij ustanovljena skupina strokovnjakov OZN-ja za zemljepisna imena – United Nations Group of Experts of Geographical Names, skrajšano UNGEGN (v nadaljnjem besedilu le skupina strokovnjakov). Skupina

strokovnjakov se sestaja na posvetih v 1- do 2- letnih presledkih. Naslednji posvet skupine strokovnjakov, šestnajsti po vrsti, je načrtovan za leto 1992 v New Yorku, sočasno s programom 6. konference. Prejšnji posveti so bili: 13. posvet leta 1987 v Montrealu, 14. posvet leta 1989 v Ženevi in 15. posvet leta 1991 v Ženevi. Skupina strokovnjakov je prevzela naslednje naloge:

- podporo skupnemu delu med deželami na področju standardizacije zemljepisnih imen
- koordinacijo naporov dežel pri standardizaciji zemljepisnih imen
- izpeljavo eventualnih nalog, ki so v zvezi z rednimi mednarodnimi konferencami o standardizaciji zemljepisnih imen
- zagotovitev kontinuitete aktivnosti med konferencami
- nudenje pomoči pri uporabi sprejetih resolucij konferenc
- ustanovitev regionalnih jezikovno-zemljepisnih skupin (nadalje regionalnih skupin) kot racionalno podlago za pospeševanje dela na nacionalni ravni
- koordinacijo aktivnosti regionalnih skupin
- strokovno komunikacijo z drugimi mednarodnimi organizacijami, ki se ukvarjajo z dano problematiko
- spodbujanje jezikovno-zemljepisnih regionalnih skupin in dežel za povečanje njihovih aktivnosti v njihovem programu standardizacije; s tem ciljem formulirajo jezikovno-zemljepisne regionalne skupine svoje lastne delovne načrte in koordinirajo te z dejavnostmi skupine strokovnjakov
- podporo jezikovno-zemljepisnim skupinam, da se te po možnosti udeležijo regionalnih ali drugih kartografskih konferenc OZN-ja.

Skupino strokovnjakov podpirajo v njenih aktivnostih jezikovno-zemljepisne regionalne skupine, ki so konstituirane po načelih jezikovne in zemljepisne pripadnosti narodov in držav: osrednja Afrika, vzhodna Afrika, zahodna Afrika, arabska skupina, vzhodna Azija (razen Kitajske), jugovzhodna Azija in jugozahodni Pacifik, jugozahodna Azija (razen arabskih dežel), keltska skupina, Kitajska, nizozemska in nemška skupina, vzhodna, srednja in južna Evropa, Indija, Latinska Amerika, romanska in grška skupina, skandinavski skupina, Skupnost neodvisnih držav (bivša Sovjetska zveza), Združeno kraljestvo Velike Britanije, Kanada in Združene države Amerike.

Vsaka dežela se odloči sama, v kateri jezikovno-zemljepisni regionalni skupini želi sodelovati. Posamezna dežela se lahko odloči za hkratno članstvo v več regionalnih skupinah, če se ji zdi to primerno. Vsaka regionalna skupina, ki sestoji iz več kot ene suverene države, si izbere deželo oz. strokovnjaka v vlogi predstavnika celotne regionalne skupine za posvete v času med zasedanji konferenc. Naloga regionalne skupine je interna skupinska podpora aktivnosti na področju standardizacije zemljepisnih imen z vsemi primernimi sredstvi, ki opozorijo posamezne vlade dežel regionalnih skupin na delo skupine strokovnjakov in na njihovo možno pomoč. Njihova naloga je tudi informiranje OZN-ja o posebnih problemih v lastni regionalni skupini. Za dogovor o tehničnih in proceduralnih vprašanjih organizirajo regionalna posvetovanja.

V okviru konferenc OZN-ja o standardizaciji zemljepisnih imen v okviru skupine strokovnjakov OZN-ja za zemljepisna imena in v okviru jezikovno-zemljepisne

regionalne skupine se tega dela udeležujejo skupno pretežno kartografi, jezikoslovci in geografi, pa tudi drugi zainteresirani strokovnjaki. Člani regionalne skupine vzhodne, srednje in južne Evrope so Poljska, Češka in Slovaška, Bolgarija, Jugoslavija, Albanija, Grčija, Ciper in Turčija. Udeležba zastopnikov dežel te regionalne skupine na strokovnih zborovanjih je bila dozdaj zelo različna. Med aktivne dežele lahko uvrstimo Poljsko, Češko in Slovaško, Madžarsko in Bolgarijo. Funkcijo predstavnika te regionalne skupine je imela v letih 1977-1982 Poljska in v letih 1982-1987 Bolgarija. Ta funkcija pripada za leta 1987-1992 Češki in Slovaški. V okviru koordinacije aktivnosti znotraj Češke in Slovaške med Slovaškim uradom za geodezijo in kartografijo (SUGK) in Češkim uradom za geodezijo in kartografijo je bila funkcija gostitelja za Češko in Slovaško za področje te dejavnosti za leta 1987-1992 zaupana SUGK-ju.

Zadnji dve zborovanji te regionalne skupine sta bili: (deveto zborovanje v letu 1989) v Bratislavi in (deseto zborovanje v letu 1991) v Pragi. Na 11. zborovanju v Bratislavi 1992 naj bi razpravljali o problematiki predaje gostitelja eni od drugih dežel te regionalne skupine za naslednje 5-letno obdobje. Istočasno je predvideno, da se bosta v delo regionalne skupine vključili tudi Slovenija in Hrvaška, ki ju bodo zastopali njihni osrednji organi za geodezijo in kartografijo. Podobno je tudi v primeru večine dežel članic te regionalne skupine, kjer so ravno ti organi državne uprave, dopolnjeni z jezikoslovci, tudi geografi, predstavniki dežele pri aktivnostih mednarodne standardizacije zemljepisnih imen na vseh treh hierarhičnih ravneh v okviru OZN-ja.

Delo pri mednarodni standardizaciji zemljepisnih imen je na vseh treh hierarhičnih ravneh polno sprememb. V bistvu izhaja iz že omenjenih glavnih nalog. Na tem omejenem prostoru ni možno podrobno opisati vseh dejavnosti, kratek opis posvetovalnih tem pa lahko približa bralcu prave dejavnosti mednarodne standardizacije:

- nacionalni program standardizacije: zajem zemljepisnih imen na terenu, standardizacija endonimov (v danem jeziku uporabljana imena za zemljepisne objekte, ki ležijo v notranjosti prostora, v katerem ima dan jezik uraden položaj), standardizacija eksonimov (v danem jeziku uporabljana imena za zemljepisne objekte, ki ležijo za mejo prostora, v katerem ima dan jezik uradni položaj in ki se v svoji obliki razlikujejo od endonimov teh zemljepisnih objektov), pravila toponimov, sistemi pisave (pravopis) zemljepisnih imen, pravila izgovorjave, konstituiranje nacionalnih zemljepisnih komisij za imena – avtoritet, standardizacija imen zemljepisnih objektov v notranjosti držav z več uradnimi jeziki in v prostoru z narodnostnimi manjšinami;
- tehnični programi: sestava toponimov in kazala zemljepisnih imen, terminologija standardizacije zemljepisnih imen, terminološki slovarji, uporaba avtomatizacije in računalniške tehnike pri tvorbi sestave toponimov, slovar zemljepisnih terminov (apelativa);
- mednarodni programi standardizacije: standardizacija imen zemljepisnih objektov, ki se razprostirajo čez območja dveh ali več držav, standardizacija imen zemljepisnih objektov, ki se razširjajo na območju brez državne suverenosti, sistemi pisav zemljepisnih imen in pravil izgovorjave, transkripcija zemljepisnih imen iz nelatinskih sistemov pisav v latinico,

transkripcija zemljepisnih imen iz latinice v nelatinske sisteme pisave, pisava imen iz jezikov, ki so brez pismenstva, toponimsko šolanje in praksa, mednarodno skupno delo.

Cilj mednarodne standardizacije zemljepisnih imen lahko kot dejavnost tudi omejimo. Cilj je določiti en sam način pisave imena vsakega zemljepisnega objekta na zemlji kot tudi imena vsakega topografskega objekta na drugih vesoljskih telesih, in sicer na podlagi nacionalne standardizacije ali na podlagi mednarodnih pogodb vključno z dosego enotnega načina transkripcije imen v različnih sistemih pisave.

Standardizacija zemljepisnih imen je koristen prispevek k razvoju družbe. Enotna uporaba standardiziranih oblik zemljepisnih imen ustvarja prihranke, preprečuje morebitne napake in nesporazume pri uporabnikih, zviša vzgojno, kulturno in družabno raven prebivalcev, izboljša informativno komunikacijo, prispeva k povečanju nacionalne predstavitve in poveča mednarodni prestiž.

Vira:

Fifth United Nations Conference on the Standardization of Geographical Names, 1987, Montreal. Report of the Conference, 1988, New York, United Nations, 96 S.

*Imrich Horňanský
Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava
(prevod: Lidija Vodopivec)*

Prispelo za objavo: 13.3.1992

Nekaj vidikov uporabe GPS opazovanj

1. UVOD

GPS tehnika je na številnih področjih iz dneva v dan bolj prisotna in krog uporabnikov GPS tehnologije je čedalje večji. Vendar je še daleč dan, ko bomo tudi naloge v geodeziji reševali s pomočjo GPS-ja. Za uspešno uporabo GPS-ja pa je treba vzpostaviti razmere, ki jih GPS zahteva. Upamo, da se z osamosvojitvijo Slovenije odpirajo slovenskim geodetom večje možnosti za mednarodno sodelovanje. V smislu vzpostavitve pogojev za optimalno izrabo GPS-ja je posebej pomembno mednarodno sodelovanje na področju temeljnih geodetskih mrež, kjer je GPS tehnika že prevzela vodilno vlogo.

Na Katedri za geodezijo pri FAGG smo lani začeli s sodelovanjem v mednarodnih geodinamičnih GPS projektih z namenom določitve čim večjega števila GPS točk na območju Republike Slovenije. Letos s sodelovanjem nadaljujemo in upamo, da bomo imeli do konca leta v Sloveniji približno 15 GPS točk, katerih položaj bo natančno znan v WGS-84 koordinatnem sistemu. Čim večje število GPS točk, enakomerno razporejenih po ozemlju republike, je potrebno predvsem za:

- dokončno sanacijo mreže I. reda, njeno pravilno orientacijo in povezavo s sosednjimi državami
- izboljšanje določitve ploskve geoida v Sloveniji (Čolić 1992)
- navezavo bodočih lokalnih GPS mrež.

Znižanje cen GPS sprejemnikov bo verjetno prispevalo k večjemu številu uporabnikov tudi v Sloveniji. Čeprav je o GPS tehniki že precej napisanega in povedanega, ne bo odveč, če ponovimo nekatera dejstva in podamo značilnosti planiranja in izvedbe GPS opazovanj.

2. GPS IN KLASIČNA GEODEZIJA

V klasični geodeziji se je pri razvijanju mrež uporabljal princip „od večjega k manjšemu“. To pomeni, da so se najprej razvile mreže višjih redov, nanje so se navezovala mreže nižjih redov. S tem so se tudi razdalje med točkami v različnih redih mreže zmanjševale. Za določitev točk v mreži s pomočjo GPS-ja to ni več potrebno, saj lahko istočasno vzpostavljamo mrežo točk z razdaljami med točkami od nekaj km do nekaj sto km s skoraj enako natančnostjo. Rezultati so pokazali, da je v mrežah z razdaljami do 10 km natančnost reda 1 cm povsem običajna, in to brez upoštevanja meteoroloških razmer. To pomeni, da lahko lokalno izmero brez težav navežemo na najbližjo GPS točko, ki je lahko poljubno oddaljena.

Za merjenja v klasični geodeziji je nujna medsebojna vidnost sosednjih točk. V precejšnji meri smo odvisni tudi od vremenskih pogojev. Pri GPS tehniki medsebojna vidnost točk ni potrebna, delamo lahko v vsakem vremenu. Za izmero enakega števila točk z GPS v težko dostopnih krajih potrebujemo nekajkrat manj časa kot s klasičnimi načini. Za GPS opazovanja je predvsem pomembno, da v bližini točk ni ovir, ki bi onemogočale satelitskemu signalu dostop do antene.

Preglednica 1: Primerjava med klasičnim geodetskim instrumentom Total station in GPS tehniko.

KRITERIJ	TOTAL STATION	GPS
absolutne koordinate	ne	da (realni čas)
relativne koordinate	da	da
relativna natančnost	2.10^6	do 1.10^8
doseg	20 km	do 10 000 km
trajanje opazovanj	10 s - 1 h	0,5 - 4 h statično
za relativno določanje		1 - 10 s kinematično
osebje	1	1
delo v slabem vremenu	ne	da
vpliv troposfere	velik	poprečen
vpliv ionosfere	---	majhen do velik
medsebojna vidnost	nujna	ne
geometrija mreže	pomembna	ne
obdelava podatkov (10 točk)	0,5 ur	8 ur

GPS izmero je v splošnem lažje planirati in izvesti kot klasično izmero, saj GPS izmera vsebuje manj dejstev, ki jih je treba upoštevati, kar tudi pomeni, da lahko natančneje predvidimo potrebne stroške.

3. OPREMA ZA IZVEDBO GPS IZMERE

Za učinkovito izvedbo izmere je nujna pravilna presoja o tipu in vrsti sprejemnikov, ki jih nameravamo uporabiti. V splošnem obstajata dve skupini in dva cenovna razreda sprejemnikov: geodetsko-navigacijski in geodetski. Cena prvih se giblje od 3 000 USD naprej, drugih pa od 25 000 USD naprej. Geodetsko-navigacijski sprejemniki so uporabni za izmero, pri kateri je zahtevana natančnost položaja točke ± 1 m (dopolnitve GIS-a, planinske, gozdne poti in podobno). Smiselna je kombinacija enega geodetskega in več geodetsko-navigacijskih sprejemnikov. Nova generacija geodetsko-navigacijskih sprejemnikov ima možnost pretvorbe podatkov v neodvisni format RINEX, kar omogoča skupno obdelavo podatkov, izmerjenih z različnimi tipi sprejemnikov.

Za uporabo v geodeziji je primeren samo relativni način določanja točk, kar pomeni, da sta za določitev ene dolžine (baznega vektorja) nujno potrebna vsaj dva sprejemnika. Vlaganja v opremo se z vsakim novim sprejemnikom povečujejo, povečuje pa se tudi produktivnost pri terenskem delu (z n-sprejemniki določimo v eni seriji opazovanj n-1 med seboj neodvisnih vektorjev, ostale lahko izračunamo kot linearno kombinacijo neodvisnih vektorjev). Delo s sodobnimi sprejemniki je avtomatizirano do te mere, da za delo zadoščajo sprejemniku priložena navodila za uporabo. Posebna vlaganja v računalniško opremo niso potrebna, saj obdelavo podatkov GPS opazovanj lahko opravimo na vsakem PC računalniku. Zmogljivejši in hitrejši računalnik opravi delo samo sorazmerno hitreje. V primeru velike količine merskih podatkov je dobro imeti trde diske večje zmogljivosti. Vsak sprejemnik spremljajo tudi ustrezni programi za obdelavo merskih podatkov. Z uporabo sprejemnikom priloženih priročnikov obdelava podatkov ne bi smela predstavljati večjega problema. Analiza ter ocena kvalitete izmerjenih vrednosti je v veliki meri stvar izkušenj. Večina programov omogoča določitev izmerjenih baznih vektorjev in izravnavo izmerjenih baznih vektorjev v mreži. Rezultat so tridimenzionalne koordinate točk mreže v WGS-84 koordinatnem sistemu. Transformacija v državni G-K koordinatni sistem se lahko opravi s pomočjo Helmertove transformacije.

4. PLANIRANJE GPS IZMERE

Za uspešno pripravo in izvedbo GPS izmere je treba določiti nekatere parametre, ki v največji meri določajo obseg in ceno dela:

- predvideno število točk
- razgibanost terena in dostopnost točk
- število razpoložljivih sprejemnikov, ljudi in vozil
- število meritev, kar zagotavlja kvaliteto izmere (nadštevilnost) in predvideno natančnost mreže
- število opazovanj, ki jih lahko opravimo v planiranih terminih
- izbor ustrezne metode merjenja (statična, kinematična ali psevdokinematična), kar neposredno vpliva na natančnost in dolžino trajanja meritev.

Zaradi zahtev o natančnosti pride v poštev samo uporaba relativne metode merjenja – določanje relativnega položaja dveh točk, pri čemer je zaželeno, da je položaj ene točke znan, položaj druge točke pa bo določen relativno na dano točko. Našteta dejstva so osnova in izhodišča vsake GPS izmere. Nalogo želimo opraviti v čim krajšem času s čim manjšimi stroški. Zato imata skrbno planiranje termina opazovanj

ter transport na delovišče in po samem delovišču (logistika) za kvalitetno in hitro izvedbo meritev zelo velik pomen. Pri velikih mrežah z mnogo točkami je optimalen časovni in prostorski razpored opazovanj bistven element izmere. Dodatno težavo predstavlja tudi nepopolno število satelitov, ki zmanjšuje razpoložljivi čas opazovanj. Poleg povedanega pa tudi ni vedno lahko najti mesta za točko, ki bi ustrezala zahtevam za detajlno izmero in zahtevam GPS-ja. Zato se lahko že tako majhno število satelitov in razpoložljivi čas opazovanj še skrajša. V končni fazi, ko bo sistem popoln, bo možno postavljati točke tudi v bolj zaraščena in pozidana območja. Vsaj polovica neba pa bo morala biti vedno odprta.

Z ustreznim programom za planiranje časa opazovanj (izdelovalec sprejemnikov običajno ta program priloži sprejemniku) se lahko določi primeren čas opazovanj na posameznih točkah. Programi omogočajo ustrezno nastavitve višinskega kota in vnos ovir na točkah. Položaji ovir so podani z azimutom in višinskim kotom ovire, tako da lahko te podatke izmerimo z busolnim teodolitom, ali z busolo.

Izkušnje številnih uporabnikov v svetu kažejo na to, da je predvsem pravilna uporaba GPS tehnike lahko zelo praktična in učinkovita. Podobno kot s pojavom prvih namiznih računalnikov so tudi tukaj vlaganja v opremo in pridobitev potrebnih izkušenj pač neizogibna. In kot je uporaba računalnikov je tudi GPS tehnika v geodeziji lahko zelo koristna in učinkovita, če še ni nujna. Stiki z ljudmi kažejo veliko zanimanje geodetov za GPS tehnologijo. V primeru resničnega interesa geodetskih organizacij v Sloveniji ter Republiške geodetske uprave je smiselno razmišljati o uvedbi seminarjev o uporabi GPS-ja v praksi, če ne sedaj, pa ob nakupih GPS sprejemnikov. V Preglednicah 2 in 3 je podan pregled obeh vrst sprejemnikov, ki so na trgu in so primerni za uporabo v geodeziji.

Preglednica 2: Geodetski sprejemniki.

MODEL	KANALOV	MAX.ŠT. ZA SLEDOVANIH SATELITOV	SPREJEM	VELIKOST š x v x g (cm)	TEŽA (kg)	CENA (USD)
Ashtech M-XII	12/24	12	L1-C/A L2 - faza	10 x 21,6 x 20	3,7	25.000
Ashtech P-12	36	12	L1-C/A, P1 L2-P2	10 x 21,6 x 20	3,7	43.000
Leica WILD 2000	9	9	L1-C/A L2-P (brez kode)	20,3 x 20,3 x 11,4	2,2	29.900
Rogue SNR 8C Mini	8	8	L1-C/A, P L2-P (brez kode)	48,3 x 17,8 x 43,2	11,35	?
Rogue SNR-8000 Turbo	8	8	L1-C/A, P L2-P	22,9 x 5,8 x 29,2	3,6	?
Sercel NR101	10	10	L1-C/A	27,5 x 12,3 x 27,5	6,3	12.810
Sokkia GSS 1	8	8	L1-C/A	33 x 15,5 x 41	7,0	?
Trimble Geodetic Surveyor I	8/12	vsi vidni	L1-C/A	30,5 x 13,2 x 35,3	7,3	25.300
Trimble Geodesist P	8	vsi vidni	L1-C/A L2-P (brez kode)	30,5 x 13,2 x 35,3	7,3	39.300 49.950
TerraSurv 2000	6	6	L1-C/A	16 x 6 x 23 antena na sprejemniku	2,1	18.330 (DEM)

Preglednica 3: Geodetsko-navigacijski sprejemniki.

MODEL	KANA- LOV	SPREJEM	VELIKOST š x v x g (cm)	TEŽA (kg)	POST. PROC. SOFTWARE	POSEBNOSTI	CENA (USD)
<i>Ashtech XII Ranger</i>	12	L1-C/A	10 x 21,6 x 20	3,7	DA	možnost real-time differential, izhod DXF, Arc format	15.000
<i>Standard El. Lorenz GLOBOS M2000</i>	6	L1-C/A	24,4 x 10,2 x 6,1	1,4	NE	—	6.500 DEM
<i>GESSA GPSpac</i>	5	L1-C/A	12 x 4 x 9	0,3	NE	dela s HP 95 LX izhod Lotus format	1.550
<i>Konsberg Navigation DS 9254</i>	5	L1-C/A	20 x 12 x 7	2	DA	—	5.000
<i>MAGELLAN 5000 PRO</i>	5	L1-C/A	21,5 x 9 x 5	0,85	DA	izhod ASCII format	4.000 6.000
<i>Magnavox MX 1000</i>	6	L1-C/A	30 x 15 x 6,6	1,2	NE	—	2.995
<i>Navstar XR4-G</i>	2	L1-C/A	28 x 15 x 8,9	2,3	NE	možnost real-time differential	2.995
<i>Rauff & Sorrensen GPS-7</i>	5	L1-C/A	17 x 11,4 x 7,4	1,3	NE	—	1.499
<i>TerraNav 2000</i>	6	L1-C/A	16 x 6 x 23	1,1	DA	možnost real-time differential	18.000 DEM
<i>TRIMBLE Pathfinder</i>	3	L1-C/A	20,7 x 12,7 x 5,1	1,27	DA	izhod 10 GIS formatov	4.000

Viri:

Blair, B., 1989, *Practical applications of GPS, Journal of surveying engineering, Vol. 115, No. 2, 218-222.*

Grissim, T., 1992, *GPS surveying the Golden Gate, Geodetical Info Magazine, No. 3, 65-70.*

Seeber, G., 1989, *Anwendungsmöglichkeiten von GPS in Geodäsie und Nachbargebieten. Erfahrungen mit dem TI4100 Navigator, VPhuKT, No. 8, 479-489.*

mag. Miran Kuhar
mag. Bojan Stopar

Prispelo za objavo: 16.6.1992

GPS izmera navezovalne mreže ROVTE

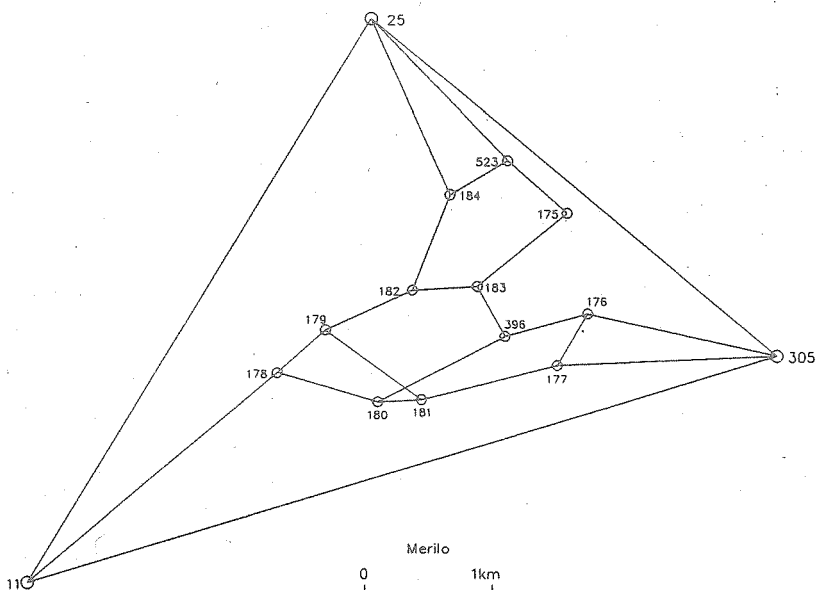
1. UVOD

V oktobru leta 1991 smo na Katedri za geodezijo skupaj z Geodetskim zavodom R Slovenije (GZ RS) izmerili navezovalno mrežo Rovte z meritvami GPS. Rekognosciranje, stabilizacijo in terestrično izmero elementov za navezavo ekscentričnih stojišč na centre je izvedel GZ RS. Mreža je bila razvita za potrebe terestrične izmere, zato so bili položaji točk temu ustrezno izbrani. Kriteriji za izbiro položajev za GPS točke so nekoliko drugačni od kriterijev za terestrično mrežo, zato smo v nekaj primerih postavili ekscentrična stojišča sprejemnikov. Na Katedri za

geodezijo FAGG smo opravili izmero, obdelavo opazovanj in transformacijo koordinat v državno mrežo v G-K projekciji. Točkam smo določili tudi nadmorske višine.

2. OBLIKA MREŽE

Navezovalno mrežo Rovte tvori 11 novih točk in 3 obstoječe trigonometrične točke IV. reda: 395, 396 in 523, katerim naj bi koordinate določili na novo. Mreža je navezana na 3 obstoječe trigonometrične točke: točko II. reda 305 in točki III. reda 25 in 11. Z GPS tehniko smo določili 10 novih točk in na novo 2 obstoječi trigonometrični točki 396 in 523 (Slika 1).



Slika 1

3. UPORABLJENI INSTRUMENTI

Izmero smo opravili z dvema „Ashtech LD-XII“ GPS sprejemnikoma. „Ashtech LD-XII“ je geodetski, dvofrekvenčni, 24-kanalni sprejemnik, kar omogoča istočasni sprejem signala iz 12 satelitov na obeh (L1 in L2) frekvencah. Sprejemniško enoto tvorita antena in sprejemnik. Sprejemnik je dimenzij 21,6 x 11,8 x 32,1 cm, skupaj z notranjimi baterijami tehta 4,8 kg. V normalni izvedbi ima 1 MB notranjega spomina, kar zadostuje za 18 ur opazovanj šestih satelitov pri registraciji signala vsakih 20 sekund. Sprejemni del antene je tipa „microstrip“ in je postavljena na okroglo aluminijasto ploščo s premerom 30 cm, ki predstavlja telo antene. Skupna teža antene je 1,2 kg. Sprejemni del antene je zavarovan s plastičnim pokrovom. Na telesu antene se nahajata tudi magnetna igla in libela. Oblika antene in magnetna igla naj bi v veliki meri zmanjšala pogreške zaradi spremembe položaja fазnega centra antene, ki se spreminja v odvisnosti od spreminjanja jakosti in smeri vpadnega signala.

Delo s sprejemnikom je popolnoma avtomatizirano. Takoj po vklopu sprejemnik ugotovi stanje in delovanje svojih posameznih delov (opravi „self test“). To traja približno dve sekundi. Takoj za tem začne sprejemnik sprejemati signale s satelitov, ki so v tem trenutku nad obzorjem. Sprejeti signal s prvega satelita uskladi sprejemnikovo uro s satelitovo. Za izračun absolutnega položaja opazovališča je potreben sprejem signala s 4 satelitov. Izračun absolutnega položaja sprejemnika traja dve minuti.

4. GPS IZMERA MREŽE

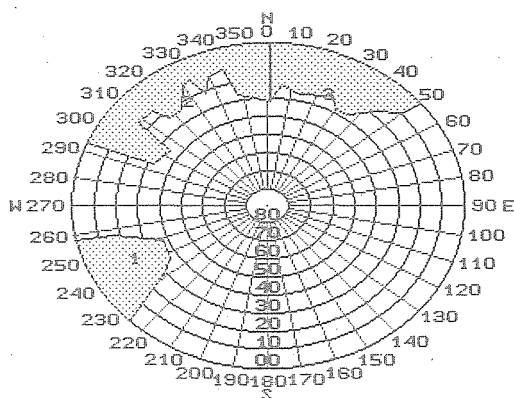
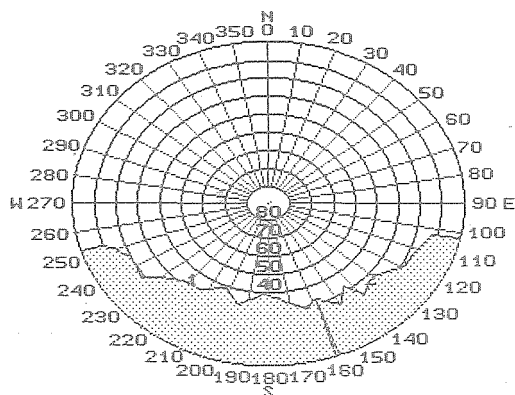
Mrežo smo izmerili z relativno statično metodo. Prvotno smo nameravali mrežo izmeriti s 5 GPS sprejemniki, kar bi izmero zelo pospešilo. 3 sprejemnike naj bi nam posodila Geodetska fakulteta Vseučilišča iz Zagreba, kar pa zaradi vojne na Hrvaškem ni bilo mogoče, zato smo mrežo izmerili z našima dvema sprejemnikoma. Z dvema sprejemnikoma lahko v eni seriji izmerimo eno dolžino (bazni vektor med točkama, na katerih se nahajata sprejemnika) oz. določimo tridimenzionalne koordinatne razlike med točkama (s 5 sprejemniki lahko izmerimo 4 neodvisne oziroma 10 med seboj odvisnih vektorjev).

Zaradi zanesljivosti mreže in za pridobitev dovolj velikega števila nadštevilnih vektorjev za izravnavo mreže smo se odločili, da mrežo izmerimo tako, da bo na vsaki točki sprejemnik postavljen trikrat. Na ta način je položaj vsake točke v prostoru določen kot presečišče treh prostorskih vektorjev. Med izmero smo prvotni načrt malo spremenili, tako da je bila navezovalna točka 175 zasedena samo dvakrat, trigonometrična točka 305 pa štirikrat. S tem smo dobili boljšo navezavo mreže na obstoječe trigonometrične točke. Skupaj je bilo izmerjenih samo 23 vektorjev (Slika 1).

V večini primerov smo GPS opazovanja opravili na samih centrih, na točkah 175, 180 in 182 smo morali postaviti ekscentrična stojišča, ki so ustrezala pogojem GPS opazovanj (ovire okoli točke morajo biti pod višinskim kotom 15°). Ekscentrična stojišča so bila tudi na treh trigonometrih (na tč. 25 in 523 cerkvi, 305 zaraščena okolica). Tudi na večini novih točk okoliške ovire presegajo višinski kot 15° . Zato se je že tako kratek razpoložljivi čas opazovanj še skrajšal. Z ustreznim programom za planiranje GPS opazovanj („Ashtech GPS Multi-Site Mission Planning-MP“) smo določili primeren čas za opazovanja na posameznih točkah. Program „MP“ omogoča ustrezno nastavitve višinskega kota in vnosa ovir na točkah. Položaji ovir so podani z azimutom in višinskim kotom ovire, tako da lahko te podatke izmerimo z busolnim teodolitom ali kar z busolo.

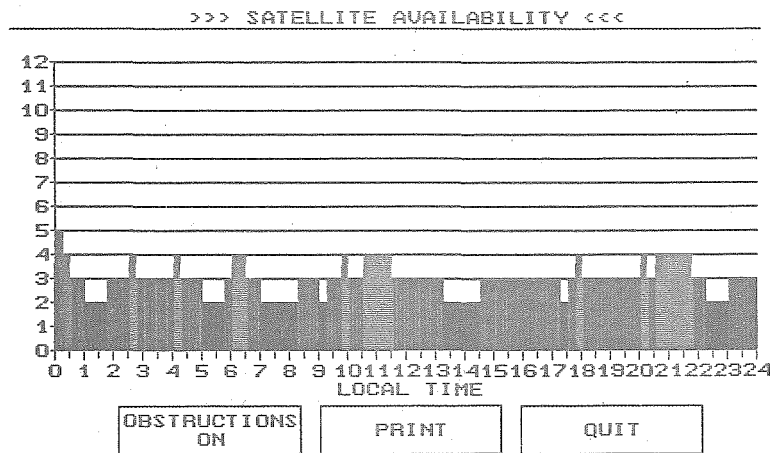
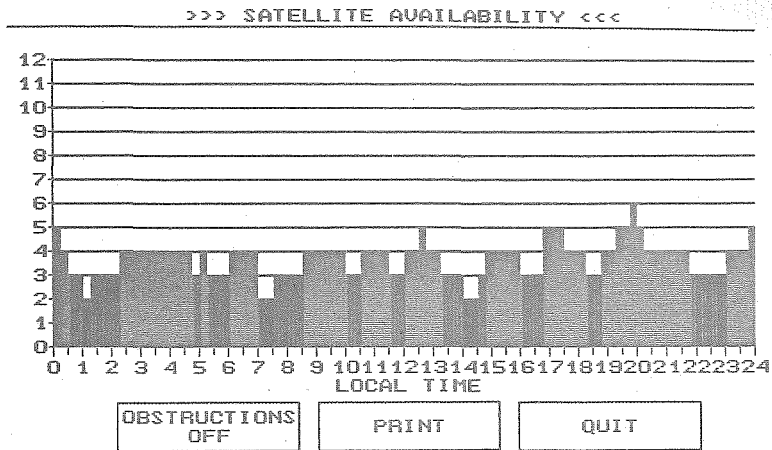
Ko smo se odločili o številu vektorjev v mreži, smo želeli mrežo izmeriti v čim krajšem času s čim manjšimi stroški (z najkrajšo potjo med točkama). Zato smo planiranju izmere posvetili precej pozornosti. Pri izmeri naše mreže smo se že srečali s skoraj vsemi težavami, ki spremljajo GPS izmero in smo jih poskušali čim bolje rešiti. Predvsem smo želeli opazovati čim več vektorjev dnevno (delovišče smo želeli obiskati najmanjkrat), s tem da bi bil tudi čas potovanja med posameznimi stojišči minimalen.

Na Sliki 2 so prikazane skice ovir za točki 183 in 396 in na Sliki 3 grafična ponazoritev števila vidnih satelitov za določitev vektorja 183-396. Vidimo, da se, upoštevajoč ovire, število vidnih satelitov oz. razpoložljivi čas opazovanj z ovirami na stojišču zelo skrajša.



Slika 2

GPS opazovanja so na vseh točkah trajala eno uro, registrirali smo satelitski signal nad višinskim kotom 15° . Z opazovanji, ki trajajo najmanj eno uro, z intervalom sprejemanja signala 20 sekund pridobimo dovolj nadštevilnih opazovanj za zanesljivo določitev baznega vektorja. V primeru, da bi skrajšali čas opazovanja, bi še vedno imeli veliko nadštevilnih opazovanj, vendar bi bili rezultati slabši, ker se v tem času razporeditev satelitov ne spremeni dovolj. Na kvaliteto meritev na enak način vpliva tudi število satelitov, s katerih lahko sprejemamo signal.



Slika 3

5. OBDELAVA PODATKOV OPAZOVANJ

Podatke opazovanj smo obdelali s programom „GPPS“, ki ga je izdelal izdelovalec sprejemnikov. S programom lahko obdelamo podatke, pridobljene z vsemi metodami GPS izmere: z relativno statično, relativno kinematično in relativno psevdokinematično metodo. Z obdelavo podatkov opazovanj določimo koordinatne razlike baznega vektorja (prostorsko dolžino) med dvema stojiščema. Pri tem program uporabi podatke o sprejeti kodi in fazi nosilnega valovanja. S pomočjo merjenja C/A kode izračuna sprejemnik svoj položaj že med samimi opazovanji (sprejemanjem signala), ki pa je absolutno dokaj slabo določen. Program „GPPS“ te koordinate privzame kot približne vrednosti koordinat za obdelavo izmerjenih faz sprejetega nosilnega valovanja. Program v iterativnem postopku z izravnavo nadštevilnih

opazovanj po metodi najmanjših kvadratov določi geocentrične koordinate opazovališč ter koordinatne razlike ΔX , ΔY , ΔZ vektorja v koordinatnem sistemu WGS-84. Mere o natančnosti opazovanj oz. natančnosti izravnanege baznega vektorja nam podajo srednji pogrešek izravnave dvojnih faznih razlik in vrednosti srednjih pogreškov izračunanih koordinatnih razlik točk v smereh koordinatnih osi.

Pri izračunu vektorjev smo uporabili frekvenco L1, ki jo uporabljamo pri krajših dolžinah (do 30 km). Pri večjih razdaljah uporabimo podatke, dobljene s sprejemom obeh frekvenc, ker na ta način zmanjšamo vpliv ionosfere na izmerjene vrednosti faze. Pri razdaljah v mreži Rovte je vpliv ionosfere zanemarljiv. Želeli smo pridobiti oceno o primerni dolžini opazovanj, zato smo obdelali podatke enournih opazovanj, opazovanja obeh polovic ure ter 20-minutna opazovanja (izmerjene podatke lahko s programom za obdelavo opazovanj skrajšujemo, odstranjujemo posamezna opazovanja ...). Kot prvo kontrolo meritev lahko izračunamo odstopanja v zaključenih poligonih mreže. Podobno kot v nivelmanu mora biti vsota koordinatnih razlik (v smeri ene koordinatne osi) enaka 0. Povprečni srednji pogrešek izravnanih dvojnih faznih razlik enournih opazovanj za vse vektorje mreže znaša $M = \pm 4,8$ mm. Povprečne vrednosti srednjih pogreškov koordinatnih razlik za vse vektorje v mreži za enourna opazovanja pa znašajo: $m_x = \pm 5,6$ mm, $m_y = \pm 2,6$ mm in $m_z = \pm 5,9$ mm.

6. IZRAVNAVA GPS MREŽE

Izmerjene GPS vektorje smo izravnali v mreži s programom FILLNET. FILLNET je program za izravnavo prostorske GPS mreže in ga lahko uporabimo za izravnavo proste ali vklopljene GPS mreže. Ko želimo GPS mrežo izravnati kot vklopljeno mrežo, moramo imeti točke, na katere mrežo navezujemo, dane z geodetskimi koordinatami (B, L, h); poznati moramo tudi elipsoidne višine točk mreže. Če elipsoidnih višin točk mreže ne poznamo, lahko v primeru manjših mrež in ob predpostavki, da se geoidna ondulacija lokalno mnogo ne spreminja (planota, ravnina), mrežo v višinskem smislu navežemo na nadmorske višine danih točk. S primerjavo odstopanj med tako določenimi nadmorskimi višinami in danimi nadmorskimi višinami točk, na katere mrežo navezujemo, lahko našo predpostavko zavrnamo in določimo nadmorske višine točk terestrično.

GPS mrežo izravnamo kot prosto mrežo v primeru, ko nimamo danih geodetskih koordinat točk (B, L, h), na katere bi mrežo navezali. Pri izravnavi proste GPS mreže pa moramo eno točko mreže privzeti kot dano. Na ta način določimo lego mreže v prostoru (na elipsoidu). Izravnani položaji drugih točk mreže so določeni relativno na privzeti položaj izhodiščne točke mreže. Zaželeno je, da je privzeta točka v sredini mreže.

V našem primeru smo za izhodiščni položaj mreže izbrali točko 180. Izhodiščni položaj celotne mreže je določen s približno geodetsko dolžino, geodetsko širino in nivelirano nadmorsko višino točke 180. To pomeni, da se koordinate te točke med izravnavo ne bodo spremenile. Rezultat izravnave so izravnane geodetske koordinate točk mreže z danimi srednjimi pogreški položajev točk. Ker je bila mreža v višinskem smislu navezana na nadmorsko višino točke 180, lahko rečemo, da smo na ta način določili nadmorske višine točk mreže. Primerjava med nadmorskimi višinami, določenimi na ta način, in danimi nadmorskimi višinami trigonometričnih točk

pokaže odstopanja do nekaj cm. Lahko trdimo, da bi dobili v višinskem smislu boljši rezultat z navezavo na večje število višinsko danih točk, kjer pa se postavi vprašanje zanesljivosti danih nadmorskih višin.

7. TRANSFORMACIJA TOČK GPS MREŽE V G-K KOORDINATNI SISTEM

Geodetske koordinate (B, L, h) točk mreže pretvorimo v Gauss-Kruegerjeve koordinate po enačbah preslikave elipsoidnih koordinat (B, L) v G-K ravninske koordinate (x, y) . Pred tem pa moramo odstraniti element višine h . Eliminacijo elementa višine iz trojice koordinat (B, L, h) lahko izvršimo na dva načina: z algebraično in geometrično eliminacijo. Rešitev z algebraično eliminacijo je boljša, vendar zahteva možnost dostopa do sistema normalnih enačb, iz katerega z Gaussovo eliminacijsko metodo odstranimo komponente višin točk in izravnavo nadaljujemo samo z geodetsko dolžino in širino. Rezultat take izravnave bi bili položaji (B, L) točk mreže na elipsoidu. Mi nismo imeli možnosti dostopa do sistema normalnih enačb, zato smo komponento višine odstranili po prostorski izravnavi mreže enostavno z opustitvijo elementa višine iz trojice koordinat posamezne točke.

Geodetske koordinate točk mreže smo nato transformirali v modulirane Gauss-Kruegerjeve koordinate elipsoida WGS-84. Srednji pogreški položajev točk, ki smo jih dobili po izravnavi s programom FILLNET, predstavljajo srednje pogreške položajev točk: m_λ , m_φ in m_h . Te vrednosti lahko z zadovoljivo natančnostjo privzamemo za srednje pogreške Gauss-Kruegerjevih koordinat: $m_\lambda = m_y$, $m_\varphi = m_x$ (Schmidt 1986) in nadmorskih višin $m_h = m_H$. Povprečne vrednosti srednjih pogreškov izravnanih koordinat znašajo $m_y = m_x = m_H = \pm 7$ mm.

8. TRANSFORMACIJA GPS MREŽE V DRŽAVNO MREŽO

Izravnane Gauss-Kruegerjeve koordinate točk, izračunane v GPS mreži, moramo transformirati še v državno mrežo. Transformacijo izvedemo s Helmertovo ravninsko transformacijo prek (najmanj dveh) identičnih točk v obeh mrežah. V našem primeru smo imeli tri skupne (trigonometrične) točke 25s, 305s in 11. Transformacijo v skupni državni koordinatni sistem smo izvedli tako, da so koordinate danih trigonometričnih točk po transformaciji ostale nespremenjene. Helmertova ravninska transformacija je štiriparametrična, kar pomeni, da se koordinatna sistema mrež med seboj razlikujeta za translaciji v smereh osi x in y za kot zasuka med koordinatnima sistemoma in za faktor merila. Od vseh štirih transformacijskih parametrov, ki jih dobimo s transformacijo identičnih točk v skupni koordinatni sistem, nima nobeden praktične vrednosti. Obe translaciji med koordinatnima sistemoma ne predstavljata dejanskega premika med koordinatnim sistemom državne mreže in s pomočjo GPS opazovanj določenega položaja mreže v G-K koordinatnem sistemu. Za izhodiščni položaj GPS mreže je namreč privzet z GPS opazovanji določen položaj točke 180, ki pa je obremenjen z absolutno nenatančnostjo GPS opazovanj. Enako velja za kot zasuka med koordinatnima sistemoma. Faktor merila je določen kot razmerje moduliranih horizontalnih dolžin v G-K projekciji GPS mreže na elipsoidu WGS-84 in moduliranih horizontalnih dolžin med točkami v G-K projekciji državne mreže.

9. ZAKLJUČEK

Izmera navezovalne mreže Rovte je prva mreža, ki tvori tudi del državne mreže pri nas in smo jo izmerili s pomočjo GPS tehnologije. Določili smo koordinate točk mreže v Gauss-Kruegerjevi projekciji in nadmorske višine točk. Poleg izkušenj, ki smo si jih nabrali pri praktičnem delu z GPS sprejemniki in ustrezno programsko opremo, sta pomembna tudi stik in izkušnja z dokaj novo tehnologijo in primerjava le-te s klasičnim geodetskim instrumentarijem in s klasičnimi geodetskimi postopki. Kot je bilo že nekajkrat omenjeno, sistem GPS satelitov še ni popoln. To pa pomeni, da je tudi razpoložljivi čas opazovanj omejen (ko bo sistem popoln, bo na razpolago 24 ur na dan). Pri GPS opazovanjih je nujno treba imeti točke postavljene na mestih, kjer ni ovir za sprejem signala s satelitov in ker sistem še ni popoln, je treba to dejstvo nujno upoštevati v največji možni meri meri (Slika 3). To tudi pomeni, da je sistem omejeno uporaben v gosto poraščenih in v gosto pozidanih območjih. Problem lahko v gosto poraščenih območjih rešimo s primerno visokim stolpom, na katerega bi pritrdili anteno oziroma s postavljanjem antene zunaj zaraščenih območij na ekscentrična stojišča. V zelo gosto pozidanih območjih sistem dejansko lahko uporabljamo le omejeno (zelo nujna je pravilna izbira položajev točk in pazljivo planiranje opazovanj).

Pokazalo se je, da je sistem ob omenjenih omejitvah zelo uporaben. Pomanjkljivosti sistema, ki pa bodo ostale tudi, ko bo sistem popoln, bo treba odpraviti s primernim kombiniranjem s klasičnimi geodetskimi meritvami. V primeru navezovalne mreže Rovte smo se srečali samo z relativno statično metodo izmere, ki je za izmero mrež tudi edina priporočljiva. Želeli bi preizkusiti tudi psevdokinematično metodo GPS izmere, ki daje dokaj natančne rezultate ob večji produktivnosti.

Viri:

- Ashtech XII GPPS post processing system, 1990, Navodila za uporabo programa GPPS, prva izdaja, Ashtech Inc., Sunnyvale, ZDA.*
- Borčić, B., 1976, Gauss-Kruegerova projekcija meridianskih zona, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.*
- FILLNET, 1989, Navodila za uporabo programa, druga izdaja, Ashtech Inc., Sunnyvale, ZDA.*
- Harvey, B., 1986, Transformation of 3D Coordinates, The Australian Surveyor, Vol. 31, No. 2, 105-125.*
- Leick, A., 1990, GPS satellite surveying, John Wiley&sons, New York.*
- Schmidt, 1986, Kontrolle des Deutschen Hauptdreiecksnetzes durch Macrometer Messungen 1983-1985, DGK Reihe B, zvezek šte. 282, Muenchen.*
- Steed, J., 1990, A Practical Approach to Transformation Between Commonly Used Reference Systems, The Australian Surveyor, Vol. 35, No. 3, 248-264.*
- Welsch, W.M., 1986, Problems of accuracies in combined terrestrial and satellite control networks, Bulletin Geodesiqe No. 2, 193-203.*
- Wolf, H., 1980, Scale and Orientation in Combined Doppler and Triangulation Nets, Bulletin Geodesiqe, No. 1, 45-53.*

mag. Bojan Stopar
mag. Miran Kuhar

Prispelo za objavo: 16.6.1992

Geodezija in varstvo okolja

UVOD

Pretekla bodo tri leta, ko sem na 22. Geodetskem dnevu predložil referat „Geodezija in urejanje prostora – preteklost – sedanost – prihodnost“. V sklepnem delu sem si dovolil poenostavljeno analizo:

- Geodezija 19. stoletja je bila obdobje zemljiškega katastra. Po razpadu fevdalnega sistema je namreč obdavčevanje zemljišč predstavljalo najpomembnejši vir dohodka države.
- Geodezija 20. stoletja je obdobje kartografske in tehnične dokumentacije o zemljiščih in objektih s poudarkom na količinskih elementih. Takšen razvoj je terjala industrializacija – širitev mest in naselij in s tem povezani pritiski na zemljišča ob naglem povečanju števila prebivalstva.
- Geodezija 21. stoletja bo obdobje prostorske dokumentacije, v kateri bo kakovost informacije pomembnejša od količinske izčrpnosti fonda podatkov. Potrebno jih bo združevati v smiselne celote, ki jih bodo narekovale naloge pri urejanju prostora ter naloge na področju varstva okolja.

Združeni narodi so na konferenci Habitata leta 1976 v Vancouvru sprejeli deklaracijo D. 7 o zbiranju vsestranskih informacij o zemljiščih, dve leti pozneje v Ženevi pa spisek indikatorjev za spremljanje kvalitete okolja. V 80-tih letih je komisija za kartografijo, statistiko in planiranje Ministrstev za prostorsko planiranje in varstvo okolja Sveta Evrope organizirala kar tri evropske seminarje o razvoju informacijskih sistemov za urejanje prostora in varstvo okolja. Skozi vsa navedena gradiva se vleče geodezija kot rdeča nit.

KAJ VEMO O VARSTVU OKOLJA

O varstvu okolja – politika

Vse se začne s politiko, tudi področje varstva okolja. Večina evropskih držav je na osnovi Smernic Sveta Evropske gospodarske skupnosti (1985) sprejela nacionalne programe politike, ki praviloma vsebujejo:

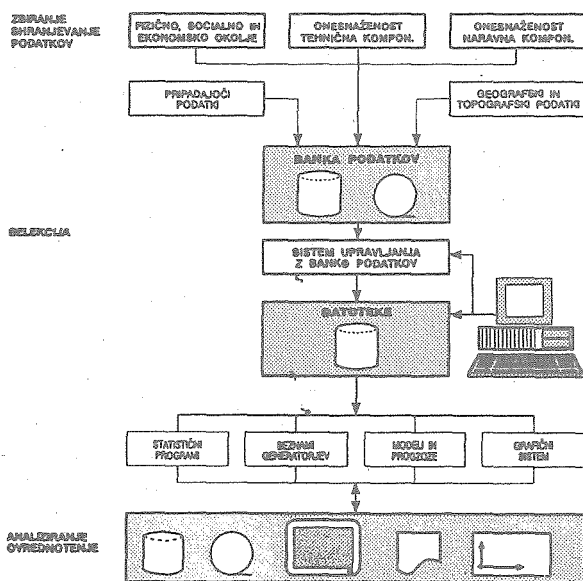
- osnove politike (cilji, principi, načini uresničevanja, pravni vidiki, organizacija),
- rvanje gospodarskih panog in drugih povzročiteljev onesnaževanja (gospodarstvo, kemija, kmetijstvo, gozdarstvo, odpadki, energija, avtomobili, gospodinjstva, rekreacija),
- kriterije za kakovost okolja (narava in krajina, tla, voda, ozračje, hrup, radioaktivnost v medicini in tehniki),
- škodljive vplive na zdravje (zdravju škodljive snovi, obremenitve v bivalnih in delovnih prostorih, ionizirana žarčenja),
- organiziranost na upravni ravni, kamor sodijo tudi obveze za vzpostavitev informacijskega sistema za okolje.

O informacijskem sistemu za varstvo okolja – podatkovni fond

Ni pametno in dopustno graditi svojega originalnega sistema zunaj obstoječih baz podatkov in brez skupne osnove z informacijskim sistemom za urejanje prostora. Kakšne podatke torej?

Potrebujemo tri skupine podatkov:

- ❑ V prvo skupino sodijo podatki iz socialnoekonomske sfere o prebivalstvu, gospodarstvu, zaposlovanju, investicijah in drugi. Praviloma jih dobimo iz uradne statistike in bank.
- ❑ V drugo skupino sodijo podatki o opremljenosti prostora s komunalnimi in infrastrukturnimi napravami ter omrežji, o zgradbah, o izrabi zemljišč in drugi. Praviloma jih dobimo iz uradnih geodetskih, kmetijskih, komunalnih in drugih evidenc.



Slika: Zbiranje in ovrednotenje podatkov

- ❑ V tretjo skupino sodijo podatki o ozračju, vodah in tleh ter o naravnih dobrinah te nenadomestljive in neločljive biogenetske sfere. Vzpostaviti je treba opazovalne točke in omrežja za merjenje ekoloških parametrov, uporabljati aero in satelitska snemanja ter druge metode.

Vse skupine imajo skupni imenovalac kljub različnosti svojih izvorov (statistike, geodezije, hidrometeorologije in drugih institucionaliziranih zbiralcev podatkov). To je zveza s prostorom oz. določeno površino, bolj tehnično povedano gre za lokacijsko opredelitev pojava, podatka, pa tudi pričakovanj. Ta enota v prostoru ne „odloča“ o sprejemanju raznih onesnaževalcev, „dolžna“ jih je zgolj „prebaviti“. Enkrat gre le za

neposrednega povzročitelja (odlagališče odpadkov v gozdu), drugič za povezavo med tovarniškimi dimniki (imisija) in onesnaženim naselitvenim območjem (emisija).

In v kakšne namene? Mnogo je namenov, vendar so naslednji trije najpomembnejši:

- za raziskave in odločitve pri posegih v prostor, kar zahteva analitične obdelave vrste podatkov oz. njihovih skupin, da bi se dokopali do ovrednotenja nameravanega posega, ki ni izmerljiv ne v tolarjih ne v dolarjih (npr.: zaščita močvirij, vrste rastlin, živalskega sveta ali zaščita krajine),
- za odločitve o razvoju v upravnih in skupščinskih klopeh ter v političnih strankah. Te informacije potrebujemo v točki odločanja, podatki morajo biti „kompromirani“, tekoči in hitro dostopni,
- za javnost, saj je konec črnobilskih ali pa krških skrivalnic. Informacije morajo biti najprej dostopne najširši javnosti tudi prek TV zaslona, ponuditi jih moramo v čitljivi obliki (najbolje grafični brez učenih formul, tabel ali dolgoveznih besedil).

O informacijskem sistemu za tla – kataster tal

Od vseh sestavin informacijskega sistema za okolje je nam geodetom najbližji sistem za tla. Urejene in konkretne podatke potrebujemo pri planskih presojah za rabo zemljišč kot tudi za saniranje poškodb, ki smo si jih „privoščili“ v preteklosti.

Vsebino informacijskega sistema lahko strnemo v naslednja podatkovna področja – katalog podatkov:

- Osnovni geo-podatki:
 - raziskave tal: inventura tal (tipi tal, kemične in fizikalne sestavine, biološke sestavine, vlažnost, nosilnost, stisljivost ...), inventura površin (prikazi rabe površin in njihova obremenitev s škodljivimi snovmi na tematskih kartah ustreznih meril), opazovanje tal (sistematično spremljanje sprememb, povzročenih z rabo tal oz. obremenitvami – monitoring okolja)
 - naravne lastnosti: geološki, hidrološki, hidrogeološki, minerološki, inženirskogeološki, geomorfološki in klimatski podatki.
- Podatki antropogenih vplivov:
 - snovni delci: podatki emisij in imisij v ozračju in vodah, podatki o gnojilih, blatu iz čistilnih naprav, čistilnih sredstvih za rastline, sredstvih za posipanje cestišč, deponijah, podatki o starih odlagališčih in drugih vzrokih obremenitve tal, podatki o skladiščenju in transportu nevarnih snovi, podatki o drugih vplivih (strelišča, motošport ...)
 - erozija, udori, izguba humusa (podatki o poškodbah in načinih saniranja na območjih kmetijstva, vodnega gospodarstva, prometa in rekreacije)
 - zahteve glede rabe tal – površin prostorsko vplivnih dejavnikov (poselitev, promet, kmetijstvo, gozdarstvo, deponije odpadkov, vodno gospodarstvo, rekreacija, turizem).
- Zaščita narave in nega krajine:
 - bioindikatorji (združbe rastlin in živali)
 - sistemi biotopov (opredelitev pripadajočih si območij)
 - opredelitev območij zaščite
 - biokartiranje

- opredelitev mejnih – robnih površin za zaščito (varovalni pasovi pri njivah, na obrežjih vodotokov).

Naloge v izgrajevanju informacijskega sistema za urejanje prostora in varstvo okolja

Svetovna prizadevanja na tem področju so različna. V lokalnih upravah so v 60-tih letih začeli graditi različne komunalne informacijske sisteme, večinoma s poudarjeno upravljalško – izvedbeno (administrativno) funkcijo, v 70-tih letih so začele evropske države razvijati celovitejše sisteme za urejanje prostora, praviloma že z elementi varstva okolja, v 80-tih pa kontrolne sisteme za varstvo okolja.

Tudi za Slovenijo velja, da majhna država z dva milijonoma hektarov pač ne more prenesti pritiskov sorazmerno visoko stehneziranega gospodarstva, komunalnih, upravnih in vseh drugih oblik skupnosti. Jopič je postal pretesen in skrajni čas je, da porabo dobrin v gospodarstvu dovoljujemo v mejah, ki ne ogrožajo človeka, živalstva in rastlinstva. Žal ne gre več za posamične pojave, kot so sodi z nevarnimi snovmi, zastrupitev ribjega zaroda, obolenja dihal prebivalstva v Zasavju; v Sloveniji težko najdemo območje ali delovno področje, kjer se ne srečujemo z onesnaževanjem okolja in njegovimi posledicami. Zato moramo obvladati celotno območje Republike Slovenije, vse povzročitelje in seveda opazovati vplive v vseh treh osnovnih življenjskih okoljih – zraku, vodi in tleh. Opazovati pa pomeni, da potrebujemo informacije, ki jih je možno obdelovati le s sodobnimi tehničnimi sredstvi. Ker pa govorimo o okolju, moramo tej osnovni ugotovitvi o informaciji dodati najmanj dvoje:

- Prvič: pri posegih v naravno okolje prihaja do velikih povezanih povratnih posledic, mnogih sploh še ne poznamo, zato ne zadostujejo le podatki o posamičnih komponentah okolja. Potrebujemo „skupni pogled“.
- Drugič: potrebujemo odprtost informacijskega sistema. Zbiranje množice raznovrstnih podatkov in njihova obdelava je celovit proces, ki ga ne more obvladati državno ministrstvo, kot npr. register prebivalstva ali kataster zemljišč; potrebno je skupno delo z vrsto gospodarskih organizacij, skupnosti in združenj. V našem primeru ne gre za klasičen državni sistem – le-ta sprejema nadvse odgovorno dolžnost, da poskrbi za ciljno naravnano odprt sistem, v katerega se vključujejo mnogi nedržavni dejavniki.

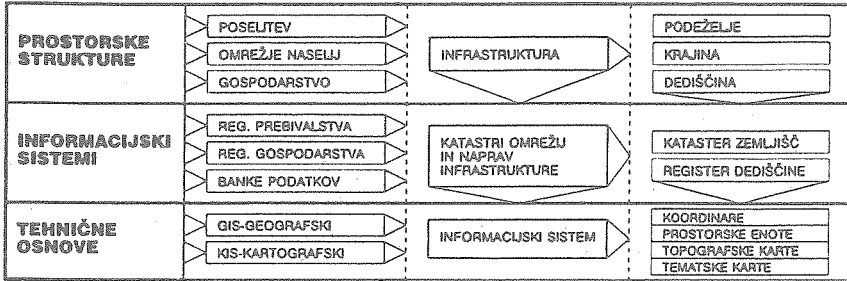
Različne rešitve evropskih držav ponujajo ob upoštevanju domačih razmer naslednjo shemo (naslednja stran).

O vlogi geodezije – razmišljanje in pobude

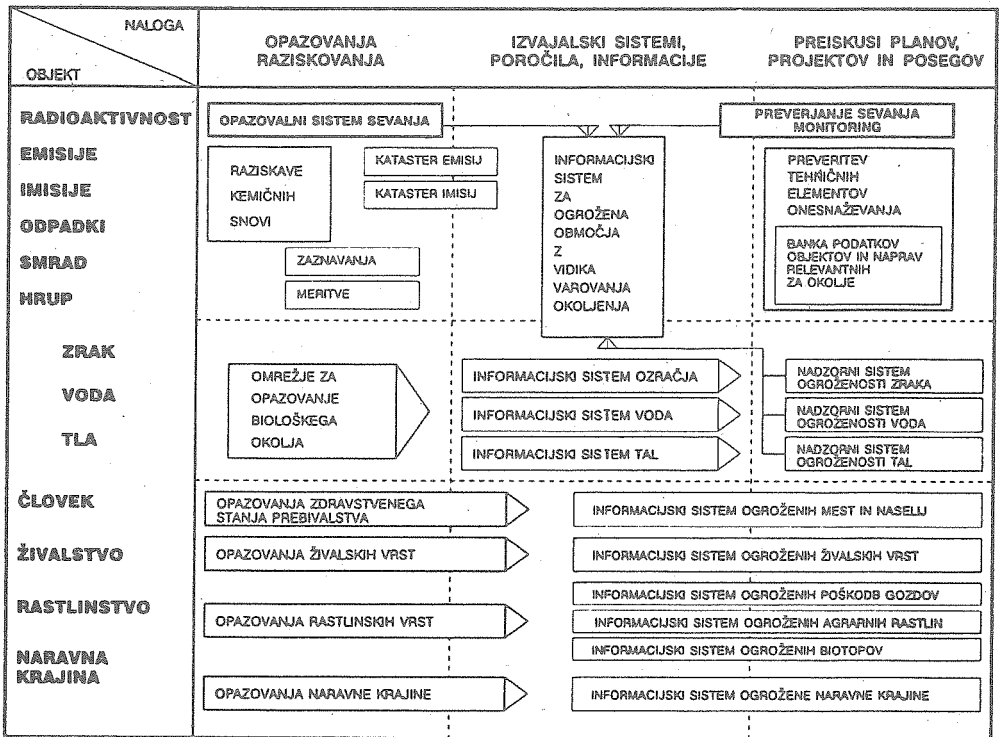
Velja se zamisliti, kaj vse se je zgodilo po 22. Geodetskem dnevu v borih treh letih:

- dosegli smo samostojnost države Slovenije, prav pred kratkim smo bili sprejeti v OZN, kar terja od nas prilagajanje svetovni – konkretnije evropski ravni na področju raziskovanja, izobraževanja, organiziranosti in končno vsebini dela tudi na področju geodezije;
- z Zakonom o varstvu okolja (v osnutku) prvič sprejemamo pravila obnašanja v razvoju in posegih v prostor z vidika varovanja naravnega in človekovega okolja;
- končno smo v oktobru 1991 doživeli neposreden izziv na nemško-avstrijskem geodetskem dnevu v Innsbrucku s temo „Okolje in prostorske informacije – meriti – načrtovati – odločiti“.

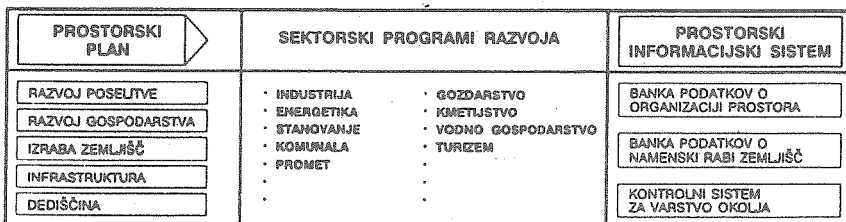
INFORMACIJSKI SISTEM ZA VARSTVO OKOLJA IN UREJANJE PROSTORA



KONTROLNE KOMPONENTE SISTEMA ZA VARSTVO OKOLJA



SMERNICE ZA VARSTVO OKOLJA IN UREJANJE PROSTORA



Geodezija ima kot stroka in s svojo državno-organizacijsko razvejanostjo vlogo kot na dlani: določitev projekcijskega sistema, določitev kartografskega sistema, določitev programskega jezika, metode zbiranja podatkov in metode za prikazovanje podatkov. Kdo lahko bolj hitro in objektivno ponudi informacije o odmirajočih gozdovih, onesnaženih rekah, plazovih in drugih ranah v prostoru kot geodet. Vprašanje je, kje potegniti črto – po naše mejo. Zgolj ugotavljanje stanja, merjenje, smo že prerasli. Uporabniku moramo ponuditi za njegove konkretne potrebe v času in prostoru izbrane podatke, obdelane in analizirane. Tj pot so že prehodile nam po pomenu dela sorodne veje, kot so meteorologija, pedologija, geologija in druge.

Ne gre za ambicijo, pa tudi ne za futurizem. Gre za mednarodne razsežnosti, saj onesnažene vode, zastrupljena zemlja in zračne mase ne priznavajo državnih meja.

Viri:

Naprudnik, M., 1991, Geodezija – urejanje prostora – varstvo okolja, preteklost, sedanjost, bodočnost, Geodaetentag '91, Innsbruck.

Umweltpolitik in Bayern, 1990, Bayerisches Staatsministerium fuer Landesentwicklung und Umweltfragen, Muenchen.

dr. Milan Naprudnik

Prispelo za objavo: 15.6.1992

Kataster zgradb

V razpravah v času po ponovni oživitvi naloge za vzpostavitev katastra zgradb v letu 1989 je bilo tudi vprašanje, ali je potrebno predpisati kataster zgradb kot posebno evidenco in ali ni predlagana vsebina katastra zgradb le dopolnitev sedanjega zemljiškega katastra z dodatno vsebino. Osnove za pripravo predpisov kot posebne evidence nam daje določba še veljavnega Zakona o geodetski službi; odločitev za ločenost evidenc v nazivu pa je predvsem v želji poudariti novo pomembno nalogo in s tem vzbuditi dovolj široko in aktivno angažiranost in finančna sredstva za izvedbo nove naloge.

Gradiva iz 80-tih let obravnavajo kataster zgradb oziroma stavb kot posebno evidenco tehničnih podatkov o stanovanjskih stavbah in stanovanjih „široko uporabniško“, saj je bilo na enoto predlagano zbirati in voditi prek petdeset podatkov in še s težnjo po razširitvi. V gradivih ni bila omenjena vsebinska povezava katastra zgradb z zemljiškim katastrom, kar je bilo glede na takratno splošno usmeritev in strokovno usmeritev pripravljalcev gradiv razumljivo. Prav široka usmeritev evidence brez konkretnega financerja z ekonomsko osnovo je takrat zaustavila aktivnosti. Po predstavitvah letos izdelanih gradiv je možno sklepati, da gredo danes razmišljanja podobno pot. Poudarjen računalniški pristop ne rešuje problema, nepričakovan je tudi predlog, da naj bi bil kataster zgradb v pristojnosti upravnega organa za urejanje prostora. Ali so izvajalci, katerih naloga je bila vzpostaviti digitalno bazo katastra zgradb (torej bazo podatkov evidence, ki jo je treba šele utemeljiti, ji določiti vsebino, pravno podlago, postopke in način zbiranja) ugotovili vsebinsko praznino in si poiskali lažjo pot? Predlog, tehnična evidenca podatkov, zbranih iz že obstoječih gradiv in podatkov, evidence hišnih števil, stavb iz temeljnih topografskih načrtov in zemljiškega katastra ter gradbenih načrtov, ponujajo široke možnosti računalniške

grafike in množico podatkov, ki bodo zadovoljili najprej načrtovalce in urbaniste. Predlog vsaj v prvem trenutku daje rešitev za dane naloge in obenem zagotavlja nadaljnje delo lastnikom programov. Tak predlog bi bil še razumljiv pred leti, danes pa je v nasprotju z družbeno ureditvijo in strokovnimi spoznanji, ki pa jih žal geodetska stroka še ne priznava.

Pristop Republiške geodetske uprave v letu 1989 k pripravi gradiv, izbiri vsebine in načina vzpostavitve in vzdrževanja katastra zgradb je upošteval najprej namen evidence, nato realnost izvedbe, predvsem pa zahtevo, da že v prvem trenutku uveljavitve katastra zgradb omogoči interesentom na njihovo zahtevo vpis lastništva tudi na delih zgradb in jim s tem omogoči pridobitev ustreznega dokumenta o lastništvu in tudi pravno zaščito lastništva. Vpis lastništva stanovanj v zemljiško knjigo je kasneje uzakonil stanovanjski zakon (Ul. RS št. 18/91) z zelo kratkim rokom treh let, kar potrjuje navedeno tezo.

Če je še vedno izhodišče za vzpostavitev katastra zgradb zagotoviti katastru zgradb funkcijo upravne evidence lastništva, torej vzpostaviti tehnično osnovo za vpis lastništva v zemljiško knjigo, ne moremo in ne smemo spregledati povezave katastra zgradb z zemljiškim katastrom, oziroma da je zemljiški kataster dejanska osnova, iz katere bo izšel kataster zgradb, nadgradnja v grafiki in v podatkih. Čeprav je bilo to ves čas poudarjano, je v izvedbah premalo upoštevano.

Analiza podatkov zemljiškega katastra nam pokaže, da je imel zemljiški kataster ob koncipiranju evidentirane tudi podatke o lastništvu zgradb, saj je bila raba zemljišča evidentirana kot stavba (stanovanjska stavba, gospodarsko poslopje, itd.) in le v nekaterih katastrskih občinah kot stavbišče. Takrat ni bilo treba evidentirati etažne lastnine. Naša naloga bi torej bila v zasnovi zemljiškega katastra, ki ni predvidel etažne lastnine, omogočiti tudi lokacijsko enoznačno opredelitev delov etažne lastnine. Poenostavljeno je rešitev taka: zemljiškemu katastru, ki evidentira v zemljiškokatastrskem načrtu lokacijo (koordinatno opredeli lokacijo) zgradbe v enotnem koordinatnem sistemu na površini zemljišča (na ravnini kotirane projekcije), je treba opredeliti še lego v ravni glede na površino ali višino ravni etažne površine z lego enot v etaži. Ta naloga z današnjo računalniško tehnologijo ni zahtevna, lahko pa to vsebino organiziramo kot posebno datoteko, kataster zgradb. Podrobnosti in posamezni primeri zahtevajo seveda v okviru koncepta posebne rešitve. Brez večjega dokazovanja je razumljiva povezava oziroma odvisnost zgradbe ali etaže, ne glede na razliko v višini ravni (pod ali nad zemljiščem), s površino zemljišča z direktno ali indirektno uporabo zemljišča pri uporabi zgradbe. Iz navedenega sledi zahteva, da je potrebno, če že formiramo posebno evidenco, kataster zgradb in zemljiški kataster funkcijsko povezati.

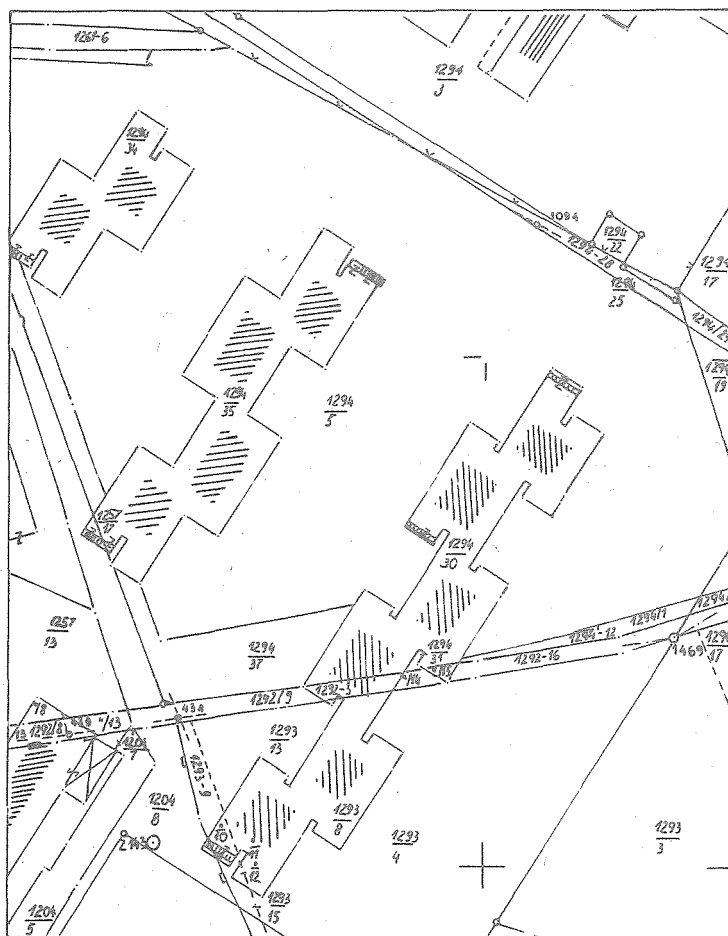
Sedanja zakonodaja s področja urejanja prostora opredeljuje termin gradbena parcela kot zemljišče pod zgradbo in zemljišče, potrebno za uporabo zgradbe, ali funkcionalno zemljišče (Zakon o urejanju naselij in drugih posegov v prostor, Ur.l. SRS 14/84, člen 46). Tudi če bo v bodočih predpisih funkcionalno zemljišče izgubilo pomen kot zemljišče, dodeljeno za normalno uporabo zgradbe, in bo obratno lastniški parceli ugotovljena možna funkcionalna zgradba, bo to smiselno enako. Zgradba je z za normalno uporabo določenim zemljiščem funkcionalno povezana, je ni možno

obravnavati brez zemljišča in mora biti medsebojna povezava zgradbe in zemljišča pravno opredeljena in evidentirana.

Z evidentiranjem etažne lastnine se bo pokazala tudi potreba za natančnejšo pravno opredelitev odnosov med zgradbo in zemljiščem. Kako imajo to urejeno v tujini, nam ni znano. V Sloveniji je v večjih mestih še zaskrbljujoča premoženjsko-pravna neurejenost zemljišč po vojni zgrajenih blokovnih naseljih. To problematiko je Republiška geodetska uprava izpostavila takoj na začetku priprave predpisov za področje katastra zgradb in dosegla določen uspeh že v letu 1989, ko je vlada sprejela sklep o pripravi analiz in rešitev te problematike, pa je bila žal akcija v letu 1990 ustavljena.

Neurejenosti lastništva, evidence zemljiškega katastra in zemljiške knjige kot ovire, se je med tem zavedla že tudi Ljubljana, ki je financirala nalogo „Predlog razmejitve javnih in funkcionalnih površin na ožjem urbanem območju mesta Ljubljane“. Naloga je bila izdelana brez analize stanja in izhodišč za izvedbo naloge ter brez upoštevanja pravne osnove razmejitve lastništva, tehnično neracionalna, in jo je Republiška geodetska uprava že v zamisli odsvetovala. V letu 1992 je bil izdelan tudi projekt „Opredelitev kriterijev za kataster površin v javni rabi na območju mesta Ljubljane“, ki daje osnovo za nadaljnje delo, vendar je opredeljen predvsem na javne površine ter še ne ugotavlja in rešuje pripravo za to potrebnih predpisov. S sedanjo (tudi sicer neustrezno) zakonodajo s področja urejanja prostora je ureditev „lastninjenja“ v blokovnih soseskah praktično neizvedljiva in s tem ovira vzpostavitve katastra zgradb, ki je nismo še niti evidentirali. Neurejenost funkcionalnih zemljišč, lastništva zgradb, funkcionalnih zemljišč in javnih zemljišč v naseljih je treba rešiti pred vzpostavitvijo katastra zgradb na teh območjih. Ker je etažna lastnina stanovanj predvsem v blokovni gradnji, bodo težave za vpis lastništva v zemljiško knjigo predvsem za stanovanja, ki so bila odkupljena po določbah sprejetega Stanovanjskega zakona in bi po določbah istega zakona morala biti vpisane v zemljiško knjigo v roku treh let. Na to problematiko, ki jo je Republiška geodetska uprava pravočasno ugotovila (ni pa v njeni pristojnosti), smo pravočasno opozorili pristojni republiški in občinske upravne organe.

Brez analize vzrokov, ki jih je več, predstavljamo le en primer, izbran povsem naključno. Zazidalni načrt je bil sprejet leta 1983, vris v zemljiški kataster, če citiramo naročilo investitorja in podjetja za urejanje zemljišč pa že istega leta, kar kaže, da so z gradnjo bloka začeli že pred sprejetjem zazidalnega načrta. Stanovanjska stavba, blok, v zemljiškokatastrskem načrtu nima vrisane gradbene parcele, torej nima funkcionalnega zemljišča za normalno uporabo stanovanj.



Slika: Izsek iz zemljiškokatastrskega načrta, merilo: 1:2 000

Stanovanjska stavba je zgrajena na zemljiških parcelah različnih lastnikov in le del zemljišča je bil v lasti investitorja, gradbenega podjetja. Zanimivo je, da sta obe javni poti, ena celo ulica, na katerih stavba stoji, lastništvo občine in niso v javni rabi. Kako je investitor pridobil dovoljenje za gradnjo? Stanovanjska stavba je seveda zgrajena in stanovanja prodana, lastništvo zemljišč pa še ni urejeno, niti ni opravljena parcelacija po predlogu zazidalnega načrta, pač pa je na zahtevo stanovanjska stavba vrisana v zemljiškokatastrske načrte. Ker so lastniki zemljišč še vedno isti, torej različni, ima fundus stavbe v zemljiškem katastru šest parcel, manjši delček stavbe je na sosednji parceli, brez parcelne številke. Kdo je lastnik te parcelice? Zapisnika ugotovitve o spremembi vrste rabe v elaboratu parcelacije ni. Parcele št. 1292/3, 1292/15, 1293/10 in 1293/12, oddeljene od javne poti in ulice, pa so v zemljiškem katastru in v zemljiški knjigi vrsta rabe stavbišče s stanovanjsko stavbo. Vrsta rabe je torej spremenjena,

čeprav ni navedena podlaga za spremembo vrste rabe javne poti in ulice v drugo vrsto rabe, uporabljena vrsta rabe pa tudi ni v skladu s predpisi. Takih primerov je veliko. Kakšen bo potek postopkov za vpis lastništva stanovanj v stavbi? Gradbeno podjetje se med tem lahko recimo reorganizira, mogoče je že v likvidaciji (ali bo zemljišče všteto v vrednost podjetja?), kdo bo dolžan stanovalcem omogočiti vpis njihove lastnine in opraviti dolžnost, ki jim jo nalaga Stanovanjski zakon? Zanimivo je, da je v lokacijski dokumentaciji, izdelani leta 1983, funkcionalno zemljišče določeno, ali ustrezno ali ne, ali je zagotovljen dohod na javno cesto, lastništvo parkirnih prostorov in podobni problemi – vse se bo reševalo verjetno celo v sodnih sporih. Za ureditev zemljišč za gradnjo pa je bilo ves čas pristojno in zadolženo družbeno podjetje.

Viri:

Demšar, B., 1989, Kataster zgradb – Vzpostavitev katastra zgradb, Geodetski vestnik (33), Ljubljana, šte. 1, 29-31.

Demšar, B., 1991, Kataster zgradb, Geodetski vestnik (35), Ljubljana, šte. 1, 13-15.

Koman-Perenič, L., 1991, Zabeležka predstavive katastra zgradb v Italiji, interno, Republiška geodetska uprava, Ljubljana.

Demšar, B., 1992, Zabeležke s predstavitev projektov katastra zgradb po nalogah iz Programa geodetskih del 1991, interno, Republiška geodetska uprava, Ljubljana.

Predlog razmejitve javnih in funkcionalnih zemljišč na ožjem urbanem območju mesta Ljubljane, 1989-1991, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, Ljubljana.

Rakar, A., 1992, Opredelitev kriterijev za kataster površin v javni rabi na območju mesta Ljubljane, Inštitut za komunalno gospodarstvo FAGG, Ljubljana.

Božo Demšar

Prispelo za objavo: 26.6.1992

Projektiranje (poslovnega) informacijskega sistema

UVOD

V mnogih organizacijah se z uveljavitvijo tržnega gospodarstva srečujejo s težavami konkurenčnosti. Poleg vseh ostalih faktorjev, ki pripomorejo k neučinkovitosti organizacije kot posledice razvoja v predhodnem politično-družbeno-ekonomskem sistemu, se poskušam s člankom dotakniti problematike v zvezi z neučinkovitostjo obstoječega poslovnega informacijskega sistema (PIS). Spoznanje o nujnosti, učinkovitosti in ekonomičnosti pravilno vpeljanega PIS-a le počasi in težko prehaja v našo zavest. Na področju geodezije govorimo o geografskem informacijskem sistemu (GIS), in to v tehnični terminologiji. Glede na zorni kot gledanja lahko GIS upoštevamo kot enega izmed številnih informacijskih sistemov (IS) ali kot pokrov, ki združuje še ostale, za geodete zanimive IS-e.

Planiranje in razvoj IS-a v ozkem lokalnem okvirju, brez povezave v širši prostor, je že vnaprej obsojeno na propad. Najprej je treba uskladiti pojmovanje posameznih ključnih pojmov kot tudi vseh vplivnih faktorjev. Tako GIS lahko razumemo tudi kot:

- GIS geografski informacijski sistem
- GIS geodetski informacijski sistem
- GIS geodetski informacijski standard in
- PIS poslovni informacijski sistemi geodetskih organizacij.

Mogoče tudi to ni najboljša delitev, vendar IS-ov ne želimo obravnavati le parcialno (če to ni metodologija projektiranja), pač pa omenjeno problematiko združiti kot integralni geodetski IS – IGIS (če se omejim na področje geodezije).

Če naj bi IS odigral v organizaciji vlogo, ki mu je že določena z imenom, morajo biti v ta namen izpolnjeni določeni pogoji. Konkretno bom poskusil prikazati določeno problematiko pri projektiranju PIS-a in to bolj z organizacijskega stališča kot pa tehnično-računalniškega.

INFORMACIJSKI SISTEM (IS)

IS je sestavni del vsakega upravljalkega in ciljno usmerjenega sistema. Njegova funkcija je oskrbovanje vseh ravni upravljanja s potrebnimi informacijami. Proces nastajanja in življenja IS-a imenujemo življenjski cikel. Pri gradnji IS-a je priporočljivo uporabljati sistemski pristop, kar pomeni, da poznamo posamezne dele sistema (organizacije), medsebojne povezave in da znamo ta sistem ločiti od okolice. Projektantu IS-a morajo biti vsi ti elementi znani, mora jih znati poiskati in definirati.

Osnovne aktivnosti IS-a so zajemanje, obdelava, hranjenje in distribucija informacij ali podatkov. Cilj IS-a je znano geslo „pravi podatek na pravem mestu ob pravem času“. Za projektiranje IS-a je računalniška tehnologija prinesla tudi metodologije. Ena izmed tako uporabljenih metodologij je logično definiranje tokov podatkov, procesa obdelave in strukture osnovnih podatkov. Proces razvoja IS-a obsega tudi poznavanje organizacijske in tehnološke strukture sistema. Predpogoj za uspešno izgradnjo IS-a je brezpogojno in uspešno sodelovanje projektanta in uporabnika bodočega IS-a. V ta namen so razvili tudi nekaj skupnih grafičnih jezikov za sporazumevanje. Izgradnja IS-a je kompleksen posel, ki zahteva interdisciplinarnost vseh prizadetih. Praksa je pokazala, da večina težav pri projektiranju izhaja iz tega, ker uporabnik ne zna precizno določiti svoje potrebe v smislu kaj in zakaj. Če želimo imeti IS za jutri, je treba pri projektiranju predvideti smernice medorganizacijskega povezovanja. Razvoj IS-a namreč kaže, da je organizacija preozek prostor za obravnavo vseh poslovnih tokov. Optimalnost dosežemo z računalniško izmenjavo podatkov (RIP-EDI). Vsekakor naša miselnost trenutno še ni zrela za tako drastičen napredek, vendar lahko uporabimo nekaj novih spoznanj. Organizacijski PIS moramo načrtovati tako, da bo možna povezava z okolico (SDK, javne baze podatkov) prek javnih komunikacijskih mrež. Pri izgradnji IS-a tudi ne moremo mimo investicij, ki jih le-ta zahteva. Znana je misel, da IS ne „špara“ denarja, ampak ga poskuša zaslužiti. Stroške, ki jih zahteva izgradnja IS-a in rok je težko vnaprej točno določiti, saj je to kompleksen posel. Vsekakor pa to ne sme biti razlog za izgovore pri neuspehu. Praksa je tudi pokazala, da mora biti naročnik izgradnje novega IS-a organizacije najvišji poslovodni organ, kar pripomore k uspešni realizaciji projekta.

V kakšnem obsegu se lotiti projektiranja IS-a ? IS organizacij se kaže kot obsežen sistem, to pa zahteva izgradnjo enotnega podatkovnega modela, kar lahko praviloma dosežemo s parcialno informatizacijo posameznih funkcij. Razvoj je treba začeti z globalno analizo ciljev in njihove rešljivosti ter analizo funkcij sistema. Kako pristopiti k definiranju in reševanju problemov za doseg željenega stanja, nas učita sistemski inženiring (organizirana ustvarjalna tehnologija) in sistemska analiza (opredelitev in kontrola).

Ker je to tema, ki presega namen tega članka, čeprav je predpogoj za akcijo, si dovolim le nekaj splošnih povzetkov. V začetnem stanju lahko razumemo neučinkovit IS kot problemsko stanje, kot težavo. Ne moremo še jasno izraziti problema, ampak občutimo nezadovoljstvo z obstoječim stanjem. Prvi korak v željeno stanje sledi v jasni določitvi problema, tako z vzroki kot posledicami. Proces reševanja problema lahko definiramo kot: pobuda za reševanje problema, organiziranje reševanja problema, upravljanje reševanja problema, oblikovanje in uresničevanje željenega stanja.

Medtem, ko prvih treh korakov procesa ni treba podrobneje predstaviti, lahko za oblikovanje in uresničevanje željenega stanja uporabimo model, ki omogoča uporabo sistemske metodologije za doseg cilja. Model:

- Stopnje oblikovanja in uresničevanja željenega sistema – vprašanje kaj: predstudija, glavna študija, podrobne študije, dinamika oblikovanja sistema, gradnja sistema, uvajanje sistema in dinamika uresničevanja sistema.
- Proces reševanja problema na posamezni stopnji oblikovanja željenega sistema – vprašanje kako: analiza problemskega stanja, opredelitev ciljev, snovanje rešitev, formalna analiza rešitev, vrednotenje rešitev in posredovanje rešitev.

Istočasno ob posameznih fazah procesa oblikovanja in uresničevanja željenega stanja poteka tudi organiziranje (vzpostavitev organizacijskega mehanizma za izgradnjo željenega sistema – projekt) in upravljanje (vodstvo projekta) reševanja problema.

METODOLOGIJA PROJEKTIRANJA

Zbiranje informacij

To je pomemben element v začetni fazi razvoja IS-a. Najbolj intenzivno je v fazi analize obstoječega sistema in pri določevanju ciljev, ki naj bi jih novi IS zadovoljeval. Informacije se zbirajo z uporabnikom in pisno dokumentacijo (dokumenti) ter z zunanjimi viri (naročniki). Najpogostejša metoda zbiranja informacij je intervju, ki se mora začeti na najvišji ravni. Ta se potem nadaljuje po hierarhiji navzdol in mora biti ciklični. Na podlagi tako zbranih informacij se zgradi prikaz globalne strukture obstoječega sistema ter diagram vsakega podsistema. Detajlizacija podsistema se izvede s sodelovanjem uporabnika. Šele po analizi obstoječega stanja se projektira nov sistem. Proces analize obstoječega stanja lahko privede do predloga za reorganizacijo tehnoloških ali organizacijskih enot.

Izbor metodologije dela

Priporočljivo je, da se v okviru ene organizacije uporablja ista metoda in se ne spreminja. Na ta način se doseže standardizacija procesa projektiranja in dokumentiranja sistema. Metodologijo dela večkrat določi tudi izbrano softversko orodje. IS določajo trije temeljni elementi: tokovi, procesi in podatki. Vrstni red obdelave teh elementov določa metodologijo dela. Tako začnemo z izgradnjo diagramov tokov podatkov, če metodologija sloni na tokovih. Metodologija, orientirana na procesih, se začne z dekompozicijo sistema na podsisteme. Metodologija, ki sloni na podatkih, se začne z gradnjo logičnega modela (baze) podatkov.

Začetek dela na projektu

Delo se začne z definiranjem problema (sistemska analiza) in oceno uresničljivosti. Vsaka faza pri razvoju IS-a mora biti dokumentirana. Pri definiranju ciljev in ostalih fazah je priporočljivo upoštevati podobne IS-e sorodnih organizacij. V začetku je treba določiti osnovne predpostavke o stroških, rokih, izvedljivosti, kadrih ... Pred začetkom izgradnje IS-a je treba vedeti, da ne bo takoj neposredno merljivih učinkov. Pred začetkom je prav tako treba določiti tehnične, ekonomske in kadrovske resurse. Najprej je treba narediti predlog izvajanja zaporednih faz.

Pri izgradnji IS-a uporabljamo t.i. linearni ali evolucijski pristop, največkrat kombinacijo obojega. Pri linearnem pristopu potekajo vse faze projektiranja ena za drugo. Ko je prva faza končana, se začne druga in vrnitev na prvo fazo ni več možna. Na ta način je izgradnja IS-a pregledna, možno je jasno planirati vse resurse (ljudi, opremo, stroške). Kljub omenjenim prednostim pa so slabosti po pomembnosti močnejše, tako da ima metoda negativni prizvok, in sicer: v življenju je to težko uresničljivo, ker se posamezne faze prepletajo med seboj. Težave nastanejo v integraciji posameznih faz, uporaba in izkoriščenost resursov in le enkratno definiranje baze podatkov. Za omenjeni način izgradnje IS-a je potrebna veliko znanja in izkušenosti. Linearni pristop predpostavlja tudi, da zna uporabnik točno definirati, kaj želi in točno precizirati in da projektant pozna najboljšo metodo na podlagi izkušenj.

Drugi možni način je nasprotje prvega in se imenuje evolucijski pristop. Delo se nenehno dograjuje. Tu ne moremo govoriti o fazah razvoja, saj se sistem spoznava in dograjuje ob sami izgradnji. Projektiranje se vrši po funkcijsko zaključenih enotah. Delo naj bi se začelo na enostavnem, dobro poznanem primeru, ob katerem si nabiramo izkušnje za bolj kompleksne. Delo se nadaljuje toliko časa, dokler niso izpolnjene vse zahteve naročnika oz. uporabnika. Evolucijski pristop je iterativne narave. Klasično analizo posameznih faz izgradnje nadomesti poskusno delo in na podlagi tako dobljenih pripomb odpravimo morebitne pomanjkljivosti. To nas navaja na ugotovitev, da mora biti zagotovljeno sodelovanje uporabnika in projektanta skozi ves čas izgradnje IS-a. Kriterij uspešnosti IS-a je zadovoljitev zahtev uporabnika.

Analiza obstoječega IS-a

Če želimo zgraditi nov, boljši IS, moramo vedeti, kakšen je obstoječi, s katerim nismo zadovoljni. Analizo izvedemo z dekompozicijo sistema na podsisteme. Sledi izgradnja diagramov za vsak podsistem, ki ga spremlja neformalni opis vseh tokov podatkov,

procesov, skladiščenja podatkov. Na ta način dobimo strukturo temeljnih podatkov IS-a. Za fizično strukturo se lotimo analize logičnega modela, ki opisuje procese.

Projektiranje novega IS-a

Pri projektiranju novega moramo zmeraj podati več modelov bodočega IS-a, ki se razlikuje po tehničnih, organizacijskih in ekonomskih predlogih. Projektiranje se začne z izdelavo okvirnega in kasneje detaljnega projekta. V okvirnem projektu definiramo, kateri procesi bodo avtomatizirani, kateri ročni, povezave, potrebna računalniška oprema in fizične zahteve elementov sistema – količina podatkov, hitrost prenosa ... Detaljni projekt novega IS-a definira vse tokove podatkov, procese obdelave in strukturo podatkov kot načine fizične realizacije. Sledi določitev uporabnikovih procedur, model baze podatkov, normalizacija ... Pri izgradnji katerekoli faze moramo (če je izvedljivo) izvesti poskusno testiranje. Dokler novi sistem ne zaživi v celoti, moramo ohraniti obstoječega.

Dokumentiranje sistema

Analiza in projektiranje novega IS-a morata biti vedno dokumentirana, kar je pogoj za uspešno delo in kasnejše vzdrževanje IS-a. Dokumentacija služi evidentiranju, komuniciranju in poročanju o poteku dela in je v določenih fazah edini rezultat dela.

Vodenje in ocena projekta izgradnje IS-a

Sestava projektnega tima je tale: analitik in projektant, uporabnik in vodilno osebje. Vodilno osebje je tudi naročnik in ne sodeluje pri sami operativni izvedbi, ampak mora biti vedno v stiku z izvajanjem in mora sprejemati določene odločitve. Najpomembnejše je, da je vrhovno vodstvo organizacije zadolženo za izvedbo projekta. V kako veliki meri bomo gradili IS, je odvisno od izkušenj in znanja projektanta IS-a, predvsem pa od ravni razvitosti organizacijskega in tehnološkega okolja, v katerem delamo. Kriteriji, po katerih sodimo uspešnost izgradnje IS-a, so: točnost, popolnost, robustnost, zanesljivost, optimalnost, enostavnost, možnost širjenja, prenos podatkov. Izgradnja integriranega poslovnega IS-a organizacije je kompleksen posel tako v organizacijskem, tehnološkem in ekonomskem smislu za tim izkušenih ljudi s polnim delovnim časom na tem področju.

STRUKTURA SISTEMA

Za prikaz strukture sistema uporabljamo grafične jezike, ki prikazujejo vhode, izhode, tokove in skladiščenje podatkov. Skupek teh diagramov tvori model IS-a. Za prikaz obstoječega IS-a se uporabljajo diagrami dekompozicije in diagrami tokov podatkov. V vsaki organizaciji že obstaja do določene mere razvit IS, ki ga je treba v današnjem času avtomatizirati. V ta namen se obstoječi IS oplemeniti z novimi spoznanji. Za dekompozicijo se uporablja top-down metoda, kjer razstavimo kompleksen problem na več podproblemov in jih rešujemo neodvisno. Tako dobimo hierarhični prikaz globalne strukture IS-a. Diagrami dekompozicije se uporabljajo za prikaz sistema na visoki – globalni višini. Na nižjih ravneh se uporabljajo diagrami tokov podatkov. Prava razmejitev teh dveh ravni izdatno pripomore k preglednosti in enostavnosti pri reševanju problema. Vsak podsistem tvori relativno neodvisno funkcijsko zaokroženo celoto. Sistem je treba dekomponirati tako, da je povezanost podsistemov čim slabša,

kohezija (notranja povezanost podsistemov) pa čim večja. Za prvi primer je idealno, če potekajo komunikacije samo prek baze podatkov, medtem ko za drugi primer zahtevamo zaokrožen in celovit proces obdelave podatkov. Neodvisnost podsistemov omogoča, da jih lahko samostojno razvijamo in kasneje dopolnjujemo.

MODEL IS-a

Model IS-a nam daje prikaz vhodov, izhodov, tokov in skladiščenja podatkov. Prikaz sistema, ki kaže, kaj in kako se v sistemu proces odvija, se imenuje fizični model IS-a. Na njegovem temelju se definira logični model IS-a, ki prikazuje procese, ki se odvijajo. Pri tem zanemarimo načine njihove realizacije in sredstva. Pri izgradnji modela IS-a uporabljamo grafične jezike diagramov tokov podatkov. Osnova ugotovitvi so naslednji elementi: vhod, izhod, tokovi podatkov, skladišča podatkov, procesi obdelave. Če povzamem: pri modeliranju sistema se lotimo izdelave fizičnega modela, ki prikazuje, kako se odvijajo aktivnosti v sistemu in kasneje logični model, ki prikazuje, kaj se odvija v sistemu.

STRUKTURA PROCESA

Ko smo sistem in njegove procese opisali na glavni ravni, se lotimo opisovanja procesov na nižjih ravneh. Proces se imenuje pravzaprav funkcija, ki jo sistem opravlja. Vsak proces se potem po potrebi še detajlira. Pri oblikovanju procesa moramo upoštevati v okviru dekompozicije njegovo modularnost, to se pravi, da ta proces in vsi podprocesni tvorijo celovitost. Procesi naj bi bili povezani le prek podatkov (baze). Neugodno je, če so procesi povezani z upravljanjem in še slabše, če so vsebinsko povezani. Za opis procesov uporabljamo diagrame procesov in na nižji ravni diagrame akcij. Sledi transformacija v psevdokod.

STRUKTURA PODATKOV

Z njo definiramo logični model baze podatkov. To zajema analizo potrebnih podatkov, prevajanje tega na relacijski jezik in normalizacijo. Temeljne tri kategorije podatkov so vedenje o objektih, vezah in lastnostih. Pri modeliranju podatkov se pojavljata dve obliki abstrakcije: generalizacija in agregacija. Pri tem istočasno tudi definiramo hierarhijo entitet. Tako integriran model imenujemo globalni model podatkov, ki mora biti kompleten, neredundanten, konzistenten. Pogoj za uspešno integracijo je odprava sinonimov in homonimov.

RELACIJSKI MODEL PODATKOV

Relacijski model podatkov lahko poenostavljeno predstavimo kot relacijske tabele, katerih končni cilj je normalizacija. Teh normalizacij je več vrst in v kakšni meri nam uspe spraviti relacijske tabele v normalno formo, je odvisna tudi kvaliteta baze. Velja načelo, da je vsak podatek vnešen le enkrat. V tem smislu je treba določiti tudi ključne (neodvisne, odvisne). Vzpostavitev neodvisnosti podatkovnega modela (baze) je osnovni predpogoj razvoja IS-a, sama izvedba pa je zapleteno in kreativno delo. Za projektiranje IS-ov se uporabljajo programski jeziki četrte generacije (CASE orodja).

ZAKLJUČEK

S člankom nisem imel namena podati konkretnih rešitev za primer izgradnje IS-a v organizaciji, saj je to delo za izkušene projektante. Želel sem le nakazati vrsto problemov, ki se pojavljajo ob tem delu in poudariti sistematiko dela, ki je nujna za kvalitetno delo. Z IS-om, ki ne bi odigral svoje vloge, ne samo da bi zapravili denar in kadre, ampak bi predvsem zamudili čas, ki ga nimamo veliko. Brezpapirno poslovanje se bliža z nezadržnimi koraki tudi v Sloveniji. Mislim, da imamo ob pravih organizacijskih prijemih ravno na tem področju največje rezerve.

Viri:

Gane, C., 1989, Rapid System Development, Prentice Hall.

Gričar, J., Piskar S., 1988, Sistemski inženiring, Moderna organizacija Kranj in ZOP – Zavod za organizacijo poslovanja, Ljubljana.

Radovan, M., 1989, Projektiranje informacijskih sistema, Informator Zagreb.

Bojan Stanonik

Prispelo za objavo: 23.4.1992

Quo Vadis GIS

1. UVOD

Od srede osemdesetih let, ko se je zares prvič pojavil termin geografski informacijski sistem (GIS), smo priče skorajda neverjetnemu razvoju tovrstne tehnologije shranjevanja, obdelave, manipuliranja in prezentiranja prostorskih podatkov. Ta trend se lahko opazuje tako na področju trženja specializirane programske in strojne opreme kot tudi v opazovanju aktiviranih raziskovalnih potencialov. Vse kaže, da je tako na enem kot tudi drugem področju rast dosegla stopnjo tridesetih odstotkov letno. V raziskovalnih krogih lahko zelo pogosto opazujemo promocijo strokovnih in znanstvenih revij, specializiranih za GIS. Številni so tudi kongresi, ki so bodisi v celoti posvečeni GIS-u ali pa se z njimi ukvarja vsaj nekaj specializiranih sekcij. Ne nazadnje je dober primer razmaha tehnologije tudi tretja EGIS konferenca, ki je bila konec marca v Muenchnu in je kljub astronomski kotizaciji pritegnila nekaj tisoč obiskovalcev in razstavljalcev. V tem prispevku želim predstaviti nekaj splošnih dejstev in lastne poglede na omejitve in perspektive aplikacij te tehnologije v Sloveniji.

2. HARDVER, SOFTVER, PODATKOVNE STRUKTURE IN ORGANIZACIJA

Na razvoj in spreminjanje GIS tehnologije najprej ključno vplivajo splošne svetovne tendence razvoja informatike, predvsem na področju hardvera, softvera, podatkovnih struktur in organizacije. Za hardver velja, da je tendenca razvoja v zadnjih dvajsetih letih bolj ali manj konstantna, torej je krivulja skoraj linearna s standardnim, konstantnim vzponom. Kljub teoretičnim možnostim definiranja končnih meja razvoja, postavljenih s svetlobno hitrostjo in enim elektronom za zapis enega bita, smo od teh meja še zelo daleč. Vse kaže, da bo imela v naslednjih petih letih standardna GIS-ova delovna postaja kakih 500 Mbytov spomina, CPU bo kakih 500 MIPS-ov, 5 Gbytov zunanega spomina na trdem disku in dodatnih 50 Gbytov na optičnih diskih, zaslon ločljivosti 2 000 x 2 000 pikslov in komunikacijske module s

hitrostjo prenosa 100 Mbytov na sekundo (Frank et al. 1991). Vsaj za zdaj lahko z gotovostjo trdimo, da bo ozko grlo postala hitrost prenosa podatkov s trdega diska, ki se bo razvijala bistveno počasneje kot vsa ostala področja. Zaradi tako bliskovitega razvoja hardvera velja splošno načelo, da računalniška strojna oprema zastara že v treh do petih letih.

Pri programski opremi je položaj popolnoma drugačen. Še vedno se uporabljajo programski jeziki, ki so v osnovi znani že trideset in več let. Celo „nove“ jezike, kot so npr. Pascal ali C uporabljamo že kakih dvajset let. Podobno je tudi z operacijskimi sistemi MSDOS, UNIX, VMS in drugimi. Enako je zanimiva tudi ugotovitev, da se od vse kupljene programske opreme zares uporablja le petdeset odstotkov. Očitno je, da so še možnosti razvoja predvsem glede prijaznih programov. Velja, da je še velika večina prijaznih delovnih okolij vpetih v vsebinske omejitve obstoječih operacijskih sistemov in programskih orodij. Šele z apliciranjem psiholoških raziskav procesov zaznavanja in osvoboditvijo od konceptualnih omejitev obstoječih sistemov bo lahko programska oprema zares bližje uporabniku.

Za GIS tehnologijo je značilno stanje glede podatkovnih baz. Vse kaže, da so marsikatero podatkovne strukture v GIS-u večne. Ko se enkrat vzpostavi podatkovna baza, so kakršnekoli globalne spremembe sila težavne. Izrednega pomena je tudi vzpostavljanje sistematične kontrole nad kakovostjo podatkov in rezultati od zajemanja do končnega ovrednotenja ter priprave poročil. Postopki morajo biti avtomatizirani in standardizirani ter hkrati dostopni vsem uporabnikom. V nasprotnem primeru se lahko zgodi, da ob uporabi tuje podatke sicer lahko preberemo, hkrati pa nimamo nujno potrebnega poznavanja, npr. starosti podatkov, njihove natančnosti ipd. Gre torej za to, da imamo možnosti izmenjave podatkov, ne pa prostorskih informacij. Pomembno vlogo pri gospodarjenju s podatkovnimi prostorskimi bazami igra tudi cena zbiranja in obnavljanja podatkov. Raziskave v ZDA kažejo, da je razmerje cene med hardverom, softverom in podatki nekako 1:10:100. Prav tako je tudi nujno potrebno zagotoviti večnamenskost prostorskih podatkov (Guptill 1989), zato je treba še posebej paziti pri definiranju standardov in postopkov izmenjave. Ugotovitve tudi kažejo, da je nesmiselno pričakovati nekakšne centralne odločitve, kjer bi pristojni državni organ predpisal standard shranjevanja podatkov. Podatkovne strukture morajo precizirati posamezne stroke za svoja področja, država se vmeša le pri definiranju minimalnih standardov izmenjave podatkov. Le-ti pa so neodvisni od podatkovne strukture in so omejeni zgolj na programske in tehnološke rešitve.

Končno si oglejmo še probleme pri sprejemanju organizacijskih aspektov GIS tehnologije. Uvajanje nove tehnologije na katerokoli področje pomeni, da se morajo spremeniti tudi organizacijske strukture, ki pa praviloma reagirajo zelo počasi. Odločitev o začetku uporabe GIS-a je ponavadi popolnoma administrativna (Hopwood 1991). Sledi obdobje, ko se GIS tehnologija začne uporabljati za načeloma zelo enostavne probleme, ki smo jih v bistvu reševali ročno že prej. Marsikdaj se v prvi fazi GIS uporablja zgolj za potrebe digitalnega kartiranja in vizualizacijo prostorskih podatkov, analitične zmožnosti pa se zanemarjajo. Postopoma se bomo začeli ukvarjati tudi z zelo kompleksnimi problemi, ki se jih zaradi količine in večplastnosti podatkov skoraj nikoli prej nismo mogli lotiti. Seveda pa je cilj, da se z GIS-om lotimo popolnoma novih rešitev. Zdi se, da so tako uporabniki kot raziskovalci še vedno v

drugi ali tretji fazi razvoja, in lahko si zgolj zamišljamo, kakšen vpliv bo imel GIS v prihodnosti na razvoj prostorskih znanosti.

3. ZAKLJUČEK

Dejstvo je torej, da se v Sloveniji GIS tehnologije lotevamo na napačnem koncu. Praviloma se najprej pogovarjamo o strojni opremi, zadnje čase tudi zelo veliko o programskih GIS paketih. Šele nato se odloča o podatkovnih bazah, kot da bi bile le-te najmanj pomembne. Če že ne zaradi cene, ki jih vsaka od omenjenih komponent predstavlja v celovitem sistemu, potem pa vsaj zaradi hitrega zastaranja strojne in programske opreme in „večnosti“ podatkovnih struktur, bi moral biti vrstni red odločanja obraten. Končno bi veljalo poudariti, da se GIS pri nas še vedno vse preveč uporablja kot promocijsko sredstvo, ki ga posamezna organizacija uporablja kot cirkuško atrakcijo. Čudne ocene stanja GIS tehnologije pri nas, ki se pojavljajo v strokovni in laični javnosti, s smešnimi trditvami, da smo v tej tehnologiji med vodilnimi v svetu (Hribar, Šuntar 1990), pa naredijo več škode kot koristi. Nadaljnji razvoj bo usmerjen predvsem na aspekte prijaznosti GIS-a do uporabnika, izmenjave podatkov, kontrole podatkov in obvladovanje natančnosti pri prostorskih analizah. Zdi pa se, da so možnosti praktičnih aplikacij razvojnih in znanstvenih dosežkov omejene predvsem zaradi togosti in nezainteresiranosti administrativnih struktur.

Viri:

- Frank, U.A., Egenhofer, M.I., Kuhn, W., 1991, *A Perspective on GIS Technology in the Nineties, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 57, No. 11, 1431-1436.*
- Guptill, S.C., 1989, *Evaluating Geographic Information Systems Technology, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 55, No. 11, 1583-1587.*
- Hopwood, D., 1991, *How to Choose a Geographic Information System, Geodetical Info Magazine, Vol. 5, No. 1, 42-43.*
- Hribar, M., Šuntar, A., 1990, *GIS danes v Sloveniji, Geodetski vestnik (34), Ljubljana, štev. 1, 133-138.*

mag. Zoran Stančič

Prispelo za objavo: 29.5.1992

Analiza prostorskih evidenc

V preteklih dveh letih se je v Sloveniji pospešilo delo na področju vzpostavljanja geografskih informacijskih sistemov. V večini občin razmišljajo, nekatere povsem aktivno, o vzpostavitvi računalniškega sistema, temelječega na GIS tehnologiji, za vodenje podatkov o prostoru, predvsem o urbanem prostoru, kjer je dinamika sprememb najhitrejša, posledice nenadzorovanih posegov pa običajno hude.

Podobne naloge smo se v preteklem letu lotili na Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo v sodelovanju s Katedro za komunalno gospodarstvo FAGG. Problematiko na področju komunalnega gospodarstva rešujemo s pomočjo orodij za izgradnjo geografskih informacijskih sistemov. Na podlagi podobnih pristopov v tujini in nekaterih domačih izkušenj smo se naloge lotili na morda nenavaden način. Najprej smo pregledali obstoječe grafične in atributne podatke, ki jih bo treba pretvoriti v digitalno obliko in ki v sebi skrivajo vse posledice mačehovskega ravnanja z

geodetskimi evidencami. Te faze se običajno lotimo šele potem, ko nabavimo drago strojno in programsko opremo. Ne zavedamo se dovolj, da je brez ustreznih podatkov in usposobljenih kadrov cel računalniški sistem samo kup neuporabne in zelo drage opreme.

Končni cilj zastavljenega dela je vzpostavitev računalniško podprtega sistema, ki bo sposoben obvladovati urbani prostor, predvsem z vidika gospodarjenja s prostorom. To je obsežna naloga, ki trenutno še nima realnih osnov za kompletno implementacijo, zato smo se omejili na vzpostavljanje osnov računalniško podprtega podsistema sklada stavbnih zemljišč. Le-ta bo povezan z ostalimi upravljaljskimi sistemi in iz njih črpal potrebne informacije.

Zaradi zelo različnega stanja na področju posameznih obstoječih geodetskih evidenc smo najprej izdelali kvantitativno in kvalitativno analizo prostorskih evidenc občine Novo mesto in devetih večjih naselij v občini, kjer smo se omejili predvsem na stavbna zemljišča in ureditvena območja naselij. Grafične podloge smo selekcionirali po naslednjih kriterijih:

- pokritost območja s podlogami
- ažurnost podlog (leto in način reambulacije)
- ustreznost merila (manjša in večja merila)
- primernost za konverzijo v digitalno obliko (primernost listov za digitalizacijo, skaniranje).

Na podlagi teh kriterijev smo ocenili stanje prostorskih evidenc za obravnavana naselja. Za vsako naselje smo pokritost in kvaliteto prostorskih podatkov opisali z naslednjimi merili:

pokritost:

- obstajajo podatki za celotno območje
- za del območja ne obstajajo
- ne obstajajo, niso izdelani

kvaliteta:

- podatki so v redu, takoj uporabljivi (dobra ažurnost podatkov, primerna kvaliteta materiala)
- podatki so uporabni, takoj uporabljivi (dobra ažurnost podatkov, slaba ali neprimerna kvaliteta materiala)
- uporabni z manjšimi dopolnitvami, okoli 90 - 95% ažurne vsebine
- uporabni z večjimi dopolnitvami, okoli 80 % ažurne vsebine
- v obliki in stanju, kot so, so neuporabljivi, manj kot 80 % ažurne vsebine.

Te parametre smo prikazali tudi na preglednih kartogramih, iz katerih je razvidno stanje geodetskih načrtov, v občini.

Ob upoštevanju stanja prostorskih podatkov smo predlagali tri faze vzpostavitve informacijskega sistema stavbnih zemljišč. V vsaki od faz sistem funkcionira in ga lahko uspešno uporabimo v praksi. V prvi fazi deluje sistem na pregledni ravni, v drugi fazi se dopolni z večjo količino podatkov in z natančnejšimi podatki, v tretji pa dobimo podatke od informacijskih podsistemov posameznih komunalnih in drugih organizacij in jih analitično obdelamo s pomočjo vgrajenih programskih aplikacij.

V prvi fazi predvidevamo delovanje sistema na pregledni ravni, kar omogoča posameznim strokovnim službam večjo kvaliteto dela, njegovo poenostavitev in prilagajanje na nov način dela. V tej fazi se iz že obstoječih digitalnih podatkov in manjše količine novo zajetih podatkov oblikujejo naslednje vsebinske plasti: zemljiški kataster, relief (DMR-100), grafični pregled komunalnih naprav, planski režimi in cone, geologija, stavbna zemljišča.

Naslednja faza je predvidena za postopen prehod iz pregledne ravni na aktivno raven celotnega sistema. V tej fazi bo težišče dela na digitalizaciji in zajemu topografskih načrtov, kar zahteva predhodno reambulacijo starih topografskih načrtov in izdelavo novih digitalnih. Grafični pregled komunalnih naprav se postopoma zamenjuje z digitalnimi podatki, ki jih vodijo posamezne komunalne organizacije, ki upravljajo s komunalno infrastrukturo. Ostali sloji se sproti ažurirajo in dopolnjujejo.

Predlog vzpostavitve sistema je zasnovan dinamično, tako da se lahko prilagajamo hitrim spremembam na področju računalniške opreme. Vse naslednje stopnje se lahko spreminjajo v skladu z občinskimi potrebami in možnostmi. Nujen je le korak, ki bo ob pravem času zagotovil kvalitetne prostorske evidence v digitalni obliki. To je treba upoštevati predvsem pri planiranju programa geodetskih del v prihodnjih letih in pri zagotavljanju njihovega rednega financiranja.

Za uspešno organizacijo informacijskega sistema moramo zagotoviti tudi ustrezne spremembe v organiziranosti in delovanju. To pomeni, da moramo nekatere korake predvideti že vnaprej. V posebni tabeli, ki je del elaborata, smo prikazali zahtevnost posamezne faze projekta in potrebne strokovne kadre za izvedbo posamezne faze. Strukturo posameznih kadrov smo po fazah razdelili po kategorijah.

- kadri: nepotrebni; potrebni; nujno potrebni; zaželeni, vendar ne nujno potrebni
- strokovna usposobljenost: pomožni kadri, risarji; tehniki; osebe z inženirsko izobrazbo; upravjalci, managerji.

Če poznamo stroškovno strukturo vzpostavitve informacijskega sistema, kjer je nad 90 % vseh sredstev namenjenih zajemu in vzdrževanju podatkov ter šolanju in delu usposobljenih kadrov, tedaj vidimo, da moramo tej fazi nameniti največjo pozornost. Softver in hardver lahko kupimo od Američanov ali Japoncev, delati pa bomo morali sami.

Viri:

- Rozman, J. et al., 1991, *Analiza prostorskih evidenc*, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, Ljubljana.
- Rozman, J., 1990, *Geodetska osnova v geografskem informacijskem sistemu, raziskovalna naloga*, Ljubljana.
- Schilcher, M., 1989, *Geo-informationssysteme*, Duisburg. Bill, R. et al., 1991, *Grundlagen der Geo-informationssysteme*, Karlsruhe.
- Goodchild, M.F. et al., 1990, *Application in GIS, NCGIA, Core Curriculum*, University of California, Santa Barbara.
- Šumrada, R., 1987, *Osnove koorporiranih baz podatkov za topološke geografske informacijske sisteme*, Ljubljana.

Matjaž Ivačić

Prispelo za objavo: 4.6.1992

Terminološki slovar prostorske informatike

V 1. številki Geodetskega vestnika (1992) je bil objavljen članek Predlog izdelave terminologije s področja prostorske informatike avtorice mag. Vesne Ježovnik. Uredništvo in bralce Geodetskega vestnika želimo seznaniti, da na Urbanističnem inštitutu že dlje časa posvečamo posebno pozornost razvoju terminologije, povezane s področjem urejanja prostora, kamor spada tudi terminologija prostorske informatike. Posebej sistematično smo se s slovarjem prostorske informatike začeli ukvarjati leta 1988. Od takrat dalje Terminološki slovar prostorske informatike stalno in sistematično dograjujemo v okviru sklopa raziskav Teoretske in metodološke osnove informacijskih sistemov za planiranje in urejanje prostora (URP Urejanje prostora) avtorja Franca Zakrajška.

Delovna gradiva za terminološki slovar prostorske informatike so objavljena v letnih poročilih o delu za omenjeni tematski sklop (1988, 1989, 1990 in 1991), informacija o izdelavi slovarja prostorske informatike pa je bila objavljena tudi v publikaciji Urejanje prostora 2: Pregled novejših raziskav, ki je izšla novembra 1990. Vse navedeno gradivo je na razpolago v naši knjižnici.

mag. Ksenija Kovačec-Naglič

Prispelo za objavo: 21.5.1992

Poročilo sestanka regionalne skupine OZN za standardizacijo zemljepisnih imen

Od 5. do 7. maja 1992 je bil v Bratislavi organiziran 11. sestanek Regionalne skupine Organizacije Združenih narodov (OZN) za standardizacijo zemljepisnih imen za Vzhodno, Centralno in Jugovzhodno Evropo. Članice te regionalne skupine OZN so: Češka in Slovaška, Madžarska, Poljska, Bolgarija, bivša Jugoslavija, Albanija, Grčija, Ciper in Turčija. Sestanka so se udeležili predstavniki Poljske, Madžarske, Slovenije ter Češke in Slovaške. Bolgarija je poslala le poročilo o delu, Grčija in Ciper pa sta postali članici Romanskohelenske regionalne skupine. Bivša Jugoslavija kot članica te regionalne skupine zadnjih pet let ni vzdrževala nikakršnih stikov na tej ravni. Na povabilo predsedujoče države regionalne skupine se je Slovenija letos prvič kot samostojna država udeležila tega sestanka (opomba urednice: objavljena Republiška geodetska uprava je povabilo zaradi objektivnih razlogov prenesla Zavodu R Slovenije za statistiko).

Delo na področju standardizacije zemljepisnih imen v okviru OZN poteka na treh ravneh: na Konferenci OZN za standardizacijo zemljepisnih imen, v UNGEGN

(United Nations Group of Experts on Geographical Names) in v Lingvistično-geografskih regionalnih skupinah.

Glavni namen tega sestanka je bila priprava na 6. Konferenco OZN za standardizacijo zemljepisnih imen, ki bo od 24.8. do 3.9.1992 v New Yorku. Konferenca bo analizirala do sedaj opravljeno delo na tem področju ter sprejela resolucije za nadaljnje delo. V pripravi so tudi organizacijske spremembe in sprejem novih članic. Cilj tega regionalnega sestanka je bil opozoriti posamezne vlade na možno strokovno pomoč OZN-ja pri nacionalni in mednarodni standardizaciji zemljepisnih imen. Pomoč se sestoji iz rednega posredovanja priporočil, izmenjave izkušenj na različnih delovnih srečanjih, posredovanja kartografskega in publicističnega gradiva članic, ki so aktivnejše na tem področju, itn.

Iz posredovanih poročil je bilo razvidno, pri katerih državnih organih delujejo posamezne nacionalne komisije za standardizacijo zemljepisnih imen. Največkrat so to uradi za geodezijo in kartografijo, ministrstva za notranje zadeve in ministrstva za planiranje (zadnji dve ministrstvi predvsem za administrativna zemljepisna imena). V lingvističnem pogledu pa so to največkrat nacionalne akademije znanosti. Tudi zakonske pristojnosti za urejanje tega področja so po posameznih državah pri različnih nosilcih. Zato imajo posamezne nacionalne komisije za standardizacijo zemljepisnih imen različne pravne možnosti pri odločanju o zemljepisnih imenih.

Te komisije kot tudi državni organi, v okviru katerih delujejo, opravljajo najpogosteje te naloge:

- publiciranje toponimskih slovarjev za potrebe kartografije in druge publicistike s tega področja
- objavljanje rednih pregledov standardiziranih zemljepisnih imen za matično državo in sosednja območja
- publiciranje nacionalnih krajevnih leksikonov
- vzpostavljanje in vzdrževanje toponimskih bank ter njihova uporaba v analitične namene
- strokovno sodelovanje pri določanju administrativnih zemljepisnih imen v posameznih državah
- določanje principov uporabe eksonimov s posebnim poudarkom na nacionalnih manjšinah
- predlaganje nacionalnih pravil za latinizacijo nelatinskih pisav v državah, ki te pisave uporabljajo
- raziskovalno delo na področju imenoslovja (usklajenost uradnih administrativnih zemljepisnih imen z nacionalno ortografijo, določanje pravil uporabe eksonimov in zmanjševanje njihovega števila, itn.).

Iz poročil posameznih udeležencev se je pokazalo, da je bilo največ strokovnega dela usklajenega s priporočili OZN, opravljenega v Češki in Slovaški, sledi Madžarska, medtem ko imajo Poljaki zaradi lingvističnih in političnih razlogov več zadržkov v zvezi s standardizacijo zemljepisnih imen.

Udeleženci sestanka so precej pozornosti namenili uporabi eksonimov in endonimov. Kljub jasnim priporočilom so stališča še vedno deljena. Poudarjeno je bilo, da se na kartah in v publikacijah uporabljajo originalna zemljepisna imena, eksonimi pa le v posebnih primerih. V zvezi s latinizacijo nelatinskih zemljepisnih imen so bili

udeleženci soglasni, da način latinizacije določi država, ki uporablja določeno nelatinsko pisavo. Precej je bilo govora o latinizaciji zemljepisnih imen v Rusiji (sistem GOST-1973). Glede organizacijskih zadev v regionalni skupini je bilo predlagano, da prevzame vlogo predsedujoče države v naslednjem obdobju Madžarska. Dokončno bo ta predlog potrjen na 6. konferenci OZN v New Yorku.

V zvezi z delom Komisije Vlade (prej Izvršnega sveta) Republike Slovenije za standardizacijo zemljepisnih imen smo na sestanku posredovali krajše poročilo. V najkrajšem možnem času moramo poslati obširnejše uradno poročilo komisije in publicirano gradivo (tudi kartografske materiale), ki so izšli v Sloveniji v zadnjem obdobju. Posebej so se zanimali za preimenovanja naselij v Republiki Sloveniji. Priporočili so nam, da spremenjena naselja po letu 1945 dobijo pri ponovnem preimenovanju prvotno originalno ime. Prisotni so pokazali zadovoljstvo ob udeležbi Slovenije na tem regionalnem sestanku. Računajo na naše članstvo v regionalni skupini in aktivnejše sodelovanje pri bodočem strokovnem delu na področju standardizacije zemljepisnih imen.

Janez Rebec

Prispelo za objavo: 30.6.1992

Avtomatizacija 3D-merskih sistemov

V industrijski proizvodnji že nekaj let uporabljamo t.i. industrijske prostorske merske sisteme za določevanje oblik objektov in kontrolo proizvodnje. Zaradi velike prilagodljivosti in prenosnosti so skoraj v celoti izpodrinili 3D-merske stroje. Zaradi tega, ker jih uporabljamo skoraj v vseh industrijskih panogah, so dobili ime „industrijski prostorski merski sistemi“. Najdemo jih v proizvodnji avtomobilov, letal, v ladjedelništvu, strojništvu. Najpreprostejši 3D-merski sistemi so sestavljeni iz dveh preciznih teodolitov, s katerima lahko hkrati viziramo na opazovano točko. Pri polavtomatskem 3D-merskem sistemu je 2-8 teodolitov priključenih na računalniški sistem. Omogočen je direkten prenos podatkov, kar zmanjša možnost grobih napak. Avtomatski industrijski 3D-merski sistem pa sestavljajo teodoliti, ki imajo vgrajen sprejemnik slike (CCD – kamero), viziranje in merjenje horizontalnih smeri in zenitnih razdalj pa imajo na motorni pogon. Za vodenje in nadzorovanje potrebujejo mikroprocesor, pogonski sistem in ustrezno programsko opremo.

Z uporabo avtomatskega industrijskega merskega sistema je točka določena v 5-10 sek. z natančnostjo 0,01 mm pri oddaljenosti objekta do 10 m. Hitrost je približno 600 točk na uro.

Osnovni princip dela je pri vseh treh načinih enak. Prostorske koordinate opazovanih objektnih točk določimo po metodi prostorskega zunanega vreza. To pomeni, da moramo poznati prostorske koordinate vsaj dveh stojišč ali presečišč osi teodolitov, merimo pa horizontalne smeri in zenitne razdalje na novo točko. Koordinatni sistem postavimo poljubno; največkrat predstavlja izhodišče koordinatnega sistema presečišče osi enega teodolita. Teodolita sta postavljena v smeri Y-osi, z X-osjo označimo oddaljenost objektna točke od Y-osi, z Z-osjo pa določimo višino objektna točke glede na presečišče osi enega teodolita.

Z uporabo računalniškega programa AVTO, ki nam omogoča povezavo enega ali dveh teodolitov z računalnikom (dveh prek COM1 in COM2) in s tem direkten prenos podatkov, smo na FAGG-ju, Oddelku za geodezijo, postavili polavtomatski industrijski merski sistem. Natančnost le-tega je pri oddaljenosti objekta do 10 m približno 0,25-0,35 mm. Program AVTO je napisan v programskem jeziku C, ki zaradi svoje relativno nizke ravni omogoča operiranje z objekti, s katerimi operirajo sami računalniki. To so predvsem znaki, cela števila in naslovi. Program je namenjen za povezavo Kernovih instrumentov z računalnikom, zato vsebuje krmilne ukaze Kernovega ASB (ASCII-Single Bus)-sistema. Specifikacija ASB-sistema je izdelana tako, da je možna priključitev vmesnika RS 232C. Osnovan je na half-duplex prenosu prek ene same podatkovne linije. Podatki se lahko prenašajo v dveh smereh po isti podatkovni liniji v ASCII kodah.

Program je v grobem sestavljen iz dveh delov: vnos podatkov in računanje koordinat. Uporabnik se odloči, na kakšen način bo vnašal podatke. Najprej se opredeli glede števila teodolitov. Glede na njegovo izbiro ima dve možnosti:

- vnos direktno iz teodolita
- vnos prek datoteke ali programa.

Uporabnik prek programa izračuna koordinate stojišč teodolitov oz. presečišč osi teodolitov, koordinate opazovanih točk in natančnost merjenja. Instalacija programa je povsem enostavna in je možna na vsakem IBM kompatibilnem osebem računalniku.

Program AVTO oz. njegov prvi del, ki vsebuje komunikacijski protokol, bi bilo mogoče uporabiti tudi za povezavo drugih Kernovih, z manjšo predelavo programa pa tudi ostalih instrumentov z računalnikom.

Viri:

Das ASCII-Single Bus (ASB)-System von Kern.

Electronic One-Second Theodolite E2, Instruction Manual.

Kernighan, B.W., Ritchie, D.M., Programski jezik C.

Kuhar, M., 1991, Organizacija 3D-snemanja, študij ob nalogi, FAGG, Ljubljana.

Steiger, R., 1988, Teoretische Untersuchungen zum Einsatz von Industrielle Systeme, Muenchen.

Stevens, A., Extending TURBO C professional.

Tadeja Korošec

Prispelo za objavo: 26.5.1992

Osnovni geodetski radovi – suvremene metode – GPS

(A. Bilajbegović, B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, Tehnična knjiga, Zagreb 1991, 174 strani, ISBN 86-7059-156-1)

Pri založbi Tehnična knjiga Zagreb je v jeseni leta 1991 izšla knjiga – monografija: „Osnovni geodetski radovi – suvremene metode – GPS” v hrvaškem jeziku. Knjiga ima 174 strani in 42 slik. Oznaka knjige je ISBN 86-7059-156-1, naslov založbe pa je Tehnična knjiga, Jurišićeva 10, 41 000 Zagreb.

Avtorji knjige so prof.dr. A. Bilajbegović, dipl.ing. (Geodetska fakulteta Vseučilišča v Zagrebu), prof.dr. B. Hofmann-Wellenhof, dipl.ing. (Tehnična univerza Gradec) in dr. H. Lichtenegger, dipl.ing. (Tehnična univerza Gradec). Monografija predstavlja timsko delo več avtorjev, kar je značilno za aktualne znanstvene teme.

V enajstih poglavjih so dovolj sistematično prikazane metode določanja koordinat točk in problematika uporabe umetnih satelitov Zemlje v geodeziji. V prvem poglavju knjige so definirana osnovna geodetska dela in na kratko metode razvijanja geodetskih mrež. V drugem poglavju so podane sodobne metode določanja geodetskih mrež s pomočjo umetnih satelitov Zemlje, in to glede na natančnost in ekonomičnost posameznih metod. Tretje poglavje prikazuje nemoteno in moteno gibanje satelita ter metode za določitev satelitovega tira. V četrtem poglavju so prikazani časovni sistemi, kratko sta obravnavana tudi svetovna geodetska koordinatna sistema: WGS 72 in WGS 84.

Peto in šesto poglavje predstavljata jedro knjige. Obdelan je globalni pozicijski sistem (GPS) umetnih satelitov, ki se sicer s polnim imenom označuje s kratico NAVSTAR (Navigation System with Time and Ranging). V petem poglavju so razložene fizikalne osnove, določanje razdalj ter njihovih pogreški in vzroki zanje. V šestem poglavju pa je teorija sistema GPS. Obdelani so vsi trije segmenti: kozmični, kontrolni in segment uporabnika. Obravnavana so opazovanja, njihova natančnost in računska obdelava. V sedmem poglavju je razložen sistem GLONASS – globalni sistem bivše Sovjetske zveze. Poudarjene so predvsem razlike glede na sistem GPS. V osmem poglavju sta obravnavana princip doplerovskih merjenj ter tehnologija sistema TRANSIT. Literatura (86 enot) in bibliografija (16 enot) sta predstavljeni v devetem poglavju. Večinoma so dela, objavljena v zadnjih desetih letih.

Bralcu bo dobrodošel mali slovar pojmov in simbolov, ki je v desetem poglavju. Slovarček vsebuje 155 enot in do neke mere rešuje vprašanje strokovne terminologije na relaciji angleščina – hrvaščina. V enajstem poglavju sta skupaj stvarno in imensko kazalo.

V knjigi mestoma moti ohranjena angleška terminologija, po drugi stravnici pa prav to dejstvo izključuje dvoumnosti, ki lahko nastopijo z uvajanjem terminologije v drugem jeziku. V tem smislu je koristen že omenjeni slovar pojmov v desetem poglavju. Nekateri pojmi so pojasnjeni nekoliko ohlapno (npr. Flattening na strani 158).

Nekaj strani je zgoraj napačno označenih (strani 74, 84 in 94), poglavje enajst na strani 167 pa je označeno kot deseto poglavje.

Knjigo so napisali znani strokovnjaki, namenjena je predvsem geodetom, sicer pa vsem, ki se ukvarjajo z geo-znanostmi. Za razumevanje knjige je potrebno določeno – in ne samo osnovno – geodetsko, astronomsko in fizikalno predznanje. Glede na veliko perspektivo, ki jo ima uporaba umetnih satelitov Zemlje v znanosti in tehniki, je knjiga zelo dobrodošla in jo priporočamo vsem, ki se ukvarjajo s tovrstno problematiko.

dr. Bogdan Kilar

Prispelo za objavo: 22.4.1992

Program dela Zveze geodetov Slovenije za leto 1992

Na 1. redni seji Predsedstva Zveze geodetov Slovenije dne 5.5.1992 je bil sprejet Program dela Zveze geodetov Slovenije, katerega poglobitve naloge objavljamo v nadaljevanju. V oklepaju so navedeni zadolženi nosilci aktivnosti.

1. Vključevanje v mednarodna združenja geodetov (Matjaž Grilc)
2. Inženirska zbornica (Jože Smrekar)
3. Sodelovanje pri oblikovanju nove geodetske zakonodaje in njeni izvedbi:
 - geodetski zakon
 - podzakonski predpisi
 - denacionalizacija
 - standardi
4. Geodetski vestnik (mag. Božena Lipej)
5. 25. Geodetski dan (MGD Celje)
6. Sodelovanje z društvi v Sloveniji:
 - ZDUS (mag. Božena Lipej)
 - ZITS (Peter Svetik)
7. Delo sekcij
8. Delo po društvih:
 - strokovni posveti
 - družabne aktivnosti
9. Strokovni posveti
10. Slovenska geodetska zbirka (Peter Svetik)
11. Srečanje upokojencev (Peter Svetik)
12. Smučarski geodetski dan (MGD Celje)

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE
in
MEDOBČINSKO GEODETSKO DRUŠTVO CELJE

organizirata

v dneh od 23. do 24. oktobra 1992

25. GEODETSKI DAN

o temi: „GEODEZIJA ?”

v *Rogaški Slatini*.

Rok prijave referatov je minil, rok oddaje referatov je 15. september 1992 do 15.00 ure; vabila sledijo. Pravočasno oddani referati bodo objavljeni v Geodetskemu vestniku štev. 3/92, ki naj bi izšel pred posvetovanjem, vsi ostali prispevki pa v zadnji, četrti letošnji številki glasila.

Vabljeni k pisanju prispevkov, razpravi, reklamnemu oglaševanju ter razstavljanju izdelkov in opreme!

ZVEZA GEODETOV SLOVENIJE
in
LJUBLJANSKO GEODETSKO DRUŠTVO

objavljata

FOTO NATEČAJ

za najboljše diapozitive in fotografije

o temi

ŠE VEDNO JE LEPO BITI GEODET.

Natečaj traja do 30.10.1992. Diapozitive in fotografije pošljite ga. Ireni Ažman na MVOUP – Republiško geodetsko upravo, Kristanova 1, 61 000 Ljubljana, kjer boste izvedeli tudi vse o propozicijah in nagradah.

Najboljše izdelke po ustreznosti, izvirnosti, aktualnosti in kakovosti bo poleg ostalega izbrala posebna žirija z namenom objave le-teh v tradicionalnem namiznem koledarju Ljubljanskega geodetskega društva za leto 1993.

Dokažite se!

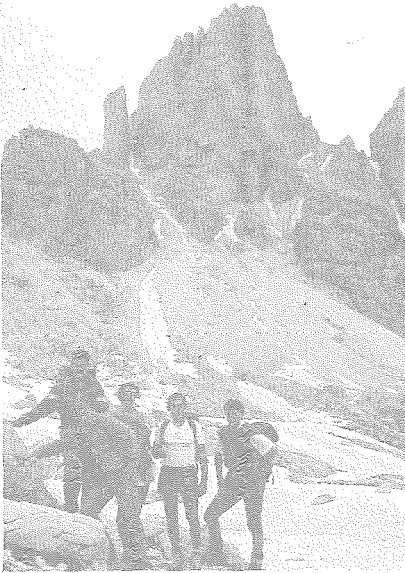
6. PLANINSKI POHOD



SLOVENSKIH GEODETOV

Dolomiti '92

Vseslovenski planinski pohod se je odvijal v dneh od 17.6. – 21.6.1992. Kljub vsemu si bomo jeseni privoščili še rafting na eni od domačih rek.



*Šestorica ponovno osvaja več kot drugi
Foto: B. Lipej*

Lepo je, če imaš pravi zemljevid, težje, če ga nimaš

Foto: B. Lipej



A nisva nob'l v teh maj'cah

Foto: B. Lipej



31 pohodnikov pod Grossglocknerjem

Foto: B. Lipej



Poročilo z mednarodnega srečanja študentov geodezije v Londonu od 4.4.1992 do 11.4.1992

Leta 1989 je bilo prvič organizirano mednarodno srečanje študentov geodezije, ki se je spontano nadaljevalo vse do lanskega leta. 10.5.1991 so na podobnem srečanju uradno ustanovili Mednarodno študentsko organizacijo – IGSO (International Geodetic Student Organization). Osnovne dejavnosti organizacije je so:

- organizacija srečanja študentov geodezije IGSM (International Geodetic Student Meeting)
- srečanja vodstev organizacij
- izdaja biltena NETWORK (International Geodetic Student Bulletin)
- izmenjava študentov
- povezava evropskih fakultet za geodezijo
- posebna pomoč vzhodnoevropskim fakultetam.

V organizacijo je trenutno vključenih tehle štirinajst držav članic: Nemčija, Švica, Velika Britanija, Finska, Švedska, Nizozemska, Danska, Poljska, Češka in Slovaška, Grčija, Avstrija, Španija, Slovenija in Norveška. Večina držav ima od letos naprej uradno članstvo. Tako se lahko tudi mi pohvalimo, da so nas priznali kot državo, priznali našo fakulteto in nas tako sprejeli med enakopravne člane. Kot člani moramo plačevati članarino in sodelovati pri časopisu NETWORK, katerega izvod bomo redno dobivali. Namen organizacije je, da se razširi tudi zunaj Evrope. Tako je bil letos na IGSM povabljen tudi predstavnik iz Gane.

IGSM-ja so se študentje FAGG-ja udeležili že lani, ko je bilo srečanje v Gradcu v Avstriji. Kot opazovalci smo dobili povabilo letos tudi za London. IGSM je organiziral Polytechnic of East London od 4.4 do 11.4 1992. Tvrstna srečanja so strokovna kakor tudi družabna. Poudarek je na spoznavanju dela drugih fakultet, predstavljanju študijskih dosežkov, spoznavanju načina študija, vsekakor pa tudi na sklepanju poznanstev in druženju.

Prijatelji iz Anglije so si srečanje zamislili dvodelno. Dopoldanski čas so namenili raznim poljudnim predavanjem, kot so Kako utreti pot novim patentom, Pomembni geodeti na znamkah, v katerem je bil predstavljen položaj geodezije in geodetskega strokovnjaka v angleški družbi; študenti iz Kopenhagna so predstavili raziskovalno delo z naslovom GPS meritve na Grenlandiji kot podpora gravimetričnim meritvam in satelitskemu višinomerstvu. V popoldanskem času pa smo bili razdeljeni v mešane skupine in smo opravljali praktična dela: meritve z mersko mizo, verigo, „kipreglom“ ... (se še kdo spomni, kako to gre?) in določanje višinske razlike in razdalje med dvema točkama z „Reichembachom“.

Prireditelji so s pomočjo sponzorjev pripravili tudi zelo kvalitetno razstavo geodetskih instrumentov, kot so: Intelligent Total Station (SET 2C, SET 3C, SET 4C), Total Station SET 6, Electronic Total Station SET5, Automatic Level C31, Universal

Theodolite WILD T2, Electronic Theodolite WILD 1610, Electronic Total Station WILD TC1610, Electronic Total Station WILD TC1000, WILD TC1600, Razdaljemerji WILD DI 1001, WILD DI 1600, WILD DI 2002, Digital Level WILD NA 2000, Automatic Laser Level WILD LNA 20. Vsi razstavljeni instrumenti so bili tudi prezentirani.

Še nekaj o „bolj prijetni“ plati. Ves teden smo bili nastanjeni na njihovi fakulteti približno uro vožnje do centra Londona. Spali smo v spalnih vrečah kar v šoli, kjer smo imeli tudi prehrano. Ob večerih so bila organizirana družabna srečanja v njihovem šolskem bifeju, kjer smo dodobra izkoristili priložnost za klepet s študenti iz drugih držav. Že junija pričakujemo srečanje s študenti z Dunaja. London so nam predstavili skozi igrico „Iskanje zaklada“, ki nas je vodila skozi vse mestne znamenitosti vse do Greenwicha, kjer smo si lahko naravnali točno uro in se postavili na ničelni poldnevnik. Dobro pa smo spoznali tudi mestni metro, ki je bil glavno prevozno sredstvo.

Srečanje je bilo prijetno in koristno in vsi smo zadovoljni, da smo se ga lahko udeležili. Zato bi se ob tej priložnosti radi zahvalili:

*FAGG – Oddelku za geodezijo
Geodetskemu zavodu Slovenije
Zvezi geodetov Slovenije
Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo in
Republiški geodetski upravi*

za finančno pomoč. Zahvala je namenjena tudi vsem posameznikom, ki so nam kakorkoli pomagali, da smo v London odpotovali.

*Študenti Oddelka za geodezijo na FAGG:
Tomaž, Slavc, Iztok, Boštjan, Barbara,
Mojca, Martina, Danijela in Mojca*

Prispelo za objavo: 11.6.1992

RAZPIS

Univerza v Ljubljani uvaja na novo v študijskem letu 1992/93

INTERDISCIPLINARNI PODIPLOMSKI ŠTUDIJ

VARSTVA OKOLJA.

Študenti vpisujejo podiplomske programe na matičnih fakultetah s tem, da vpišejo štiri predmete skupnih osnov (ekonomski, socialni, pravni, tehnološki, prostorski vidiki okolja, globalni učinki onesnaževanja, medicinska ekologija ...). To daje bodočim magistrim ali specialistom ekologije potrebno interdisciplinarno širino, hkrati pa jim omogoča poglobljanje ekoloških znanj v lastni stroki.

V ta pedagoško-raziskovalni projekt Univerze v Ljubljani je vključenih 11 fakultet, ki nudijo 121 osnovnih, skupnih ali specialnih in izbirnih predmetov. To omogoča veliko fleksibilnost in prilagajanje individualnim potrebam kandidatov.

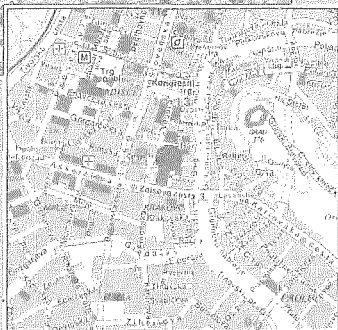
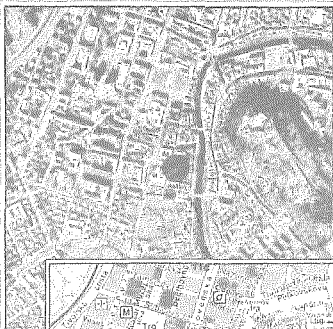
Vabimo vas k vpisu!

Vse informacije dobite na tajništvu Univerze v Ljubljani ali pri koordinatorju študija prof.dr. Andreju Pogačniku, FAGG, Ljubljana, Jamova 2, tel.: (061) 268 397.

SPECIALIZIRANA PRODAJALNA
-- ZA LJUBITELJE IN STROKOVNJAKE

KOD & KAM

LIUBLJANA, TRG FRANÇOŠKE REVOLUCIJE 7
☎ 061 213537



Naša ponudba:

- ATLASI
- AVTOKARTE
- IZLETNIŠKE KARTE
- PLANINSKE KARTE
- KARTE MEST IN KRAJEV
- DRUGE TEMATSKÉ KARTE
- ŠOLSKE KARTE
- VODNIKI
- VIDEOKASETE S TURISTIČNO VSEBINO
- STENSKÉ KARTE
- GLOBUSI
- KOMPASI
- VIŠINOMERI
- KURVIMETRI
- LUPE IN DRUGI POMOŽNI PRIBOR
- STEREOŠKOPI
- LETALSKI POSNETKI SLOVENSkih KRAJEV
- FOTOMOZAJKI
- POSTERJI



GEODETSKI ZAVOD SLOVENIJE

61000 Ljubljana, Šaranovičeva 12, Slovenija
tel.: xx 36 0061 127-121 telefaks: 310-424, telex: 31856 YU geodes

Ustanovila nas je leta 1947 vlada takratne LRS z namenom, da zagotovimo republik strokovne osnove za delovanje zemljiško-pravnih, prostorsko-ureditvenih in kartografsko-informacijskih sistemov.

Zadovoljni smo, da smo nalogo uresničevali tako, kot jo izvajajo v razvitem svetu: z vrhunsko tehnologijo in znanjem, s praviimi strokovnjaki, s predanostjo resnemu delu.

Tudi danes mladi državi Sloveniji lahko ponudimo vse, kar od naše stroke pričakuje.

Na nekem področju našega dela smo še posebej presegli povprečje: kartografski izdelki prehajajo po kvaliteti in kvantiteti na nivo evropske ponudbe – in obenem že v tradicijo.

V pravem času smo dojeli, da Slovenci nismo samo dobri delavci ampak v prostem času tudi neumorni popotniki. Hočemo spoznavati naravo v njeni izvornosti in širni svet kot produkt civilizacij. Prav zato lahko v tem trenutku ponudimo težko pogrešljive prijatelje: več kot sto domačih »naslovov« (kot pravimo mi) – od atlasa Slovenije preko izletniških, planinskih, šolskih zemljevidov, kart občin, mest in krajev do specialnih tematskih kart.

Odločili smo se še za odprtje lastne specializirane prodajalne. Ta bo – tako pričakujemo – na enostaven način omogočila spoznavanje in nakup izdelkov naše produkcije, obenem tudi pestrega izbora iz uvoza.

To ni (samo) reklamno sporočilo. Je vabilo, da skupaj uresničimo naša prizadevanja: spoznajmo domovino in svet (najprej) na zemljevidu!

geoin

GEODETSKI INŽENIRING MARIBOR

Prešernova 1/III, SLO-62000 Maribor, SLOVENIJA

tel: 062/223-384

fax: 062/223-385

PRISTOPNA CENA, ENOSTAVNA UPORABA, VRHUNSKA KVALITETA, ZAGOTOVLJEN SERVIS, ... SO RAZLOGI ZARADI KATERIH SO NIKON RAZDALJEMERI DTM-A SERIJE NAJBOLJE PRODAJANE "TOTALNE POSTAJE" V SLOVENIJI!

Nikon DTM-A serija totalnih postaj

GEODETSKI INSTRUMENTI:

- totalne postaje
- teodoliti
- nivelirji
- laserski nivelirji ...



PRIBOR:

- nivelirske late
- trasirke
- stativi
- merna kolesa
- podložne plošče ...

CADov

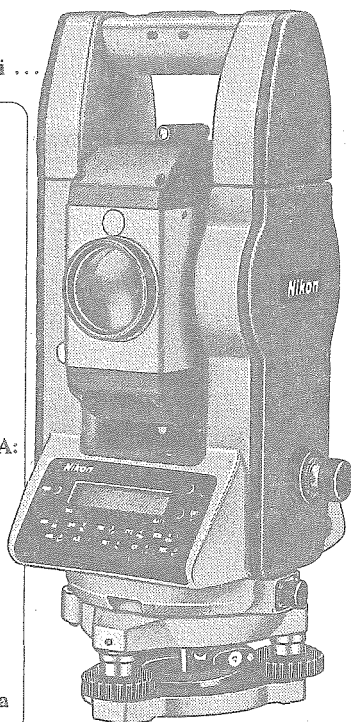
POGRAMSKA OPREMA:

- prenos podatkov
- preračuni
- kartografija
- DTM, GIS ...



STORITVE:

- meritve
- skaniranje, vektorizacija
- računalniška obdelava



-hitra in natančna meritev dolžin $\pm (2+2\text{ppm} \times D)$ v samo 3.0 sec (MSR)

-merjenje kotov:

DTM-A5 LG ... 1" / 5"

DTM-A10 LG ... 5" / 10"

DTM-A20 LG ... 10" / 20"

-do 4 ure meritev dolžin in kotov z eno baterijo

-prenos podatkov (RS232C)

-obojestranska komunikacija z registratorjem

-NAVODILA V SLOVENŠČINI

GeoNic sistem za registracijo

GeoNic 250 ... 1200 točk

GeoNic 500 ... 4000 točk

GeoNic 1000 ... 10000 točk

-orientacija (3D)

-snemanje detaljnih točk (3D)

-zakoličba (3D)

-polgoni, izravnave (3D)

-preračuni (3D)

-MENIJI V SLOVENŠČINI

GeoNic PC software

GeoNic DTM software

ODLOČITE SE ZA KVALITETO!

KONKURENCA SE JE ŽE

Nikon DTM-A serija

GU Murska Sobota, CP Maribor, IB Elektroprojekt, AREA Cerknica, Mestna GU Ljubljana, GU Zalec, VGP Mura Murska Sobota, GU Ravne, CP Kranj, GU Vrhnika, Telekom Meglič Črnuče, CP Celje, Beton-Projekt Trbovlje, PTB Maribor, PTT Ljubljana, GEOBI Kranj, IBL-Sistemi, Znanstveno raziskovalni center-SAZU Postojna, ZUM Maribor, GU Celje, Mestna GU Ljubljana, Studio RAP Kranj, ...

Navodilo za pripravo prispevkov

1. V reviji Geodetski vestnik se objavljajo prispevki znanstvenega, strokovnega in poljudnega značaja. Vsebinsko se povezujejo z geodetsko stroko in sorodnimi vedami. Uredništvo jih po lastni presoji razporeja v posamezne tematske vsebinske sklope oziroma rubrike.

2. Prispevki morajo imeti kratek naslov. Napisani morajo biti jasno, kratko in razumljivo ter oddani glavni in odgovorni urednici v treh izvodih, tipkani enostransko z dvojnimi presledki. Obseg znanstvenih in strokovnih prispevkov s prilogami je največ 5 strani, vseh drugih pa 2 oziroma izjemoma več strani (za 1 stran se šteje 30 vrstic s 60 znaki). Priporočljiv je zapis prispevka na računalniški disketi s potrebnimi oznakami in izpisom na papirju (IBM PC oz. kompatibilni: neoblikovano v formatih ASCII, Wordstar, MS-Word, Wordperfect).

3. Ime in priimek pisca se pri znanstvenih in strokovnih člankih navedeta na začetku z opisom znanstvene strokovne stopnje in delovnim sedežem. Pri ostalih prispevkih se navedeta le ime in priimek na koncu članka.

4. Znanstveni in strokovni prispevki morajo obsegati izvleček v obsegu do 80 besed in ključne besede v obsegu do 8 besed. Obvezen je prevod izvlečka in ključnih besed v angleščino, nemščino, francoščino ali italijanščino. Na koncu prispevka je obvezen seznam uporabljene literature. Le-to se navaja na naslednji način:

- v tekstu se navedeta avtor in letnica objave, kot npr.: (Kovač 1991), (Novak et al. 1976)
- v virih se navede literatura po zaporednem abecednem vrstnem redu avtorjev, kot npr.:

a) za članke: Kovač, F., 1991, Kataster, Geodetski vestnik (35), Ljubljana, štev. 2, 13-16,

b) za knjige: Novak, J. et al., 1976, Izbor lokacije, Inštitut GZ SRS, Ljubljana, 2-6.

5. Znanstveni in strokovni prispevki bodo recenzirani. Recenzirani prispevek se avtorju po potrebi vrne, da ga dopolni. Dopolnjen prispevek je pogoj za objavo. Avtor dobi v korekturo poskusni odtis prispevka, ki je lektoriran, v katerem sme popraviti le tiskovne in eventuelne smiselne napake. Če korekture ne vrne v predvidenem roku oziroma največ v petih dneh, se razume, kot da popravkov ni in gre prispevek v takšni obliki v končni tisk.

6. Ilustrativne priloge k prispevkom je treba oddati v enem izvodu v originalu za tisk (prozoren material, zrcalen odtis). Slabe reprodukcije ne bodo objavljene.

7. Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji.

8. Uredništvo bo vračalo v dopolnitev prispevke, ki ne bodo pripravljene skladno s temi navodili.

9. Prispevke pošiljate na naslov glavne in odgovorne urednice mag. Božene Lipej, Ministrstvo za varstvo okolja in urejanje prostora, Republiška geodetska uprava, Kristanova 1, 61 000 Ljubljana.

10. Nepreklicni rok oddaje prispevkov za naslednjo številko: 15.9.1992.