

Avtomatizacija aerotriangulacije se uveljavlja predvsem v avtomatskem iskanju in zajemu veznih točk. Operaterjevo znanje oz. kakovost lociranja veznih točk na posnetek algoritem avtomatizacije zamenja s kvantiteto, t. j., da namesto minimalnih devetih točk na posnetek izračuna več deset točk v okolici Gruberjevih idealnih mest. Seveda pa programska oprema vsebuje tudi statistične teste in izločitvene pragove za slabo določene vezne točke. Operater je seveda še vedno potreben, vendar sedaj le kontrolira proces po končanem avtomatskem postopku. Namen avtomatizacije je krajšanje postopka zajema veznih točk pri aerotriangulaciji.

#### 4.2 Pravi ortofoto

Pravi ortofoto je tisti, kjer objekti niso nagnjeni, t. j., na sliki ne opazimo vertikalnih površin (npr. sten stavb), ker se pri izračunu upošteva digitalni model višin (DMV), ki poteka po površini vseh objektov. Pri pravem ortofotu tudi drevesa niso nagnjena, kar popravlja tudi učinek pomika gozdne meje v smeri nagnjenih dreves. Zgrajene objekte je treba za ta namen zajeti linijsko, kar pa je že del zajema fotogrametričnih podatkov za potrebe registra stavb. Tako bi imeli dva višinska modela, enega (DMV) za generiranje pravega ortofota in drugega (DMR) za predstavitev reliefa brez vegetacije in drugih objektov na zemeljski površini. Slednji bi se uporabljal za razne prestavitve in analize.

### 5 ZAKLJUČEK

Digitalna fotogrametrija iz leta v leto povečuje svoj delež v proizvodnji fotogrametričnih izdelkov. V razvoju je prevzela vodilno mesto že pred nekaj leti, v proizvodnji pa se to dogaja danes.

Recenzija: mag. Tomaž Gvozdanovič  
mag. Janez Oven

mag. Vasja Bric, mag. Darko Tanko  
Geodetski zavod Slovenije, d.d., Ljubljana

Prispelo za objavo: 1999-08-20

# Izobraževalno središče za geomatiko

## Izvleček

Projekt ONIX, ki ga vodi Ministrstvo za okolje in prostor, vključuje tudi podprojekt Izobraževalnega središča za geomatiko. Ta pripravlja in izvaja usposabljanja, ki so povezana s tematikami projekta: geomatiko, upravljanjem z nepremičninami, prostorskim planiranjem, okoljevarstvenimi vidiki planiranja, geoinformacijsko infrastrukturo in managementom v geomatiki. Program je oblikovan stopenjsko v predstavitevno, temeljno in razširjeno raven ter je prilagojen različnim ciljnim skupinam v državi, lokalni in

*zasebni sferi, ki so bile identificirane z obsežno akcijo z več kot 1000 potencialnimi kandidati. Cilj izobraževalnega središča je posredovanje znanja za izvedbo procesov projekta ONIX, hkrati pa tudi širitev zavedanja o pomenu geomatike v slovenskem prostoru.*

**Ključne besede:** geomatika, izobraževanje

## **Abstract**

*The Training Center subproject is incorporated in the ONIX project, which is headed by the Ministry of Environment and Spatial Planning. The ministry is responsible for the preparation and implementation of education programs related to the subproject topics: real estate management, physical planning, environmental aspects of physical planning, geoinformation infrastructure and project management in geomatics. The program has three levels: introductory, elementary and advanced. It was adapted to different target groups, these being mostly from state and local administration as well as from the private sector. The groups were identified through contacts with over 1000 potential learners. The main objectives of the Training Center are the spreading of knowledge to enable an easier implementation of the ONIX project processes, and the rising of awareness of the importance of geomatics in Slovenia.*

**Keywords:** education, geomatics

## **1 UVOD**

Geomatika ali geoinformatika je veda, ki združuje področja geoznanosti z informatiko, mnogokrat pa tudi z različnimi ekonomskimi in socialnimi vedami. Ker je danes kar 80 odstotkov vseh informacij, ki jih prejmemo prek različnih medijev, prostorsko opredeljenih bodisi s krajem, naslovom ali celo koordinatami, je geomatika nepogrešljiva pri smotrnem gospodarjenju z okoljem. Je tudi eno najhitreje razvijajočih se znanstvenih področij; razpolovna doba zaloge znanja v geomatiki je krajša od dveh let. Sledimo ji tudi v Sloveniji, vendar je šele pred kratkim prodrla v akademsko izobraževanje. Tako je v različnih institucijah, ki se ukvarjajo s prostorsko problematiko, pridobivanje te ogromne količine novih informacij za kader, ki je zaključil formalno izobraževanje le slabih deset let nazaj, omejeno na samoizobraževanje ali na tečaje podjetij, ki skušajo prodati svoje programerske izdelke. Geomatika pa je medtem prodrla na vitalna področja prostorskega in urbanističnega planiranja, upravljanja z nepremičninami, v zemljiški kataster in kmetijstvo, ekologijo ter sorodna področja, ki zahtevajo optimalno reševanje konfliktov med uporabniki prostora v omejenem času, včasih celo dnevno. Šolanje in nenehno izpopolnjevanje ustreznih strokovnjakov je zato nujno, kar smo spoznali tudi v Sloveniji.

## **2 IZOBRAŽEVALNO SREDIŠČE ZA GEOMATIKO**

V okviru projekta ONIX, ki ga vodi Ministrstvo za okolje in prostor, kreditira pa Svetovna banka, je v izvajanju tudi podprojekt ONIX Training Center, kar je

poslovenjeno v Izobraževalno središče za geomatiko, okrajšano ISG. V projektu zaseda posebno mesto, saj je namenjen sistemskemu zagotavljanju znanja in usposabljanju širše strokovne javnosti za izvedbo drugih podprojektov, katerih tematike so povezane z učinkovitejšim upravljanjem z naravnim in urbanim okoljem, predvsem na ravni lokalnih skupnosti, pa tudi države. Izvajalec podprojekta je Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG iz Ljubljane v sodelovanju s Tehnično univerzo z Dunaja ter ljubljanskima podjetjema Digidato d.o.o. in GEA Collegeom. Cilj celotnega projekta ONIX je uvedba metod geomatike v postopke planiranja in upravljanja s prostorom prek naslednjih podprojektov: ONIX GPUN – geoinformacijska podpora upravljanju z nepremičninami, ONIX GPPP – geoinformacijska podpora prostorskemu planiranju, ONIX GPOV – geoinformacijska podpora okoljevarstvenemu vidiku prostorskega planiranja, ONIX SGII – slovenska geoinformacijska infrastruktura.

Naloge podprojekta Izobraževalnega središča za geomatiko so tesno povezane z njimi. Osnovni cilj je priprava in izvedba programov izpopolnjevanja tako za managerski kot tehnično usmerjen kader na področju šestih tematik: geomatike, upravljanja z nepremičninami, prostorskega planiranja, varstva okolja v prostorskem planiranju, geoinformacijske infrastrukture in managementa v geomatiki. Vzpostaviti je treba tudi pogoje za delovanje izobraževalnega središča po zaključku podprojekta, ki je predviden v maju leta 2000, do takrat pa dvigniti splošno zavest o pomenu geomatike in navedenih področij v slovenskem prostoru. Za to bo poskrbljeno s številnimi predavanji, konferencami in ustreznimi predstavitvami strokovni javnosti.

### 3 IDENTIFIKACIJA CILJNIH SKUPIN UDELEŽENCEV

V okviru podprojekta je bila opravljena analiza potreb po tovrstnem izpopolnjevanju. S pisnim anketiranjem, telefonskimi stiki, obiski in ob upoštevanju predhodnih lastnih ter tujih izkušenj je bila potrjena domneva, da Slovenija v tem trenutku zelo potrebuje ta segment usposabljanja. Pri tem je bilo vključenih 1 025 oseb tako v državni in lokalni upravi kot tudi v podjetjih. Odziv je bil po pričakovanju približno 20-odstoten, kar je pri takšnih tržnih raziskavah običajen izid tako pri nas kot v tujini. Na podlagi pridobljenih informacij in analize izpopolnjevalnih programov v tujini, ki jo je izdelala dunajska Tehnična univerza, so bile oblikovane ciljne skupine potencialnih udeležencev. Tem je bil v nadaljevanju prirejen tudi program predavanj in terminih izvajanja. V grobem lahko udeležence (predvsem z visoko ali višjo izobrazbo) razdelimo v tri skupine:

- vodstvena struktura na občinah in v podjetjih, sekretarji in svetovalci v državni upravi,
- srednji management podjetij, vodje oddelkov in uradov v državni in lokalni upravi,
- vodje izvedbenih projektov in tehnično-operativni kader.

### 4 ORGANIZACIJA STOPENJSKEGA IZPOPOLNJEVANJA

Odziv analize bodočega tržišča kaže, da je vsebina usposabljanj precej nova in neznana v slovenskem prostoru, zato je smiselno izpopolnjevalne programe izvesti postopno, v treh spodaj opisanih ravneh glede na zahtevnost, način izvedbe in trajanje.

#### 4.1 Predstavitvena raven

Njen namen je seznanitev z osnovnimi pojmi in uporabnostjo geomatike tako na splošno kot tudi v povezavi s tematikami projekta ONIX. Predstavitvena raven je bila izveden kot triurno predavanje v juniju 1999 na petih lokacijah: na Vogrskem pri Novi Gorici, v Čatežu, Slovenskih Konjicah, Ljubljani in Trziču, ponovljena pa še septembra v Kopru. Udeleženci so poslušali naslednji program: splošne informacije o podprojektu Izobraževalnega središča za geomatiko, predstavitev geomatike s številnimi primeri uporabe od območij planetarnih razsežnosti do posameznih parcel, predstavitev projekta ONIX in pričakovanih rezultatov, osnove zajema in uporabnosti geokodiranih podatkov z opisom obstoječih geokodiranih baz, predvsem geodetskih, upravljavci podatkov in formalni postopki za pridobitev podatkov, metapodatkovni sistem in slovenska geoinformacijska infrastruktura.

Skupno je bilo projiciranih kar 100 predvsem slikovnih prosojnic na temo geomatike in projekta ONIX, ki jih je prispevalo več slovenskih ustanov in posameznikov. Za zaključek je bila prikazana tudi tridimenzionalna dinamična simulacija leta nad terenom, izdelana z obstoječimi geodetskimi podatki. Vsak udeleženec je dobil brošuro s člankom o geomatiki, izvlečkom vsakega dela predavanja posebej in kopije pomembnejših prosojnic. Uspešnost izvedbe je bila spremljana z vprašalniki po koncu predavanj, ki jim je spontano sledila enourna razprava predvsem na temo problematike v lokalnih okoljih. Predstavitev se je udeležilo 73 poslušalcev iz 35 krajev oz. iz 57 različnih ustanov. Povprečna udeležba je bila torej 15 udeležencev na predavanje, pri čemer je bilo udeležencev državne uprave 39 odstotkov, lokalne uprave pa 44 odstotkov. Do 30 let je bilo starih 20 odstotkov udeležencev, med 30 in 40 let 44 odstotkov, nad 40 let pa jih je bilo 36 odstotkov. Vodstveni strukturi je pripadalo 22 odstotkov udeležencev, srednjemu managementu 35 odstotkov, operativcem pa 43 odstotkov. Program in izvedba v režiji Inštituta za geodezijo in fotogrametrijo FGG in Digidate d.o.o. sta bila v povprečju ocenjena odlično.

#### 4.2 Temeljna raven

Poudarek temeljne ravni usposabljanj je na uvodno naštetih šestih tematikah projekta ONIX, vendar tokrat še na splošni, konceptualni ravni. Program se je začel z otvoritveno konferenco 15. septembra 1999, nadaljeval pa s predstavitvami priznanih tujih predavateljev (v angleščini), ki jih je zagotovila Tehnična univerza z Dunaja. V tem sklopu so bile uspešno izvedene tudi enodnevne priprave kandidatov za domače predavatelje s strani tujih svetovalcev. V oktobru in novembru 1999 je namreč organiziran domači program temeljne ravni, ki ga bodo v treh ponovitvah po 4 dni izvedli slovenski predavatelji. Vsaka tematika bo predstavljena s po dvema predavanjima po 2 šolski uri. Tu bo poudarek na stanju v Sloveniji in metodologiji postopkov, ki bodo v kratkem dodelani v projektu ONIX.

#### 4.3 Razširjena raven

Ta bo podrobneje in na tehnični ravni obravnavala šest glavnih tematik temeljne ravni, vsako z več kratkimi predavanji ali delavnicami. Izvedba programov se ob sodelovanju dunajske univerze začne januarja 2000. Glede na ožjo usmeritev tematik bo sedanji nabor predavateljev razširjen z dodatnimi strokovnjaki, tudi iz vrst tistih, ki so bili navzoči na pripravah predavateljev temeljne ravni. Glede na maloštevilno

populacijo slovenskih geomatikov pričakujemo temu ustrezno udeležbo, kar pa za izpolnitev nalog projekta ni ovira, saj je glavni objektni cilj priprava ustreznih izpopolnjevalnih tečajev, njihova izvedba pa se bo prilagajala odzivu udeležencev. Tako so ob povečanem interesu mogoče ponovitve predavanj po vsej Sloveniji, prav tako pa ni izključen niti umik nekaterih tem, ki zaenkrat ne bi bile zanimive za publiko. V tem trenutku je treba najprej spodbuditi ustrezne strokovne kroge, saj predvidevamo, da bo Izobraževalno središče za geomatiko v projektni ali drugačni organizacijski zasnovi nadaljevalo svoje delo tudi po zaključku ONIX-a, vendar takrat na komercialni podlagi. Trenutno vodenje izvedbe temeljne in razširjene ravni opravlja programski svet, ki vključuje: vodjo projekta, tj. predstavnika naročnika, vodjo izvajalske skupine z dvema sodelavcema, predstavnika tujega izvajalca, vodje šestih programskih modulov, ki so večinoma zunanji izvajalci in vsebinsko usklajujejo delo predavateljev.

## 5 ZAKLJUČEK

Pričakujemo, da bodo programi usposabljanja v povezavi s projektom ONIX prinesli številne koristi tako ustanovam kot posameznikom: povečala se bosta uporaba in izkoristek obstoječih digitalnih geokodiranih podatkov, metapodatkov in metod geomatike, posledično se bodo skrajšali, standardizirali in informatizirali postopki trženja in ocenjevanja nepremičnin, pridobivanja različnih dovoljenj, zaščite okolja, določanja namenske rabe površin in podobno, stimulirana bo ureditev zakonodaje in enotnih predpisov na teh področjih, udeleženci pa bodo pravočasno seznanjeni z njimi, povečala se bosta dobiček in tržni interes za smotrnejše gospodarjenje z okoljem, udeleženci bodo zaradi povečanega znanja in obvladovanja modernih tehnologij postali konkurenčnejši, lokalna okolja se bodo pri izvedbi tovrstnih projektov povezovala med seboj, z državnimi ustanovami in zasebnim sektorjem. V širšem pogledu gre torej za dolgoročno podporo razvoju lokalnih okolij kot tudi evropeizacijo Slovenije na področju kulture bivanja v našem naravnem in urbanem okolju.

**Viri:**  
*ONIX Training Center (Izobraževalno središče za geomatiko), Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, dokumentacija projekta v izvajanju, Ljubljana, 1999-2000*  
*Projekt ONIX, domača stran: <http://iposipis7.fov.uni-mb.si/onixmop/>*

*Recenzija: mag. Samo Drobne  
prof.dr. Andrej Pogačnik*

*mag. Dalibor Radovan  
Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo FGG, Ljubljana*

*Prispelo za objavo: 1999-08-10*