

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Geodezija,
smer Geodezija

Kandidat:

Blaž Kovačič

Izdelava aplikacije za spletno evidentiranje popravkov topografskih kart

Diplomska naloga št.: 727

Mentor:

doc. dr. Dušan Petrovič

Ljubljana, 9. 11. 2007

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **BLAŽ KOVAČIČ** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:

Izdelava aplikacije za spletno evidentiranje popravkov topografskih kart.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL,
Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 20.10.2007

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 004.738.5:528.93(043.2)
Avtor: Blaž Kovačič
Mentor: doc. Dr. Dušan Petrovič
Naslov: Izdelava aplikacije za spletno evidentiranje popravkov
topografskih kart
Obseg in oprema: 61 str., 18 sl., 3 pril.
Ključne besede: kartografija, reambulacija, internet, DTK 25

Izvleček

Državna topografska karta merila 1 : 25 000 že od zaključka izdelave leta 1998 ni bila obnovljena, nekateri elementi vsebine pa so bili brez reambulacije prevzeti z TK25/G iz let 1985 in 1986. Karta zaradi precej podrobnega prikaza zemeljskega površja hitro zastareva in postaja neuporabna za namene, za katere je bila izdelana. Zaradi pomanjkanja sredstev obnova karte DTK 25 ni predvidena.

Diplomsko delo podaja zgodovinski pregled obnov karte merila 1 : 25 000 na območju Republike Slovenije in predstavlja možnost uporabe aplikacije za spletno evidentiranje popravkov topografskih kart kot ekonomsko ugodno obliko zbiranja podatkov za obnovo. Diplomsko delo prav tako vsebuje izdelan primer in opis takšne aplikacije.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDK: 004.738.5:528.93(043.2)
Author: Blaž Kovačič
Supervisor: Assist. Prof. Dušan Petrovič
Title: Creation of a web application for recording changes on topographic maps
Notes: 61 p., 18 fig., 3 ann.
Key words: cartography, reambulation, internet

Abstract

The State Topographic Map at the scale of 1 : 25 000 has not been updated since it was published in 1998, while some cartographic elements were even, without any reambulation, adopted from TK25/G, which was made in 1985 and 1986. This has been causing the map to become obsolete quickly for the purpose it had been made for, since the detail shown is quite exhaustive. Due to lack of funds no DTK 25 renewal is planned.

This thesis presents a historic overview of reambulations of the map at the scale of 1 : 25 000 on the territory of the Republic of Slovenia and introduces the possibility of using a web application to record changes on topographic maps as an economic solution to data collection. Thesis contains a description of such web application as well as a completed example of it.

ZAHVALA

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem mentorju doc. dr. Dušanu Petroviču.

Zahvalil pa bi se tudi Martinu Glavaču in Klemenu Kendi, ker sta mi s svojimi programerskimi nasveti prihranila marsikatero uro preživeto pred računalnikom.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
2 DRŽAVNA TOPOGRAFSKA KARTA MERILA 1 : 25 000 (DTK 25)	3
2.1. Namen	3
2.2. Zgodovina	3
2.2.1 Dopolnitev TK25 za izdelavo TK50	4
2.2.2 Dela na obnovi za drugo izdajo TK25	6
2.2.3 Dopolnitev za gospodarsko različico karte 1 : 25 000 (TK25/G)	8
2.3 DTK 25	8
2.3.1 Nastanek DTK 25	8
2.3.2 Obnavljanje DTK 25	11
2.3.3 Matematična podlaga DTK 25	12
2.3.4 Delitev na liste DTK 25	12
2.3.5 Medokvirna in izvenokvirna vsebina DTK 25	13
2.3.6 Oblikovanje DTK 25	14
2.3.7 Kartografski viri za izdelavo DTK 25	15
3 REAMBULACIJA	17
3.1. Terminološki in vsebinski pogled na obnovo	17
3.2. Vzorci zastarevanja vsebine karte	19
3.2.1 Zemeljske oblike	19
3.2.2 Hidrografija	20
3.2.3 Pokritost zemljišča	20

3.2.4 Območja poselitve	20
3.2.5 Prometne mreže	21
3.2.6 Meje in mejne črte	21
3.2.7 Imena in napisi	21
3.3 Metode obnove kart	22
3.3.1 Fotogrametrija v procesu obnove	23
3.3.2. Snemanje iz zraka	23
3.3.3 Pregled aero snemanj za obnove TK 25	24
3.3.4 Primerjava posnetkov s karto	25
3.3.5 Fotogrametrična dopolnitev	27
3.3.6 Topografska preverba in dopolnitev	29
3.3.7 Delovni in tehnološki procesi	30
3.3.8 Ugotovitve ob obnovi TK25	30
3.3.9 Dopolnjevanje kart s pomočjo digitalnega ortofota (DOF)	33
3.3.9.1 Principi analogne in digitalne metode	33
3.3.9.2 Digitalna obdelava posnetkov	34
3.3.9.3 Digitalna dopolnitev karte	34
3.3.10 Uporaba satelitskih posnetkov pri izdelavi in dopolnjevanju kart	35
4 APLIKACIJA ZA SPLETNO EVIDENTIRANJE POPRAVKOV TOPOGRAFSKIH KART	36
4.1. Ideja	36
4.2. Predstavitev programa	37
4.2.1 Izgled uporabniškega umesnika	37

4.2.2 Opis delovanja programa	43
4.2.3 Vnos popravkov	44
4.2.4 GPX	48
4.2.5 PHP	50
4.2.6 PostgreSQL	51
4.2.7 PostGIS	54
4.2.8 ESRI Shapefile	54
4.2.9 Apache HTTP server	55
4.3 Možnost uporabe	56
4.4 Morebitne težave pri uporabi	56
5 SORODNE APLIKACIJE	57
6 ZAKLJUČEK	60

KAZALO SLIK

Slika 1: Letnice izdelave posameznih listov DTK 25.	10
Slika 2: Izgled uporabniškega vmesnika.	37
Slika 3: Karta pri majhni povečavi.	39
Slika 4: Karta pri veliki povečavi.	39
Slika 5: Dodajanje nove linije.	40
Slika 6: Izbira vrste linije.	41
Slika 7: Premikanje s pomočjo seznama listov karte DTK 25.	43
Slika 8: Vnos točke.	45
Slika 9: Vnos linije.	46
Slika 10: Vnos površine.	47
Slika 11: Izbran objekt je športna površina.	48
Slika 12: Nastavitve stolpca z identifikacijsko številko ID linij.	52
Slika 13: Nastavitve stolpca s časovnim zaznamkom linij.	52
Slika 14: Nastavitve stolpca, ki vsebuje podatke o vrsti linije.	53
Slika 15: Nastavitve tabele, ki geometrijske podatke za linije.	53

Slika 16: Nadzorno okno Apache HTTP serverja. 55

Slika 17: Starejši in novejši ortofoto posnetek istega območja, poti pod rastjem niso vidne. 59

Slika 18: Dva prikaza podatkov zbranih z laserskim skeniranjem. Na prvem je dobljen relief osončen, na drugem pa so s svetlejšim tonom prikazana bolj strma področja. Poti pod rastjem so vidne na obeh posnetkih. 59

1 UVOD

reambulacija -e ž (e, -â) geod. *nova izmera zemljišča, vzpetine, zlasti zaradi novih mej, objektov; ponovna izmera, obnova izmere*: končati reambulacijo; reambulacija zazidalnega območja // *dopolnjevanje, popravljanje karte, načrta po taki izmeri*: reambulacija starih katastrskih načrtov (SSKJ, 2005)

Reambulacija vsekakor spada med zahtevnejša in dražja opravila kartografske stroke. Za učinkovito spremljanje sprememb na terenu, je namreč potrebno stalno, kontinuirano delo, ki lahko edino ob zmernih stroških zagotavlja dobre rezultate. Prav tako je potrebno stalno slediti napredku v tehnologiji, ki omogoča racionalnejše delo ter posodabljanje ne le vsebine kartografskih baz, pač pa tudi izgleda najrazličnejših kartografskih izdelkov, načina izdelave kart ter načina prikaza vsebine in vrste medija, na katerem podatke posredujemo uporabniku.

Uporabnost kart, ki že dalj časa niso bile reambulirane je zelo omejena. Take karte so lahko uporabne le še kot vir za zgodovinske preglede in vir pri izdelavi novih, posodobljenih kart, medtem ko so običajno za namen, za katerega so bile izdelane, že neuporabne.

Eden glavnih problemov reambulacije je iskanje cenejših virov informacij o spremembah na tistih območjih, kjer so spremembe s pomočjo fotogrametričnih metod težko opazne ter sprememb, ki nastanejo med zadnjim snemanjem iz zraka in dejansko izdelavo karte. Terenski pregledi velikih območij so namreč zaradi obsega del in relativno počasnega pridobivanja podatkov lahko zelo dragi. Če pa o morebitnih spremembah nimamo nobenih namigov in se moramo terenskih ogledov lotiti sistematično, pa lahko to pomeni še dodatno povečanje stroškov.

Namen te diplomske naloge je predstaviti možnosti uporabe interneta, kot orodja za evidentiranje in registriranje sprememb na državni topografski karti merila 1 : 25 000 (DTK 25), v času, ko se poleg velike dostopnosti interneta povečuje tudi prisotnost enostavnih GPS sprejemnikov, ki skoraj vsi brez izjeme omogočajo shranjevanje sledi (tracks) in točk na poti (waypoints). DTK 25 je namreč tista državna topografska karta, ki se je zaradi pomanjkanja interesa in sredstev ne vzdržuje, kar ima za posledico hitro

zastarevanje. V povprečju so listi stari že 11 let in trenutek, ko zaradi obsega sprememb karte več ni racionalno obnavljati, se hitro bliža. To dejstvo pa je razlog, da sem si kot osnovo izbral ravno DTK 25, ki jo nekatere interesne skupine pri gibanju po terenu veliko uporabljamo in za katero ni ustreznega nadomestka.

2 DRŽAVNA TOPOGRAFSKA KARTA MERILA 1 : 25 000 (DTK 25)

2.1. Namen

Državna topografska karta v merilu 1 : 25 000 je bila ob nastanku osnovna karta sistema državnih topografskih kart, ki obsega še karte v merilih 1 : 50 000, 1 : 100 000. Ker je to, če izvzamemo že popolnoma zastarel sistem TTN5/10, karta z največjim merilom v sistemu, je predstavljala tudi osnovni vir za izdelavo kart manjših meril. Vloga DTK 25 je danes, tudi zaradi zastarevanja, mnogo manjša kot ob nastanku.

Karte tega merila služijo tako namenom gibanja po terenu kot tudi uporabi pri načrtovanju prostora. Nivo podrobnosti, ki ga karta ponuja, namreč zaradi podrobno zajetih stez in kolovozov ter obilice orientirjev omogoča natančno določanje položaja in izbiro zanesljive poti do cilja. Kljub temu, da so za gibanje v mestnih središčih primernejše mestne karte, je DTK 25 zunaj urbanih središč še vedno nepogrešljiv pripomoček.

Kot pripomoček pri načrtovanju, je karta tega merila primerna predvsem za trasiranje potekov prometnic, daljnovodov in drugih komunikacij, pa tudi za načrtovanja rabe zemljišč na občinskem nivoju.

Kljub tehnološkim spremembam pa je ažurna karta kot znakovna upodobitev zemljišča še vedno nepogrešljiva, saj prav zaradi postopkov generalizacije uporabniku omogoča enostavnejši vpogled v lastnosti dela zemeljskega površja, ki ga prikazuje.

2.2. Zgodovina

Prva karta, ki je v merilu 1 : 25 000 pokrivala tudi območje Republike Slovenije je bila Topografska karta merila 1 : 25 000 (TK25), ki jo je izdal »Vojnogeografski institut« (VGI) v Beogradu. Karta je nastajala več kot 20 let, natančneje med letoma 1947 in 1968 in je bila prvotno namenjena uporabi kot taktično-tehnična karta Jugoslovanske ljudske armade (JLA), hkrati pa tudi kot osnova za izdelavo kart manjših meril, predvsem vojaške topografske karte merila 1 : 50 000 (TK50), (Buder I. 1979).

Glavni vir je pri izdelavi TK25 predstavljala topografska izmera celotnega območja nekdanje Jugoslavije, ki je potekala hkrati z izdelavo in tiskom listov torej med leti 1947 in 1967. V tem obdobju je način izmere seveda napredoval od klasične grafične izmere do fotogrametrične izmere s terensko dopolnitvijo. Prav tako se je v obdobju nastajanja karte spremenil topografski ključ, s tem pa seveda tudi uporabljeni topografski znaki. Celotno obdobje nastanka karte lahko tako razdelimo na dva dela, mejo med njima pa predstavlja leto 1962.

2.2.1 Dopolnitev TK25 za izdelavo TK50

Prva obnova karte TK25 je bila narejena zaradi potreb, ki so se pojavile pri izdelavi karte TK50. Ta potreba se je pojavila še preden je bila celotna TK25 sploh izdelana. Z eksperimentalnimi deli na TK50 se je začelo že leta 1956 in ena od ugotovitev je bila, da velike spremembe na terenu zahtevajo, da se na večino originalov TK25, ki je predstavljala glavni kartografski vir, vnese spremembe in dopolnitve. Prva dela na obnovi vsebine TK25 so se tako začela zaradi potreb in zahteve, da se vsebina nove TK50 zasnuje na novejših kartografskih virih in podatkih.

Obnova TK25 se je začela leta 1962, zajela pa je samo spremembe, ki so bile značilne za vsebino TK50 in tiste, ki so bile zanimive za vojaške potrebe. Obnove so bili deležni vsi tisti listi, od katerih izdaje so minila že več kot 3 leta. Omeniti velja, da je na nekaterih listih od osnovne izmere minilo že več kot 12 let. Obnova je trajala od leta 1962 do 1968, obnovljenih pa je bilo približno 4/5 vseh originalov TK25.

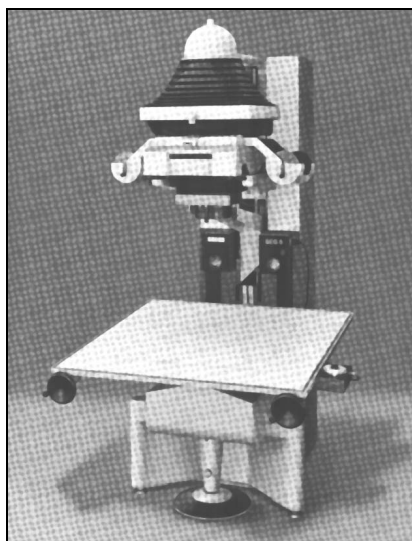
V začetku so se dopolnjevanja karte lotili z vnašanjem sprememb na originale TK25 s pomočjo terenskih ogledov in grafično izmero, z aeroposnetki pa so si pomagali le kot z indikatorji za vrsto in obseg sprememb. Kmalu pa je bilo jasno, da zaradi značilnosti in obsega nastalih sprememb ta metoda ne bo ustrezna, zato so sprejeli odločitev, da se obnova vsebin za potrebe TK50 izvrši na osnovi novega, namenskega aerosnemanja. Za vnos sprememb na originale TK25 se je uporabila fotogrametrijska restitucija. To je močno zmanjšalo obseg terenskega dela. Vsa ta dela so bila izvedena po predpisih »Navodil za

terensko dopolnitev originalov 1 : 25 000 za izdelavo karte 1 : 50 000«, ki so bila izdana leta 1964.

Aerosnemanje se je izvajalo v merilu od 1 : 33 000 pa do 1 : 36 000 z objektivom z goriščnico 115 mm, v formatu 18 x 18 cm. Restitucija se je najpogosteje izvajala z reprofilma, pretežno na autografih Wild A6 in manj na Wild A8, uporabljal pa se je tudi redreser Zeiss SEG V (Buder I. 1979).



(Autograf Wild A8, Orth J., <http://free.pages.at/j-orth/site01.htm>, 10.10.2007)



(Redreser Zeiss SEG V, Rönnholm P., Haggrén H., 2004,
http://foto.hut.fi/opetus/301/luennot/9/9_pr2004.html, 11.10.2007)

2.2.2 Dela na obnovi za drugo izdajo TK25

Zaradi velikih sprememb, ki so se dogajale na terenu zaradi intenzivnega tehničnega, ekonomskega in družbenega razvoja so karte merila 1 : 25 000 še naprej hitro zastarevale. Nekateri listi posledično več niso ustrezali svojemu namenu. Prav tako pa je, zaradi uporabe različnih metod zajema podatkov pred pričetkom prve obnove in po njej in prenovljenega topografskega ključa, med listi vladala precejšnja neenakost v prikazu vsebin ter v popolnosti in izgledu karte. Takšna situacija je ob podpori obsežne študije pripeljala do izdelave druge izdaje karte merila 1 : 25 000 (DTK25/II). Ob tem je treba omeniti, da so tako odločitev podpirale tudi obsežne študije zasnovane na osnovi revizije listov TK25 in na tujih izkušnjah z obnavljanjem kart tega merila.

Dela na drugi izdaji so se pričela že leta 1968, takoj po zaključku meritev. Obnova pa se je končala leta 1979. Bistveni cilji obnove pa so bili: posodabljanje vsebine karte z dopolnitvami in spremembami nastalimi na terenu od prve izmere do časa druge izdaje, usklajevanje vsebine na osnovi enotnih kriterijev, prikaz elementov vsebine z enotnimi znaki topografskega ključa in prehod na nov povečan format listov karte. Z razliko od prve obnove, ki spada med skrajšane, je bila to popolna sistematska obnova. Če v obzir vzamemo vse

opravljene postopke, pa gre v tem primeru za tipično predelavo karte, kar pa je zahtevalo tudi novo, drugo izdajo.

Tudi na primeru druge izdaje TK25 se je fotogrametrična metoda izkazala kot edina racionalna metoda za obnovo te vrste karte. Razen nekaterih delov vzhodne Srbije in nekaterih mejnih delov države, kjer se je dopolnitev izvedla izključno s terenskim ogledom, se je fotogrametrična metoda uporabila kot glavni način zajema podatkov.

Na osnovi novega snemanja skoraj celotnega ozemlja se je dalo zajeti največje število sprememb in dopolnitev in jih prenesti na terenske originale. Do 1969 se je snemalo v merilu med 1 : 32 000 in 1 : 36 000, kasneje z nakupom novega hrbta aerofoto kamere pa se je začelo slikati v formatu 23 x 23 cm, kar pri isti površini pomeni merilo 1 : 26 000.

Največje število originalov je bilo dopolnjeno na autografih Wild A8 in Wild A6, samo nekateri pa tudi s pomožnimi inštrumenti (redreser, interpretoskop, stereoskop).

Vsi originali TK25 so bili podvrženi tudi terenskemu preverjanju in dopolnitvam. S temi dopolnitvami so se vnašale spremembe, ki se jih s fotogrametrijo ni dalo zajeti in tudi objekti, zgrajeni po zaključku snemanja. Preverjala so se imena, klasifikacija cest, pravilnost predhodnega prikaza z zdaj veljavnim topografskim ključem ter opisni in numerični podatki. Na nekaterih originalih se je ponovno kartiralo relief, ker so bili nekateri z gozdom poraščeni deli tokrat posneti izven vegetacijskega obdobja in je bilo mogoče priti do boljših rezultatov kot v predhodnih snemanjih. Za področji SR in SR Črne Gore se je izvedla tudi strokovna recenzija zemljepisnih imen. Prav tako so bile vzdolž celotne obale na enoten način prikazane pomorske vsebine zasnovane na najnovejših meritvah, ki jih je opravil »Hidrografski institut vojne mornarice«.

Dopolnitve in spremembe za drugo izdajo TK25 so se v glavnem vnašale na terenske originale prve izdaje. Med obnovo se je razvijal tudi tehnološki postopek izdelave originalov dopolnitev na plastičnih folijah. S tem načinom so bili narejeni vsi poskusni originali in tudi okoli 50 rednih. Kasneje pa ta postopek ni bil sprejet kot sistemski zaradi težav pri vnašanju sprememb v postopku reprodukcije.

Navodila za izdelavo druge izdaje karte TK25 so podrobno predpisana v »Uputstvo za izvođenje radova na II izdanju karte razmera 1 : 25 000«, ki jih je VGI izdal leta 1973, uporabljana pa so bila že pred izidom vse od začetka leta 1968 pa do konca dela na TK25/II (Buder I. 1979).

2.2.3 Dopolnitev za gospodarsko različico karte 1 : 25 000 (TK25/G)

Geodetska uprava Republike Slovenije je v sredini 1970-ih let pri Vojaškem geografskem inštitutu v Beogradu naročila reducirano, t.i. gospodarsko oz. ekonomsko različico topografske karte v merilu 1 : 25 000 (TK25/G). Po izvedeni reambulaciji v letih 1985 in 1986, je Slovenija od VGI-ja poleg tiskanih izvodov dobila tudi kopije reprodukcijskih originalov. (Petrovič D., 2005)

Na tej stopnji se je obdobje obnove kart merila 1 : 25 000 pod okriljem VGI Beograd zaključilo. Nova karta, ki je začela nastajati šele po osamosvojitvi Republike Slovenije, pa je zajemala seveda le področje naše države.

2.3 DTK 25

2.3.1 Nastanek DTK 25

V Sloveniji se je pred letom osamosvojitve 1991 poleg listov Temeljnega topografskega načrta v merilih 1 : 5000 in 1 : 10 000 na Geodetskem zavodu Slovenije izdelovala tudi lastna karta v merilu 1 : 50 000 (TK 50 GZS), ki pa s sistemom VGI-ja ni bila usklajena. Ob osamosvojitvi je ostala večina gradiva za izdelavo kart VGI-ja v Beogradu in za Slovenijo nedostopnega, imeli smo le kopije reprodukcijskih originalov t. i. gospodarske izdaje karte v merilu 1 : 25 000 s stanjem iz let 1985 in 1986 ter različno število tiskanih izvodov posameznih listov vseh kart.

Za slovensko kartografijo sta bili ključni politični odločitvi o preklicu omejitve uporabe kart in kartografskega gradiva v Sloveniji leta 1993 in sklenitev sporazuma med Ministrstvom za

obrambo ter Ministrstvom za okolje in prostor (Geodetsko upravo Republike Slovenije) leta 1994, ki med drugim govori o skupnem vzpostavljanju sistema državnih kart.

Iz strokovnih in političnih razlogov je država potrebovala svojo lastno topografsko karto. Glede na razpoložljivo gradivo in široko uporabnost, predvsem pri prostorskem planiranju, je bila sprejeta odločitev za izdelavo Državne topografske karte v merilu 1 : 25 000 (DTK 25) kot prve slovenske topografske karte. Projekt izdelave DTK 25 je bil pripravljen na takratnem Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo (IGF) ob sodelovanju Geodetskega zavoda Slovenije (GZS) in Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS), kot naročnika. Projekt je v letih 1994 in 1995 predvideval popolno vsebinsko dopolnitev in delno oblikovno predelavo omenjenih kopij reprodukcijskih originalov TK25/G VGI. V sklopu projekta pa je bil izdelan nov kartografski ključ in testni list Kranj, natisnjen spomladi 1995.

Liste DTK 25 se je izdelovalo po klasični (analogni) kartografski tehnologiji na kartografskih oddelkih GZS-ja in IGF-a. Izdelava prvih 11 listov se je začela v letu 1994, končani in natisnjeni pa so bili marca 1996.

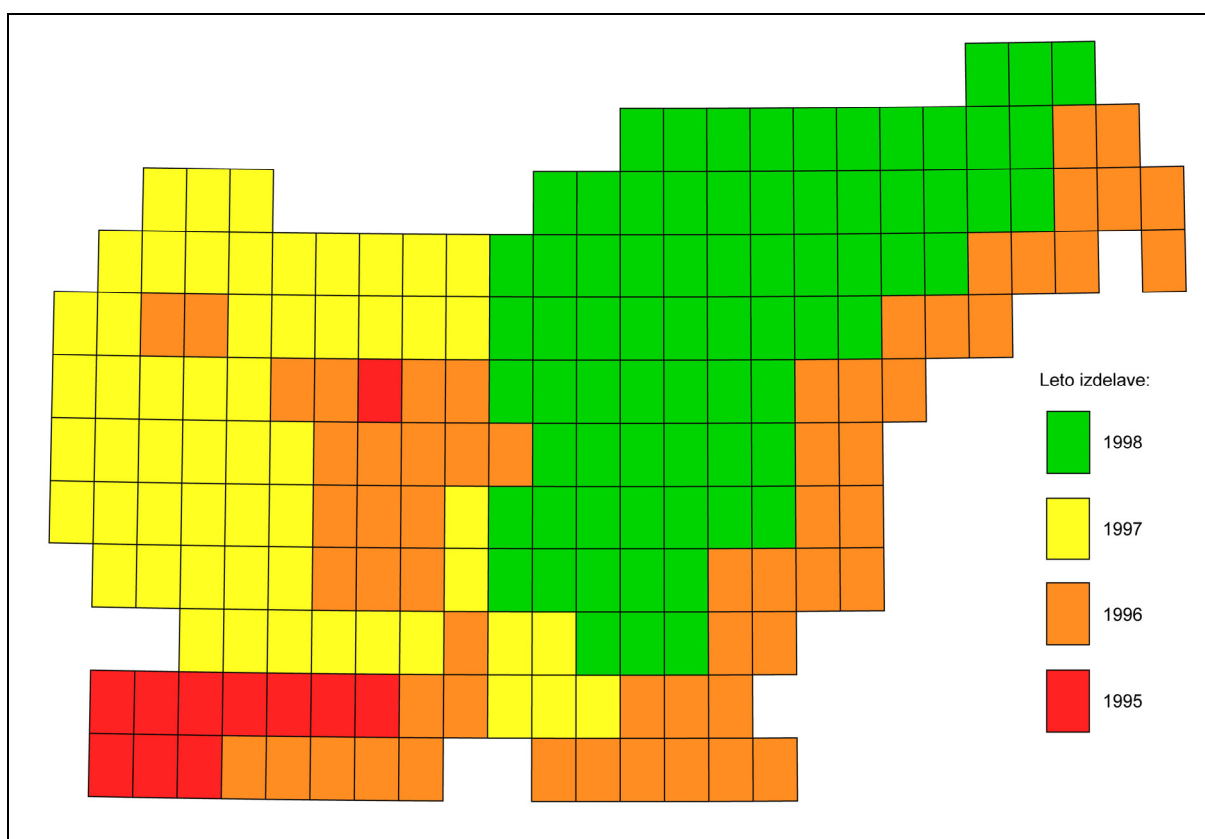
Med izdelavo teh 11 listov, se je v skladu s finančnimi zmožnostmi Geodetska uprava odločila za strokovno ne najboljše rešitev, zmanjšanje obsega popravkov in dopolnitev osnovnega vira. Med drugim so opustili kontrolo trigonometričnih točk in se vrnilo k starim topografskim znakom (VGI), ter dopolnitve vsebine omejili na najnujnejše:

- vključitev novozgrajenih avtocest, pomembnih povezovalnih cest ter mestnih obvoznic,
- vključitev novih železnic,
- vključitev večjih skupin novih objektov (nad 10) ali večjih posameznih objektov,
- vključitev novih akumulacijskih jezer,
- vključitev državne meje s Hrvaško po mejah obmejnih katastrskih občin,
- popravki vseh napačnih ali spremenjenih imen naselij,
- dodajanje italijanskih in madžarskih imen na dvojezičnih območjih,
- prevod kratic (na TK 25 VGI so bile kratice srbskih besed),

- prepis vseh imen v Avstriji, Italiji in na Madžarskem z izvorno pisavo (na TK 25 VGI so bila vsa imena napisana po izgovorjavi),
- popolnoma nova medokvirna in izvenokvirna vsebina z legendo dela topografskih znakov, matematičnimi elementi karte, pojasnili in kolofonom ter
- poudarjanje vseh z dvojno črto prikazanih cest z okrom.

Glavni problem tovrstne odločitve je, da je tako izdelana karta vsebinsko heterogena. V kolofonu navedeni letnici izdelave ustreza le del vsebine, medtem ko preostanek vsebine kot npr. kolovozi in poti, gozdna meja, posamezni objekti ali mreža vodovja ustrezajo stanju karte TK25/G iz let 1985 in 1986.

Zadnji izmed 198 listov so bili izdelani leta 1999 in natisnjeni v jeseni istega leta, torej tri leta po izidu prvih listov.



(Slika 1: Letnice izdelave posameznih listov DTK 25.)

Liste karte se je natisnilo v dveh različicah: brez hrbtni strani ter s hrbtno stranjo. Na hrbtni strani prve različice lahko najdemo naslovnico ter pregledno karto razdelitve na liste. Karta s potiskano hrbtno stranjo je tudi zgibana in vstavljena v plastične ovitke. Liste DTK 25 se je tiskalo na kar tri različne vrste papirja.

Uporabniki lahko poleg tiskanih izvodov karto dobijo tudi v obliki geolociranih rastrskih slik posameznih reprodukcijskih originalov z ločljivostjo 300 dpi, del vsebine (ceste in poti, železnice, vodovje ter plastnice) pa tudi v vektorski obliki z imenom Generalizirana kartografska baza (GKB 25).

Poleg te, civilne različice, obstaja še različica DTK 25 za potrebe obrambe (DTK 25 MO). Liste je za svoje potrebe naročilo Ministrstvo za obrambo in so vsebinsko dopolnjeni s podatki o tehničnih lastnostih prometnic in mostov, podatki o vrsti in gostoti gozdov, poudarjeni so tudi nekateri objekti, nekoliko pa je razširjena tudi izvenokvirna vsebina. Ker je bil zajem podatkov za to različico karte delno opravljen tudi s terenskim pregledom, je omogočil nekoliko bolj podrobno in ažurno dopolnjevanje osnovne vsebine DTK 25 od predvidene (Petrovič D. 2002).

2.3.2 Obnavljanje DTK 25

Ker za namen obnove DTK 25 od izdelave naprej ni bilo sredstev, je karta ostala od izdaje naprej neobnovljena, nespremenjena in hitro zastareva, kar predvsem zaradi velike uporabnosti karte tega merila pomeni veliko škodo. Dodaten razlog za pomanjkanje potrebe po obnovi DTK 25, pa predstavlja tudi nova karta merila 1 : 50 000, ki v nekaterih namenih bolje (prostorsko planiranje), v nekaterih pa slabše (gibanje izven urbanih središč) nadomešča DTK 25. Projekt izdelave DTK 50 je stekel leta 1998, do danes je natisnjenih že vseh 58 listov. Kot glavni vir je bila uporabljena karta TK50 VGI, ki se jo je dopolnilo na osnovi cikličnega aerosnemanja Slovenije (CAS). Na ta način zbrani podatki pa so se uporabili tudi za dopolnitev GKB 25. Karta DTK 50 s svojo vojaško različico VTK 50 tudi ustreza vsem zahtevam zveze NATO, ki tovrstno karto svojim članicam predpisuje.

2.3.3 Matematična podlaga DTK 25

Projekcija Državne topografske karte merila 1 : 25 000 je Gauß-Krügerjeva projekcija, s širino meridianske cone ($\delta-\lambda$) = 3° 15". Srednji meridian cone je (λ) = 15° vzhodne geografske dolžine glede na začetni meridian Greenwich.

Državni koordinatni sistem je ravninski pravokotni koordinatni sistem, ki predstavlja projekcijsko ravnino državne kartografske projekcije. Navpična, proti severu usmerjena os je os X in predstavlja projekcijo srednjega meridiana cone. Vodoravna, proti vzhodu usmerjena os je os Y, projekcija ekvatorja. Izhodišče državnega koordinatnega sistema je presečišče obeh osi.

Modificiran državni koordinatni sistem služi potrebam geodetskih, kartografskih in drugih del. Na srednjem meridianu tako uvedemo linijsko merilo $m_0 = 0,9999$, ki ga imenujemo tudi linijski modul. S tem merilom pomnožimo vse y in x koordinate. Tako dobimo reducirane koordinate. V izogib negativnim vrednostim y koordinate se njene vrednosti povečajo za 500 000 m. Zaradi krajše notacije pa modificiramo tudi vrednosti koordinate x in sicer tako, da jih zmanjšamo za 5 000 000 m. Pri zapisu koordinat tudi izpuščamo oznako cone.

2.3.4 Delitev na liste DTK 25

DTK 25 je razdeljena na 198 listov. Nekateri listi, ki prikazujejo le majhen delček slovenskega ozemlja, so priključeni k sosednjim listom. Ti listi so zato nekoliko večji od ostalih, za katere velja, da je velikost lista DTK 25 je 7,5' x 7,5' v smeri meridianov oz. paralel. Izhodišče koordinatnega sistema pa je hkrati tudi izhodišče za razdelitev na liste. Tam se stikajo vogali štirih sicer neobstoječih listov.

Vsak list DTK 25 ima splošno in krajevno označbo. Splošno označbo nam predstavlja zaporedna številka lista. Krajevna označba lista pa je ime najpomembnejšega naselja na območju lista. Kadar območje lista ni naseljeno, je označba lista najpomembnejši oronim, hidronim ali horonim. Tudi kadar list karte zajema območja drugih držav je krajevna označba vedno ime objekta na ozemlju Republike Slovenije. List karte ima dvojezično označbo, kadar

je objekt poimenovanja lista na narodnostno mešanem območju, kot ga predpisuje Odredba o pisavi zemljepisnih imen v načrtih in kartah na narodnostno mešanih območjih v SR Sloveniji (Ur.l. SRS št. 11/80).

Listi DTK 25 o označeni tudi z VGI-jevo splošno označbo. Ta je sestavljena iz številke prekrivajočih se topografskih kart v merilu 1 : 100 000 (TK 100), 1 : 50 000 (TK 50) in 1 : 25 000 (TK 25).

Vse tri označbe imajo tudi listi, ki fizično ne obstajajo.

2.3.5 Medokvirna in izvenokvirna vsebina DTK 25

V medokvirni vsebini se nahajajo:

- geografske koordinate (φ, λ) vogalov lista,
- celi kilometri pravokotnih koordinat Gauß-Krügerjeve projekcije (x,y), pisani z dvomestno številko – brez stotic, razen ob vogalu lista, kjer so stotice zapisane dvignjeno s pol manjšo pisavo,
- črtice, ki označujejo vsako celo minuto geografske mreže,
- imena naselij in objektov, do katerih vodijo komunikacije in
- označba osi X in osi Y Gauß-Krügerjeve projekcije.

V izvenokvirni vsebini pa so:

- ime karte,
- nomenklatura lista karte,
- legenda – hidrografija, relief, vegetacija,
- legenda – komunikacije, objekti,
- matematični elementi karte,
- kolofon in drugi podatki,
- tematski naslov,
- tematska legenda in
- označbe sosednjih listov karte.

Na hrbtni strani lista karte se nahaja še:

- naslovnica karte in
- pregledna karta Republike Slovenije z razdelitvijo na liste DTK 25.

2.3.6 Oblikovanje DTK 25

Glede na TK25 je karta tudi na novo oblikovana. Novo oblikovanje zajema izdelavo okvirja, medokvirne in izvenokvirne vsebine karte (naslov, legenda, kolofon, različni teksti in pojasnila). Poleg samega polja karte, se tako na listu nahajajo še:

- ime karte, ki je natisnjeno na vsakem listu, se glasi: Državna topografska karta Republike Slovenije 1: 25 000. Vsak list karte ima posebno nomenklaturu sestavljeno iz splošne (številčne) in krajevne (imenske) označbe,
- izvenokvirna vsebina, ki vsebuje vse potrebne elemente za različne vrste uporabe karte in različne ravni uporabnikov. V njej je vpisano leto dopolnitve vsebine karte in podatek o vrednosti magnetne deklinacije,
- vsebina legende, ki je bila izbrana iz obstoječega kartografskega ključa po naslednjih kriterijih:
 - najvažnejši elementi vsebine, ki so nujno potrebni za branje karte in
 - elementi, ki omogočajo najširšo uporabo karte za različne namene.
- Poleg legende so na listu karte natisnjeni še podatki o matematični osnovi karte ter drugi podatki, ki omogočajo:
 - navezavo na sosednje liste karte,
 - izvedbo orientacije karte,
 - uporabo karte v povezavi z tehnologijo GPS,
 - reševanje kartometričnih nalog,
 - natančnejše reševanje nalog s področja planiranja ter
 - znanstveno preučevanje idr.
- V kolofonu so navedeni najnujnejši podatki o izdajatelju, virih, izvajalcih in letu izdaje – po ustaljenih pravilih in glede na Zakon o avtorskih pravicah.

Listi karte so obrezani na velikost: 428 mm x 691 mm.

2.3.7 Kartografski viri za izdelavo DTK 25

Pri izdelavi DTK 25 so bili uporabljeni naslednji kartografski viri:

- **Osnovni viri za območje Republike Slovenije:**
 - novi aerofotogrami (zadnje Ciklično aerosnemanje – CAS, ki niso bili starejši od dveh let ali aerofotogrami posebnega snemanja),
 - karte večjih meril (predvsem Temeljni topografski načrti v merilih 1 : 5000 ter 1 : 10 000 in
 - podatki o stanju meje med Slovenijo in Hrvaško, kot je bilo na dan 25. junija 1991.
- **Dopolnilni in pomožni viri za območje Republike Slovenije:**
 - podatki Geodetskega dokumentacijskega centra Geodetske uprave Republike Slovenije,
 - različne kartografske publikacije,
 - publikacije Registra prostorskih enot (RPE), Evidence zemljepisnih imen (EZI) itd. ter
 - podatki Družbe za avtoceste Republike Slovenije in Direkcije Republike Slovenije za ceste.
- **Osnovni viri za tuje območje:**
 - topografske karte tujih držav v merilih 1 : 25 000 in 1 : 50 000 ter
 - karte tujih držav v večjih merilih.
- **Dopolnilni in pomožni viri za tuje območje:**
 - novejša izdaja topografskih in geografskih kart tujih držav v manjših merilih in
 - kartografske, geografske in druge publikacije raznih ustanov.

Opomba: 11 listov DTK 25 prve izdaje nove karte in sicer 094 Kranj, 177 Piran/Pirano, 178 Koper/Capodistria, 179 Dekani, 180 Kozina, 181 Obrov, 182 Ilirska Bistrica, 183 Jelšane, 192 Sečovlje/Sicciole, 193 Dragonja/Dragogna, 194 Pomjan, je bilo izdelanih z večjo stopnjo dopolnitve in predelave glede na obstoječe TK25/G.

Navedeni listi vsebujejo več popravkov in dopolnitev, del vsebine pa je prikazan tudi z novimi znaki, različnimi od znakov v kasneje uporabljanem ključu. To so znaki za sidrišča,

trigonometrične točke, različne vrste žičnic, avtocesto in letališča (Državna topografska karta
1 : 25 000. Topografski ključ s pojasnili za uporabo., 1998)

3 REAMBULACIJA

Vsebina topografskih kart odraža prostorski raspored objektov in pojavov na površini Zemlje v določenem trenutku. Zato se s pojmom aktualnosti karte običajno razume skladnost njene vsebine s sedanjim stanjem predmeta kartiranja oz. s sedanjo prostorsko stvarnostjo. Zaradi naravnih in družbenih sprememb topografske pa tudi druge karte vse manj ustrezajo realnemu stanju na površini Zemlje. Njihova popolnost in verodostojnost pri prikazovanju stvarnosti se izgublja ali celo izgine. Medtem ko z analizo kvalitete karte ugotavljamo popolnost njene vsebine v času izdelave karte, pa nam primerjava njene vsebine z realnim stanjem kasneje (test sodobnosti) pove več o stopnji uporabnosti karte.

Pod aktualnostjo karte se pogosto razume tudi uglasenost njene vsebine in načina prikaza s sodobnimi teoretično-tehničnimi zahtevami in zmožnostmi uporabe novih metod izdelave in sodobnih izraznih sredstev. Karta naj bi bila kot odraz določenega obdobja tudi v tem pogledu ogledalo najnovejših dosežkov kartografske teorije in prakse v danem obdobju. Ker so lahko samo v tem primeru izkoriščene vse njene realne in potencialne zmožnosti, je posodabljanje in obnova vsebine karte enako pomembna kot njena prvotna izdelava (Buder I. 1979).

3.1. Terminološki in vsebinski pogled na obnovo

Za sklop del, o katerih se govori, obstajajo razni termini, kot so: reambulacija, ažuriranje, aktualizacija, posodabljanje, dopolnitev, predelava, obnova, obnavljanje, vzdrževanje in revizija kart. Vsi ti pojmi se nanašajo na isti postopek in bistvo, to je sklop opravil, ki zajemajo zbiranje, obdelavo in vnos podatkov na karto, da bi bila njena vsebina sodobni prikaz resničnega stanja na terenu v tem času (Buder I. 1979).

Obnova kart je najširši pojem, saj zajema predelavo vsebine karte in tudi dopolnitev elementov vsebine. Pri predelavi vsebine karte gre za usklajevanje karte z najnovejšimi kartografskimi spoznanji, medtem ko gre pri dopolnitvi za uskladitev vsebine karte s stanjem na terenu. Beseda reambulacija se nanaša le na ta drugi del obnove kart, dopolnitev elementov vsebine.

V zvezi z obsegom in načinom dela se razlikuje še nekaj pogledov na obnovo kart, za katere se priporočajo termini:

- **popolna** (kompletna, sistemska) obnova – nanaša se na obnovo celotne vsebine karte, pri čemer se popolnost in točnost obdrži na nivoju obstoječe karte ali pa se še poveča,
- **delna** (parcialna) obnova – nanaša se na enega ali več elementov vsebine karte (prometna mreža, naselja ipd...),
- **skrajšana** (lokalna) obnova – na karto se vnašajo samo najznačilnejši objekti, najpogosteje izolirani drug od drugega (avtocesta, akumulacijsko jezero ipd...),
- **redakcijske spremembe** – obsegajo spremembo mej, imen, znakov in podobno.

Glede na časovno obdobje, v katerem se obnova vrši, pa razlikujemo naslednje vrste obnove:

- **neprekinjena** (kontinuirana) obnova – se nanaša na stalno ažuriranje vsebine (najpogosteje se nanaša na karte največjih meril),
- **periodična** (ciklična, ciklusna) obnova – se vrši v določenih časovnih intervalih, najpogosteje se nanaša na karte merila 1 : 25 000 in manjše,
- **hitra** (selektivna) obnova – izvaja se jo, ko nastane potreba zaradi vnosa najbolj pomembnih detajlov enega ali večih elementov vsebine karte. Največkrat je v uporabi pri kartah majhnih meril.

Včasih je bilo potrebno proces vnosa dopolnitev na karto na določen datum zaustaviti. To je bilo priporočljivo, če je bil ta datum še pred začetkom redakcijske oz. kartografske obdelave. Kasnejši vnosi bi namreč lahko povzročili nehomogenost vsebine. Datum zaključka vnosa sprememb je za uporabnika karte predstavljal bistveno informacijo in je zato moral biti označen na karti (Buder I. 1979).

Dandanes, ko se za obnovo kart uporabljajo drugačne, predvsem pa hitrejša metode, je postal problem nehomogenosti vsebine karte precej manjši. Digitalna obdelava kartografskih podatkov pa nam omogoča, da je obdobje med zbiranjem podatkov in izidom karte tako kratko, da do opaznejših nehomogenosti ne pride.

3.2. Vzorci zastarevanja vsebine karte

Stopnja sodobnosti posamezne topografske karte je odvisna od:

- sprememb prostorske stvarnosti kot posledic človeškega delovanja tj. zaradi antropogenih in tehnogenih sprememb (novi objekti, poseljena območja, prometnice, akumulacijska jezera, melioracije in podobno),
- sprememb elementov prostora z vplivom naravnih dejavnikov (zarasle površine, spremembe vodotokov, erozije, plazišča ipd),
- spremembe namena in načina oblikovanja kart (porast izobraženosti s področja kartografije, vpeljava novih znakov glede na obliko in barvo, uporaba sodobnih tehničnih dosežkov za prikaz vsebine, spremembe namena in koncepta karte),
- sprememba medija oz. nosilca kartografskih podatkov.

Jasno je, da je od vseh naštetih faktorjev najbolj pomemben prvi, to so spremembe nastale zaradi dejavnosti ljudi. Te spremembe se pojavljajo najhitreje in so tudi najbolj opazne in zato jim je podrejen celoten sistem obnove kart (Buder I. 1979).

3.2.1 Zemeljske oblike

Ta element vsebine je glede na svoje značilnosti najmanj podvržen spremembam. Vseeno pa v reliefu nastajajo določene spremembe zaradi človeške dejavnosti (melioracije, komasacije, površinski kopi, deponije različnih vrst) in zaradi delovanja naravnih sil (potresi, plazišča, erozije zaradi vetra in vode ter naplavine). Poleg tega pa je nekoč prihajalo do znatnih sprememb v prikazu reliefa tudi zaradi bolj zanesljivih in bolj točnih metod izmere in kartiranja (fotogrametrična izmera gozdnih površin v času, ko je drevje brez listja, nova višinska osnova, pravilnejše prikazovanje in posploševanje terenskih oblik). Če sta prvi dve kategoriji stalnega značaja odvisni od časovnega obdobja in intenzitete delovanja ustreznih dejavnikov, pa so se lahko napake v točnosti in zanesljivosti prikaza terenskih oblik skoraj izničile z dobro in v popolnosti izvedeno reambulacijo (Buder I. 1979).

Danes do sprememb zaradi napak v točnosti in zanesljivosti prikaza terenskih oblik praktično več ni, saj s pomočjo lidarskih (Light Detection and Ranging) tehnik, uporabna je predvsem ASL (Airborne Doppler Lidar), izdelani DMR (DMV) nudi dovolj kvalitetne podatke za prikaz reliefa.

3.2.2 Hidrografija

Da bi rešili svoje eksistencialne probleme, ljudje spreminjamo naravo in direktno vplivamo na vodne režime in s tem tudi na njihov prikaz na karti. Tako z izgradnjo hidroelektrarn in regulacijo strug za potrebe industrije nastajajo akumulacijska jezera. Izgrajeni so bili tudi različni kanali, poglobljene struge kot posledica regulacije tokov pa spreminjajo rečne tokove in tako tudi mesta naplavin. Izgrajeni so bili tudi različni ribniki, industrijski bazeni in podobni objekti. Poleg takih sprememb se kartografsko posodabljanje hidrografije lahko nanaša tudi na spremembo znakov in spremembo izčrpnosti prikaza, kot tudi na točnost prikaza linij obal in tokov, na osnovi boljšega generaliziranja in bolj zanesljivih podatkov.

3.2.3 Pokritost zemljišča

Na ta element vsebine najbolj vplivajo naravni dejavniki, na nekaterih področjih pa so dominantni tudi človeški dejavniki. Samoniklo rastlinje, kot so gozdovi in grmičevje, dajejo značilno pokrito površje. Glede na strokovno literaturo iglavci rastejo okoli 40 cm na leto, kar pomeni, da se izgled mladih gozdov bistveno spremeni v 10 letih. Listavci pa lahko glede na vrsto in rastišče rastejo hitreje ali počasneje, tako da grmičevje preide v gozd v obdobju od 16 do 20 let. Večje spremembe nastopijo tudi zaradi sečnje, požarov, pogozdovanja, zaraščanja ali zmanjševanja pašnikov in migracij populacije ter drugih socialnih sprememb.

3.2.4 Območja poselitve

Objekti na poseljenih območjih spadajo med najštevilčnejše elemente vsebine karte, ta območja pa so podvržena največjim in najhitrejšim spremembam in so popolnoma pod vplivom človeških dejavnikov. V obdobju treh do petih let se lahko formirajo popolnoma nova naselja, medtem pa tudi obstoječa mesta hitro rastejo in spreminjajo svoj izgled,

karakteristike in značaj. Včasih so se veliko gradila nova turistična naselja, razvijala so se industrijska mesta, to je pomenilo predvsem gradnjo novih gospodarskih objektov, energetske mreže in poljedelskih kombinatov, danes pa se pospešeno gradijo trgovski centri in obrtne cone. Take gradnje pa bistveno spreminjajo izgled prostora in povzročajo, da karte hitro zastarevajo in postajajo neuporabne.

3.2.5 Prometne mreže

Velike spremembe v mreži prometnic nastajajo predvsem zaradi ekonomskih potreb in razlogov. Največ sprememb je na področju cest. Raziskave so pokazale, da ta del vsebine kart hitro zastareva in da se pojavlja potreba kratkega ciklusa obnove. Tako bi zaradi hitre izgradnje sodobnih prometnic in modernizacije makadamskih poti bilo potrebno ta element karte ažurirati vsaka 3 leta.

3.2.6 Meje in mejne črte

Tudi ta element je predvsem pod vplivom dejavnosti človeka. Prikazovanje teh sprememb je v mnogočem odvisno od vsebine in značaja karte pa tudi od njenega merila. Na kartah majhnih meril se meje političnih in administrativnih enot ne spreminjajo hitro in so vse spremembe dolgoročne, zato jih je na kartah ni potrebno pogosto obnavljati. Nasprotno pa se na kartah velikih meril prikazane meje in mejne črte, kot so razne vrste ograj, hitro spreminjajo in razen na katastrskih kartah običajno nimajo velikega vpliva na uporabno vrednost karte.

3.2.7 Imena in napisi

Imena in napisi so najbolj trajni element vsebine karte. Najmanj se spreminjajo in večina sprememb, ki se pojavi, se nanaša na položaj, obseg in pravilnost izpisa. A pojav novih objektov v naravi zahteva tudi nove napise na karti, najpogosteje so to mikrotoponimi, ki pojasnjujejo lastnosti ali funkcije novih objektov. V procesu obnove karte prihaja do preverjanja pravilnosti napisov in njihovega pravilnega izpisovanja. (Buder I. 1979)

3.3 Metode obnove kart

Od prvih začetkov obnove kart se metode obnove stalno raziskujejo in razvijajo. Danes obstaja več načinov, ki se lahko uporabijo pri obnovi ene karte. Izbira načina je zelo kompleksen postopek in je odvisen od mnogih dejavnikov kot so: vrsta originalov ali kartografske osnove, na katerih se izvaja dopolnitev, stopnja in obseg sprememb, obstoječi inštrumentarij in pribor, vrsta kartografsko-reprodukcijskih del, dolgotrajnost postopka in njegova ekonomičnost. Pri iskanju najprimernejšega postopka pa se v obzir vzamejo tudi:

- ohranjanje točnosti originalne karte,
- ohranjanje estetskega izgleda karte,
- ohranjanje osnovnih kriterijev in redakcijskih rešitev predhodne izdaje (razen pri predelavi).

Metode obnove se delijo glede na način zbiranja in vnašanja podatkov in informacij o spremembah, ki se pojavljajo na terenu. Tako razlikujemo:

- vnos sprememb in dopolnitev na osnovi najnovejših ali kontinuirano obnavljanih kartografskih virov večjih meril,
- vnos sprememb in dopolnitev na osnovi podatkov pridobljenih s terenskim obhodom,
- vnos sprememb in dopolnitev na osnovi aerofoto posnetkov oz. fotogrametrijskih postopkov,
- izkoriščanje podatkov dobljenih s snemanjem iz vesolja oz. podatkov daljinskega zaznavanja.

Poleg teh postopkov se uporabljajo še mnogi drugi viri informacij o spremembah, kot so: uradni dokumenti in poročila, statistični podatki, študije in projekti, numerični, grafični in drugi podatki, v zadnjem času pa tudi internetne zbirke podatkov. V procesu obnove lahko ločimo postopek direktne dopolnitve, pri katerem se spremembe vnašajo na osnovi istega merila in postopek posredne dopolnitve, pri katerem se podatki vnašajo preko generalizacije in drugih kartografskih postopkov.

Izbor ene od navedenih metod za dopolnitev določene karte je zelo kočljiva odločitev, čeprav se dandanes metode več ne izključujejo, ampak se medsebojno kombinirajo. Največkrat se danes uporablja metoda fotogrametrije, saj je z njo najlažje zadostiti največ navedenim zahtevam in principom pri obnovi kart.

Metoda fotogrametrije se je izkazala kot učinkovita ter strokovno in ekonomsko upravičena v postopku popolne obnove vsebine in je bila zato sprejeta kot dominantna v postopkih obnove kart Vojnogeografskega inštituta in je tudi sedaj še vedno glavna metoda obnove (Buder I. 1979).

3.3.1 Fotogrametrija v procesu obnove

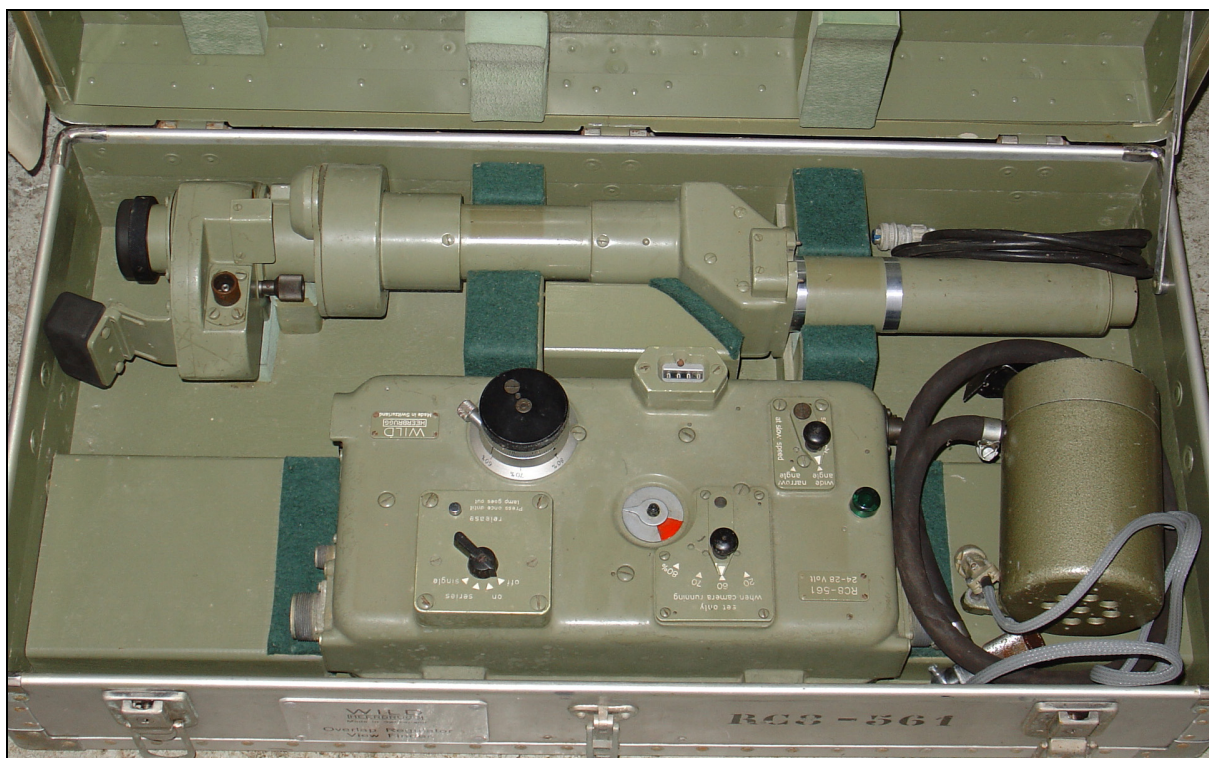
V procesu obnove se srečujemo s tremi med seboj povezanimi postopki, ki morajo biti za zagotovitev učinkovitosti in racionalnosti fotogrametrične metode med seboj dobro usklajeni. Ti postopki so: snemanje iz zraka, interpretacija vsebine posnetkov in primerjava posnetkov s karto in vnašanje sprememb na kartografsko osnovo s fotogrametričnim načinom.

3.3.2. Snemanje iz zraka

Kvaliteta in ekonomičnost obnove sta v veliki meri odvisni od pravilno planiranega in uspešno izvedenega snemanja iz zraka. Pri planiranju je najpomembneje določiti pravilno merilo snemanja. Seveda je merilo odvisno tudi od tehničnih sposobnosti letala in opreme za snemanje, vrste inštrumentov za obdelavo posnetkov in načina obnove. Načeloma bi moralo biti merilo snemanja približno enako kot je bilo za izdelavo originala karte, ker se s tem omogoči ohranjanje natančnosti in zanesljivost identifikacije topografskih objektov. Za sistematično dopolnjevanje na stereoinštrumentih ni potrebe po razliki med vzdolžnim in prečnim prekrivanjem posnetkov. Čas snemanja pa naj bi bil čim bližje času kartiranja oz. terenskega ogleda. V praksi pa so se terenski ogledi izvajali sezono pred fotogrametričnim dopolnjevanjem, v mestnih področjih z intenzivno gradnjo pa neposredno pred terenskimi deli (Buder I. 1979).

3.3.3 Pregled aero snemanj za obnove TK 25

Na izbiro merila snemanja za dopolnitev in obnovo TK25 so na začetku najbolj vplivali tehnični pogoji. Tako se je vse do leta 1969 snemalo v približnem merilu 1 : 32 000 s kamero Wild Leica RC8, format slike pa je bil 18x18 cm. Goriščnica je znašala 210 mm oz. 115 mm.



(Kamera Wild Leica RC8, <http://www.aerialsurvey.com/adverts.asp?AdvertCatID=1>, 10.10.2007)

Z nakupom objektiva Wild Universal Aviogon II, formata 23x23cm, z goriščnico 153 mm, kasneje, leta 1970 pa tudi kamere Wild RC10 je bilo mogoče preiti na ugodnejše merilo snemanja iz zraka. Doseženo je bilo merilo 1 : 26 000, ki je omogočalo mnogo lažje, enostavnejše in zanesljivejše identificiranje objektov in njihovo primerjavo z vsebino karte. Pri tem je ostalo število modelov (8) za en original isto kot pri merilu 1: 32 000, formata 18x18 cm, ker je bila zaobjeta površina na obeh posnetkih pravzaprav enaka. Na osnovi takega snemanja je bila narejena obnova največjega števila listov TK25.

Za obnovo karte merila 1 : 50 000 pa je bilo potrebno preiti na snemanje v manjšem merilu. Zato je bil kupljeno primerno letalo, inštrumentarij in oprema. Že leta 1975 je bilo kupljeno letalo tipa Dornier Do-28, ki je lahko letelo dovolj visoko za potrebe snemanja in zadostil tudi drugim tehničnim potrebam. Leta 1977 je bil kupljen še superširokokotni objektiv Wild Super Aviogon II z goriščnico 88 mm in nosilec kamere Wild Aviograph B8S.

Glede na značilnosti našega ozemlja v smislu reliefa, pozidanosti in struktur naselij, je bilo potrebno najti najugodnejše merilo snemanja za obnovo TK50. Zato je bilo leta 1977 posneto področje južno od Celja v merilu 1 : 40 000 z objektivom Wild Universal Aviogon z goriščnico 153 mm in merilih 1 : 45 000 ter 1 : 50 000 s superširokokotnim objektivom Super Aviogon 88. Razlike v površini območij, ki so jih posnetki zajeli, so bile precejšnje. Tako je bilo potrebno za en list TK50 v prvem primeru 27 stereomodelov, v drugem 18 do 20, v tretjem pa le 12 stereomodelov. Z identifikacijo topografskih objektov na posnetkih in primerjavo posnetkov s karto, kar je bilo preizkušeno z vsemi tremi merili, je bilo dokazano, da je snemanje v merilu 1 : 50 000 popolnoma ustrezno in zadovoljuje vse postavljene zahteve za dopolnitev situacije za TK50. Posledično se je merilo 1 : 50 000 sprejelo kot osnovno merilo za sistematsko obnovo karte. Na osnovi vsega tega je bilo ugotovljeno, da je v principu za obnovo karte najracionalnejše snemanje izvajati kar v merilu originalne karte (Buder I. 1979).

3.3.4 Primerjava posnetkov s karto

V procesu obnove kart je potrebno po snemanju izvesti ti. fotogrametrično pripravo. Ta v osnovi vsebuje interpretacijo vsebine posnetkov oz. identifikacijo topografskih objektov na najnovejših posnetkih v primerjavi teh posnetkov z originalno karto in evidentiranje sprememb. Na ta način je mogoče najpopolneje izkoristiti veliko bogastvo vsebine aeroposnetkov pa tudi obsežnost in detajlnost informacij vsebovanih o spremembah vseh vrst, ki so nastale na zemljišču.

Po tem postopku lahko s stereoskopskim gledanjem para posnetkov zanesljivo identificiramo večino topografskih objektov, še posebej linijskih. Na osnovi primerjave posnetkov z vsebino

karte, ki jo obnavljamo, na listu te karte označimo približna mesta, obrise in vrste sprememb. Zaradi tega so se tu kot najbolj priročni izkazali posnetki v enakem merilu kot je karta.

To evidentiranje sprememb zaradi njihovega naknadnega vnosa na original karte oz. na ustrezno kartografsko osnovo se je izvajalo z oznakami za nove, spremenjene in izginule objekte oz. eventuelnimi tekstovnimi opisi. Na osnovi vrste, značaja in obsega sprememb in potrebnih dopolnitev, se je v tej fazi odločilo za enega od načinov njihovega vnosa: s stereorestitucijskim inštrumentom, redreserjem, pomožnim inštrumentom ali katerim od preprostejših načinov direktno s posnetka.

Pregledovanje posnetkov se je dolgo izvajalo z žepnimi stereoskopi, kar je predstavljalo tehnično in fizično naporno delo. Zaradi tega so leta 1974 kupljeni, posebno konstruirani stereoskopi TSP-1 WILD, delo na pripravi posnetkov olajšali in ga naredili bolj učinkovitega.



(Stereoskop Wild TSP-1, http://www.stereoskopie.com/Stereobetrachter/Spiegel-_und_Bruckenstereoskop/Wild_TSP1/body_wild_tsp1.html, 11.10.2007)

Za zelo težke primere identifikacije ali kadar ni bilo posebej izdelanih posnetkov, so za potrebe interpretacije uporabljali inštrument »Interpretoskop«, ki so ga namestili leta 1975. V nekaterih okoliščinah so bile za primerjanje vsebine uporabljene povečane foto-skice. Na njih so bile označene spremembe potrebne terenske prevere in naknadnega vnosa na original s pomočjo inštrumenta.

Dela na fotogrametrični pripravi se lahko zaupa le izkušenim strokovnjakom, ki poleg fotogrametrije dobro poznajo celoten proces obnove karte in sprejete redakcijske kriterije njene izdelave (Buder I. 1979).

3.3.5 Fotogrametrična dopolnitev

Za prenos identificiranih dopolnitev in sprememb s posnetkov na karto so obstajale tri osnovne metode: prenos z enostavnim priborom in napravami, restitucija na stereoinštrumentih in dopolnitev na osnovi redresiranja oz. ortofotopostopka.

Glede na značilnosti in obseg sprememb so bili postopki obnove topografskih kart v VGI najpogosteje in v največji meri zasnovani na uporabi stereorestitucijskih inštrumentov. To je še posebej veljalo za fotogrametrično obnovo II. izdaje TK25, pri čemer se je sicer uporabljalo več postopkov.

Za oslonilne točke so se po pravilu uporabljale točke numerične izmere pa tudi jasno definirane in nespremenjene točke detajla na originalu oz. na njegovem odtisu. Ta možnost je obstajala skoraj vedno zaradi dovolj velike gostote detajla in zaradi točnosti dosežene pri prejšnji fotogrametrični izmeri. Višinsko upasovanje je bilo izvršeno s pomočjo vidnih trigonometričnih točk in na osnovi posameznih kotiranih detajlov. Ta postopek je zagotavljal natančnost merjenja modela od 0,1 do 0,2 mm, višinska odstopanja na točkah, na katerih je bilo izvršeno horizontiranje modela, pa niso presegala 3 promilov višine leta. Po orientaciji je bila opravljena kontrola natančnosti prejšnje izbire, pri čemer so linijska odstopanja najpogosteje znašala okoli 0,3 mm, za manj pomembne detajle pa so se tolerirala tudi odstopanja do 0,5 mm. Tak način relativnega upasovanja modela v obstoječo situacijo je dal pri obnovi TK50 zadovoljive rezultate.

V primeru dopolnitve vsebine, dobljene s klasično izmero, so kot osnova služile oslonilne točke določene s pomočjo aerotriangulacije ali identične in jasno definirane točke določene z odčitavanjem koordinat iz obstoječih načrtov velikih meril. Zaradi ekonomičnosti je bil ta zadnji postopek v prednosti vedno kadar so za to obstajali pogoji. Najpogosteje se je kartiralo

z diapozitivov na steklu, manj pa s takih na filmu. Kasneje pa so se uporabljali tudi diapozitivi na poliesterskem filmu.

Opisani postopek fotogrametrične dopolnitve je zagotavljal njeno veliko natančnost in zanesljivost, vendar pa je lahko postal tudi neracionalen, če se je stalno izvajal na inštrumentih tipa A8, ki zahtevajo dva strokovnjaka. Zaradi tega so se na začetku, pa tudi kasneje, kadar je bilo mogoče uporabljali enostavnejši autografi A6 in amortizirani inštrumenti tipa A5.

Da bi se uporabile prednosti stereorestitucijskega postopka dopolnitve in pri tem tudi zmanjšali stroški, so pristopili k nakupu restitucijskih inštrumentov namenjenih prav obnovi kart. Ti inštrumenti so manjši, enostavnejše zgradbe, z njimi pa lahko dela samo en strokovnjak. Tako so leta 1976 kupili inštrument autograf Wild B8S, leta 1977 pa Zeiss Jena Topoflex. Z uporabo teh inštrumentov, je še posebej pri obnovi TK50 ta način fotogrametrične obnove postal znatno racionalnejši.

Od samega začetka fotogrametrične dopolnitve se je za položnejša območja terena uporabljala metoda redresiranja posameznih posnetkov. Z nakupom ortofoto naprave Wild PPO-8 (leta 1974) in s kasneje pridobljenim znanjem izdelave ortofoto-kart se je odprla možnost uporabe te metode za obnovo kart.

Za veliko število originalov ali modelov, na katerih je bil potreben vnos majhnega števila objektov in posameznih izoliranih detajlov, so se uporabljali enostavni postopki njihovega prenosa s posnetkov. Če so bili posnetki večjega merila, so se uporabljali postopki grafičnega redresiranja, v ostalih primerih pa inštrumenti tipa LUZ. Raziskovalo se je možnost uporabe stereotopa. Ti postopki so zelo ekonomični in v takih primerih se lahko z njimi doseže zadovoljiva natančnost. Za olajšano stereoskopsko opazovanje in zanesljivejšo identifikacijo, kot tudi za prenos posameznih manjših sprememb, se lahko uporabi tudi interpretoskop, a se je takrat za ta namen naročila najnovejša naprava Stereo Zoom Transferoscope (Buder I. 1979).

3.3.6 Topografska preverba in dopolnitev

Zaradi preverbe nezanesljivo identificiranih objektov, vnosa vsebine, ki ni bila vidna s posnetkov, izmere objektov, ki so bili zgrajeni po zaključku snemanja, preklasifikacije prej prikazanih elementov vsebine in potrjevanja kvalitativnih značilnosti novih elementov, kot tudi zaradi preverbe in dopolnitve imen in obče preverbe ter dopolnitve vsebine prvotne karte, po izvedbi fotogrametrične dopolnitve teren obhodi še topograf.

Posebna pozornost se pri tem namenja prikazu poseljenih območij in dešifraciji industrijskih, ekonomskih in javnih objektov v naseljih ter izven njih, klasifikaciji cest, spremembam v značilnostih in prikazu vegetacije ter tistim elementom vsebine, ki se jih ne da določiti na posnetkih. Ob tej priložnosti se tudi izmerijo ali z načrtov velikih meril prevzamejo linije daljnovodov, smeri naftovodov in plinovodov, trase cest v izgradnji in podobni elementi vsebine.

Postopek topografskega preverjanja in dopolnjevanje za TK25/II je bil sistematičen, ker so se z njim odpravljale mnoge pomanjkljivosti stare karte, to pa je na koncu tudi pripeljalo do druge izdaje karte tega merila. V procesu obnove TK50 je bila ta obnova usmerjena prvenstveno na vidne ali indicirane spremembe.

Kot podlaga za vnos terenskih dopolnitev je pri TK25 služil topografski original, za TK50 pa je bil izdelan poseben odtis na plastični foliji stabilnih dimenzij, na katero je vkopirana generalizirana vsebina s TK25/II in nanešene spremembe, ki so bile zaznane s fotogrametričnimi postopki. Na tako pripravljene podlage so se vnašali novi elementi vsebine, ki so bili izmerjeni s pomočjo kipregla, narobe zaznane spremembe in izginuli objekti pa so se izbrisali. Za velika mesta sta se dešifracija vsebine in topografska preverba izvajali na povečanih foto-skicah.

Med topografsko dopolnitvijo se je ažuriral in dopolnjeval pripadajoči elaborat. Vse spremembe so se registrirale na primerku prvotne karte in na ustreznih prilogah. Dela na topografski preverbi in dopolnitvi so trajala ob uporabi terenskega vozila v povprečju 3 do 4

dni za vsak original. V okvir teh del pa je spadalo tudi risanje in obdelava originalov in pripadajočih elaboratov, ki se izvaja po prihodu s terena (Buder I. 1979).

3.3.7 Delovni in tehnološki procesi

Vsi delavni procesi, tehnološke rešitve in organizacijski principi fotogrametričnih in drugih del na obnovi topografskih kart izdaje VGI so bili regulirani s posebnimi navodili. Tako je bilo napisano »Uputstvo za izvođenje radova na II. izdanju karte razmera 1 : 25 000«, natisnjeno leta 1973; za vse ostale našteje postopke obnove vsebine topografskih kart posameznih meril pa so bila napisana interna navodila. V teh navodilih so navedeni vsi elementi, ki podrobno regulirajo normative in posamezne operacije tehnološkega procesa.

Treba je spomniti le na to, da je vseskozi veljalo vodilo, da tehnološki procesi ne smejo zmanjšati natančnosti prvotne karte. To vodilo je bilo uspešno realizirano, tako da se je relativna in absolutna natančnost nekaterih elementov vsebine na obnovljenih kartah celo povečala. Tako je s fotogrametrično metodo in edinstveno določenimi kriteriji dosežena povečana homogenost prikaza, k povečanju natančnosti pa so doprinesli: popravki reliefa, prevzemanje podatkov nove hidrografske izmere, zgoščevanje trigonometrične mreže, uporaba najnovejših statističnih podatkov in uporaba najnovejših strokovnih rešitev v celotnem postopku obnove (Buder I. 1979).

3.3.8 Ugotovitve ob obnovi TK25

Na osnovi opravljenih del pri obnovi topografskih kart VGI in ob dominantni vlogi fotogrametrije, je sledil pregled doseženih rezultatov in objektivna ocena postopkov pa tudi predlogi za njihovo izboljšanje.

Velja poudariti predvsem, da je bil problem obnove kart obravnavan pravočasno in da so se v okviru nalog, ki so bile postavljene VGI, pri obnovi kart angažirali maksimalni razpoložljivi kader in tehnične kapacitete. Na ta način so bile oboroženim silam takrat na uporabo dane sodobne, aktualne in namenu ustrezne karte.

To še posebej velja za TK25, katere prva izdaja je bila tako zastarela, da nekateri listi več niso imeli praktične uporabne vrednosti. Druga izdaja te karte pa je predstavljala vsebinsko in kvalitetno popolno osnovo za taktično-tehnične potrebe JLA pa tudi dober osnovni vir za obnovo TK50. Ob tem pa je bila ta karta obogatena tudi z novimi podatki, ki so omogočali njeno uporabo v gospodarstvu, tehniki, navtiki, kar je omogočila posebna izdaja za izvenvojaške potrebe.

Kolikšne so bile spremembe v vsebini TK25 se vidi v tej preglednici, zasnovani na dopolnitvi 2810 od obstoječih 3029 originalov.

(Buder I. 1979. Obseg sprememb v vsebini TK25 pred izdelavo TK25/II., str. 53)

Obseg sprememb	do 5%	5-10%	10-20%	20-30%	30-50%	več kot 50%	Nov original	Skupaj
število originalov	278	527	775	582	446	453	49	2810
v %	9,9	18,8	27,6	20,7	15,9	5,4	1,7	100,0

Analiza teh podatkov opravljena pred začetkom izdelave TK25/II za področje celotne nekdanje Jugoslavije, sugerira na odgovor v kakšnem časovnem intervalu je potrebno obnavljati karto tega merila. Inteval reambulacije se je za posamezne originale zelo razlikoval in je znašal od 8 do 24 let, v povprečju pa 12 let. Za največje število listov se je obseg sprememb gibal okoli 20%. Če to vrednost vzamemo kot mejno vrednost, nad katero karta izgubi svojo aktualnost in uporabnost in upoštevamo, da 30% predstavlja mejo, pri kateri je obnova nujna, potem ugotovimo, da bi dinamika obnove te karte morala biti hitrejša, s povprečnim ciklusom 8 let. Pri tem bi bilo treba posamezne liste obnavljati že po 5 letih, za nekatere pa bi lahko ta interval trajal do 15 let.

Ti podatki se vklaplajo v rezultate širših raziskovanj optimalnih časovnih intervalov za sistematsko obnovo kart po svetu, po katerih bi bilo treba osnovne topografske karte najpomembnejših obdelovalnih področij in področij značilnih za izbrano državo obnavljati v intervalu 5 do 6 let za merilo 1 : 25 000 in 8 – 10 let za merilo 1 : 50 000. Pri čemer se je kot

zelo praktično pokazalo izkoriščanje obnovljene vsebine ene karte za obnovo naslednje karte manjšega merila.

Z analizo stopnje in vrste sprememb na prometni mreži v obdobju od 1955 do 1975 so ugotovljene velike spremembe v kategorijah cest, ki se sicer jasno razločujejo na takratnih topografskih kartah. Med tem ko je prometno omrežje naraslo za 22,5%, se je dolžina asfaltiranih cest povečala za 11x (natančneje 1146,5%), medtem ko se je dolžina makadamskih cest zmanjšala za 25%, zemeljskih pa za 16%. Porast števila cest z asfaltiranim voziščem kot najpomembnejše skupine, je obsegal povečanje za od 59% do 101% vsakih 5 let. Če predpostavimo, da je karta zastarela, ko prikazuje 50% vseh teh cest z napačno kategorizacijo (ali jih na njej sploh ni), lahko ugotovimo, da bi za prikaz realnega cestnega omrežja takrat morali karte obnavljati vsaka 3 leta.. Ta teoretična odkritja, zasnovana na statističnih podatkih, so se praktično potrdila z dejstvom, da je VGI obnavljal vsebino avtokarte merila 1 : 500 000 vsake 3 do 4 leta.

Tudi v nadalje je bilo potrebno pričakovati nadaljnji porast hitrosti sprememb na zemljišču zaradi intenzivnega razvoja nacionalnega gospodarstva na vseh področjih. Pomen reambulacije se je s tem še povečal. Posledično je bilo potrebno obstoječo tehnologijo obnavljanja topografskih kart stalno posodabljeti, da bi postala čimbolj popolna in učinkovita, hitrejša in bolj ekonomična. Za to je bilo potrebno vse sile usmeriti na zamenjavo takratnih topografskih originalov z modrimi (ali podobnimi) odtisi na dimenzionalno stabilnih plastičnih folijah, na odkrivanje postopkov s katerimi se bi lahko v čimvečji meri izognili neposrednemu risanju in poenostavljanju kartografskih in reprodukcijskih procesov. Organizacijsko-ekonomske efekte se je iskalo predvsem v ustrezni izbiri fotogrametrijskega postopka, od pravočasnega snemanja, pazljive priprave na snemanje do najracionalnejšega postopka prenosa sprememb s posnetkov na karte.

Obnova kart je občutljivo in strokovno delo, za katerega je potrebno angažirati kadre z veliko delovnimi izkušnjami, še posebej, kadar v procesu obnove pride do generalizacije prevzetih vsebin v večjem obsegu. Ob pametnem kadrovanju, je potrebno zagotavljati tudi ustrezno tehnično opremo ter stalno in neprekinjeno opravljanje teh del. Ta problem se je na VGI vsestransko proučeval, posamezna magistrska dela so bila posvečena problematiki osnove

topografskih kart, preučevala se je možnost uporabe podatkov daljinskega zaznavanja, iskala se je možnost popolnejšega izkoriščanja ortofoto postopkov in možnost uvajanja avtomatizacije v posamezne procese obnove kart. To je predstavljalo dominantno dejavnost VGI v tistem obdobju in upravičeno se je pričakovalo nadaljnji strokovni, tehnološki in racionalizacijski napredek v tej pomembni dejavnosti (Buder I. 1979).

3.3.9 Dopolnjevanje kart s pomočjo digitalnega ortofota (DOF)

Z hitrim razvojem znanosti in tehnike, so se kot na vseh drugih področjih človeške dejavnosti ustvarjale nove možnosti in metode v procesu pridobivanja informacij o prostoru. S tem razlogom je bilo razvitih več načinov kartografskega prikazovanja različnih oblik, namenov in kvalitet. Najpomembnejši značilnosti vseh kartografskih prikazov sta točnost in ažurnost, zato je zelo pomembno, da je čas od zbiranja podatkov do izida narejene karte čim krajši. Z večjo stopnjo avtomatizacije posameznih faz procesa izdelave karte je mogoče ta čas skrajševati, zato se je avtomatizaciji postopkov reambulacije karte namenjalo veliko pozornosti.

3.3.9.1 Principi analogne in digitalne metode

Postopki dopolnitve karte s pomočjo DOF se v glavnem odvijajo po naslednji shemi:

- a) priprava
- b) dela na dopolnitvi
- c) reprodukcijsko-tehnična dela

V pripravo so, dokler se je delalo po analogni metodi, spadali tudi postopki za pridobitev redresiranih posnetkov in ortofotografij. Bistvo analognega postopka dopolnitve karte je bilo v primerjavi ortofotografije ali redresiranega posnetka s starim odtisom, ki vsebuje situacijo, hidrografijo, izohipse in imena. Za primerjavo je moralo biti oboje v istem merilu. Vnos sprememb in generalizacijo so potem kartografi izvajali po svoji presoji z risanjem na prosojne predloge na svetilnih mizah.

Bistvo digitalne metode dopolnitve je v primerjavi dveh ortofotografij, kjer prva ustreza stanju karte v obdelavi, druga pa vsebuje informacije potrebne za dopolnitev karte. Pri primerjavi karte z ortofotografijo pride do težav, saj je karta že generalizirana. Problem obdelave-primerjave dveh ortofotov (star/nov) na računalniku se pojavi, ker oba posnetka nimata enakih tonskih vrednosti, kar je lahko posledica različne osončenosti med snemanjem, razlik pri osvetlitvi filma, razvijanju in osvetlitve pri skeniranju. Primerjava ortofotov je torej mogoča samo, ko se jih prevede na kartografsko relevantne informacije (Železnjak Ž., 1987).

3.3.9.2 Digitalna obdelava posnetkov

Da bi lahko omogočili samodejno razločevanje objektov na ortofotu, je potrebno izboljšati slike oz. povečati kontrast.

Za samodejno prepoznavanje objektov se lahko nato uporabljajo statistični parametri, analiza profila tonskih vrednosti, gradienti sivih vrednost v planinskih območjih in geometrijski odnosi. Kartografski elementi se lahko v prvem približku najdejo s pomočjo mejne ekstrakcije, za določanje meje-konture pa se lahko uporabljajo Robertov gradient, Sobelov parameter, razlike srednjih vrednosti in Laplaceov parameter (Železnjak Ž., 1987).

3.3.9.3 Digitalna dopolnitev karte

Glede na to, da se spremembe med dopolnjevanjem usklajujejo samo na določenem področju ustreznega lista karte, se za iskanje tega področja primerjata dve ortofotografiji (stara/nova), s tem da stara ortofotografija ustreza situaciji stare karte. To pomeni da je bila obstoječa karta dopolnjena na osnovi stare ortofotografije. Primerjava pikslov na obeh že poprej mejno ekstrahiranih ortofotografijah, omogoča iskanje področij na katerih so se pojavile spremembe. Ta področja se nato podvržejo postopkom ekstrakcije kartografsko relevantnih objektov (poti, zgradbe) in interaktivni obdelavi. Po končani generalizaciji (avtomatizacija tega procesa je skrajno težavna in še vedno ni mogoča) se nova vsebina vnese na karto v ustreznem merilu.

Včasih se je dopolnitev vsebine kart pri nas in v svetu izvajala pretežno z analognimi metodami, sedaj pa so v uporabi skorajda izključno digitalne metode. Digitalna metoda dela je

precej pohitrila in skrajšala celoten delovni proces, zato je tudi reambulacija postala bolj ekonomična pa tudi kvalitetnejša (Železnjak Ž., 1987).

3.3.10 Uporaba satelitskih posnetkov pri izdelavi in dopolnjevanju kart

V preteklosti je bila ločljivost satelitskih posnetkov slaba, zato so bili uporabni predvsem za pregledne karte, meril 1 : 200 000 in manjših. Takšna uporaba satelitskih posnetkov pri obnovi ali izdelavi kart majhnega merila je imela zato značilnosti. Zaradi merila so bili naravni in drugi objekti videti optično generalizirani, to pa je tudi razlog, da so bili uporabni le kot dopolnilni vir. Problem je tako nekoč kot tudi še danes predstavljalo pojavljanje oblakov, ki so sicer lahko pomemben podatek za meteorologe, pri kartografskem delu pa so le ovira (Nikolić M., 1981).

Včasih se je v glavnem uporabljalo posnetke LANDSAT-a. Uporabljali so se spektralni kanali 4, 5, 6 in 7. Dandanes pa je na razpolago vedno več različnih satelitov, katerih posnetki imajo različne lastnosti. Tudi ločljivost je dandanes že dovolj visoka, da omogoča uporabo tudi pri izdelavi topografskih kart večjih meril. Satelit SPOT tako dosega ločljivost do 2,5 m, QuickBird pa celo ločljivost do 0,6 m. Obe ločljivosti zadoščata tudi za zajem podatkov za karte merila 1 : 25 000.

Sateliti imajo poleg senzorjev za snemanje v vidnem delu spektra tudi senzorje, ki zaznavajo valovanja drugih valovnih dolžin, npr.: infrardeče valovanje, radarske žarke ipd. Ker lahko nekatera od teh valovanj prodrejo tudi skozi rastje in tako omogočijo zaznavanje objektov, ki jih rastje zakriva, lahko na ta način odpravimo tudi nekatere težave fotogrametrije.

4 APLIKACIJA ZA SPLETNO EVIDENTIRANJE POPRAVKOV TOPOGRAFSKIH KART

Eden glavnih problemov reambulacije, pri kateri dominirajo fotogrametrični postopki, je lociranje popravkov, ki na posnetkih niso vidni. Sem spadajo predvsem objekti, ki jih zakriva rastje oz. drugi višji objekti v neposredni bližini. Vedoč, da na kartah DTK 25 ravno ta vsebina (gozdne poti ipd.) ni bila obnovljena in izvira iz let 1985 in 1986, ugotovimo, da se je ravno pri eni od za uporabo temeljnih vsebin karte DTK 25, njena vsebina postarala že preko meje uporabnosti.

Uporabniki karte pri gibanju po terenu opazijo razlike med stanjem na terenu in stanjem, kot ga prikazuje karte, vendar jih nimajo kam sporočiti in tudi način sporočanja popravkov prostorskih podatkov ni dorečen. Ker se takšni podatki ne zbirajo, se seveda tudi metode zbiranja in uporabe takih podatkov niso razvile.

4.1. Ideja

Osnovna ideja diplomskega dela je bila prikazati način, ki bi uporabnikom kart omogočil enostaven način obveščanja izdelovalca karte o spremembah in napakah na kartah. Tako bi bil rešen predvsem prvi del problematike, to je način zbiranja podatkov, ne pa toliko uporaba na ta način zbranih podatkov.

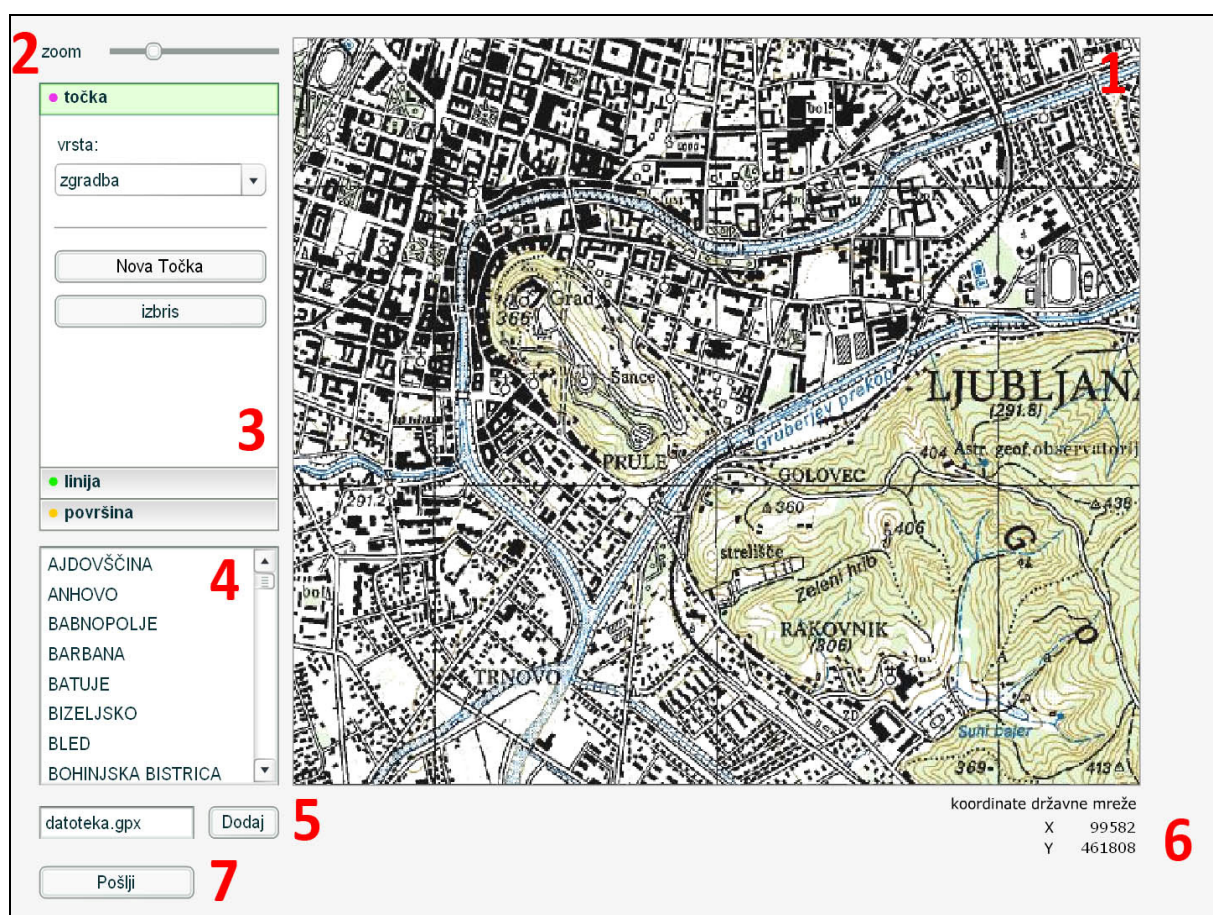
Ideja temelji na vse večjem dostopu prebivalstva do interneta (dostop do širokopasovnega interneta ima po podatkih Centra za metodologijo in informatiko FDV po raziskavi RIS kar 62% gospodinjstev v RS) in naraščajoči uporabi GPS sprejemnikov pri aktivnostih na prostem (taborniki, planinci, kolesarji, izletniki...).

Uporabniki naj bi tako imeli možnost preko spletne strani opozoriti na napako oz. spremembo na karti, pri tem pa bi naprednejši uporabniki seveda imeli možnost uporabiti podatke iz svojih GPS sprejemnikov.

4.2. Predstavitev programa

Program Reambulator v1.0 je napisan v programskem jeziku ActionScript 3.0, ki je del programskega paketa Flash CS3, namenjenega izdelavi spletnih strani. Za uporabo tega programskega paketa sem se odločil predvsem zaradi enostavnega dela z grafiko, ki ga omogoča. Veliko funkcij, ki so bile potrebne, je namreč na voljo že v osnovnem naboru in jih tako ni potrebno posebej programirati. Dela aplikacije, ki sta uporabniku nevidna, pa sta baza podatkov, ki temelji na PostGreSQL z modulom PostGIS in PHP koda, ki skrbi za komunikacijo med uporabniškim vmesnikom in bazo podatkov, ki je nameščena na strežniku.

4.2.1 Izgled uporabniškega umesnika



(Slika 2: Izgled uporabniškega vmesnika)

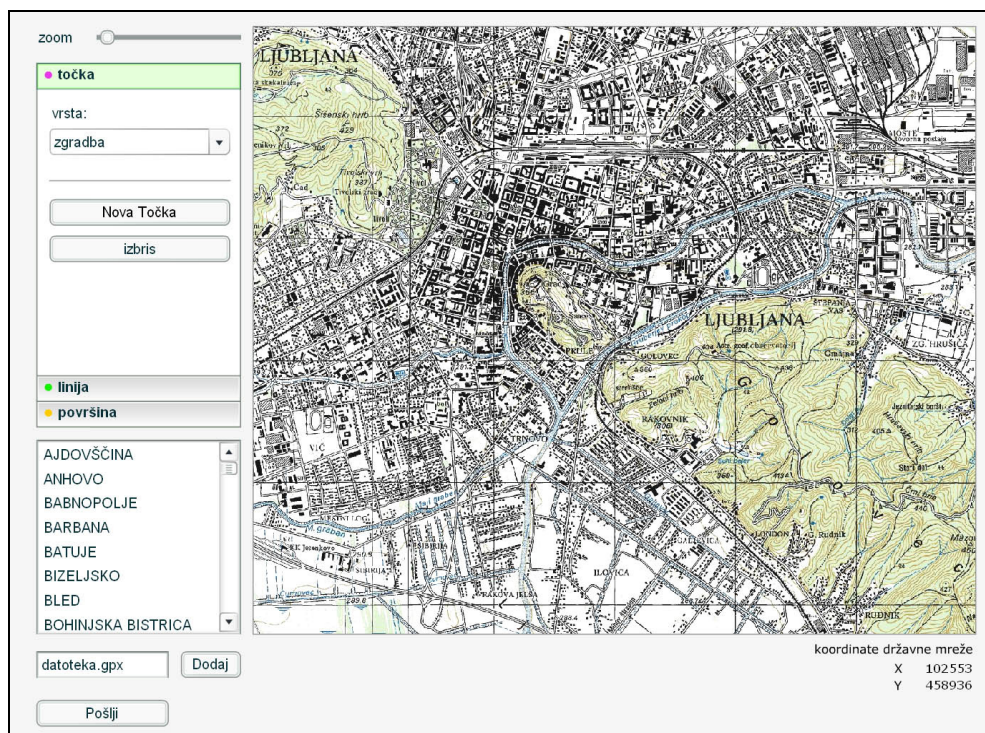
Pri uporabi programa ima uporabnik na voljo:

1. glavno okno s karto, ki jo lahko povečuje in pomanjšuje ter premika,
2. drsnik za nastavljanje povečave,
3. okno v katerem izbira kakšno vrsto objektov želi dodajati,
4. okno v katerem lahko izbere list karte, ki ga želi urejati,
5. okno in gumb, ki mu omogočata uvoz GPX datotek,
6. prikazovalnik trenutnih koordinat miškega kazalca
7. gumb, ki vnešene podatke odda v bazo na serverju.

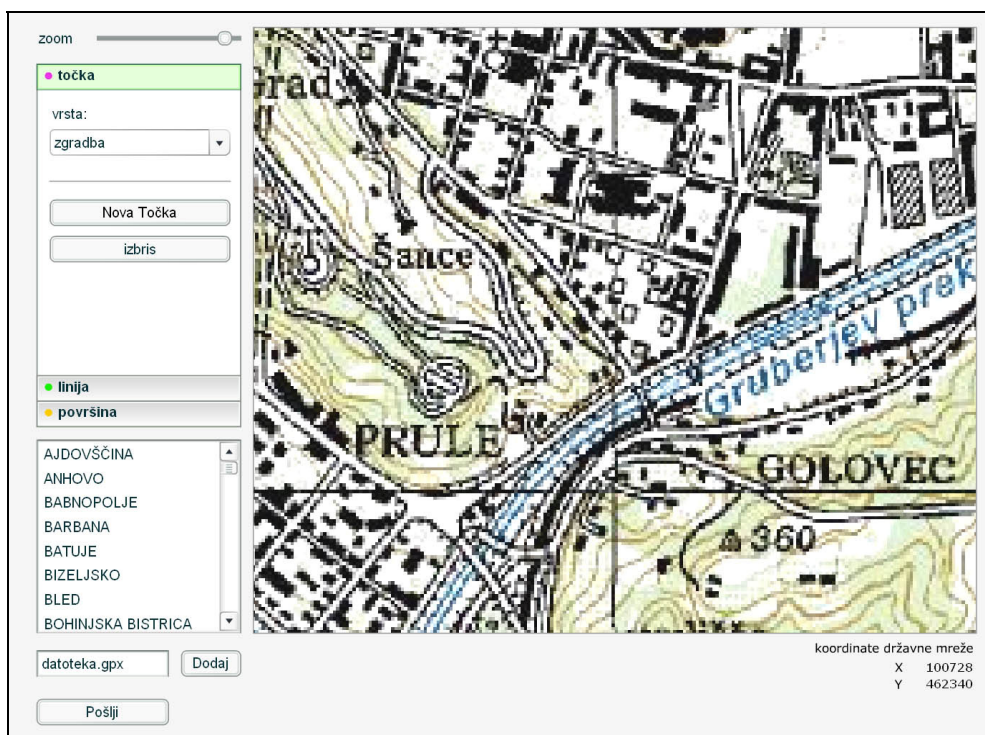
V glavnem oknu, je prikazana karta DTK 25, ki jo lahko s pritiskom na levi miškin gumb in premikom miške premikamo in tako poiščemo zeleno lokacijo. V tem oknu prav tako dodajamo naše popravke prostorskih podatkov. Tak način iskanja lokacij je primeren takrat, ko je željeni premik relativno majhen.

Karta Slovenije (DTK 25) na katero nanašamo popravke, se nahaja na strežniku in je razrezana koščke velikosti 1 km x 1 km po kilometrski mreži. Koščki so v ločljivosti 127 dpi, saj takšna ločljivost omogoča, da se v dolžino 1 km oz. 4 cm zvrsti celo število pikslov. Hkrati pa so koščki slike še vedno primerne velikosti za prenos preko interneta, saj so veliki med 15 kb – 20 kb in dovolj visoke ločljivosti, da so tudi pri največji povečavi še vedno uporabni. Podobe so zapisane v JPEG formatu, ki sicer na račun stiskanja podatkov nekoliko poslabša kakovost, vendar je to glede na namen uporabe programa zanemarljivo.

Drsnik za spreminjanje povečave nam omogoča, da zeleni del karte povečamo. Pri manjših povečavah lahko tako hitreje iščemo zelene lokacije, pri večjih povečavah pa lahko popravke bolj natančno dodajamo.

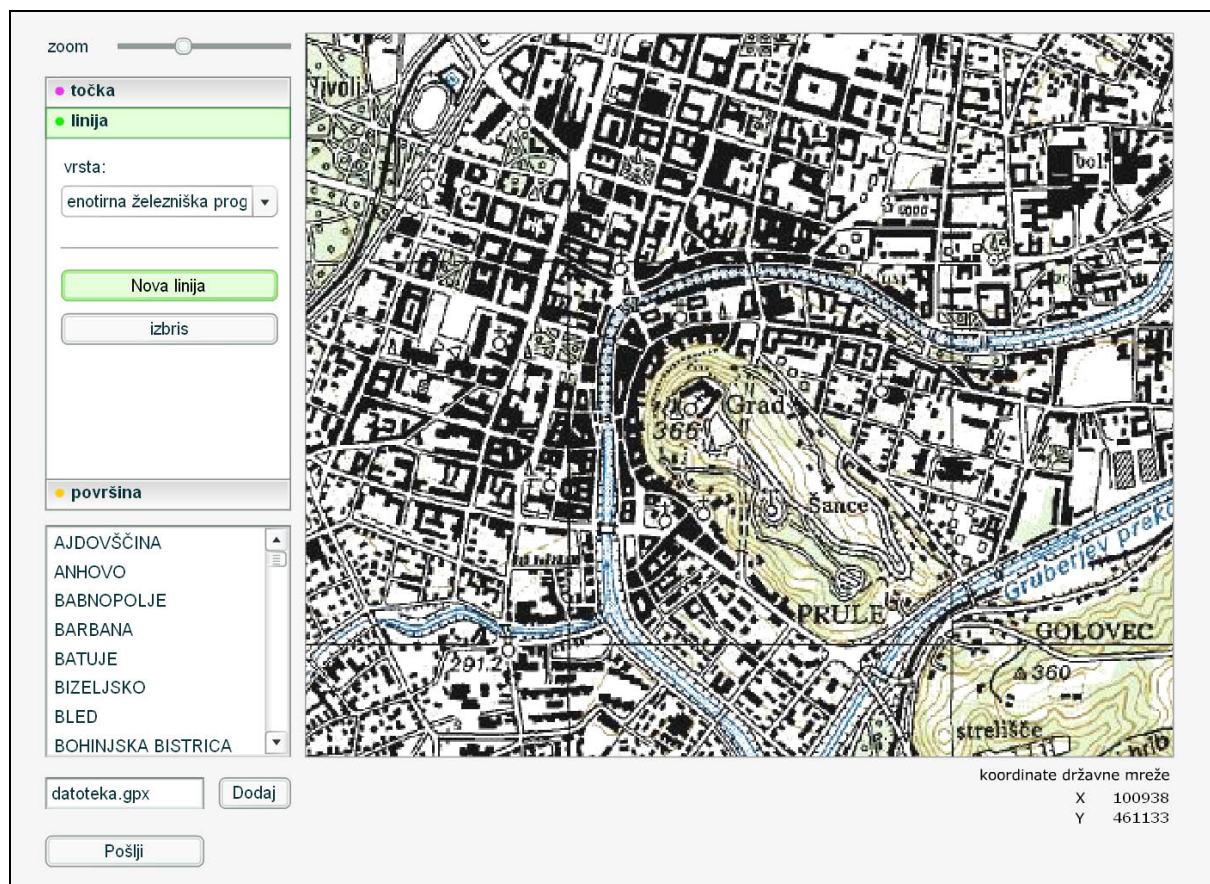


(Slika 3: Karta pri majhni povečavi.)

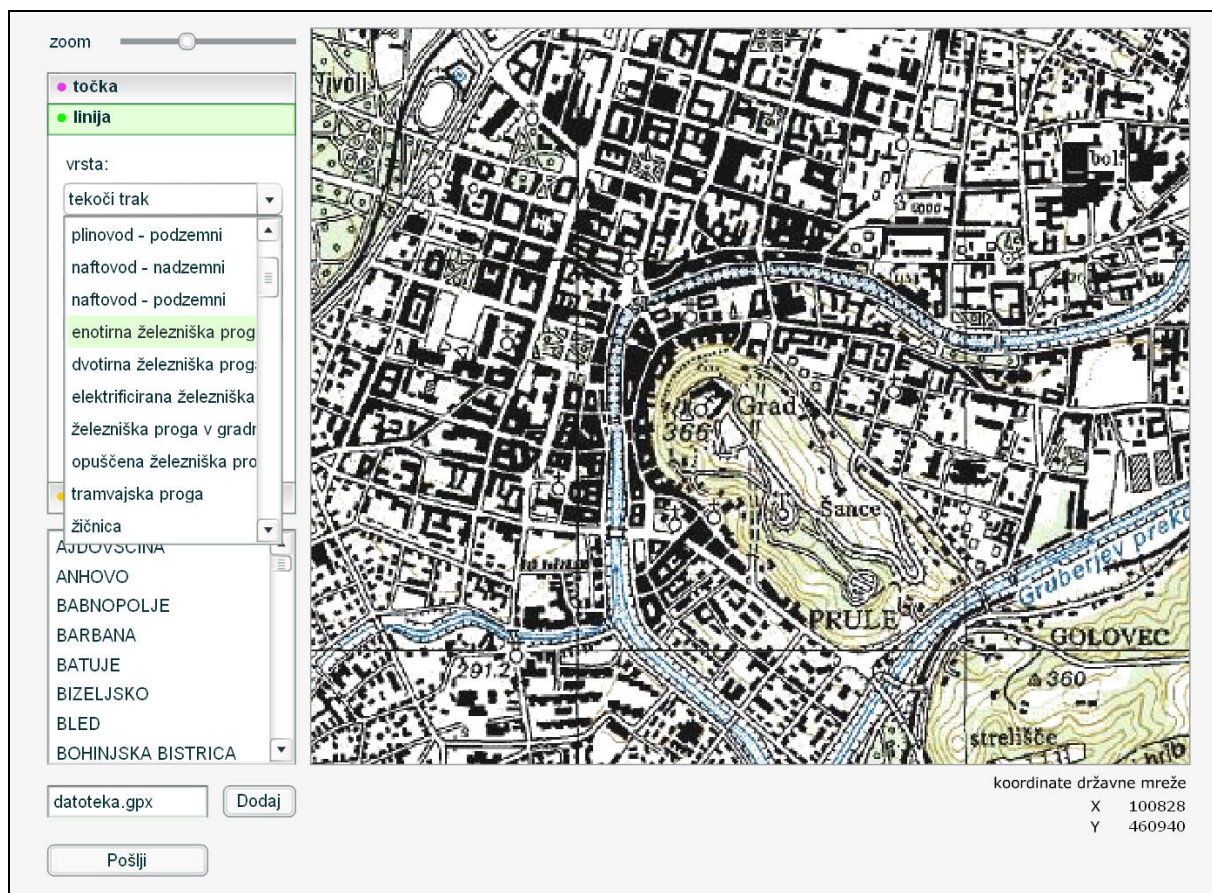


(Slika 4: Karta pri veliki povečavi.)

Okno za izbiro objektov, ki jih želi uporabnik dodajati, je meni, v katerem so ločeni točkovni, linijski in ploskovni objekti. Za vsak izbor se odpre izbirni meni, v katerem imamo na voljo dva gumba, za dodajanje novega objekta in izbris označenega ter meni za izbiro vrste objekta, ki ga želimo dodati.



(Slika 5: Dodajanje nove linije.)



(Slika 6: Izbira vrste linije.)

Okno za izbiro lista karte vsebuje seznam listov DTK 25 urejen po abecednem vrstnem redu. Tak vrstni red je izbran zato, ker povprečnemu uporabniku omogoča kar najlažjo izbiro bližine kraja, na katerega bi rad vnesel popravke. Ob izbiri lista s seznama, nas program premakne v središče posameznega lista, ki je bilo izračunano predhodno iz koordinat oglišč navedenih v topografskem ključu s pojasnili za uporabo za Državno topografsko karto 1 : 25 000. Izračunane sredine listov so zaokrožene na cele metre. Seznam listov s koordinatami je zapisan v datoteki listi.xml in izgleda takole:

```
<seznam>
<list ID='1' txt='AJDOVŠČINA' n='130' Cx='88664' Cy='417621'/>
<list ID='2' txt='ANHOVO' n='108' Cx='103010' Cy='388797'/>
<list ID='3' txt='BABNOPOLJE' n='169' Cx='60427' Cy='465927'/>
...
</seznam>
```

Premikanje s pomočjo seznama je zelo primerno takrat, ko se moramo premakniti za relativno veliko razdaljo in bi premikanje na prej opisan način trajalo predolgo.

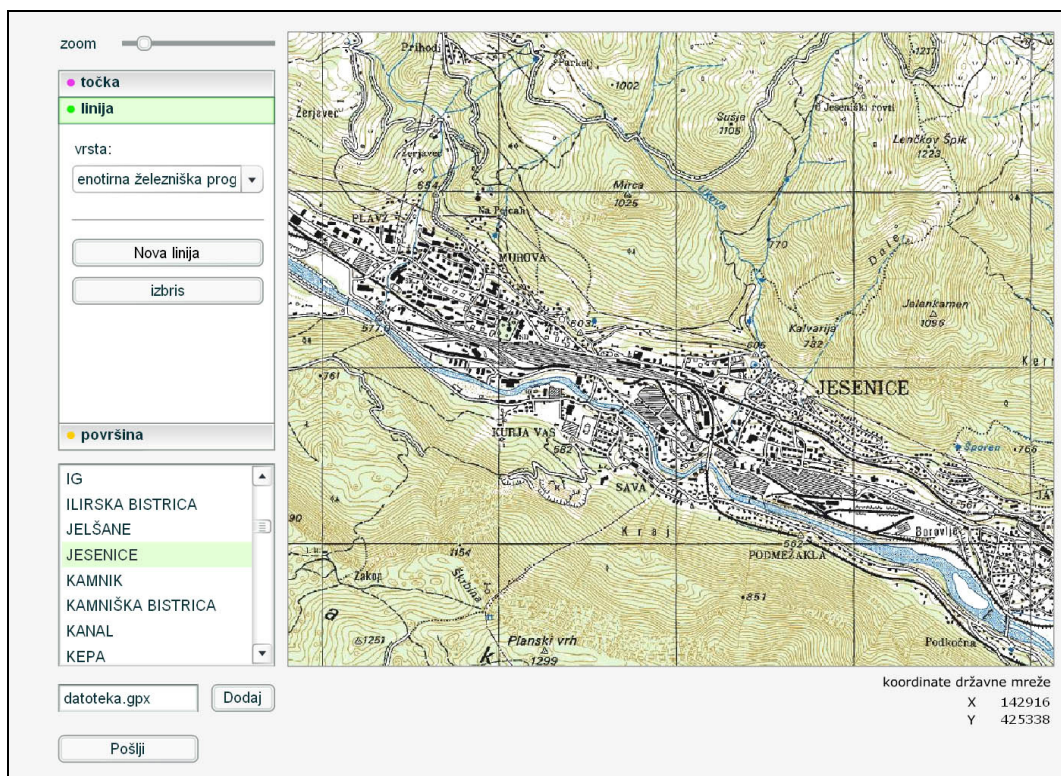
V datoteki listi.xml se nahaja še seznam slik, ki ne obstajajo. Ob razrezu Slovenije na koščke, je bilo treba namreč v razrez vključiti tudi površino, ki dopolnjuje področje, ki ga pokriva DTK 25 do pravokotnika. Praznih slik, ki jih program ob razrezu izdelava na tem področju, pa seveda nima smisla hraniti na disku.

Kljub temu pa aplikacija, ki koščke slike nalaga glede na stolpec in vrstico, v kateri se slika nahaja, lahko naleti na tak neobstoječi košček. Da bi z zahtevki po takih koščkih ne obremenjevali strežnika so skupine teh neobstoječih koščkov v obliki zaplat zapisane v datoteki listi.xml.

Zapis izgleda takole:

```
<exclude>
  <patch>0,0,201,14</patch>
  <patch>0,15,125,27</patch>
  <patch>51,27,106,41</patch>
  <patch>0,27,20,41</patch>
  <patch>0,41,10,54</patch>
  <patch>8,127,28,138</patch>
  <patch>88,155,106,169</patch>
</exclude>
```

Prvi par števil sta stolpec in vrstica levega zgornjega koščka, drugi par števil pa predstavlja stolpec in vrstico desnega spodnjega koščka, za katerega zapisa ne hranimo na trdem disku.



(Slika 7: Premikanje s pomočjo seznama listov karte DTK 25.)

V okno za uvoz GPX datotek, uporabnik vpiše ime datoteke vključno z njeno lokacijo na disku (primer: d:\Podatki\Gps\popravek.gpx), nato pa jo lahko z gumbom »Dodaj« uvozi v grafično okno.

Z gumbom »Pošlji«, uporabnik pošlje podatke, ki jih je vnesel strežniku.

4.2.2 Opis delovanja programa

Da bi lahko uporabljali program Reambulator moramo imeti na svojem računalniku nameščen program Adobe Flash Player. Adobe Flash Player deluje kot dodatek k različnim internetnim brskalnikom in omogoča predvajanje Flash filmov oz. programov napisanih v Flashu. Adobe Flash Player je na voljo za operacijske sisteme Windows, Mac OS X, Linux in Solaris. Aplikacijo je torej možno uporabljati v vseh najbolj razširjenih operacijskih sistemih.

Če imamo program nameščen, se nam Reambulator naloži v spletnem brskalniku, kadar se priključimo na spletni naslov strežnika, na katerem je Reambulator nameščen.

Ob zagonu se karta naloži na območju Ljubljane, ki predstavlja dobro izhodišče za iskanje zelenih lokacij, saj je položaj Ljubljane dobro znan vsem, hkrati pa je blizu središča države.

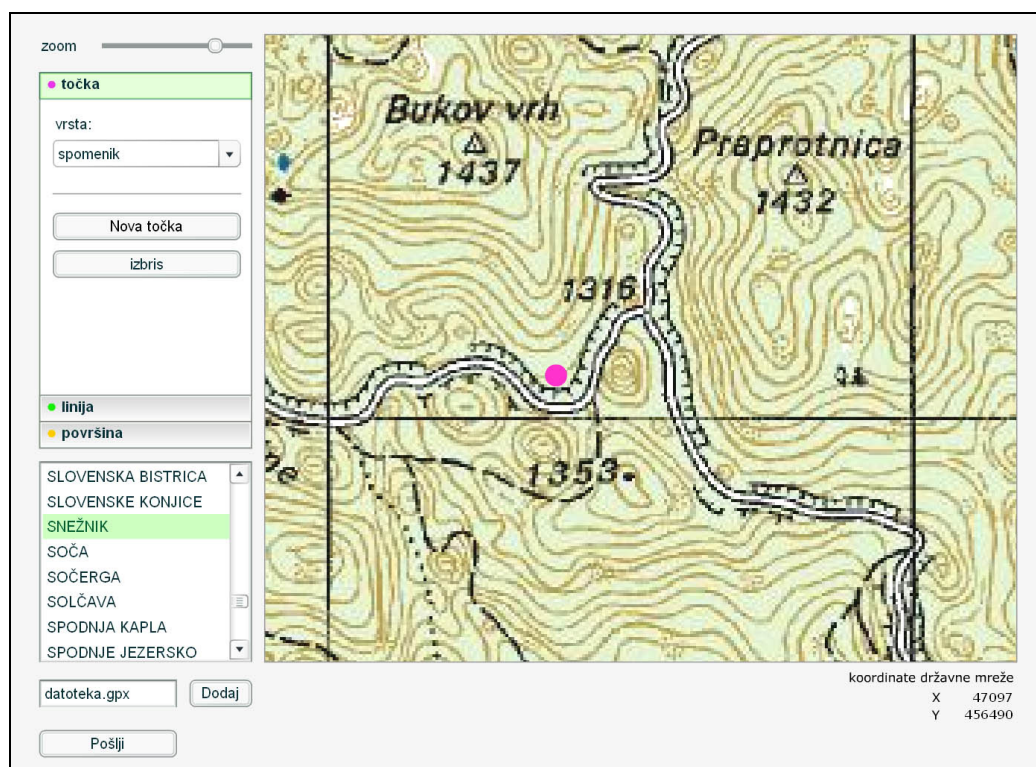
Glede na prikazano lokacijo in povečavo program od strežnika zahteva ustrezne koščke slike, ki jih sestavi in prikaže. V času nalaganja vidimo t.i. »preloader«, ki nam kaže, koliko odstotkov posameznega koščka slike se je s strežnika že preneslo k uporabniku. Hitrost prenosa je odvisna od hitrosti internetne povezave in obremenjenosti strežnika.

Glede na položaj kazalca miške in položaj karte v polju izračunava koordinate, ki jih izpisuje desno spodaj. Koordinate so zaokrožene na cele metre.

4.2.3 Vnos popravkov

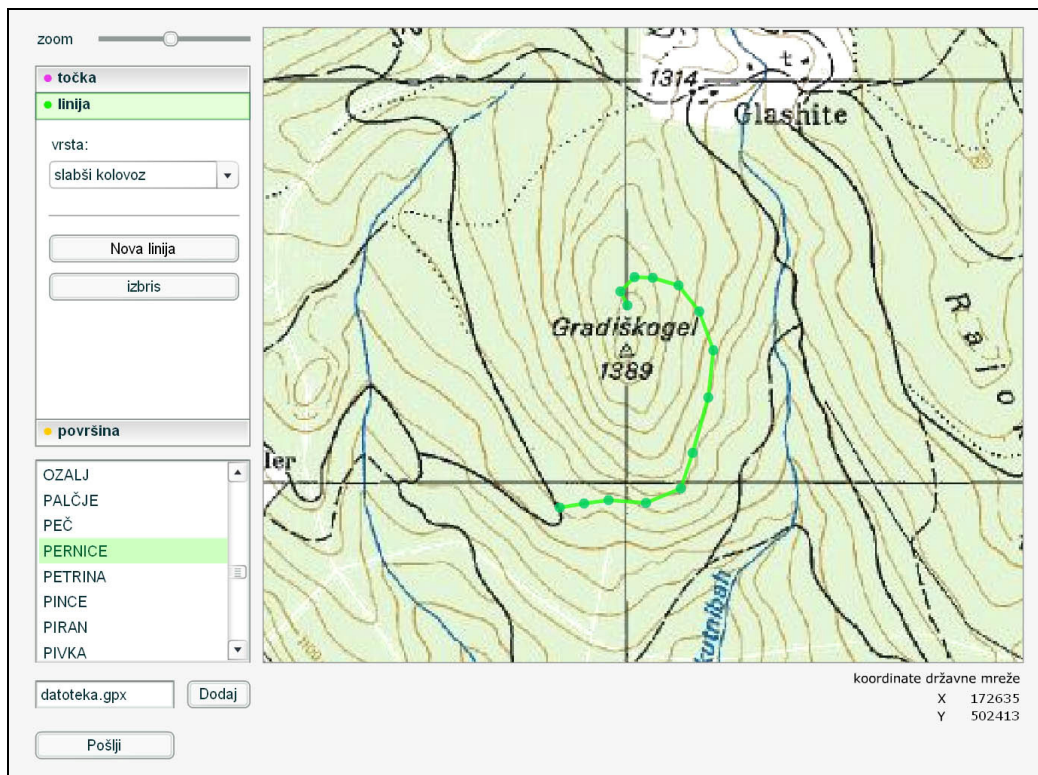
Če želimo vnesti popravek, potem najprej izberemo ali želimo vnesti točkovni objekt, linijski objekt ali površino. Nato izberemo še vrsto objekta, ki ga želimo vnesti. S klikom na gumb »nova točka«, »nova linija« ali »nova površina« se prične vnos.

Točke vnašamo tako, da po kliku na gumb »nova točka« kliknemo še na željeno mesto na karti. Če sta mesto pritiska na miškin gumb in mesto na katerem gumb spustima enaka, se pojavi točka, ki jo lahko s ponovnim klikom nanjo tudi kasneje izberemo in premikamo ali izbrišemo. Prav tako lahko zamenjamo tudi vrsto objekta, ki ga označuje.



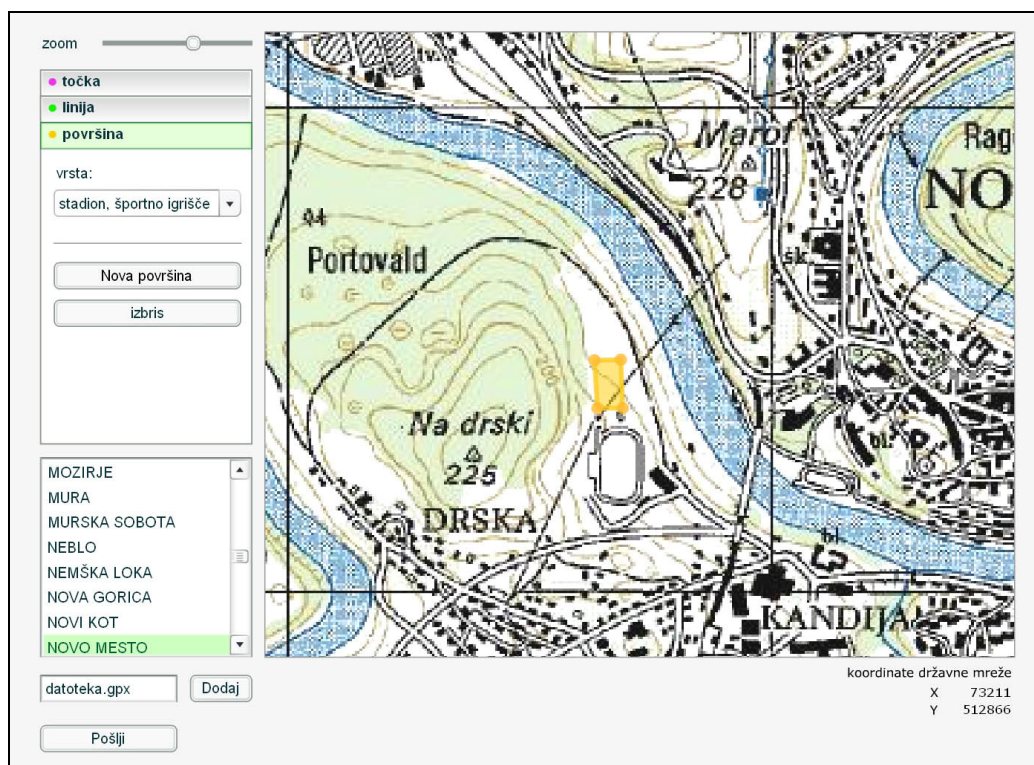
(Slika 8: Vnos točke.)

Linije vnašamo kot serijo točk. Ko vnesemo zadnjo točko, kliknemo na gumb »zaključí linijo«. Potek linije lahko kasneje s premikanjem posameznih točk spreminjamo, linijo lahko tudi izbrišemo ali zamenjamo vrsto objekta, ki ga predstavlja.



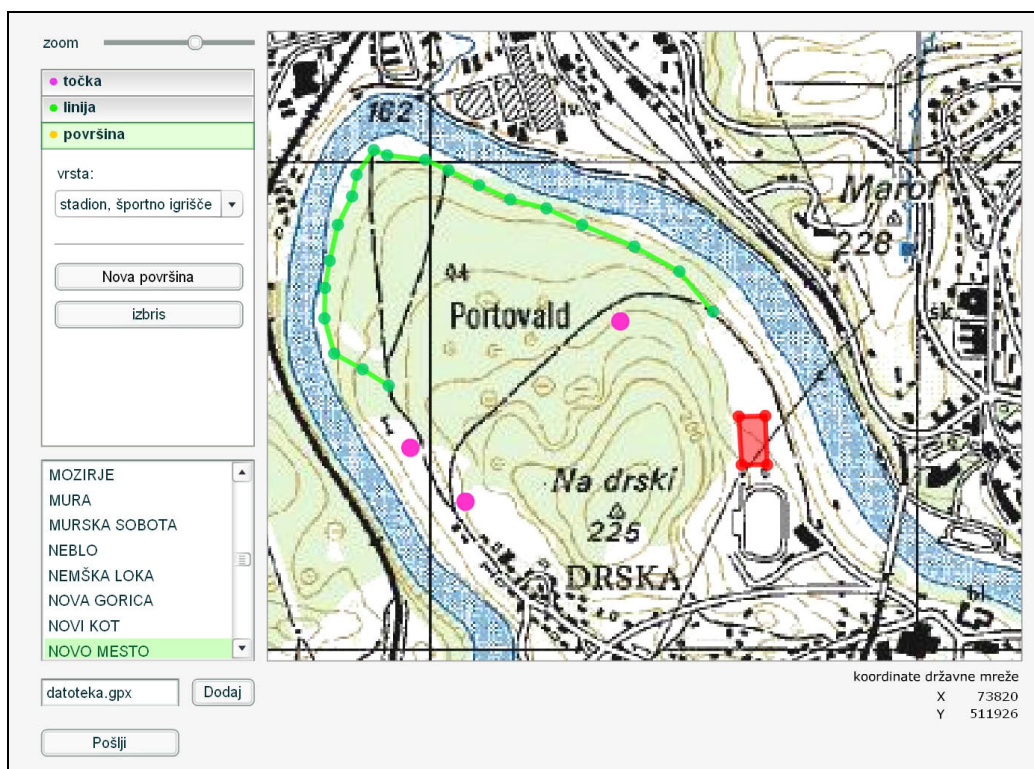
(Slika 9: Vnos linije.)

Enako kot za linije velja za površine. **Površina** se nam izrisuje sproti, točke lahko premikamo, površino pa zaključimo s klikom na gumb »zaključi površino«



(Slika 10: Vnos površine.)

Po po tem, ko zaključimo vnašanje elementa, le ta ostane izbran, rdeče obarvan. S klikom na polje karte ali z začetkom vnosa novega elementa prej izbran element spremeni barvo in ni več izbran.



(Slika 11: Izbran objekt je športna površina.)

Ostane še možnost uvoza GPX datotek. Te uvozimo tako, da vtipkamo lokacijo in ime datoteke v okno spodaj levo in pritisnemo na gumb »uvozi GPX«. Na ekranu se nam pojavijo točke in linije, ki jih lahko naknadno še urejamo in jim dodamo vrsto objekta ki jih predstavlja ali pa jih izbrišemo.

4.2.4 GPX

GPX pomeni GPS eXchange Format in je zapis podatkov po XML shemi. Vsebuje lahko točke (waypoints) ali sledi (tracks), ki jih zajamemo z GPS sprejemnikom. GPX format lahko vsebuje tudi poti (routes), ki predstavljajo načrtovane poti in zato za samo reambulacijo niso zanimive. GPX zapis je namenjen izmenjavi GPS podatkov med posameznimi aplikacijami

oz. spletnimi aplikacijami. Trenutno aktualna različica je GPX 1.1, ki je izšla 9. avgusta 2004. Zapis omogoča tudi opombe k posameznim zajetim točkam oz. linijam, ne omogoča pa zajemanja ploskev, saj je tudi ročni GPS sprejemniki zaenkrat zajema ploskev večinoma še ne omogočajo. Druga slabost GPX oblike zapisa pa je slaba podpora uvozu v programe, ki se v kartografiji pri nas veliko uporabljajo (ESRI ArcGIS, AutoCAD Map...), čeprav sodeč po spletni strani www.topografix.com to obliko zapisa GPS podatkov podpira preko 80 programov.

Shema zapisa je sledeča:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<gpx ...>
Metadata
<metadata> ... </metadata>
Data
Eg: Waypoint
<wpt lat="#" lon="#">
<ele>#</ele>
<name>...</name>
...
</wpt>
<wpt ...>
...
</wpt>
Eg: Track
<trk>
<trkseg>
<trkpt lat="#" lon="#">
<ele>#</ele>
</trkpt>
<trkpt ...>
...
</trkpt>
</trkseg>
<trkseg>
<trkpt ...>
</trkpt>
</trk>
File end
</gpx>
```

4.2.5 PHP

PHP koda skrbi za povezavo med aplikacijo, ki se izvaja pri odjemalcu in bazo, ki se nahaja na strežniku. PHP podobno kot Microsoftovi Active Server Pages (ASP), teče na spletnem strežniku in ga lahko opišemo kot filter. V večini primerov, se namreč PHP program uporabi tako, da sprejema nek tok podatkov, na osnovi PHP ukazov izlušči pomembno vsebino, ji spremeni obliko zapisa in jo takšno posreduje naprej.

V mojem primeru PHP od odjemalca dobi tok podatkov v XML obliki. Ti podatki predstavljajo sezname točk, linij in površin, ki jih je uporabnik z gumbom »pošlji« poslal v bazo na strežnik. Program Reambulator namreč grafične podatke preoblikuje v XML zapis in jih nato posreduje naprej. PHP koda, ta tok podatkov sprejme, ga razčleni, izloči dele podatkov, ki jih ne potrebuje, nato pa uporabne podatke preoblikuje v SQL stavke, s katerimi polni bazo podatkov.

Prav tako PHP koda skrbi za izpis dostopov do baze in s tem morebitnih napak v datoteko z dnevnikom (log.txt datoteka), kar nam lahko omogoči pregled nad dogajanjem v bazi in odpravo napak.

Primer zapisa v log.txt datoteko:

2007:09:13 18:30:44: Odpiranje skripte

2007:09:13 18:30:44: Vpisujem v bazo: INSERT INTO tocke (tip, podatki) VALUES (1, GeomFromText('POINT(398829 144698)'))

2007:09:13 18:30:45: Vpisujem v bazo: INSERT INTO tocke (tip, podatki) VALUES (1, GeomFromText('POINT(398863 144605)'))

2007:09:13 18:30:45: Vpisujem v bazo: INSERT INTO linije (tip, podatki) VALUES (502, GeomFromText('LINESTRING(398748 144714,398721 144588,398761 144519,398826 144467,398880 144528,398911 144597,398890 144647,398871 144715,398814 144750,398778 144744)'))

2007:09:13 18:30:45: Vpisujem v bazo: INSERT INTO površine (tip, podatki) VALUES (1001, GeomFromText('POLYGON((398852 144369,398910 144446,399012 144439,399102 144410,399075 144326,399033 144288,398972 144283,398891 144301,398829 144322,398827 144359, 398852 144369)'))

2007:09:13 18:30:45: Zapiranje skripte

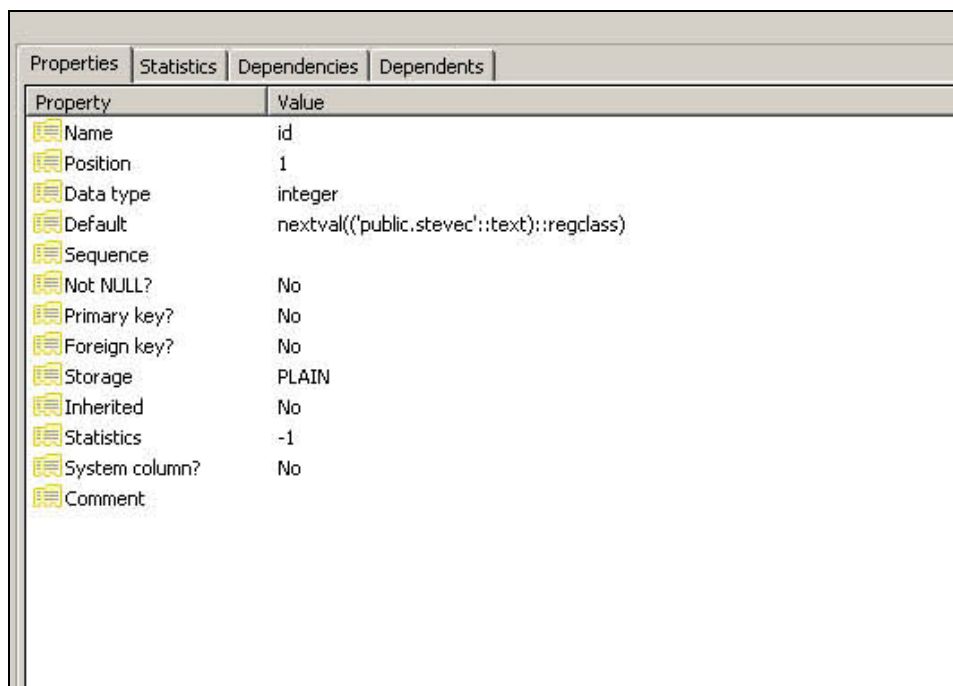
4.2.6 PostgreSQL

PostgreSQL je objektno-relacijska zbirka podatkov. Poleg upravljanja preko ukazne vrstice omogoča tudi enostavnejše upravljanje preko PgAdmin III vmesnika. Tako lahko enostavneje kreiramo tabele, nastavljamo vrste podatkov, ki se v te tabele zapisujejo in izvajamo različne manipulacije s podatki.

Kot je razvidno že iz imena zbirke podatkov, lahko za manipulacijo s podatki v zbirki uporabljamo SQL stavke. SQL (Structured Query Language) je torej strukturiran poizvedovalni jezik, s katerim lahko dostopamo do podatkov, ali pa jih urejamo.

Baza ima v mojem primeru tri ločene tabele. Vsak tip objektov, se mora namreč zapisovati v svojo tabelo, saj zgradba baze ne dopušča, da bi se prostorski podatki različnih tipov (točke, linije, površine) zapisovali v isto tabelo.

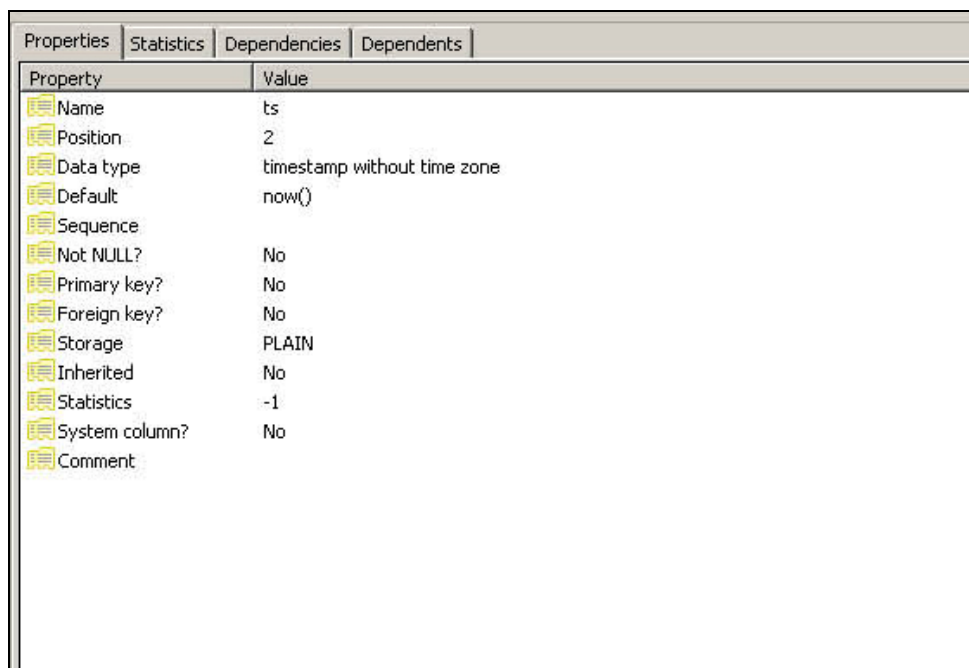
Vsaka Tabela je sestavljena iz štirih stolpcev. V prvem je zaporedna številka vnosa oz. ID. Za dodelitev zaporedne številke vnosa skrbi števec, to je funkcija, ki je v samo bazo že vgrajena. V drugem stolpcu se nahaja trenutek vpisa oz. timestamp. Trenutek vpisa nam pride prav pri urejanju baze oz. izvozu le tistih podatkov, ki so se v bazi nabrali od prejšnjega izvoza vsebine. Ta dva podatka dodeli vsakemu vnosu strežnik. Iz podatkov, ki jih v bazo pošlje program Reambulator, pa se polnita tabela z vrsto objekta in tabela, ki vsebuje geometrijo.



The screenshot shows a window with four tabs: Properties, Statistics, Dependencies, and Dependents. The Properties tab is active, displaying a list of properties and their values for a column named 'id'.

Property	Value
Name	id
Position	1
Data type	integer
Default	nextval(('public.stevce'::text)::regclass)
Sequence	
Not NULL?	No
Primary key?	No
Foreign key?	No
Storage	PLAIN
Inherited	No
Statistics	-1
System column?	No
Comment	

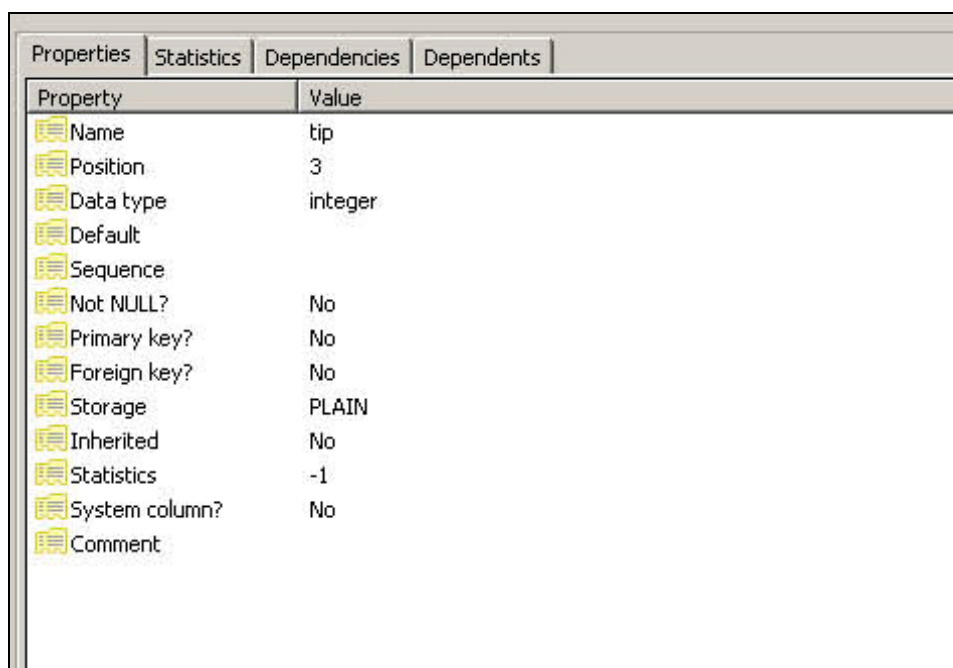
(Slika 12: Nastavitve stolpca z identifikacijsko številko (ID) linij.)



The screenshot shows a window with four tabs: Properties, Statistics, Dependencies, and Dependents. The Properties tab is active, displaying a list of properties and their values for a column named 'ts'.

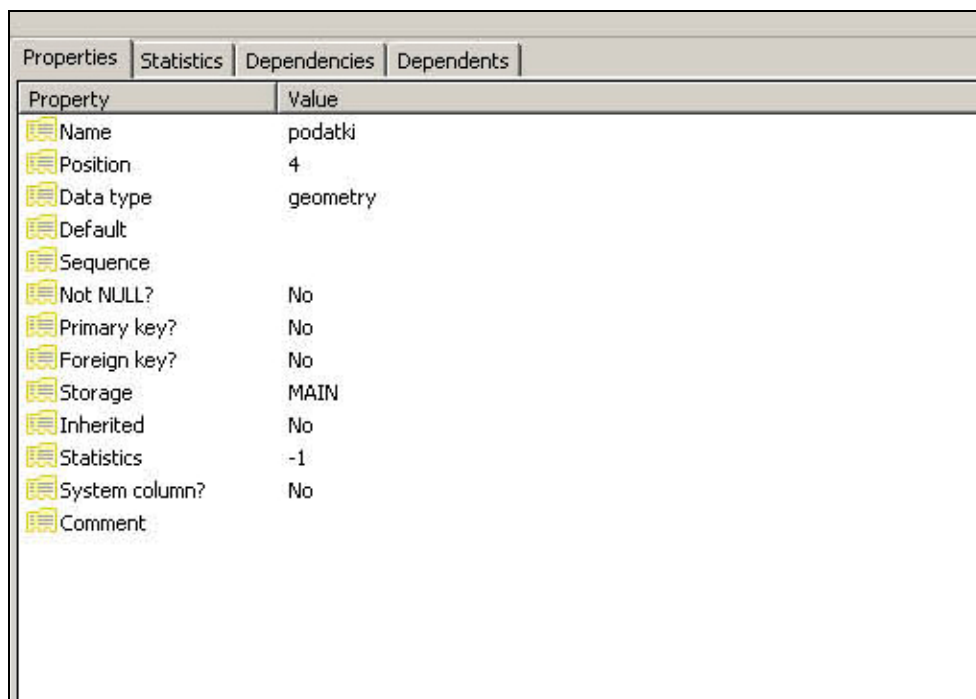
Property	Value
Name	ts
Position	2
Data type	timestamp without time zone
Default	now()
Sequence	
Not NULL?	No
Primary key?	No
Foreign key?	No
Storage	PLAIN
Inherited	No
Statistics	-1
System column?	No
Comment	

(Slika 13: Nastavitve stolpca s časovnim zaznamkom linij.)



Property	Value
Name	tip
Position	3
Data type	integer
Default	
Sequence	
Not NULL?	No
Primary key?	No
Foreign key?	No
Storage	PLAIN
Inherited	No
Statistics	-1
System column?	No
Comment	

(Slika 14: Nastavitve stolpca, ki vsebuje podatke o vrsti linije.)



Property	Value
Name	podatki
Position	4
Data type	geometry
Default	
Sequence	
Not NULL?	No
Primary key?	No
Foreign key?	No
Storage	MAIN
Inherited	No
Statistics	-1
System column?	No
Comment	

(Slika 15: Nastavitve tabele, ki geometrijske podatke za linije.)

4.2.7 PostGIS

PostGis je dodatek, ki PostgreSQL zbirki podatkov omogoča hranjenje podatkov o geometriji in seveda obdelavo teh podatkov. PostGIS nam omogoči formiranje geometrijskega stolpca, v katerega lahko z SQL stavki vnašamo geometrijo. Hkrati pa PostGIS omogoča tudi določena geometrijska poizvedovanja kot so preseki posameznih geometrij, izračune razdalj, oddaljenosti, površin in obsegov, prav tako pa operacije kot so presek, unija, razlika, iskanje simetral in določanje bufferjev.

Sam sem ga uporabil predvsem zato, ker PostgreSQL doda možnost shranjevanja geometrije in izvoz te geometrije v Shape datoteke.

4.2.8 ESRI Shapefile

Shapefile je ESRIjeva datoteka za hranjenje vektorskih podatkov. Ime »Shapefile« se pravzaprav nanaša na zbirko podatkov s končnicami .shp, .shx, .dbf in drugih, ki imajo skupno ime datoteke. Datoteke .shp, .shx in .dbf so za uporabnost shapefile-a nujne, ostale .sbn, .sbx, .fbn, .fbx, .ain, .aih, .prj, .shp.xml in .atx pa opcijske. Nujne datoteke, ki so edine, ki se v mojem primeru tvorijo, vsebujejo:

- .shp datoteke vsebujejo geometrijo,
- .shx vsebujejo indeks geometrije,
- .dbf pa predstavlja bazo podatkov o atributih.

V shapefile-u lahko prostorsko opisujemo točke, poligone in poliliniije. Ti objekti lahko s svojimi atributi opisujejo objekte v naravi oz. njihove lastnosti.

Do teh podatkov pridemo tako, da jih izvozimo iz baze. Pri tem nam pomaga PostGIS dodatku priložen program pgsq2shp.exe. Program deluje s pomočjo ukazne vrstice. S parametri mu povemo, kaj in kam naj izvozi in tako pridemo do ESRI shapefile-ov.

V datoteki za izvoz iz baze najdemo naslednje vrstice:

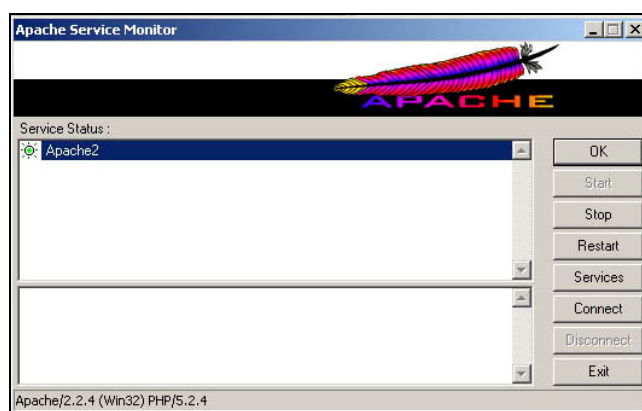
```
D:\Programs\PostgreSQL\8.2\bin\pgsql2shp -f tocke -h localhost -P kovax -u postgres -g podatki
reambulator public.tocke
D:\Programs\PostgreSQL\8.2\bin\pgsql2shp -f linije -h localhost -P kovax -u postgres -g
podatki reambulator public.linije
D:\Programs\PostgreSQL\8.2\bin\pgsql2shp -f povrsine -h localhost -P kovax -u postgres -g
podatki reambulator public.povrsine
```

Pri čemer za:

- f podamo ime shapefile-a, v katerega izvozimo podatke,
- h navedemo gostitelja, na katerem je zbirka podatkov nameščena,
- P navedemo geslo, s katerim se priklopimo na zbirko podatkov,
- u podamo uporabniško ime za priklop na zbirko podatkov,
- g pa povemo, iz katere geometrijske tabele naj črpamo podatke.

4.2.9 Apache HTTP server

Apache je spletni strežnik. To pomeni, da spremlja promet na določenih vratih spletnega naslova, na katerem se nahaja, ko pa zazna zahtevo odjemalca, le-temu posreduje zahtevano spletno stran. Apache HTTP strežnik je zmožen poganjati različne programe napisane v PHP, Pearlu, Pythonu in drugih programskih jezikih. Lastnosti strežnika nastavljamo s pomočjo konfiguracijske datoteke httpd.conf



(Slika 16: Nadzorno okno Apache HTTP serverja.)

4.3 Možnost uporabe

Program Reambulator skupaj z strežnikom in bazo podatkov v trenutni obliki zagotavlja minimalne pogoje za uporabo. Aplikacija je sestavljena tako, da omogoča vnos in beleženje podatkov, ki so za uporabo najpomembnejši. Za praktično uporabo programa bi bilo po mojem mnenju potrebno aplikacijo v skladu z željami potencialnega naročnika takšne aplikacije še dodelati, tako da bi popolnoma ustrezala njegovim željam in zahtevam.

Prav tako bi bilo potrebno več pozornosti posvetiti varnosti podatkov in zagotavljanju neprekinjenega delovanja storitve.

Takšna aplikacija bi lahko služila kot vir informacij o spremembah na terenu in bi kot takšna lahko bistveno pocenila reambulacijo na območjih, ki jih s pomočjo fotogrametrije ne moremo zadovoljivo dopolniti. Treba se je namreč zavedati, da je preverjanje pravilnosti indiciranega popravka ekonomsko mnogo ugodnejše, kot je sistematično iskanje morebitnih popravkov na terenu.

4.4 Morebitne težave pri uporabi

Kot glavni problem uporabe aplikacije Reambulator smatram dejstvo, da uporabniku ne nudi nobene protiusluge za podatke, ki jih je vnesel. Uporabniku sicer omogoča ogledovanje karte DTK 25, vendar je to tudi vse. Na ta način, bi uporabnike težko privabili k uporabi aplikacije, saj imajo od nje težko kakšne neposredne koristi. Lahko pa Reambulator po mojem mnenju služi kot dobra idejna osnova za nadgradnjo v neko tako tehnično kot tudi uporabniško celovito aplikacijo, ki bi jo bilo smiselno tudi dejansko postaviti na medmrežje. Nekaj idej si je mogoče sposoditi pri sorodnih aplikacijah, ki so navedene nekoliko nižje v sestavku.

Drugi problem, ki se pojavi, pa je obdelava in uporaba na tak način zbranih podatkov. Ker meritev ne opravljamo sami in ker vnosi ne vsebujejo natančnosti ocene, je le-ta oz. sploh pravilnosti tako zbranih podatkov vprašljiva. Sami GPS sprejemniki načeloma zagotavljajo dovolj dobre meritve za uporabo na kartah merila 1 : 25 000, vendar je podatke možno vnašati tudi ročno, pri čemer o sami natančnosti vnosa nimamo popolnoma nobene predstave.

5 SORODNE APLIKACIJE

Geopedia (www.geopedia.si) je spletni atlas, katerega avtorji so v slovenskem podjetju CosyLab. Projekt, ki je svojo pot začel meseca maja 2007, temelji na principu Wikipedie, torej na osnovi dejstva, da lahko podatke v tem spletnem atlasu pregleduje vsak uporabnik, prav tako pa lahko podatke tudi vnaša ali spreminja. Na ta način naj bi se zbralo kar največ najrazličnejših geolociranih podatkov, za zanesljivost podatkov pa naj bi jamčila kritična masa ljudi, ki imajo možnost podatke vnašati oz. spreminjati. Geopedia omogoča vnose tako točk kot tudi linij in površin, ki jih lahko opremimo tudi s poljubnimi atributi. Zaenkrat ta servis zbiranja popravkov za vnos na državne karte ne vsebuje, vendar bi bila Geopedia zaradi relativno velike obiskanosti lahko dober vir kartografskih podatkov.

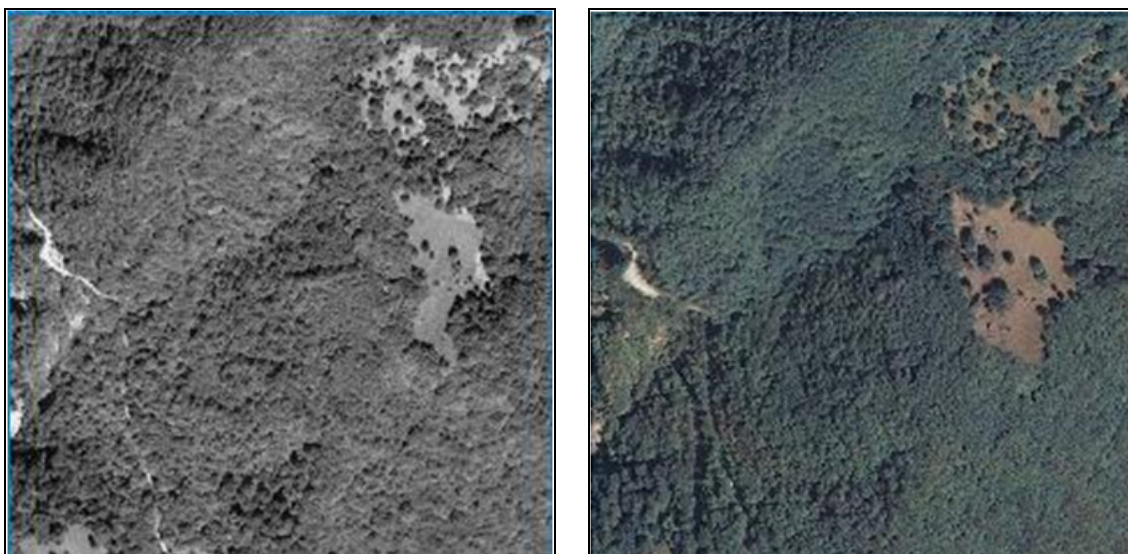
Teleatlas Map Insight™ je aplikacija enega največjih svetovnih izdelovalcev vektorskih kart za uporabo v GPS sprejemnikih. Vendar pa ta aplikacija omogoča le iskanje mesta spremembe in določitev vrste spremembe, ne omogoča pa vnosa geometrije popravka.

Navteq je drugi veliki izdelovalec vektorskih kart za uporabo v GPS sprejemnikih. Aplikacija imenovana **Map Reporter™** se od Teleatlasove rešitve praktično ne razlikuje.

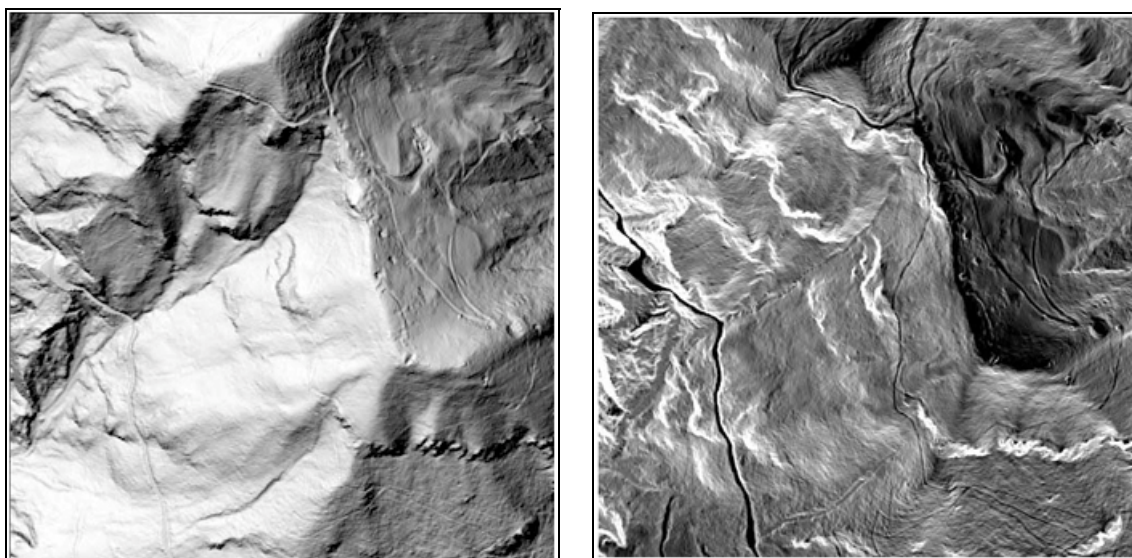
6 DRUGE SODOBNE REŠITVE

Ena od hitro razvijajočih se metod zajema prostorskih podatkov je tudi lasersko skeniranje. Za potrebe izdelave kart gre tudi tukaj večinoma za pridobivanje podatkov s pomočjo snemanja iz zraka, a v tem primeru z drugačno metodo. Na zračno plovilo je v tem primeru nameščen laser, ki pošilja žarke proti tlor, nato pa meri čase njihovega povratka in na osnovi teh meritev izračuna oddaljenost do objekta. Pri preletu nekega zemljišča tako laser zajame ogromno število točk, ki tvorijo nekakšen oblak točk. Ena od lastnosti laserja je tudi, da se lahko posamezen žarek odbije tudi od več kot ene same točke. Kadar laserski žarek pade na rob nekega objekta, se del žarka namreč odbije od tega objekta, del žarka pa potuje naprej in se odbije od naslednjega objekta na svoji poti. Ker je ploskev, ki jo laserski žarek pokrije majhna, število žarkov pa veliko, lahko del žarkov najde tudi prosto pot skozi krošnje dreves. Ti dve lastnosti laserskega skeniranja pa nam omogočata, da zajamemo tudi objekte, ki jih s klasično fotogrametrijo ne moremo opaziti.

Ena od rešitev, ki se ponujajo je torej tudi lasersko skeniranje celotnega ozemlja države. Rešitev bi bila zelo učinkovita, vendar tudi zelo draga. Seveda pa obstaja tudi možnost kombiniranja s fotogrametrijo, pri čemer bi lasersko skeniranje uporabili na območjih, ki jih zaradi vegetacijskega pokrova s fotogrametrijo ne moremo posneti.



(Sliki 17: Starejši in novejši ortofoto posnetek istega območja, poti pod rastjem niso vidne.
Vir: Geodetska Uprava Republike Slovenije)



(Sliki 18: Dva prikaza podatkov zbranih z laserskim skeniranjem. Na prvem je dobljen relief osončen, na drugem pa so s svetlejšim tonom prikazana bolj strma področja. Poti pod rastjem so vidne na obeh posnetkih. Vir: Snemanje Flycom)

7 ZAKLJUČEK

Topografske karte v merilu 1 : 25 000, ki so pokrivalo naše ozemlje, so bile od leta 1947, ko se je pojavila prva takšna karta TK25 VGI, zaradi visokega nivoja podrobnosti in posledično velike uporabnosti pri gibanju po terenu in prostorskem planiranju eden najpomembnejših kartografskih izdelkov. Karte merila 1 : 25 000 so predstavljale tudi glavni vir podatkov za izdelavo topografskih kart večjega merila. Vse to so razlogi, da je bila TK25 podvržena rednim obnovam.

Topografska karta merila 1 : 25 000, ki je pokrivala tudi ozemlje Slovenije, je bila tako pod okriljem VGI obnovljena trikrat. Prva obnova se je začela leta 1962, še preden je bila TK25 izdelana za celotno območje nekdanje Jugoslavije. Namen obnove je bil zagotovitev boljšega vira kartografskih podatkov za potrebe izdelave TK50. Med obnovo je prišlo tudi do spremembe metod zajemanja podatkov in uvedbe novega topografskega ključa. Da bi se zagotovilo enotnost vsebine na celotnem območju kartiranja in ponovno obnovilo liste starejšega datuma izdelave, je bila sprejeta odločitev o izdelavi druge izdaje TK25. Dela na TK25/II so stekla takoj po zaključku prve obnove karte in so se končala leta 1979. Zadnja obnova je potekala v letih 1985 in 1986, po tem ko je Geodetska uprava Republike Slovenije naročila gospodarsko različico topografske karte v merilu 1 : 25 000 (TK25/G).

V obdobju, ko je karto obnavljala VGI, so postopki zajema podatkov napredovali od klasične grafične izmere v obdobju izdelave karte, do vpeljave fotogrametričnih postopkov v kasnejših obnovah, ki so bistveno zmanjšali obseg terenskega dela in tako pocenili celotne obnove. Tudi postopki v fotogrametriji so napredovali od analognih k digitalnim tehnikam, ki so omogočale večjo avtomatizacijo in tako nadaljnjo racionalizacijo postopkov obnove.

Po osamosvojitvi se je pojavila potreba po lastni karti merila 1 : 25 000, zato je stekel projekt izdelave Državne topografske karte v merilu 1 : 25 000. Nova karta je nastala na osnovi kopij reprodukcijskih originalov TK25/G VGI, ki so ostali v Sloveniji, glede na osnovni vir pa je bila zaradi pomanjkanja sredstev le delno dopolnjena. Zaradi pomanjkanja sredstev in tudi zaradi izdelave DTK 50, ki pri nekaterih namenih uporabe lahko nadomesti DTK 25, se Državne topografske karte v merilu 1 : 25 000 nikoli ni obnovilo.

Ker pa predstavlja topografska karta v merilu 1 : 25 000 še vedno enega najboljših pripomočkov za gibanje po terenu izven urbaniziranih središč, pomeni hitro zastarevanje te karte veliko škodo za potencialne uporabnike, med katere spadajo predvsem tisti, ki se peš gibljejo v naravi. Najpomembnejši uporabniki so tako taborniki in skavti, planinci in pohodniki, udeleženci pustolovskih tekmovanj in gorski kolesarji.

Koncept programa Reambulator predstavlja eno od ekonomsko ugodnejših možnosti za zbiranje podatkov o spremembah na terenu. Ker veliko prakse z zbiranjem geografskih podatkov na tovrsten način še ni, je težko soditi o uspešnosti metode. Verjetno pa bi bistven vpliv odigrala prav želja najpomembnejših uporabnikov po ažurnejših kartah. Velik vpliv na morebitno uporabo predstavljajo tudi metode obdelave tako zbranih podatkov, ki pa prav zaradi majhnega števila tako zbranih geografskih podatkov še niso dobro razvite. Nekatere druge vrste podatkov pa se na svetovnem spletu že dlje časa uspešno zbirajo na podoben način (npr.: Wikipedia).

Prav uspešno zbiranje drugih vrst podatkov na svetovnem spletu pa je po mojem mnenju eden od razlogov, zakaj bi bilo takšen način zbiranja popravkov podatkov na kartah vredno preskusiti.

VIRI

Buder, I. 1979. Obnova topografskih karata izdanja vojnogeografskog instituta i primena fotogrametrije. Zbornik radova, Beograd, Vojnogeografski inštitut: str. 37-55.

Državna topografska karta 1 : 25 000. Topografski ključ s pojasnili za uporabo. 1998. Ljubljana, Republika Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Geodetska uprava Republike Slovenije: 79 str.

Nikolić, M. 1981. Korišćenje snimaka LANDSAT-a kao dopunskih kartografskih izvora pri izradi – dopuni preglednotopografske karte razmera 1 : 500 000. Zbornik radova, Vojnogeografski inštitut Beograd: str. 83-92.

Spletna stran: Welt der österreichischen Landesvermessung 1764 - 1987

Orth J., <http://free.pages.at/j-orth/site01.htm>, (10.10.2007)

Petrovič, D. 2005. Kartografija i geoinformacije u Sloveniji. Kartografija i Geoinformacije. 4, 4: 23.

Petrovič, D. 2002. Vzpostavitev sistema državnih topografskih kart. Geodetski vestnik. 46, 3: 190-193.

Spletna stran: Helsinki University of Technology, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing, Department of Surveying

Rönnholm P., Haggrén H., 2004, http://foto.hut.fi/opetus/301/luennot/9/9_pr2004.html, (11.10.2007)

Spletna stran: Aerialsurvey.com

<http://www.aerialsurvey.com/adverts.asp?AdvertCatID=1> (10.10.2007)

Spletna stran: Welt der Stereoskopie

http://www.stereoskopie.com/Stereobetrachter/Spiegel-und_Bruckenstereoskop/Wild_TSP1/body_wild_tsp1.html (11.10.2007)

Železnjak, Ž. 1987. Dopuna karata pomoću digitalne ortofotografije. Zbornik radova, Beograd, Vojnogeografski inštitut: str. 195-198.

PRILOGA A: PROGRAMSKA KODA V JEZIKU ACTIONSCRIPT 2.0

A1: FRAME 1

```
stop();

_global.__xmlLoaded__ = false;
dataXML = new XML();
dataXML.ignoreWhite = true;
dataXML.onLoad = function() {
    var $obj = this.toObject();
    _global.gList = $obj.seznam[0];
    _global.gExclusion = $obj.exclude[0];
    _global.__xmlLoaded__ = true;
    delete dataXML;
}
dataXML.load("listi.xml"); //naloži xml datoteko s seznamom listov DTK 25

_global.__xmlLoaded2__ = false;
dataXML2 = new XML();
dataXML2.ignoreWhite = true;
dataXML2.onLoad = function() {
    var $obj = this.toObject();
    _global.gVrste = $obj.znaki[0];
    _global.__xmlLoaded2__ = true;
    delete dataXML2;
}
dataXML2.load("simboli.xml"); //naloži XML datoteko s seznamom
simbolov

_root.onEnterFrame = function() {
    var $lb = _root.getBytesLoaded();
    var $tb = _root.getBytesTotal();
    if ($lb == $tb && $lb>0 && $tb>0 && _global.__xmlLoaded__ &&
_global.__xmlLoaded2__) {
        delete this.onEnterFrame;
        delete _global.__xmlLoaded__;
        delete _global.__xmlLoaded2__;
        _root.gotoAndStop(3);
    }
}
```

A2: FRAME 3

```
import flash.geom.*;
stop();

_global.gUtils = new Class.Utils();

addKraji = function() {
    for (var i=0; i<_global.gList.list.length; i++) {
        kraji.addItem(
            {label:gList.list[i].txt,Cx:Number(gList.list[i].Cx),
            Cy:Number(gList.list[i].Cy)} );
    }
    var krajiHandler = new Object();
    krajiHandler.change = function(evt:Object) {
        gMap.panTo( new Point( evt.target.selectedItem.Cx,
            evt.target.selectedItem.Cy) );
    }
    kraji.addEventListener("change", krajiHandler);
}

addKraji();          //iz XML spiska krajev, izlušči imena listov in
                    koordinate središč listov

gumbImport.onRelease = function() {
    gMap.addEnd();
    gMap.setSelection( null );
    var $h = this;
    this.enabled = false;
    var importXML = new XML();
    importXML.ignoreWhite = true;
    importXML.onLoad = function() {
        var $obj = this.toObject();
        gMap.importGpx( $obj );
        $h.enabled = true;
        delete importXML;
    }
    importXML.load(this._parent.txtImport.text);
}
                    //po kliku na gumb naloži GPX datoteko

gumbExport.onRelease = function() {
    gMap.addEnd();
    gMap.setSelection( null );
    var $h = this;
    this.enabled = false;
    var snd:LoadVars = new LoadVars();
    var rcv:LoadVars = new LoadVars();
    snd.xml = gMap.getExport();
    snd.sendAndLoad( "/skripta.php", rcv, "POST");
    rcv.onLoad = function( SUCCESS )
    {
        if (SUCCESS) gMap.clearAll();
        $h.enabled = true;
    }
}
                    //po kliku na gumb pošlje podatke na strežnik
```


A3: AREALAS

```
import flash.geom.Point;
dynamic class Class.Areal extends Class.Objekt {

    public function Areal()
    {
        tip = 2;
    }

    public function addTočka( POINT, MAP_COORD_SYSTEM )
    {
        var $p:Point = (MAP_COORD_SYSTEM) ? gMap.toFlashPoint( POINT )
: POINT;
        _točke.push( this.attachMovie("arealDot", "t"+_točke.length,
        _točke.length, {_x: $p.x, _y: $p.y}) );
        update();
    } //dodajanje oglišč ploskve objektu

    public function update()
    {
        this.clear();
        this.lineStyle( 2, 0xFFCC22, 80 );
        this.beginFill( 0xFFCC00, 50 );
        for ( var i=0; i<_točke.length; i++) {
            if (i==0) this.moveTo( _točke[i]._x, _točke[i]._y );
            else this.lineTo( _točke[i]._x, _točke[i]._y );
        }
        this.endFill();
    }

} //nastavitev barve in debeline linije, ki omejuje
ploskev in barve polnila
```

A4: AREALTOČKA.AS

```
import flash.geom.*;

dynamic class Class.ArealTočka extends MovieClip {

    function ArealTočka()
    {

    }

    function onPress() {

        this.startDrag(true);
        this.onMouseMove = function() {
            gMap.drawAreali();
            updateAfterEvent();
        }
    } //premikanje točke površine

    function onReleaseOutside() {onRelease();}
    function onRelease() {
        delete this.onMouseMove;
        this.stopDrag();
    } //zaključek premikanja točke
}
```

A5: DOT.AS

```
import flash.geom.Point;
dynamic class Class.Dot extends MovieClip {

    function Dot()
    {
        this.onPress = function() {
            this._parent.select();
            this.startDrag(false);
            this.onMouseMove = function() {
                this._parent.update();
                updateAfterEvent();
            }
        } //premikanje točke
        this.onRelease = this.onReleaseOutside = function() {
            this.stopDrag();
            this.onMouseMove();
            delete this.onMouseMove;
        } //konec premikanja točke kot dela objekta
    }
}
```

A6: LINE.AS

```
import flash.geom.Point;
dynamic class Class.Line extends MovieClip{
    public var tip:Number = 1;
    private var _točke:Array;
    private var _vrsta:Number;

    public function Line()
    {
        _točke = new Array();
    }

    public function setVrsta( ID:Number )
    {
        _vrsta = ID;
    }

    public function getTočke()
    {
        return _točke;
    }

    public function getVrsta():Number
    {
        return _vrsta;
    }

    public function isEmpty()
    {
        return (_točke.length == 0);
    }

}
}
```

A7: LINETOČKA.AS

```
import flash.geom.*;

dynamic class Class.LineTočka extends MovieClip {

    function LineTočka()
    {

    }

    function onPress() {

        this.startDrag(true);
        this.onMouseMove = function() {
            gMap.drawLines();
            updateAfterEvent();
        } //premikanje točke linije
    }

    function onReleaseOutside() {onRelease();}
    function onRelease() {
        delete this.onMouseMove;
        this.stopDrag();
    } //zaključek premikanja točke linije
}
```

A8: LINIJA.AS

```
import flash.geom.Point;
dynamic class Class.Linija extends Class.Objekt{
    public function Linija()
    {
        tip = 1;
    }

    public function addTočka( POINT, MAP_COORD_SYSTEM )
    {
        var $p:Point = (MAP_COORD_SYSTEM) ? gMap.toFlashPoint( POINT )
        : POINT;
        _točke.push( this.attachMovie("linijaDot", "t"+_točke.length,
        _točke.length, {_x: $p.x, _y: $p.y}) );
        update();
    } //dodajanje točk linije

    public function update()
    {
        this.clear();
        this.lineStyle( 2, 0x27FF0F, 80 );
        for ( var i=0; i<_točke.length; i++) {
            if (i==0) this.moveTo( _točke[i]._x, _točke[i]._y );
            else this.lineTo( _točke[i]._x, _točke[i]._y );
        } //nastavitev barve linije
    }
}
```

A9: MAP.AS

```
import flash.geom.*;
import mx.controls.*;
import Class.*;

dynamic class Class.Map extends MovieClip {

    public var _dat = {
        item_num_x: 252,
        item_num_y: 169,
        item_w:      200,
        item_h:      200,
        src:         'DTK1/DTK_',
        src_format:  'jpg',           // format slik
        zoom_min:   0.3,
        zoom_max:   3,

scale_x: 4.99993500084499, // parametri za transformacijo med flash in
                           // map koordinatami
scale_y: 5.00010479261541,
offset_x: 373000.5,       // [X map] = offset_x + scale_x * [X flash]
offset_y: 194000.5       // [Y map] = offset_y + scale_y * [Y flash]
    }

    private var _stage:Object;
    public var _zoom:Number;
    public var _pan:Point;

    public var _točke:Array;
    public var _lines:Array;
    public var _areali:Array;
    public var _active:Object;
    public var _selected:Object;

    function Map()
    {
        _global.gMap = this;
        _stage = { w: Math.round(this.mask._width/2), h:
Math.round(this.mask._height/2) }; //začetni pogoji
        _pan = new Point( _stage.w+17700, _stage.h+18500);
        _zoom = 1;           //nastavitev začetnega položaja in povečave

        _točke = new Array();
        _lines = new Array();
        _areali = new Array();

        this.back.swapDepths( 1 );
        this.mask.swapDepths( 9 );
        this.createMovie("canvas", 10, {_x: _stage.w, _y: _stage.h} );
        this.canvas.setMask( this.mask );
        this.okvir.swapDepths( 100 );
        this.canvas.createMovie("map", 10, {_x: -_stage.w, _y: -
_stage.h});
        this.canvas.map.createMovie("tiles", 10 );
        this.canvas.map.tiles._brightness = 20;
        this.canvas.map.createMovie("točke", 11 );
        this.canvas.map.createMovie("lines", 12 );
    }
}
```

```
        this.canvas.map.createMovie("areali", 13 );

/* STRUKTURA MOVIECLIPOV [depth]

_root
navigacija          -> Navigacija.as
slider              -> Slider.as
map                 -> Map.as
back [1]            -> ozadje, koda za pan in click
mask [9]            -> uporabljan za dolocitev velikosti
canvas [10]         -> ta clip se povečuje (zoom)
map [10]            -> ta clip se premika (pan)
tiles1[10]          -> tukaj so koscki slike
točke[11]           -> tukaj je layer za točke
linije[12]          -> tukaj je layer za linije
areali[13]          -> tukaj je layer za poveršine
okvir [100]         -> okvir polja karte
*/

setupOkvir();
setupPanning();

update();
updatePan();
}

public function remove( OBJ )
{
    if ( OBJ == _selected) {
        setSelection( null );
    }
    OBJ.removeMovieClip();
}

public function setSelection( OBJ )
{
    if (_selected != null) new Color(_selected).setTransform({rb:0,
    gb:0, bb:0});
    _selected = OBJ;
    if (_selected != null) {
        new Color(_selected).setTransform({rb:255, gb:-255, bb:-
        255});
        panel.selectedIndex = _selected.tip;
        panel.selectedChild.setInfo( _selected );
    }else {
        for (var i=0; i<panel.numChildren; i++)
            panel.getChildAt(i).setInfo( null );
    }
}

//izbiranje objektov

public function addTočka() {
    addEnd();
    if (_selected != null) setSelection( null );
    var $depth = this.canvas.map.točke.getNextHighestDepth();
    _active = this.canvas.map.točke.attachMovie("Točka",
    "točka_" + $depth, $depth);
}
```

```
        panel.getChildAt(0).onStart();
    } //dodajanje točk
    public function addLinija() {
        addEnd();
        if (_selected != null) setSelection( null );
        var $depth = this.canvas.map.lines.getNextHighestDepth();
        _active =
        this.canvas.map.lines.attachMovie("Linija", "line_"+$depth,
        $depth);
        panel.getChildAt(1).onStart();
    } //dodajanje linij
    public function addAreal() {
        addEnd();
        if (_selected != null) setSelection( null );
        var $depth = this.canvas.map.areali.getNextHighestDepth();
        _active = this.canvas.map.areali.attachMovie("Areal",
        "areal_"+$depth, $depth);
        panel.getChildAt(2).onStart();
    } //dodajanje površin
    public function addEnd() {
        if (_active != null && _active.isEmpty())
            _active.removeMovieClip();
        _active = null;
        for (var i=0; i<panel.numChildren; i++)
            panel.getChildAt(i).onEnd();
    } //zaključek vnosa

    public function getExport():String
    {
        var $str = '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>\n';
        $str += '<export>\n';
        // izvoz točk
        for (var i in this.canvas.map.točke) if
        (this.canvas.map.točke[i] instanceof MovieClip) {
            var $t = this.canvas.map.točke[i];
            $str += '<točka vrsta="'+$t.getVrsta()+'">\n';
            var $točke = $t.getTočke();
            for (var j=0; j<$točke.length; j++) {
                var $p = gUtils.Flash2Map( new Point($točke[j]._x,
                $točke[j]._y) );
                $str += '\t\t x="'+Math.round($p.x)+'"
                y="'+Math.round($p.y)+'" /\n';
            }
            $str += '</točka>\n';
        }

        // izvoz linij
        for (var i in this.canvas.map.lines) if
        (this.canvas.map.lines[i] instanceof MovieClip) {
            var $t = this.canvas.map.lines[i];
            $str += '<linija vrsta="'+$t.getVrsta()+'">\n';
            var $točke = $t.getTočke();
            for (var j=0; j<$točke.length; j++) {
                var $p = gUtils.Flash2Map( new Point($točke[j]._x,
                $točke[j]._y) );
                $str += '\t\t x="'+Math.round($p.x)+'"
                y="'+Math.round($p.y)+'" /\n';
            }
            $str += '</linija>\n';
        }
    }
}
```



```
    }
    // izvoz površin
    for (var i in this.canvas.map.areali) if
    (this.canvas.map.areali[i] instanceof MovieClip) {
        var $t = this.canvas.map.areali[i];
        $str += '<areal vrsta="'+$t.getVrsta()+">\n';
        var $točke = $t.getTočke();
        for (var j=0; j<$točke.length; j++) {
            var $p = gUtils.Flash2Map( new Point($točke[j]._x,
            $točke[j]._y ) );
            $str += '\t\t x="'+Math.round($p.x)+"'
            y="'+Math.round($p.y)+"' />\n';
        }
        $str += '</areal>\n';
    }
    $str += '</export>';
    return $str;
}

public function importGpx( OBJ:Object )
{
    var $dat = OBJ.gpx[0];
    for (var i=0; i<$dat.wpt.length; i++) {
        addTočka();
        var $pt = $dat.wpt[i];
        var $p = gUtils.Wgs2Bes( Number($pt.lat),
        Number($pt.lon), ($pt.ele != null ? Number($pt.ele) : 0)
        );
        //podatka o elavaciji ni - elevacija = 0
        var $p = gUtils.Map2Flash( $p );
        _active.addTočka( $p, false );
        addEnd(); //uvoz waypointov iz GPX
    }
    for (var i=0; i<$dat.trk.length; i++) {
        addLinija();
        for (var j=0; j<$dat.trk[i].trkseg.length; j++) {
            for (var k=0; k<$dat.trk[i].trkseg[j].trkpt.length;
            k++) {
                var $pt = $dat.trk[i].trkseg[j].trkpt[k];
                var $p = gUtils.Wgs2Bes( Number($pt.lat),
                Number($pt.lon), ($pt.ele != null ?
                Number($pt.ele) : 0) );
                var $p = gUtils.Map2Flash( $p );
                _active.addTočka( $p, false );
            }
        }
        //uvoz trackov iz GPX
        addEnd();
    }
    addEnd();
}
}
```

```
private function onClick( X, Y )
{
    if ( _active != null ) {
        _active.addTočka( new Point( X, Y ), false );
        _active.setVrsta(
            panel.getChildAt(_active.tip).getVrsta() );
    }
    setSelection( _active );
    if ( _active.tip == 0 ) { // dodajanje točk
        addEnd();
    }
} // funkcija se pokliče, ko klikneš na mapo (press in release v
isti točki - sicer je pan) in omogoča dodajanje točk...

public function panTo( P:Point )
{
    _pan = gUtils.Map2Flash( P );
    updatePan();
    update();
}

public function onSlideZoom( P )
{
    _zoom = _dat.zoom_min + P*( _dat.zoom_max-_dat.zoom_min);
    this.canvas._xscale = this.canvas._yscale = _zoom * 100;
    for (var i=0; i<_točke.length; i++) _točke[i].onZoom( _zoom );
    for (var i=0; i<_lines.length; i++) _lines[i].onZoom( _zoom );
    drawLines();
    for (var i=0; i<_areali.length; i++) _areali[i].onZoom( _zoom
);
    drawAreali();
} // funkcija se pokliče, ko premikaš gumb zoom drsnika in določa
povečavo

public function onChangeZoom( P )
{
    onSlideZoom( P );
    update();
} // funkcija se pokliče ko spustiš gumb zoom drsnika

private function isExcluded( X, Y )
{
    for (var i=0; i<gExclusion.patch.length; i++) {
        var $meje = gExclusion.patch[i].split(",");
        if (X >= Number($meje[0]) && X<=Number($meje[2]) &&
            Y>=Number($meje[1]) && Y <= Number($meje[3])) return
            true;
    }
    return false;
} //skrbi, da se excludani delčki ne prikazujejo
```

```
// skrije delčke, ki so izven vidnega polja, naloži in prikaže pa
tiste ki so znotraj

public function update()
{

var $min_x = Math.max( 0, Math.floor( (_pan.x-_stage.w/_zoom) /
_dat.item_w ) ); // levi vidni stolpec
var $max_x = Math.min( _dat.item_num_x-1, Math.floor(
(_pan.x+_stage.w/_zoom) / _dat.item_w ) ); // desni vidni stolpec

var $min_y = Math.max( 0, Math.floor( (_pan.y-_stage.h/_zoom) /
_dat.item_h ) ); // zgornja vidna vrstica
var $max_y = Math.min( _dat.item_num_y-1, Math.floor(
(_pan.y+_stage.h/_zoom) / _dat.item_h ) ); // spodnja vidna vrstica

for (var i in this.canvas.map.tiles) {
var $tile = this.canvas.map.tiles[i];
if ($tile.x >= $min_x && $tile.x <= $max_x && $tile.y >=
$min_y && $tile.y <= $max_y) ;
else {
if ($tile.mcl != null) $tile.mcl.unloadClip(
$tile.pic );
$tile.removeMovieClip();
} //pobriše koščke, ki niso več vidni
}
//postavi vidne koščke, ki še niso postavljeni
for (var y=$min_y; y<=$max_y; y++) {
for (var x=$min_x; x<=$max_x; x++) {
if ( this.canvas.map.tiles[y+"_"+x] != null)
continue; // če je delček že na sceni, ga pusti
pri miru
var $tile =
this.canvas.map.tiles.createMovie(y+"_"+x, y * 1000
+ x, {x: x, y:y, _x: x * _dat.item_w, _y: y *
_dat.item_h});
if ( !isExcluded(x, y) ) {
var $src = _dat.src + ( y*_dat.item_num_x + x
+ 1 ) + "." + _dat.src_format;
$tile.attachMovie("map_tile", "preload", 1);
$tile.preload.src.text = $src;
$tile.preloadMovie( $src );
}else {
$tile.attachMovie("map_tile_blank", "blank",
1);
}
}
}
}
private function updatePan( DX, DY )
{
if (DX == null) DX=0;
if (DY == null) DY=0;
this.canvas.map._x = -( Math.max( 0, Math.min( (_dat.item_num_x
*_dat.item_w), _pan.x + DX / _zoom ) ) );
this.canvas.map._y = -( Math.max( 0, Math.min( (_dat.item_num_y
*_dat.item_h), _pan.y + DY / _zoom ) ) );
}
```

```
private function setupPanning()
{
    this.back.useHandCursor = false;
    this.back.onPress = function() {
        _press = new Point( _root._xmouse, _root._ymouse );
        this.onMouseMove = function() {
            gMap.updatePan( _press.x - _root._xmouse, _press.y
                - _root._ymouse );
        }
    }
    this.back.onRelease = this.back.onReleaseOutside = function() {
        this.onMouseMove();
        delete this.onMouseMove;
        if ( _root._xmouse == _press.x && _root._ymouse ==
            _press.y ) { // press==release, kliče onClick funkcijo
            gMap.onClick( gMap.canvas.map._xmouse,
                gMap.canvas.map._ymouse );
            return;
        }
        gMap._pan.x = Math.max( 0, Math.min( gMap._dat.item_num_x
            * gMap._dat.item_w, gMap._pan.x + ( _press.x -
                _root._xmouse) / gMap._zoom ) );
        gMap._pan.y = Math.max( 0, Math.min( gMap._dat.item_num_y
            * gMap._dat.item_h, gMap._pan.y + ( _press.y -
                _root._ymouse) / gMap._zoom ) )
        gMap.updatePan();
        gMap.update();
    }
} // koda za panning na movieclipu 'back'
```

```
private function setupOkvir()
{
    this.okvir.onMouseMove = function() {
        var point = new Point( gMap.canvas.map._xmouse,
            gMap.canvas.map._ymouse );
        var mappoint = gUtils.Flash2Map( point );
        gMap.txtFlashPoint.text =
            Math.round(point.x)+"\n"+Math.round(point.y);
        gMap.txtMapPoint.text =
            Math.round(mappoint.x)+"\n"+Math.round(mappoint.y);
        updateAfterEvent();
    } //meje okvirja karte
}
}
```

A10: MENUAREAL.AS

```
import flash.geom.*;
import mx.controls.*;

dynamic class Class.MenuAreal extends MovieClip {

    public var nova:Button;
    public var izbris:Button;
    public var vrsta:ComboBox;

    function MenuAreal() //meni z izbirami različnih tipov površin
    {
        this.onEnterFrame = function() {if (this.vrsta.addItem != null)
        {delete this.onEnterFrame; init(); }}
        onEnd();
    }

    public function init() {
        vrsta.removeAll();
        var $default = 0;
        for (var i=0; i<_global.gVrste.areali[0].znak.length; i++) {
            if (gVrste.areali[0].znak[i].def == "true") $default = i;
            vrsta.addItem( {label:gVrste.areali[0].znak[i].OPIS,
                id:Number(gVrste.areali[0].znak[i].ID)} );
        }
        vrsta.selectedIndex = $default;
        vrsta.addEventListener("change", this);

        nova.onRelease = function()
        {
            if (gMap._active != null) {
                gMap.addEnd();
            }else {
                gMap.addAreal();
            }
        }
        izbris.onRelease = function() {
            if (gMap._active != null) gMap.addEnd();
            if (gMap._selected != null) gMap.remove( gMap._selected
        );
    }
}

public function onStart()
{
    nova.label = "Zaključni površino";
    nova.setStyle("fontWeight", "bold");
    nova.setStyle("color", 0xFF0000);
}

public function onEnd()
{
    nova.label = "Nova površina";
    nova.setStyle("fontWeight", "normal");
    nova.setStyle("color", 0x000000);
}
```

```
public function change( evt:Object )
{
    if (gMap._selected != null) {
        gMap._selected.setVrsta( getVrsta() );
        setInfo( gMap._selected );
    }
}

public function setInfo( OBJ )
{
    if (OBJ != null) {
        var $vrsta = OBJ.getVrsta();
        for (var i=0; i<vrsta.length; i++) {
            if (vrsta.getItemAt(i).id == $vrsta) {
                vrsta.selectedIndex = i;
                break;
            }
        }
    }
}

public function getVrsta()
{
    return vrsta.selectedItem.id;
}
}
```

A11: MENULINIJA.AS

```
import flash.geom.*;
import mx.controls.*;

dynamic class Class.MenuLinija extends MovieClip {

    public var nova:Button;
    public var izbris:Button;
    public var vrsta:ComboBox;

    function MenuLinija() //meni za izbiro vrste linije
    {
        this.onEnterFrame = function() {if (this.vrsta.addItem != null)
        {delete this.onEnterFrame; init(); }}
        onEnd();
    }

    public function init() {
        vrsta.removeAll();
        var $default = 0;
        for (var i=0; i<_global.gVrste.linije[0].znak.length; i++) {
            if (gVrste.linije[0].znak[i].def == "true") $default = i;
            vrsta.addItem( {label:gVrste.linije[0].znak[i].OPIS,
                id:Number(gVrste.linije[0].znak[i].ID)} );
        }
        vrsta.selectedIndex = $default;
        vrsta.addEventListener("change", this);

        nova.onRelease = function()
        {
            if (gMap._active != null) {
                gMap.addEnd();
            }else {
                gMap.addLinija();
            }
        }
        izbris.onRelease = function() {
            if (gMap._active != null) gMap.addEnd();
            if (gMap._selected != null) gMap.remove( gMap._selected
        );
        }
    }

    public function onStart()
    {
        nova.label = "Zaključni linijo";
        nova.setStyle("fontWeight", "bold");
        nova.setStyle("color", 0xFF0000);
    }

    public function onEnd()
    {
        nova.label = "Nova linija";
        nova.setStyle("fontWeight", "normal");
        nova.setStyle("color", 0x000000);
    }
}
```

```
public function change( evt:Object )
{
    if (gMap._selected != null) {
        gMap._selected.setVrsta( getVrsta() );
        setInfo( gMap._selected );
    }
}

public function setInfo( OBJ )
{
    if (OBJ != null) {
        var $vrsta = OBJ.getVrsta();
        for (var i=0; i<vrsta.length; i++) {
            if (vrsta.getItemAt(i).id == $vrsta) {
                vrsta.selectedIndex = i;
                break;
            }
        }
    }
}

public function getVrsta()
{
    return vrsta.selectedItem.id;
}
}
```


A12: MENU TOČKA.AS

```
import flash.geom.*;
import mx.controls.*;

dynamic class Class.MenuTočka extends MovieClip {

    public var nova:Button;
    public var izbris:Button;
    public var vrsta:ComboBox;

    function MenuTočka() //meni za izbiro različnih tipov točk
    {
        this.onEnterFrame = function() {if (this.vrsta.addItem != null)
        {delete this.onEnterFrame; init(); }}
        onEnd();
    }

    public function init() {
        vrsta.removeAll();
        var $default = 0;
        for (var i=0; i<_global.gVrste.točke[0].znak.length; i++) {
            if (gVrste.točke[0].znak[i].def == "true") $default = i;
            vrsta.addItem( {label:gVrste.točke[0].znak[i].OPIS,
                id:Number(gVrste.točke[0].znak[i].ID)} );
        }
        vrsta.selectedIndex = $default;
        vrsta.addEventListener("change", this);

        nova.onRelease = function()
        {
            if (gMap._active != null) {
                gMap.addEnd();
            }else {
                gMap.addTočka();
            }
        }
        izbris.onRelease = function() {
            if (gMap._active != null) gMap.addEnd();
            if (gMap._selected != null) gMap.remove( gMap._selected
        );
        }
    }

    public function onStart()
    {
        nova.label = "Zaključiti točko";
        nova.setStyle("fontWeight", "bold");
        nova.setStyle("color", 0xFF0000);
    }

    public function onEnd()
    {
        nova.label = "Nova točka";
        nova.setStyle("fontWeight", "normal");
    }
}
```

```
        nova.setStyle("color", 0x000000);
    }

    public function change( evt:Object )
    {
        if (gMap._selected != null) {
            gMap._selected.setVrsta( getVrsta() );
            setInfo( gMap._selected );
        }
    }

    public function setInfo( OBJ )
    {
        if (OBJ != null) {
            var $vrsta = OBJ.getVrsta();
            for (var i=0; i<vrsta.length; i++) {
                if (vrsta.getItemAt(i).id == $vrsta) {
                    vrsta.selectedIndex = i;
                    break;
                }
            }
        }
    }

    public function getVrsta()
    {
        return vrsta.selectedItem.id;
    }
}
```

A13: OBJEKT.AS

```
import flash.geom.Point;

dynamic class Class.Objekt extends MovieClip{
    public var tip:Number;
    public var _točke:Array;
    public var _vrsta:Number;

    public function Objekt()
    {
        _točke = new Array();
    }

    public function setVrsta( ID:Number )
    {
        _vrsta = ID;
    }

    public function getTočke()
    {
        return _točke;
    }

    public function getVrsta():Number
    {
        return _vrsta;
    }
    public function isEmpty()
    {
        return (_točke.length == 0);
    }

    public function addTočka( POINT, MAP_COORD_SYSTEM )
    {
    }

    public function select()
    {
        gMap.setSelection( this );
    }

    public function update()
    {
    }
} //konstruira objekt in funkcije, ki se nanj lahko nanašajo
```

A14: SLIDER.AS

```
dynamic class Class.Slider extends MovieClip {

    function Slider()
    {
        _global.gSlider = this;
        this.back._width = this._width;
        this._xscale = this._yscale = 100;

        this.handle.onPress = function() {
            this.startDrag( false, -6, -4, this._parent.back._width-6, -4
);
            this.onMouseMove = function() {
                gMap.onSlideZoom( (this._x+6)/this._parent.back._width );
                updateAfterEvent();
            }
        }

        this.handle.onRelease = this.handle.onReleaseOutside =
        function() {
            this.stopDrag();
            this.onMouseMove();
            gMap.onChangeZoom( (this._x+6)/this._parent.back._width
);
            delete this.onMouseMove;
        }

        this.handle._x = this.back._width * (gMap._zoom-
gMap._dat.zoom_min)/(gMap._dat.zoom_max-gMap._dat.zoom_min) -
6;
    }
    //upravljanje drsnika za spremembo povečave
}
```

A15: TOČKA.AS

```
import flash.geom.Point;
dynamic class Class.Točka extends Class.Objekt{

    public function Točka()
    {
        tip = 0;
    }

    public function addTočka( POINT, MAP_COORD_SYSTEM )
    {
        var $p:Point = (MAP_COORD_SYSTEM) ? gMap.toFlashPoint( POINT ) :
        POINT;
        točke.push( this.attachMovie("točkaDot", "t"+_točke.length, _
        točke.length, {_x: $p.x, _y: $p.y}) );
    } //dodajanje točk kot samostojnih objektov

    public function update()
    {
    }
}
```

A16: UTILS.AS

```
import flash.geom.*;
dynamic class Class.Utils {

    public function Map2Flash( P:Point )
    {
        return new Point( (P.y - gMap._dat.offset_x)/gMap._dat.scale_x,
            (gMap._dat.offset_y - P.x)/gMap._dat.scale_y );
    } // konverta koordinato iz map sistema v flasheve koordinate

    public function Flash2Map( P:Point )
    {
        return new Point( gMap._dat.offset_y - gMap._dat.scale_y * P.y,
            gMap._dat.offset_x + gMap._dat.scale_x * P.x );
    } // konverta koordinato iz flash sistema v koordinate karte

    public function Deg2Rad( DEG:Number )
    {
        return DEG *Math.PI/180;
    } //pretvarja iz decimalnih stopinj v radiane

    public function Wgs2Bes( fi_wgs, lam_wgs, h_wgs ):Object
    {
        if (isNaN(h_wgs)) h_wgs = 0;

        //konstante
        var dx = -409.520465;
        var dy = -72.191827; //m
        var dz = -486.872387;

        var omegax = 0.0000149625622332431;
        var omegay = 0.00002651421781304; //Radiani
        var omegaz = -0.000053428261468891;

        var fi_wgs = Deg2Rad(fi_wgs);
        var lam_wgs = Deg2Rad(lam_wgs);

        var dm = Math.pow(-0.0172541, 3);

        var a_wgs = 6378137.000;
        var f_wgs = 0.0033528106647812 //1/298.25722356;
        var a_bes = 6377397.155;
        var f_bes = 0.00334277319111411 //1/299.152812;

        //pretvorba WGS elipsoidnih v WGS kartezične koordinate

        var b_wgs = a_wgs*(1-f_wgs);
        var e_wgs = Math.sqrt(((a_wgs*a_wgs)-
            (b_wgs*b_wgs))/(a_wgs*a_wgs));

        var Np = a_wgs /Math.sqrt(1-
            Math.pow(e_wgs,2)*Math.pow(Math.sin(fi_wgs),2));

        var X=(Np+h_wgs)*Math.cos(fi_wgs)*Math.cos(lam_wgs);
        var Y=(Np+h_wgs)*Math.cos(fi_wgs)*Math.sin(lam_wgs);
        var Z=(Np*(b_wgs*b_wgs/(a_wgs*a_wgs))+h_wgs)*Math.sin(fi_wgs);
    }
}
```

```
//pretvorba WGS kartezičnih koordinat v kartezične koordinate
na Besselovem elipsoidu

var X_bes = dx + (1+dm) * (X * Math.cos(omegay) *
Math.cos(omegaz) + Y * (Math.cos(omegaz) * Math.sin(omegax) *
Math.sin(omegay) + Math.cos(omegax) * Math.sin(omegaz)) + Z *
(-Math.cos(omegax) * Math.cos(omegaz) * Math.sin(omegay) +
Math.sin(omegax) * Math.sin(omegaz));

var Y_bes = dy + (1+dm) * (-X * Math.cos(omegay) *
Math.sin(omegaz) + Z * (Math.cos(omegaz) * Math.sin(omegax) *
Math.cos(omegax) * Math.sin(omegay) * Math.sin(omegaz)) + Y *
(Math.cos(omegax) * Math.cos(omegaz) - Math.sin(omegax) *
Math.sin(omegay) * Math.sin(omegaz));

var Z_bes = dz + (1+dm) * (Z * Math.cos(omegax) *
Math.cos(omegay) - Y * Math.cos(omegay) * Math.sin(omegax) + X
* Math.sin(omegay));

var b_bes = a_bes*(1-f_bes);
var e_bes = Math.sqrt((Math.pow(a_bes,2)-
Math.pow(b_bes,2))/(Math.pow(a_bes,2)));
var e_bes_ = Math.sqrt((Math.pow(a_bes,2)-
Math.pow(b_bes,2))/(Math.pow(b_bes,2)));

var p = Math.sqrt(X_bes*X_bes+Y_bes*Y_bes);
var Theta= Math.atan(Z_bes*a_bes/(b_bes*p));

//pretvorba kartezičnih koordinat na Besselovem elipsoidu v
zem. dolžino in širino

var Lambda = Math.atan(Y_bes/X_bes);
var Fi =
Math.atan((Z_bes+e_bes_*e_bes_*b_bes*(Math.sin(Theta))*(Math.si
n(Theta))*(Math.sin(Theta)))/(p-
(e_bes*e_bes*a_bes*(Math.cos(Theta))*(Math.cos(Theta))*(Math.co
s(Theta)))));
var N = a_bes/(Math.sqrt(1-
e_bes*e_bes*(Math.sin(Fi))*(Math.sin(Fi))));

//pretvorba zem. dolžine in širine na Besselu v Gauss-
Krügerjeve koordinate

var Lam0_rad = 0.261799387799149; //radiani
var l = Lambda-Lam0_rad;
var t = Math.tan(Fi);
var ni = e_bes*Math.cos(Fi);

var A = 1 + 3/4 * e_bes*e_bes + 45/64 * Math.pow(e_bes,4) +
175/256 * Math.pow(e_bes,6) + 11025/16384 * Math.pow(e_bes,8);
var B = 3/4 * e_bes*e_bes + 15/16 * Math.pow(e_bes,4) + 525/512
* Math.pow(e_bes,6) + 2205/2048 * Math.pow(e_bes,8);
var C = 15/64 * Math.pow(e_bes,4) + 105/256 * Math.pow(e_bes,6)
+ 2205/4096 * Math.pow(e_bes,8);
var D = 35/512 * Math.pow(e_bes,6) + 315/2048 *
Math.pow(e_bes,8);
var E = 315/6384 * Math.pow(e_bes,8);
```

```
var L=a_bes*(1-e_bes*e_bes)*(A*Fi-  
B/2*Math.sin(2*Fi)+C/4*Math.sin(4*Fi)-  
D/6*Math.sin(6*Fi)+E/8*Math.sin(8*Fi));  
  
//nemodulirane Gauss-Krügerjeve koordinate  
  
var  
x=L+1*1/2*N*Math.sin(Fi)*Math.cos(Fi)+Math.pow(1,4)/24*N*Math.s  
in(Fi)*(Math.cos(Fi))*(Math.cos(Fi))*(5-  
t*t+9*ni*ni+4*Math.pow(ni,4))+Math.pow(1,6)/720*N*Math.sin  
(Fi)*Math.pow(Math.cos(Fi),5)*(61-58*t*t+Math.pow(t,4));  
  
var  
y=1*N*Math.cos(Fi)+1*1*1/6*N*Math.pow(Math.cos(Fi),3)*(1+ni*n  
i-t*t)+Math.pow(1,5)/120*N*Math.pow(Math.cos(Fi),5)*(5-  
18*t*t+Math.pow(t,4)+14*ni*ni-58*ni*ni*t*t);  
  
//modulirane Gauss-Krügerjeve koordinate  
  
var X_GK = 0.9999*x-5000000;  
var Y_GK = 0.9999*y+5000000;  
  
return {x: X_GK, y: Y_GK};  
  
}  
  
}
```


PRILOGA B: KODA V PROGRAMSKEM JEZIKU PHP

```
<?PHP

// nastavitve
$host = "localhost";
$dbname = "reambulator";
$dbuser = "postgres";
$dbpass = "kovax";

$logfile = "log.txt"; // nastavitev za log datoteko

$fp = fopen($logfile, 'a'); // odpiranje log datoteke

function toLog($str) { // funkcija za vpis v log datoteko
    global $fp; // globalna spremenljivka - dostop do log datoteke
    $timestr = date('Y:m:d H:i:s: '); // dodamo časovni zapis
    fputs($fp, $timestr . $str . "\n");
}

function toDatabase($query) { // funkcija za vpis v bazo podatkov
    toLog("Vpisujem v bazo: " . $query);
    pg_query($query); // vpisemo v bazo
    $error = pg_last_error(); // pogledamo uspešnost
    if ($error != "") toLog($error); // če napaka obstaja, jo
    zabeležimo v log datoteko
}

toLog("-----");
toLog("Odpiranje skripte");
$connstr = "host=$host dbname=$dbname user=$dbuser password=$dbpass";
// povezava na bazo podatkov, izbira baze

$dbconn = pg_connect($connstr)
or die('Could not connect: ' . pg_last_error());

$xml = $_POST["xml"]; // preberemo XML

$xml_parser = xml_parser_create(); // razčlenimo XML
xml_parse_into_struct($xml_parser, $xml, $vals, $index);
xml_parser_free($xml_parser);

$n = sizeof($vals); // število zapisov v XML-u

// razčlenjujemo XML, sprehajamo se po vseh zapisih
for ($i = 0; $i < $n; $i++) {

    // naletimo na točko, razčlenimo
    if (($vals[$i]["tag"] == "TOČKA") && ($vals[$i]["type"]=="open")) {
        $t_x = $vals[$i + 1]["attributes"]["X"];
        $t_y = $vals[$i + 1]["attributes"]["Y"];
        $t_type = $vals[$i]["attributes"]["VRSTA"];

        $i += 3; // preskocimo na naslednji objekt
    }
}
```

```
    if ($t_type == "undefined") $t_type = 999;
    $SQL = "INSERT INTO točke (tip, podatki) VALUES ($t_type,
GeomFromText('POINT($t_y $t_x)'))";
    toDatabase($SQL);          //če tip ni definiran, potem tip 999
}

// razčlenba linije
if (($vals[$i]["tag"] == "LINIJA") && ($vals[$i]["type"]=="open")) {

    $l_type = $vals[$i]["attributes"]["VRSTA"]; // zapomnimo si vrsto
$OK = true; // monitor pozicije v XML (če smo še vedno znotraj linije)

    $t = 0; // števec točk

    $SQL_data = "";          // podatki za točke v liniji

    while ($OK) {
        if (($vals[$i]["tag"] == "T") && ($vals[$i]["type"] == "complete"))
        {

            $t++; // najdemo točko
            $t_x = $vals[$i]["attributes"]["X"];
            $t_y = $vals[$i]["attributes"]["Y"];
            if ($t != 1) $SQL_data .= ",";
            $SQL_data .= "$t_y $t_x";
        }

        $i++;          // gremo na naslednjo točko v liniji

        if (($vals[$i]["tag"] == "LINIJA") && ($vals[$i]["type"] == "close"))
        $OK = false;          // če smo na zaključku linije v XML-u,
        izstopimo iz zanke
    }

    // zapišemo linijo v bazo
    if ($l_type == "undefined") $l_type = 999;
    // če imamo več kot eno točko, potem gre za linijo
    if ($t > 1) $SQL = "INSERT INTO linije (tip, podatki) VALUES
($l_type, GeomFromText('LINESTRING(" . $SQL_data . ")'))";
    // sicer pa gre za točko
    else $SQL = "INSERT INTO točke (tip, podatki) VALUES ($l_type,
GeomFromText('POINT(" . $SQL_data . ")'))";
    toDatabase($SQL);
}

// razčlenba poligona
if (($vals[$i]["tag"] == "AREAL") && ($vals[$i]["type"]=="open")) {

    $a_type = $vals[$i]["attributes"]["VRSTA"]; // zapomnimo si vrsto

$OK = true; // monitor pozicije v XML (če smo se vedno znotraj poligona)
```

```
$t = 0; // števec točk vrnemo na 0

$SQL_data = ""; // podatki za točke v poligonu

while ($OK) {
    if (($vals[$i]["tag"] == "T") && ($vals[$i]["type"] == "complete"))
    {

        $t++; // najdemo novo točko
        $t_x = $vals[$i]["attributes"]["X"];
        $t_y = $vals[$i]["attributes"]["Y"];

        // atributi točke
        if ($t != 1) $SQL_data .= ",";
        else $SQL_data_end = ", $t_y $t_x";
        $SQL_data .= "$t_y $t_x";
    }

    $i++; // gremo na naslednjo točko v poligonu

    if (($vals[$i]["tag"] == "AREAL") && ($vals[$i]["type"] == "close"))
    $OK = false; // če smo na zaključku poligona v XML-u, izstopimo iz
    zanke
    }

    // zapišemo poligon bazo
    if ($a_type == "undefined") $a_type = 999;

    if ($t > 2) $SQL = "INSERT INTO površine (tip, podatki) VALUES
    ($a_type, GeomFromText('POLYGON((" . $SQL_data . $SQL_data_end . ")))");
    // če imamo več kot dve točkoi, potem gre za površino

    elseif ($t == 2) $SQL = "INSERT INTO linije (tip, podatki) VALUES
    ($a_type, GeomFromText('LINESTRING(" . $SQL_data . ")))"; //če imamo 2
    točki, gre za linijo

    else $SQL = "INSERT INTO točke (tip, podatki) VALUES ($a_type,
    GeomFromText('POINT(" . $SQL_data . ")))"; // sicer pa gre za točko

    toDatabase($SQL);
}

}

// zapiramo povezavo na bazo podatkov
pg_close($dbconn);

toLog("Zapiranje skripte");

// zapiramo log datoteko
fclose($fp);

?>
```

PRILOGA C: HTML KODA

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en" lang="en">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>kovax</title>
<script language="javascript">AC_FL_RunContent = 0;</script>
<script src="AC_RunActiveContent.js" language="javascript"></script>
</head>
<body bgcolor="#f5f5f5">

<script language="javascript">
    if (AC_FL_RunContent == 0) {
        alert("This page requires AC_RunActiveContent.js.");
    } else {
        AC_FL_RunContent(
            'codebase',
            'http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=8,0,0,0',
            'width', '100%',
            'height', '100%',
            'src', 'kovax',
            'quality', 'best',
            'pluginspage',
            'http://www.macromedia.com/go/getflashplayer',
            'align', 'middle',
            'play', 'true',
            'loop', 'true',
            'scale', 'scale',
            'wmode', 'window',
            'devicefont', 'false',
            'id', 'kovax',
            'bgcolor', '#f5f5f5',
            'name', 'kovax',
            'menu', 'true',
            'allowFullScreen', 'true',
            'allowScriptAccess', 'sameDomain',
            'movie', 'kovax',
            'salign', ''
        ); //end AC code
    }
</script>
<noscript>
    <object classid="clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000"
codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.c
ab#version=8,0,0,0" width="100%" height="100%" id="kovax" align="middle">
        <param name="allowScriptAccess" value="sameDomain" />
        <param name="allowFullScreen" value="true" />
        <param name="movie" value="kovax.swf" /><param name="quality"
value="best" /><param name="scale" value="noscale" /><param name="bgcolor"
value="#f5f5f5" />        <embed src="kovax.swf" quality="best"
scale="noscale" bgcolor="#f5f5f5" width="800" height="600" name="kovax"
align="middle" allowScriptAccess="sameDomain" allowFullScreen="true"
type="application/x-shockwave-flash"
pluginspage="http://www.macromedia.com/go/getflashplayer" />
    </object>
</noscript>
</body>
</html>
```