

# PODATKOVNI MODEL REPUBLIKE SLOVENIJE

## GEOMATIKA, ADMINISTRATIVNI REGISTRI, MOŽNE ANALITIČNE PODPORE DRŽAVNIH IN JAVNIH FUNKCIJ

Tomaž Banovec  
Statistični urad Republike Slovenije

### Povzetek

Gradivo obravnava nastanek osnovne ideje za izgradnjo georeferencirane ureditve registrov in državne statistike v Sloveniji. Prikazuje možnosti v Sloveniji in opisuje možno uporabo nekaterih analitskih metod uporabe tako georeferenciranih podatkov. Uvaja več idej in predstavlja način izgradnje statistične georeferencirane baze podatkov (statistični register) ter poziva na reševanje in pomoč za razvoj analitičnih nalog in algoritmov za delo s to bazo podatkov za namene volitev in opredelitev volilnih okrajev, izbor najmanjše poti, optimizacije storitvene lokacije s težiščno analizo, prenos podatkov s pomočjo lokacij in podobno. Ugotavlja, da je podatkov in njihovih podrobnosti v Sloveniji veliko ali dovolj, da pa sta uporaba in razvoj geoanalitskih in geostatističnih metod premajhna ali slabo koordinirana. Gradivo daje tudi nekatere predloge in elemente vizije razvoja na tem področju še v naprej.

### Abstract

*The paper deals with the origin of the idea of setting up georeferenced registers and national statistics in Slovenia. It shows the possibilities in Slovenia and describes the possible use of some analytical methods of georeferenced data use. It introduces several ideas and presents the method of setting up a statistical georeferenced database (statistical register) as well as calls for solutions and assistance in developing analytical tasks and algorithms for work with this database for the purpose of elections and definition of electoral districts, selection of the minimum path, optimisation of service locality with gravity analysis, data transmission with the help of localities and similar. It states that in Slovenia there are many and enough, sufficiently detailed data, but their use and development of geoanalytical and geostatistical methods are not sufficient or well co-ordinated. The paper also gives some suggestions and elements of future development in this field.*



### Uvod

Slovenija ima že nekaj časa dokaj dobre statistične in administrativne registre in evidence, ki jih lahko uporabimo povezano za evidenčne, statistične in drugačne analitične naloge. Ne bomo jih podrobneje navajali, ampak predpostavljamo, da so že dovolj predstavljeni s svojimi vsebinskimi možnostmi in praktično uporabo.

Prispevek je napisan zato, da bi vzpodbudili pripravo algoritmov in nekaterih skupnih standardnih paketov, ki naj bi omogočali modeliranje in podporo novim snovanjem v zvezi z raznimi oblikami volitev ter drugimi nalogami pri oblikovanju novih regij, pokrajin in okrajev.

Pri tem predpostavljamo, da se bodo v financiranje in oblikovanja baze podatkov in algoritmov in tudi v modeliranje vključili vsi večji analitični uporabniki takih podatkov ali službe s poudarjeno regionalno komponento. Po-

tem bi lahko skupni izdelek tudi uporabljali za lastne in skupne naloge, določene v 1. členu Zakona o delovanju in delovnih področjih ministrstev.

## 1. VIRI IN UPORABA GEOREFERENCIRANIH PODATKOV

### 1.1 Evidenčni in statistični viri

Na razpolago so praktično vsi administrativni in drugi registri in njihove vsebine, ki so geokodirane s pomočjo centroida iz EHIŠ in dodatno določene z obrisi teritorialnih enot, ki določajo pripadnost posameznih geokodiranih poštno označenih stavb (EHIŠ) tem enotam. Tu ne bomo opisovali vseh možnosti, ki so določene v



zvezi z Nacionalnim programom statističnih raziskovanj (NPSR) in drugimi zakonskimi določili, ki opisujejo zbrane podatke kot neke vrste **meta bazo podatkov** Slovenije in tudi ne pravil in določil za uporabo in omejitve uporabe podatkov iz raznih virov podatkov (Križman 95, Banovec 94). Podrobna osnovna gradiva o registrih in uporabi v statistiki so na razpolago v SURS-u.

**Analitične geomatske naloge** bomo zaradi lažjega razumevanja razvrstili in poimenovali, vendar to še ni njihovo dokončno oblikovanje in strukturiranje, prav tako vrstni red ne pomeni nobene prioritete. Naloge v tem prispevku pa so namenjene predvsem poznavalcem socialnih, ekonomskih in okoljskih stanj, ki jim tudi predstavljamo nekatere teritorialne členitve, drugače podrobneje opisane v več različnih gradivih (Zborniki iz posvetovanj v Radencih 1994, 1995, 1996, Geodetski dnevi, INDO '95, Banovec: Poročilo in prinešena gradiva iz Badna 1996, gradiva iz sosvetov pri SURS-u, gradiva iz posvetovanja "Informacijske storitve za lokalne skupnosti '95" in podobno).

## 1.2 Geografske ali teritorialne členitve teritorija Evrope in Slovenije - osnovna zamisel.

Geografska členitev v EU (Unija) po sistematiki NUTS (**Nomenclature des unités territorielles pour statistique**) ali KSTE (Klasifikacija statističnih teritorialnih enot - po naše) v Sloveniji je bila že večkrat opisana (Banovec '94, '95). Model predlagane členitve predpostavljamo, opisan je drugje. Ocenjujemo, da je dovolj povedati, da je vsaka stavba v kateri je stanovanje ali podjetje, ustrezno določena s koordinatami (centroid) in da se na to lokacijo vežejo vse vsebine administrativnih registrov, ki so povezani prek EHIŠ z drugimi registri.

Torej naj bo možno, da se entitete in s tem njihovi atributi za potrebe analize in izkazovanja na ravni NUTS 3 prevzemajo kar iz NUTS 9 (centroid), posredna agregacija prek vmesnih NUTS 8,7,6,5,4 naj ne bo potrebna.

**Enolična lokacijska opredelitev nepremičnine (ELON)** je potrebna, če hočemo preseči sicer veljavne a deskriptivne in prekrivajoče hierarhije "nadrejenih" enot in s tem povezano stalno spreminjanje kodne sistematike. ELON omogoča analize in uporabo različno zbranih geolociranih (geokodiranih, georeferenciranih) podatkov brez nepotrebnih vmesnih hierarhičnih enot<sup>1</sup> in vmesnih agregiranj podatkov.

Ob takih predpostavkah je nesmiselno govoriti o GIS (Geografski informacijski sistem) in podobnih sistemih v merilih ali za merilo na primer 1:25 000. Tak pristop pomeni nepoznavanje osnovnih geomatskih strok: kartografije, informatike in tudi statistike in njihovih omejitev in možnosti (Banovec '95).

Poleg tega se s takimi rešitvami izgubi odgovornost in tudi pregled nad natančnostjo merjenih podatkov in nenatančnostmi funkcij in aplikacij, ki jih s temi podatki izvajamo.

Praktična utemeljitev uporabe ELON-a je v nekoliko drugačnem, bolj razumljivem opisu.

## 1.3 Racionalna razlaga za gekodiranje s pomočjo koordinat

Avtor je star 57 let, v tem času je bil državljani ali je živel v 5 državah (tudi dve okupatorski), a vedno v isti stavbi. S temi državami (tudi okupacijskimi) in ureditvami so se menjala tudi območja občin, njihova imena, obseg, kvarti, imena ulic, mesto Ljubljana je prav tako "dihalo" administrativno - zadnjič leta 1994, in verjetno še ni konec takih sprememb. Poleg tega so se spreminjala imena in definicije ulic ter hišne številke. Samo stavba je ostala s svojo realno lokacijo in tlorisom, in kar nekaj prebivalcev je v njej še starejših, kot je avtor.

Stavba je določena s svojim geodetsko določenim tlorisom v različnih kartah in katastrih z vso fizično, demografsko in ekonomsko vsebino pa še kje (registri, popisi). Poštni - deskriptivni naslov se je v raznih evidencah spreminjal z omenjenimi spremembami, **lega stavbe v prostoru pa ne**. Zato je priporočilo o uporabi **koordinatnih georeferenc, sprejeto na CES** (Konferenca Evropskih statistikov v 1994), zelo pomembno in se ga velja držati. Če smo uvedli **centroide** ali "**geomatiko**" za naše naseljene in nenaseljene nepremičnine - stavbe, smo rešili problem še za "parastatistiko", saj ne uporabljamo administrativnih registrov samo mi, marveč veliko institucij, ki potrebujejo nedvoumno **skupno in hkrati neodvisno identifikacijo in lokacijo te nepremičnine**. Georeferenciranje poseljenih nepremičnin samo za popisne akcije je predrago, bistveno pa je vzdrževanje registrov na teh osnovah in prevzem podatkov iz administrativnih registrov za statističen namen. Slovenija se je tako priključila k registrsko orientiranim državam.

Če so naše georeference določene s koordinatama X, Y na meter točno na terenu, je to zato, da ta točka po

<sup>1</sup> Ko ni bilo računalnikov, je bilo smotno uvajati in uporabljati v teritorialni in drugi sistematiki takoimenovane **prekrivajoče in govoreče šifre (kode) kot identifikatorje**. Novonastale enote so dobile novo identifikacijo v okviru svoje domene (katastrske občine), ker pa so na njih vezane podrejene enote že imele stare šifre, je bilo treba spremeniti vse po vertikalni sistematiki. V domeni katastrskih parcel v konkretnem KO-ju, je problem rešen z novimi poddelivkami. Znan je problem abecednih razvrstitev in oštevilčbe bivših občin, ko smo v Sloveniji dobili naenkrat dve razvrstitvi v statistiki in eno v SDK - ureditvi. To se je reševalo s križnimi in podobnimi šifrantni in še rešujemo nove probleme na enak način.



digitalizaciji na karti "ne zapusti" mase ali obrisa (tlorisa), ki ji je določen na karti. Vendar že to omogoča informativno določanje nadmorske višine iz digitalnega modela višin (koordinata Z) in druge operacije, in tudi povezovanja slikovnih elementov iz satelitskih scen, kar v Sloveniji obvladamo in katerih natančnost ali podrobnost (ostroost) se bliža 1 m na terenu, tudi za civilno rabo.

Podobno je z ekspozičijo (osončenjem) pobočja, na katerem leži poseljena nepremičnina, in z možnostmi določanja oddaljenosti, ki se uvajajo na drugih projektih. Skratka, zavzemamo se za priporočilo o geomatiki in geokodiranju sprejeto na CES-u v 1994 - to je enolična lokacijska opredelitev nepremičnin s koordinatno metodo ali ELON. Metodo, ki je bila predlagana konec 70 let in uvajana v 80 -tih letih v Sloveniji s sporazumom med tedanjo Republiško geodetsko upravo in Statističnim uradom in delo, nadaljujejo v Geodetski upravi z digitalizacijo obridov in centroidov zemljiških parcel.

## 2. Nekatero izbrane geomatske evidenčne in statistične naloge in problemi

Zavedamo se, da je konkretnih analitskih in sinteznih geomatskih nalog lahko veliko več, da so nekatere sicer predlagane in opisane med seboj tudi prepletene in da imamo zaradi tega lahko zelo različne vsebinske zahteve do osnovne baze **geokodiranih ali georeferenciranih podatkov**; tako po vsebini, času in tehniki, kot glede na praktično raven njihove uporabe. Sodobna geomatika je še vedno bolj v fazi nastavljanja baz podatkov, kot v razvoju uporab za bolj kompleksne naloge. Rezultati so običajno: pregledi in tematska kartografija in veliko dodatnega dela je potrebnega za graditev takih "sistemov". Okopavanje gredic z bagrom (računalnik) je nov izraz za tako delo in skoraj največ takega "garanja" je v geomatskih tehnologijah.

Predlagane naloge so že začete in že deloma dokazane, včasih smo jih že poimenovali in dokazali, vendar jih je treba urediti na novo, tudi in predvsem zato, da bi lahko v njihovo razreševanje vključili še tiste stroke, ki jih bodo lahko rešile bolj univerzalno in večnamensko. Pomembno je, da si naloge in uporabo delijo predvsem tisti, ki obravnavajo in analizirajo državo kot celoto, vendar se s tem ne izključujejo regionalni uporabniki.

### 2.1 Oblikovanje vrednostno enakih, a geografsko različnih teritorialnih enot.

Na teritoriju (primer država) s popolnim zajetjem podatkov (volilci, upravičenci do pomoči ipd.) na geokodiranih entitetah (centroidi iz EHIŠ), ki imajo ustrezne vrednostno določene attribute, je treba teritorialno razmejiti konkretne entitete (na primer stavbe z volilci) na n - posameznih enot, tako da bo imela vsaka od n - enot vnaprej določeno vrednost spremljanih atributov.

Poseben primer te naloge je, da bodo seštete ali drugače vrednostno določene sumarne vrednosti atributov enake v vseh n - novo določenih enotah. Pri tem naj bi upoštevali tudi možne minimalne odklone ali dovoljena odstopanja (v %), druge robne pogoje in izbrana absolutne omejitve in določila.

Ta naloga med drugim zadeva: razdelitev, oziroma teritorialno razmejitev posameznih entitet nekega registra (Poslovni register Slovenije, Centralni register prebivalcev s podregistri: zavarovanci, upokojenci, mladina, davkoplačevalci, ipd.), na nove teritorialne enote, vendar tako, da so seštete količine sicer razdeljenega spet celota:

$$A = \sum A_i \quad (i = 1 \Rightarrow n)$$

Pri tem so:

- Ai-ji lahko vrednostno različni in določeni vnaprej (splošna rešitev);
- Ai-ji so vrednostno vsi enaki in določeni vnaprej (volitve, okoliši, ipd.),
- Ai-ji so vnaprej vrednostno določeni,
- Ai-ji imajo vnaprej določeno toleranco ali medsebojno dovoljena odstopanja (na primer 5%).

#### 2.1.1 Obvezni pogoji :

S poligonom je treba razmejiti stavbe (centroidi) in njihovo demografsko ali podobno vsebino na n - teritorialnih enot, tako da:

- bo imelo vsako od novodoločenih n - območij enako (ali različno) vrednost zahtevanega seštetega atributa (volilci za dvokrožni večinski volilni sistem ipd.);
- bo vsaka od stavb (centroid) samo v eni od n - enot (praviloma);
- bo tako vsaka entiteta (prebivalec, volilec, državljan iz CRP, zavarovanec, pripadla samo v eno od n - enot;
- ne bo entitete, ki ne bi pripadla nobeni enoti;
- bodo te enote med seboj razmejene s koordinatno metodo, s poligoni s podrobnostjo na ravni konkretne stavbe (EHIŠ, centroid);
- ne bo dela teritorija, ki ne bi pripadel vsaj eni in samo eni od n - enot;
- bodo razmejitve določene kot povezane simetrane določene med centroidi dveh ali več sicer razmejenih stavb;
- bo poligon, ki omejuje vsako od n-enot, teritorialno primerno omejen in zaprt (eleganca) tako, da ne bo enklav druge enote v teritoriju konkretne enote.

#### 2.1.2 Dodatna priporočila:

- Treba je upoštevati in maksimirati razmejevanje vsebin na n-enot tako, da je v vsako od n-enot vključen **maksimum celih naselij**.



- Treba je kar najbolj upoštevati izvedene notranje členitve lokalnih skupnosti na ravni **krajevskih, vaških in mestnih skupnosti**, seveda, če so določene.
- Treba je upoštevati teritorij 147 občin in njihovo **prednostno maksimalno celostno uvrstitev** v eno od celih n-enot.
- Treba je upoštevati in maksimirati kot gradnike **sistematično upravnih enot in njihovih izpostav 58 + 5 enot**.
- Treba je upoštevati še druge regionalne členitve, če so pomembne in "antropološko" blizu že uveljavljenim območjem volišč (izročilo, tradicija).
- Treba je že uvodoma, kot poligon nastaviti meje države in ta obod upoštevati kot definitiven;
- Treba je upoštevati reliefne, geomorfološke in pokrajinske značilnosti države, predvsem pa postaviti merila, ki so dokončna. Primer: v isto n-enoto ne želimo uvrstiti prebivalce, ki stanujejo v Bohinjski Bistrici in Podbrdu, ali povezati Trentarje in Kranjskogorce, čeprav so si na karti zelo blizu.
- Možno je, da poligone n-enot določamo tudi tako, da vrednotim atributov, ki jim določamo teritorij (poligone), variiramo velikost in natančnost (A za vsak od n lahko variira za 5%).

To je samo izbor okvirov - osnovne ideje in podatki potrebni za opredeljevanje volišč in podporo volitev ter za druge podobne razdelitve prebivalstva po teritorijih. Problem je treba reševati računalniško podprto, iterativno z različnimi vsebinskimi in logičnimi vmesnimi intervencijami. Tako naj bi nastal **informatiziran model podatkov** z možnostjo dinamičnega spreminjanja parametrov (n-enot, volilci, sezname otrok, ipd.), kot so omenjeni v tej dispoziciji.

Pri tem je pričakovati, da bo delitev na **n-enot** malokdaj zahtevala tako točno razmejitev, kot na primer pri predlaganih neposrednih dvokrožnih volitvah, ko se predlaga, da se volilno telo teritorialno razdeli na 88 enot ( $n = 1 \Rightarrow 88$ ) ali analogno na 44 volilnih okrajev. Največkrat pa bodo vrednosti na novo določenih atributov bolj "**neostri**" in s tem novo razmejeni teritoriji prav tako bolj dinamični glede na svoj obseg (šole in učenci, oskrbna središča, oblikovanje novih lokalnih skupnosti in podobno). Vendar je treba mero za dovoljeno neostrost ali nenatančnost določiti kot ustrezno spremenljivko v modeliranju v naprej (primer 5% odstopanja od sicer zahtevanih vrednosti).

## 2.2 "Iz že določene ali predpostavljene teritorialne razdelitve v analizo funkcioniranja obstoječe(ih) teritorialnih enot". Iz poligona in njegovih atributov v analizo.

Ta naloga je pogostejša. **Obstojče teritorialne enote** imajo praviloma tudi svoje upravitelje (občine ipd.), ki

se s svojimi **statistično izmerjenimi položaji** praviloma ne strinjajo in večkrat dokazujejo svoj neugoden položaj v primerjavi z drugimi.

Zato je vnaprejšen sporazum o verodostojnosti in uporabnosti izbranih kazalnikov za tako enoto nujno potreben. Naknaden izbor podatkov za določeno dokazovanje uspešnosti in neuspešnosti spominja na spreminjanje pravil med igro ali po igri.

### 2.2.1 Revizija starih in oblikovanje novih teritorialnih enot

Oblikovali smo že veliko teritorialnih administrativnih ali samo funkcionalnih enot ter regij, oblikovati je treba **nove oziroma dati strokovne podlage, oziroma testirati nekatere ideje zanje** (Kaj bi bilo, če bi se odločili tako?). Čakajo nas priprave strokovnih osnov za **nove okraje, pokrajine, NUTS-3, nove občine** in še druge teritorialne razčlenitve, kar je treba podpreti s podatki na neodvisen in razumljiv način.

Imamo množico geokodiranih entitet (EHIŠ s centriidi), ki lahko tvorijo **funkcionalno in teritorialno zaokrožena območja**. Ob podpori odločitev za **okraje in pokrajine ali enote NUTS 3** je tako analitično sredstvo nujno potrebno. Ne samo državne in javne storitve, tudi tiste, ki jih sicer trgovačno prodaja, **pridobitni sektor** lahko na ta način ekonomsko optimizira (trgovina, oskrba, kolportaža, distribucije različnih gradiv, kupna moč, servisi avtomobilov in stanovanj, komunalne storitve in podobno).

### 2.2.2 Optimizacija državnih in javnih storitev

V tem primeru lahko trdimo, da so število in sam obseg funkcionalnih enot, funkcij, aplikacij in potrebnih podatkov za optimizacijo izpeljani iz konkretnega predpostavljenega optimuma konkretnega uporabnika storitev. Državni - resorno naravnani organi sicer ne iščejo vedno skupnega državnega optimuma, saj bi s tem izgubili svojo "lastno optimalnost", ki pa je večinoma določena kot področna, sektorska (največkrat optimum ene same stroke) in včasih zato popolnoma "ministrska" ali resorna. Dokaz za to je pogosto operativna medsebojna neusklajenost nekaterih nacionalnih strategij, ki smo jih že sprejeli in se še pripravljajo.

Za doseganje tega cilja in njegove podpore je zato potrebna **izgrajena skupna večnamenska baza različnih podatkov** vezana na geokodirane stavbe, v primeru državne statistike lahko tudi na zelo majhne teritorialne enote (popisni okoliši in agregati na nizki ravni, nizko teritorialno členjeni podatki).

Kot rečeno: opazuje in analizira se teritorialno že določena ali tudi predpostavljena enota (razmejitveni poligon je določen), opremljena s potrebnimi atributi za razne funkcije. Bistveno je, da se lokacijsko neposredno (koordinate), z izohronami (izolinije na sploh) ali z zelo podrobnimi rastro, kot so satelitske in fotointer-



pretacijske scene, določijo racionalni obsegi ali optimalna zadovoljevanja posameznih in skupnih funkcij in storitev ter to tudi modelira.

Treba je razviti nekaj kriterijev (meril) za optimizacijo, ki pri tem lahko pomagajo in razviti ustrezna sredstva, kot so študija izvedljivosti. Nesporno pa je treba ločiti in spremljati ter **informatizirati funkcije in njihove načine uresničevanja tudi v kontekstu njihove prihodnosti**, oziroma glede na njihovo bližnjo perspektivo.

### 2.2.3 Analiza funkcij - teritorialni vidik

V nalogi **teritorialna analiza izbranih funkcij** je treba zato najprej določiti temeljne funkcije in pričakovanja države za njihovo distribuirano zadovoljevanje in potem modelirati položaje centrov in vplivna območja, v katerih naj bi ti centri optimalno izvrševali svoje državne in paradržavne (javni zavodi in gospodarske javne službe) storitve. Pri tem je izredno pomembno, da se prednostno uveljavijo ekonomske in druge koristi uporabnikov teh storitev in da so koristi ponudnikov takih storitev in njihove racionalnosti manj pomembne kot uporabnikove.

### 2.2.4 Racionalnost informatiziranih javnih in državnih storitev ter teritorij

Nalogo prevedemo na zahtevo po opisovanju **državnih funkcij in funkcij javnega sektorja** in njihovo teritorializacijo ter učinkovito ter racionalno izvrševanje, vendar ob skupnih predpostavkah:

- da gremo pospešeno v EU in prevzemamo evropske standarde in pogoje;
- da se bodo z informatizacijo in omreženjem te funkcije bistveno spremenile in da bo tudi občan z enim kontaktom z državo zadovoljeval več potreb (potrdila da samo enkrat);
- da bo država vseeno morala spoštovati racionalnost svojega dela z občani in podjetji in ne samo svojo, včasih področno in informatizirano ministrsko ali strokovno samozadostnost in nepovezanost,
- da bomo morali v kratkem (po volitvah in pred 1.1.1998) urediti naše statistične teritorije na evropski način (sistematika NUTS do ravni NUTS 5);
- da bomo v tem času bistveno spremenili svoj odnos do registracije nepremičnin, njihovega vrednotenja in obdavčevanja (merila OECD);
- da bomo določili novo zemljiško politiko v državi ter jo v določenem - pomembnem delu prepustili občinam;

- da bomo presegle razmere, ko se posamezni uradi ali uprave in službe proglasijo za nosilce razvoja in velikih projektov ter to celo uzakonijo, potem pa take naloge niti ne začnejo, vendar s svojo zakonsko rezervacijo preprečijo delo še drugim,
- da bo uporabnik teh storitev - državljan vedno v prednostnem položaju proti ponudnikom.

**V tem kontekstu gre za dva sklopa nalog:**

- zbrati ustrezno skupno harmonizirano evidenčno in tudi agregirano bazo dobrih podatkov za že obstoječe teritorialne enote in njihovo ponovno modeliranje razvoja njihovih funkcij (občinska pristojnost ipd.) in
- zbrati dovolj "razbite" in tudi agregirane podatkovne elemente, ki omogočajo in podpirajo odločanje o velikih spremembah v teritorialni organizaciji države in njenih funkcij (državna in javna pristojnost v njenem okviru).

**Pri tem so isti podatki na voljo vsem nosilcem različnih pristojnosti in tudi ekipam s konkurenčnimi pogledi na razvoj teh funkcij.**

## 2.3 "Interpolacija oziroma inputacija atributov iz sosednjih ali podobnih na novo enoto s pomočjo metod ELON in PIPL<sup>2</sup>.

### 2.3.1 Interpolacije in inputacija

Za analizo pojavov na neki konkretni lokaciji (centroid stavbe) je treba včasih iz podatkov, ki veljajo za množico več sosednjih ali podobnih točk, sklepati (interpolacije) in določiti (inputacija) nove atribute, ki sicer opisujejo pojave na več znanih bližnjih ali podobnih točkah in smiselno lahko veljajo za podobno enoto.

Torej lahko vrednostno in drugače s pomočjo zahtevnih algoritmov in orodij izmerimo in sklepamo o inputiranih atributih za našo in sosednje točke. Za tiste točke ali teritorialne enote, kjer ga še nismo neposredno merili (statistična in podobna inputacija ali pripisovanje ocenjene vrednosti, konkretni teritorialni enoti ali stavbi).

Primer:

Dolgotrajno georeferencirano spremljanje dosežene prometne vrednosti zemljišč v prodaji, kjer so posamezne transakcije geokodirane (stavba, zemljiška parcela ipd.), postopoma omogoča vzpostaviti mrežo takih točk na terenu, ki jo lahko uporabimo za sklepanje o tem, koliko so vredne druge **vmesne, sosednje, bližnje**

<sup>2</sup> **PIPL(Prenos informacij preko lokacij)**; izraz za metodo prenašanja podatkov, ki veljajo za neko večje območje na konkretno lokacijo ali centroid. V KO Dob pri Domžalah smo tako računalniško določili posameznemu centroidu še nadmorsko višino, ekspozicijo proti soncu ter nagnjenost, iz pedoekološke karte še dodane in zbrane klasificirane podatke (po Stritarju), poleg prevzetih podatkov iz katastrskega operata.



nepremičnine s podobnimi ali drugačnimi karakteristikami, ki pa še niso ponujene v prodajo.

Interpolacija in inputacija vrednosti na posamezna zemljišča in druge nepremičninske entitete določena na ta način zahteva ustrezen **interpolacijski in inputacijski model**, kot so ga predlagali tudi strokovnjaki OECD-ja v decembru 1995. Take naloge so tekle že v letu 1973 in se dokazale v KO DOB pri Domžalah v letu 1973.

### 2.3.2 Opozorila strokovnjakov in tujine na nove potrebne metode vrednotenja in geomatske naloge

Če uporabimo priporočila OECD za vrednotenje stavbnih zemljišč, stanovanj in drugih zemljišč<sup>3</sup> potrebujemo prav tak ali podoben način točkovnega geolociranega spremljanja prodajnih vrednosti nepremičnin. Nekaj izkušenj že imamo, več jih ima tujina.

Pred 25 leti leti začeti projekt PIPL (Prenos informacij preko lokacij v letih 1973-1974) je pokazal, da je relativno lahko računalniško prenašati teritorialno homogene podatke na centroide nepremičnin, če so ti ustrezno prilagojeni in pripravljene za tako delo. Sodobna GIS-orodja to naredijo zelo hitro in dokončno, vendar je težava v vrednotenju več tako pridobljenih **inputiranih atributov** za vrednotenje neke lege in vrednosti samo na osnovi položaja (lokacije) na konkretni lokaciji.

Na težave pri tem lahko opozorimo, deloma je o tem pisano v poročilih, bolj pomembno je temeljno nerazumevanje med raznimi strokami ob takih integracijah in še posebej zato in takrat, ko namesto **inventarizacije** ali **zbiranja osnovnih fizičnih** podatkov (row data) o neki nepremičnini praktično nadomestimo še z denarnim vrednotenjem ali valorizacijo in nekim izvedenim kazalnikom. Razni točkvalni sistemi, ki pomešajo **dinamično ekonomsko** in tržno vrednost z **fizičnimi kazalniki**, imajo izredno omejeno vrednost, se pa izredno veliko uporabljajo, čeprav zaradi sedanje uporabe informatike to ni več potrebno (Banovec 1994a).

## 2.4. "Težiščna (momentna) analiza na primeru teritorija.

Nekaj teh pojavov smo že merili in analizirali s to me-

todo; na primer v letu 1974 (Kralj, Banovec)<sup>4</sup>. Vsaka od geokod (C s koordinatama X,Y,) ima podatek o nekem pojavu, ki jo zadeva ali o več pojavih, spremljanih statistično (popisi) ali evidenčno.

### 2.4.1 Upravne naloge in rešitve

Težiščno analizo na osnovi geokodinga lahko izvršimo za vso državo<sup>5</sup>, za druge naloge in regije in za različne namene. Zanimivo je, ko se izhodišča ali prijemališča momentov (težišča) za razne pojave določajo s koordinatami v teritoriju po različnih vsebinah in času. Težiščna analiza je ena od preprostih oblik momentne analize. Nekateri zanimivosti v zvezi s tem so na primer primerjanja težišča nekega pojava in njegovo premikanje v teritoriju v določenem času. Kam se seli težišče vseh stanovanj in stanovalcev v Ljubljani in koliko hitro?

Kje je težiščna točka vseh, ki na nekem območju potrebujejo gorivo za kmetijsko mehanizacijo, ali je ta točka blizu sedanje že obstoječe črpalke? Kje bomo postavili lokacijo za neko državno ali javno storitev, če so potencialni uporabniki te storitve že znani ali predpostavljeni in seveda geolocirani? Ali je obstoječa storitev (center) optimalno teritorialno locirana? Kje je demografsko in kje zaposlitveno središče države, regije, občine ali manjše enote?

Kje je težišče ali moment vseh obdelovalnih zemljišč nekega kmetijskega gospodarstva ali je kmetija (EHIŠ) vsaj blizu temu težišču. Podobno je vprašanje teritorialnega razporejanja funkcij zavarovalstva in potrebnih stikov s strankami v bankah, v plačilnem prometu in finančnih storitvah na sploh. Kje je težišče prebivalstva v neki regiji, ali je šola postavljena v težišče ali blizu težišča vseh šoloobveznih? Kaj je s težiščem lastnikov zemljišč in geodetsko izpostavo, davčnim uradom in težiščem davčnih obveznikov.

### 2.4.2 Opozorila

Težiščne analize so sicer enostavne in dobre za različne namene in so lahko kontrola nekaterih izjav, so pa lahko tudi nepopolne in vodijo v napačna sklepanja. Vendar bi bile uporabne pri določanju centrov oskrbe in ponudbe državnih storitev (funkcij). Seveda je vprašanje momentne analize širše vprašanje, ki so ga uporabili na poseben način že urbanisti pri Lovryjevem modelu

<sup>3</sup> OECD, November 1995 "REPORT OF FACT-FINDING MISSION ON PROPERTY TAXATION", REPUBLIC OF SLOVENIA - 2-6 oktober 1995, 41 strani, Kazalo, Uvod, Tekoča situacija, glavna priporočila (11-19 strani), administrativna in proceduralna priporočila (20-31 str.), Reformska strategija (32-35) intervjuanci: Banovec SURS; Bevc, Ferlež, Širčelj ( vsi iz MF); Dekleva UI, Vitorovič MOP, Ga. Os RUIP, Dodatek Pilotne Študije (predlog str 38 - 41). Posebej je obdelal T.B., in poslal v razpravo za predhodno odločanje.

<sup>4</sup> Iz popisa zaposlenih sva računala premik težišča vseh zaposlenih v Sloveniji na osnovi takrat še v GZ SRS določenih centroidov naselij za popise 1971 in kasnejše statistike RAD (danes ZAP). Težišče zaposlenih se je namestilo nekje pri Trbovljah. Bistveno je bil premik težišča zaposlenosti v teritoriju Republike. Letno se je le malo spreminjal (200 m) in smer premikanja ni šla proti takratnemu zaželjenemu **težišču manj razvitih** občin, marveč vedno proti Ljubljani. Seveda je taka vsedrjavna analiza predvsem informativna, vendar bi bila primerna tako, da bi jo izdelali za območja delovanja zavodov za zaposlovanje ali za bodoče NUTS(3,4,4). V takem primeru se lahko agregira podatke preko manjših enot (naselja, občine).

<sup>5</sup> Nekaj takega so naredili geodeti ob določanju geografskega središča Slovenije (**GEOSS**) pri Vačah. To točko so tudi konkretno označili in stabilizirali na terenu.



v 70 letih za določanje oskrbnih funkcij, kjer so uporabili model vztrajnostnega momenta.

## 2.5. "Geokoda - lokalna skupnost, regija, država, regionalizacija", če je potrebna sprememb (operativa, statistika, strategija).

Predpostavimo, da bo uporaba neke osnovne baze podatkov upoštevala **strateško, taktično in operativno raven odločanja (funkcije)** in da bodo za posameznega odločevalca pomembni zaradi tega splošni bilančni in podobni strateško pomembni statistični in drugi podatki, agregirani in uravnoteženi po vsebini v času in prostoru glede na predpostavljene funkcije.

Evidenčni podatki o zanimivih entitetah (CRP, PRS ipd.) na tem območju (lokalna skupnost) in dejavnost v tej lokalni skupnosti so seveda predpostavka za konkretna odločanja in tudi za modeliranja in analize vpliva na konkretne entitete.

Primer: Davčna in podobna bremena ali kako je treba katero od agregatno določenih pravic z modelom prenesti na konkretnega prebivalca.

### 2.5.1 Delo na konkretnem izbranem teritoriju (RTE)

Obstaja neki omejen teritorij, ki ga moramo obravnavati **evidenčno**, dokaj natančno na ravni lokacije ali konkretne entitete in na katerem imamo zakonske ali podobne obveznosti, ki zahtevajo evidenčno natančnost (nepremičnine, reševanje posameznikov in premoženj, zbiranje prispevkov, davki, zavarovanja oseb in lastnine, oskrba z elektriko in podobno).

Če ima lokalna skupnost take naloge, potrebuje tudi **evidenčne podatke** in ustrezen **zemljiški informacijski sistem**, ki ji omogoča spremljati naloge ter medsebojne obveznosti na ravni konkretne osebe (CRP), poslovnega subjekta ali njegove entitete, centroida (RTE). Podatke o tem lahko pridobiva iz drugih virov ali jih zbira in producira sama in jih uporablja za te namene.

Del upraviteljevega interesa za podatke sega tudi prek teritorialnih meja njegove lastne neposredne pristojnosti. Lastniki podjetij ali nepremičnin lahko stanujejo izven teritorija lokalne pristojnosti, zaposleni - dnevni migranti prav tako ipd. Torej potreba po individualnih podatkih ni določena **samo s teritorijem**, marveč z vsem, kar je povezano z dejavnostmi na tem teritoriju, ki imajo za upravitelja konkreten evidenčni pomen. To je tudi razvidno iz 21. člena zakona o dopolnitvah zakona o lokalnih skupnostih.

Poseben primer take naloge so posebna - varovana območja (poplavno območje in druga nevarna območja, okoljevarstveno zaključena območja, območje možnih vplivov jedrske elektrarne ipd), ki naj bi imela ali imajo kot obveznost prav spremljanje tako omenjenih entitet na individualni ravni zelo operativno in poglobljeno in tudi statistično.

### 2.5.2 Struktura nepremičninskih elementov in njihovega tehničnega geokodiranja za določanje medsebojnih (teritorialnih) vplivov

Pri tem lahko opozorimo na osnovno tehnično strukturo geolociranja:

1. individualnih virov - **točkovnih vplivov** (oddajniki in njihova sevanja ter signali, dimniki in plini,) na lokacije stavb, na vse kar bi lahko določili kot NUTS 10;
2. na pretežno **linijske objekte** (ceste in odaljenost od njih na ekološki način, državna meja in primer oddaljenosti nepremičnin na 10 km zaradi prepovedi prodaje tujcem, ali 200 m od avtoceste, prepoved gojenja zelenjave)
3. na **arealne objekte**, (Vsi NUTS od 0 do 9), ki obsegajo in vključujejo zelo veliko centroidov realnih nepremičnin (ureditveni režimi v Triglavskem nacionalnem parke nad zemljišči - parcelami, območje enake davčne obremenitve nepremičnine, ipd.)
4. na **tematske objekte** (pojave) kot so: rastrirani ali drugače z izolinijami že določenimi pojavi (nadmorske višine in vsi pojavi izkazani z drugimi izolinijami, rastri ipd.).

Ta osnovna tehnična pomožna struktura lahko večinoma pokrije vse večje probleme geolociranja in se je že izkazala v praksi.

### 2.5.3 Pravice in omejitve pri uporabi evidenčnih in uporaba agregiranih podatkov

Vendar se potrebe po individualnih podatkih, če ne že sama pravica do njihovega pridobivanja, nekaterim uporabnikom kmalu preneha (Dujic Slobodan - več del). Statistična izkazovanja v tako konkretno omejenih okoljih s pomočjo **evidenčnih podatkov** niso vedno smotrna in pomembna ter tudi ne zanesljiva. Zato potrebujemo primerljivost s podobnimi enotami na statistični ravni v ustreznem primerljivem okolju. Včasih take enote iščemo tudi dalje od bližnjih sosedov. Tu se uporabljajo statistični agregati za primerljive enote po vsebini, v času in prostoru.

Entiteta pri tem je cela teritorialna (lokalna) enota, znaki pa mednarodno harmonizirani in standardizirani. To je pomembno za analizo in primerjave z drugimi in s sosedi, kjer morajo kot predmet neposredne analize uporabiti vse individualne podatke, vendar jih ne izkazovati v analizi.

Predpostavimo, da gremo s tako podrobnostjo do bližnjega ali primerljivega prekomejnega teritorialnega (gospodarskega ali socialnega analitičnega) prostora. To zahteva ob uporabi **mednarodnih statističnih standardov**, da je treba na državnih mejah in drugače v analizo vključiti in primerjati tudi **sosednje med seboj funkcionalno povezane teritorije na statističen način**, četudi niso v naši državi.



Primer:

Obmejne občine naj se statistično primerjajo med seboj doma, a tudi prek državne meje s sosednjimi in podobnimi občinami (Priporočila CES, Habitat, Scorus ipd.). Če je potrebno delati še drugače in v Evropi, se bomo primerjali na ravni NUTS-3, NUTS-2 in podobnih za nas velikih ali bistveno večjih regij, kot jih imamo v Sloveniji.

#### 2.5.4 Strateška snovanja in daljni dogodki, ki vplivajo na obravnavani teritorij.

Za strateško ravnanje upraviteljev nekih območij je nujno, da so spremljani tudi **posamezni dogodki izven neposredne teritorialne pristojnosti upravitelja** (lokalne skupnosti). Globalna delitev dela in selitev delovnih mest v neki panogi na daljni vzhod in drugam se obravnavajo kot možne - celo podrobno geolocirane posledice doma. Četudi ob upraviteljivi omejeni, skromni ali nobeni pristojnosti (lokacija velikih prometnic v bližnjem okolju) se vseeno teritorialni in drugi vplivi informatizirajo in analizirajo tako, da bo lokalna skupnost najboljše pripravljena na spremembe doma.

Strateško ravnanje vključuje tudi **zemljiško in druge politike v lokalni skupnosti**, kar je lahko način in sredstvo obvladovanja tujih globalnih dogodkov s svojimi sredstvi in v svoji okolici. Za to potrebuje upravitelj veliko znanj in faktografsko izkazanih dejstev. To naj bo predvsem v pomoč pri snovanju in analiziranju ter ukrepanju. So ena od pomembnih pomoči za zmanjševanje negotovosti pri odločanju. Za take naloge in dobre odločitve se je treba oskrbeti z množico drugih podatkov iz velikih omrežij, s potrebnimi lastnimi znanji in modrostjo, pri tem pa krepiti skupno analitično funkcijo.

#### 2.6 Naloge - priporočila

Omenili smo 5 sklopov raznih nalog. Uporaba bo vplivala, da se bodo pojavile še nove in poglobile uporabo predlaganih nalog. Ko bomo presegli draga prizadevanja za gradnjo svojih "informatijskih sistemov" in resornih baz podatkov, se bomo lahko posvetili novi nalogi: podpora odločanju s temi horizontalno povezanimi in geolociranimi podatki.

Vzporedno teče več idej in projektov, ki jih bomo opisali drugje, vendar so pomembne rešitve in analize večinoma še vse pred nami. Zato bomo spisek nalog dopolnjevali in poglobljali, tako kot s tem tudi baze podatkov in potrebne attribute, ki te zadeve spremljajo.

**Priporočila za izdelek in pričakovani rezultati** (za vse naloge)

- Izdelava splošnega(nih) matematičnega(nih) algoritma(ov) in smeri nadaljnjega razvoja.
- Izdelava programske opreme, instalacija na strojni opremi SURS-a, in njena kontrolirana uporaba.

- Tematska in drugačna kartografija (vhod, izhod), izdelava obrisov n-enot in poligonizacija in vektorizacija.
- Ekrska izkazovanja in izrisi na risalniku, rasterizacija.
- Individualni izpisi in oblikovanje povabil na ravni entitete (vabila, vpisi, položnice, prebivalca) za pozive na sestanke, volitve ali druge državne storitve ali na podobne dogodke, šolski okoliši in druge predpostavke, teritorialna optimizacija državnih storitev in podobno.
- Statistična agregacija rezultatov posamezne državne akcije in storitve (volitve, delitve pomoči, ipd), spremljanje dela in dogodkov na lokaciji in podobno z drugimi atributi.
- Socialne in druge analize ter bilance in podobne analitične in druge predpostavke.
- Izobrazba ekip pri uporabnikih, da lahko samostojno naročajo in modelirajo predpostavke ter pripravljajo ustrezne podlage za odločanja v svojih institucijah.
- Določitev pogojev in cene uporabe za skupne naročnike in druge upravitelje ter industrijsko ali intelektualno lastnino.

### 3. Baze georeferenciranih podatkov, potrebne za predlagane naloge

#### 3.1 Podatki - kje so in kakšni, kako jih organizirati

Podobneje smo o georeferenciranih bazah in njihovih možnostih že poročali in podrobna predstavitev vseh registrov in NPSR potrebuje novo veliko poglavje, če ne knjigo. Največ o tem bi lahko informativno izvedeli iz preglednice ter referatov, ki smo jih predstavili na posvetovanjih o GIS-u (Ljubljana, Innsbruck, Baden 1996, Melbourne 1994 in Lizbona 1996; največ podrobnih podatkov in idej pa je v opisu podatkov v tekstu dela raziskave za potrebe mesta Ljubljane 1993, 1994).

Očitno je, da je potrebno zaradi napovedanih novih nalog v tem besedilu in drugih nalog **vse podatke zbrane na georeferenciran način** (EHIS, centroid) obdobjno shraniti po vsebini in v originalu na ustrezen vsem razumljiv računalniški medij.

Za ta namen naj bi tekoče - **dnevno vzdrževali entitetno jedro integracije najvažnejših državnih in z njimi vezanih administrativnih in statističnih registrov** (Banovec ISLS 1995, Schlamberger - Baden '96). Državna statistika bi minimalno morala **delati časovne preseke in unije na tri mesece**.

Posebne sporazume bi naredili zaradi podatkovne podpore časovnim longitudinalnim statističnim raziskovanjem, s katerimi imamo precej izkušenj in jih je treba v smislu zgodovine vzdrževati in nalagati tekoče,



vendar bi jih težko uresničevali za vse zbrane podatke (ali unije).

Če bomo tekoče - neposredno prek jedra in korakoma na tri mesece pridobivali in hranili vse podatke iz vseh registrov (CRP in okrog 40 stanj vezanih registrov, Poslovni register Slovenije in okrog 22 nanj vezanih registrov in tudi georeferenciran register nepremičnin) in če bomo dodali temu še druga povezovanja, bomo imeli verjetno preveč podatkov. V tem času ne moremo najti druge alternative za hranjenje, čeprav je obljubljen uporaba nove tehnologije podatkovnega skladiščenja (Data Warehouse), ki pa je še nimamo.

Večina upravljalcev in graditeljev svojih registrov oziroma baz podatkov pa ne skrbi za zgodovino podatkov v svojih bazah na ustrezen način, zato je taka oblika presekovanja in hranjenja podatkov v redu in uporabna za naše naloge.

Če bo prišlo do posebnih zahtev glede stanja atributov in njihovega preseka na določen dan (volilci na določen dan v državi in po lokaciji v n-enotah), je treba za tak dan narediti poseben dnevni entitetni presek s pomočjo omenjenega jedra. Kako se bodo z atributi vezanimi na to jedro organizirali drugi uporabniki, se bomo še dogovorili. Najbolje je, da si pridobijo pravico do uporabe skupnega preseka ali celo unije vseh povezljivih podatkov, kot da to dela sam zase). Upravitelj te baze podatkov je lahko SURS, ki ima tudi zakonsko pravico povezovati take podatke najmanj za statističen namen, vendar v tem primeru ne more iz te baze izpisovati vabil za volilce.

### 3.2 Razumevanje vsebin podatkov in dovoljene analitične operacije nad njimi

Vprašanje zakaj analitično ne napredujemo smo odprli večkrat v tem referatu. Prepričani smo, da je treba izobraziti analitike o osnovnih problemih, ki so predvsem

vsebinski. Za začetek in konec opozoril pa je treba ugotoviti sledeče: ali z nakupom osebnika ali celo omrežnega osebnika in nekaterih standardnih ter še posebnih paketov kot so SAS, in GIS - orodja ipd. očitno vsi postanemo kartografi, statistiki, informatiki in geomatiki? Čudovito orodje, ki popije vse podatke kot pivnik črnilo in bruha rezultate. Tudi tako kot pivnik, velikokrat packe. Kako to, da z analognim nakupom popolne kirurške opreme ne postanem vrhunski kirurg, ali z vstopom v strojniški laboratorij konstruktor?

Vendar postanem analitik in geomatik takoj, ko se usedem za računalnik. To je in bo velik problem strokovnjakov, ki za orodje iščejo probleme in ne iščejo orodij za reševanje problemov.

Orodja in stroje imamo, analitični problemi so pred nami. Od avgusta 1996 sem iskal za te probleme dialog in izvajalce. Prosim javite se.

## 4. Literatura

- [1] Nacionalni program statističnih raziskovanj med drugim določa nalogo izgradnje in spremljanje modela podatkov Slovenije med njimi tudi **Model podatkov Slovenije**.

Ta naloga določa Analizo zbiranja podatkov v Republiki Sloveniji iz evidenčnega in statističnega vidika, harmonizacijo in združevanje v kontroliran (upravljan) model podatkov.

#### Cilji so:

Uresničevanje racionalnosti dela statističnega programa in določil 1. člena zakona o delovanju in delovnih področjih ministrstev in drugih določil, ki zadevajo povezovanja in racionalizaciji pri zbiranju podatkov v državi. Razlogi so v splošnih zahtevah Državnega zbora, Statističnega sveta, Gospodarske in drugih zbornic, po racionalizaciji zbiranja, in večji uporabi podatkov. Kriterij so tudi dinamična mednarodna izkazovanja in večnamenska uporaba tako zbranih podatkov (Bela knjiga in vprašalnik Evropske unije) ter nadaljevanje registrske orientacije slovenske državne statistike.

◆  
 Tomaž Banovec je diplomiral na Fakulteti za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo. Večji del delovne dobe je bil zaposlen v državni upravi, od leta 1981 kot direktor Statističnega urada Republike Slovenije. Je aktiven član mnogih združenj in strokovnih društev, med drugim tudi predsednik Slovenskega društva INFORMATIKA ter predsednik Sveta Triglavskega narodnega parka. Njegovo strokovno delo je povezano pretežno s kartografijo, državno statistiko, pokrajinsko in prostorsko informatiko. Je avtor številnih člankov, v zadnjem času pretežno o vprašanih evropeizacije statistike v Republiki Sloveniji.  
 ◆