

UPORABA GIS-A PRI RAVNANJU Z ODPADKI

Boštjan Turk *

Izvleček

V prispevku je predstavljen projekt geoinformacijske podpore zbiranju, odvozu in deponiranju komunalnih odpadkov v Mestni občini Koper. Zakonodaja s področja ravnanja z odpadki postavlja na tem področju zahteve po ločenem zbiranju posameznih frakcij (steklo, papir, biološki odpadki, ipd.), sledenju odpadkom ter obračunu odvoza po količini. V Komunali Koper smo se odločili za informacijsko podporo celotnemu procesu, ki bo obsegala načrtovanje odjemnih mest, izstavljanje računov za odvoz odpadkov, optimizacijo odvoznih poti in sledenje odpadkom. Kljub temu, da sistem še ni v celoti izgrajen in da so postavljeni le temelji, njegovo uporabno vrednost uporabniki občutijo že danes (predvsem boljši pregled nad odjemniki).

KLJUČNE BESEDE:
GIS, zbiranje, odvoz,
deponiranje

1. NOVOSTI PRI RAVNANJU Z ODPADKI

Področje ravnanja z odpadki je na novo zasnoval Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/92 in 1/96), natančneje pa ga je opredelil Pravilnik o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 84/98) ter drugi podzakonski predpisi. Zahteve nove zakonodaje, ki se kažejo v ločenem zbiranju komunalnih odpadkov, obračunavanju storitev po količini zbranih odpadkov in sledljivosti odpadkom, nam skupaj z zahtevo po optimizaciji in boljšem pregledu nad zbiranjem, odvozom in deponiranjem odpadkov (v nadaljevanju ZOD) narekujejo konkretne spremembe v organizaciji tega področja.

Cilj podjetja, ki opravlja javno službo za celotno Mestno občino Koper (s 47.500 prebivalci in približno 9.000 posodami), je delovati kvalitetno in skladno z najstrožjimi ekološkimi normami, ki jih narekuje sodobna civilizacija. Z ločenim zbiranjem komunalnih odpadkov je možnost predelave odpadkov večja, zato je potrebno deponirati čedalje manjšo količino odpadkov.

2. PROJEKT ISRO

Projekt informacijske podpore ravnanju z odpadki (ISRO) je namenjen izdelavi informacijskega sistema (IS), ki bo namenjen podpori operativnemu delu službe ZOD, plansko analitskemu delu, poleg tega pa omogoča povezavo s poslovnim IS (predvsem za obračunavanje storitev).

* Komunala Koper, d.o.o.-s.r.l.



2.1. Podpora operativnemu delu

Bistvo sistema je, da omogoča grafični prikaz odjemnih mest, odvoznih poti, območij odvoza, stanovanjske in poslovne objekte, ki imajo urejen odvoz na topografskih podlogah. Uporabnik lahko vpogleda in interaktivno spreminja atributne podatke in ustvarja nove objekte.

Zaradi lažjega razumevanja naj navedem primer: ob prijavi nove stranke je potrebno poiskati lokacijo stanovanja (EHŠ), z izbiro objekta se odpre okno, v katerega se vpiše podatke o stranki, njeno odjemno mesto se določi na novo ali se ji odredi že obstoječe. V prvem primeru sistem avtomatično obvesti oddelek, zadolžen za urejanje odjemnih mest, ki na podlagi tega naloga namesti posodo in v sistem vnese podatke novega odjemnega mesta.

Planiranje dnevnih odvozov se prav tako opravlja s pomočjo grafičnega prikaza, iz katerega se izberejo območja odvoza. Prometnik dokončno izdela delovni nalog tako, da iz seznama izbere samo še vozilo, ki bo opravilo odvoz.

Sledljivost odpadkov se zagotavlja v dve smeri: na deponiji, kjer odpadke stehajo, zabeležijo tako območje odvoza kot območje vgradnje odpadkov v deponijo.

2.2. Planiranje in analiziranje

Prednost sistema je v tem, da s pomočjo zbranih podatkov omogoča analizo po različnih kriterijih. Najpogostejša in nedvomno tudi najbolj uporabna je ocena letne količine odpadkov na osebo, saj je od nje odvisna višina takse za obremenjevanje okolja. Pomoč pri organizaciji dela nudita analizi količine odpadkov na osebo po naselji in mesečna količina odpadkov za območje odvoza. Poglavitna prednost geoinformacijske podpore pa se kaže v optimizaciji odvoznih poti in določitvi lokacije zabojnikom, ki so namenjeni širšemu območju, na primer zabojnikov za steklo in papir.

2.3. Povezava s poslovnim IS

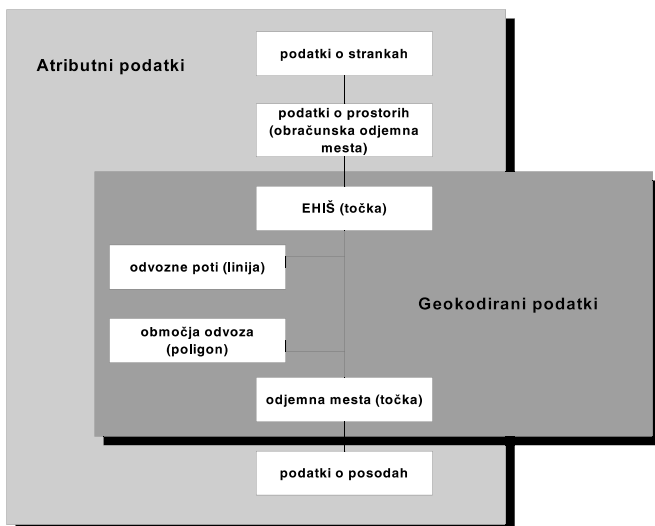
Podatki iz ISRO se uporabljajo za obračunavanje opravljenih storitev. Po obstoječi ureditvi je cena storitve odvisna od volumna posode, zato se pri obračunavanju povežejo podatki stanovanja in odjemnega mesta. V prihodnosti se nam obeta prehod na tehtanje odpadkov na izvoru (odjemnem mestu), tako da bo cena storitve odražala količino dejansko odpeljanih odpadkov.

3. IZGRADNJA SISTEMA

S ciljem uresničitve projekta ISRO, je bilo potrebno kot osnovo popisati obstoječe postopke in podatke. Rezultat teh dejavnosti je obsežen elaborat diagramov postopkov in podatkov.

3.1. Podatkovna baza

V obstoječem sistemu so uporabni predvsem podatki o strankah, ki vsebujejo tudi naslove odjemnih mest. Ker ti podatki niso geokodirani, so potrebni obdelave. Težave pa povzročajo podatki v papirnati obliki (plan odvoza), ki za postavitev sistema niso uporabni, ker niso vzdrževani. Poleg obstoječih podatkov je potrebno pridobiti še podatke o lokacijah odjemnih mest, o odvoznih poteh, EHIŠ ter topografske podloge v digitalni obliki (TTN5, DOF, register stavb, ipd.).



Slika 1: Podatki v ISRO



3.2. Predelava obstoječih in zbiranje novih podatkov

Podatkovne baze starega sistema ni bilo moč avtomatsko obdelati, saj so bile napake od primera do primera različne, zato je bilo potrebno podatke ročno popravljati. Najpogostejše napake so se pojavile pri šifriranju ulic, medtem ko so bili ostali podatki večinoma ustrezni. Popravljeni šifrant ulic smo zamenjali z EHIŠ.

Primeri v obstoječi bazi		Zapis v EHIŠ
DELLAVALLEJEVA ULICA	=	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELLAVALLEJEVA UL.	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELLAVALLEJEVA UL	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELLAVALLEJEVA U	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELLAVALLEJEVA U.	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELLAVALLEJEVA	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELAVALLEJEVA ULICA	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELLAVALLEJEVA ULICA	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA
DELAVALLEJEVA ULICA	≠	DELLAVALLEJEVA ULICA

Tabela 1. Primeri zapisa imena ulice

Za zagon sistema so ključnega pomena podatki o odjemnih mestih, ki so glede na lastnosti evidentirani kot točke, s položajno natančnostjo od pol do enega metra. Za doseg takšne položajne natančnosti je na razpolago nekaj različnih metod zajema:

- prenos podatkov v digitalno obliko z ekransko digitalizacijo s pomočjo označevana simbolov na analognih kartah TTN5 in njihovih povečavah ter na TN 1:1000 in 1:500. Atributne podatke se vpiše v tabele. Tak način zajema je med cenejšimi, ker na terenu zahteva le topografske načrte in zapisnik s tabelami. Ker je potrebno podatke dvakrat ročno vpisovati, pa je verjetnost napak velika.
- neposredni zajem podatkov z ekransko digitalizacijo s pomočjo prenosnega računalnika (dlačnika ali peresnika). Na tržišču ponujajo več programskih paketov, ki omogočajo vnašanje točk in atributov. Prednost takšnega zajema je, da se podatke zajema le enkrat, da se jih preprosto prenese v osebni računalnik, zato je pogostost napak manjša.
- z zajemom podatkov s pomočjo DGPS dosežemo pol metrsko položajno natančnost. Sprejemnik navadno omogoča tudi zapisovanje atributov. Delo na terenu je enostavnejše, vendar je potrebno podatke kasneje transformirati in konvertirati.

3.3. Vzdrževanje podatkov

Glede na to, da ima širok krog uporabnikov vpogled v podatke, je bilo potrebno določiti odgovorne osebe za posamezne sklope podatkov, jim naložiti vzdrževanje teh podatkov in tako omogočiti pravico do spremembe (na podlagi gesel).

4. STOPNJE IZGRADNJE SISTEMA

Celoten projekt obsega več faz, od katerih vsaka predstavlja zaključeno celoto.

- Geokodiranje evidence strank. Prva faza je obsegala predelavo obstoječih podatkov o strankah, povezavo z evidenco EHIŠ in izgradnjo aplikacij za grafični prikaz lokacij strank. Ta pregled služi predvsem evidentiranju območij, ki nimajo urejenega ZDO, in iskanju neprijavljenih uporabnikov storitev.

Slika 2: Primer vpogleda v evidenco strank





- Evidentiranje odjemnih mest obsega popisovanje na terenu in urejanje podatkovne baze. S tem je omogočeno obračunavanje storitev glede na volumen posod. Realizacija druge faze je odvisna od zaključka prehoda na ločeno zbiranje odpadkov na območju celotne občine (predvsem z nabavo novih posod).
- Tehtanje odpadkov pred deponiranjem. Ko bo na deponiji vgrajena tehtnica, bo vsak tovor z odpadki stehtan, ugotovljen in popisano njegov izvor in zabeleženo mesto deponiranja. Tako pridobljeni podatki bodo služili spremljanju količin zbranih odpadkov po območjih ter spremljanju zasedenosti deponije.
- Tehtanje posamičnih posod na odjemnem mestu. Četrta faza je glede na razvoj projekta precej oddaljena. Odločitev za izpeljavo faze temelji na v zahodu uveljavljenem obračunavanju storitev po dejanski količini odpeljanih odpadkov.

5. ZAKLJUČEK

Projekt ISRO je trenutno v drugi fazi, za katero pričakujemo, da bo trajala najdlje, saj je odvisna od hitrosti nabave in opremljanja odjemnih mest s posodami za ločeno zbiranje. Prvo faza je končana in že daje prve rezultate: operativa ima boljši pregled na stanjem na terenu, območja, ki nimajo urejenega odvoza so postala vidna, poslovno vodstvo pa je zadovoljno z lažjim odkrivanjem neprijavljenih uporabnikov naših storitev (v poldrugem mesecu je bilo najdenih 150 "črnih" uporabnikov, kar letno pomeni približno 3 milijone tolarjev).

Negotovanju nad uvajanjem nove tehnologije se tudi pri tem projektu nismo uspeli izogniti, a je navdušenje nad praktičnimi rešitvami, ki jih sistem omogoča, kmalu prevladalo.

Literatura

Kvamme K., Oštir-Sedej K., Stančič Z., Šumrada R., *Geografski informacijski sistemi*, ZRC SAZU 1997

Wagner M. J., *Keeping Seville Clean*, *Geoinformatics*, junij 2001

Geldermans S., Hoogenboom M., *The Business Case for GIS*, *Geoinformatics*, marec 2001

Priročnik o programskem paketu Autodesk MapGuide5

Priročnik o programu ESRI ArcView

Domača stran Slovenskih vladnih služb www.sigov.si/