

DIGITALNI ARHIV ELABORATOV ZEMLJIŠKEGA KATASTRA

Danijel BOLDIN *

1. UVOD

Na osnovi vse večjega povpraševanja po podatkih arhiva zemljiškega katastra, predvsem geodetskih izvajalcev, se je pokazala potreba po digitalni obliki teh dokumentov. Velik obseg podatkov in zelo raznovrstna vsebina pa zahtevata sistematičen in premišljen pristop pri oblikovanju informacijskega sistema digitalnega arhiva.

Danes je arhiv zemljiškega katastra zložen v omarah po oznakah katastrskih občin. Za vsako katastrsko občino so pripravljene mape, v katerih je praviloma zložen en elaborat. V elaboratu so združeni vsi dokumenti, ki obravnavajo en tehnični postopek - geodetsko meritev. Tehnični postopek lahko obravnava več upravnih postopkov (npr. nova izmera). Dostop do podatkov v posamezni mapi je mogoč s poznavanjem oznake katastrske občine in posameznega postopka.

Obseg elaboratov arhiva zemljiškega katastra je zelo obsežen (več kot 10 milijonov dokumentov). Vsebuje različne dokumente od formata A4 do A0. Dokumenti so bili pripravljene v različnih časovnih obdobjih, z različnimi tehnikami in prikazani na različnih medijih. Natančneje lahko arhiv spremljamo od leta 1991 z vzpostavitvijo elektronske evidence elaboratov (EVELA). Evidenca elaboratov omogoča povezovanje parcel, ki so v elaboratu (parcela se lahko nahaja v več postopkih) z oznako postopka - IDPOS.

Na Geodetski upravi je bilo v preteklosti izvedenih že nekaj pilotnih študij o možnih načinih prenosa dokumentov arhiva v digitalno obliko. Prvi postopki prenosa analognih podatkov arhiva v digitalno obliko so bili izvedeni v letu 1999. Na osnovi pripravljenih tehničnih pogojev je bilo izvedeno skeniranje dokumentov v več izpostavah območnih geodetskih uprav (okoli 6 % KO-jev). Celovita obravnava problematike prenosa dokumentov arhiva v digitalno obliko pa je predstavljena v študiji Geodetskega inštituta: Pretvorba arhiva zemljiškega katastra v digitalno obliko, ki je bila zaključena v novembru 2001. Pri izvedbi študije je poleg sodelavcev geodetskega inštituta sodelovala tudi strokovna skupina delavcev Geodetske uprave.

Namen študije je bil pripraviti izhodišča za vzpostavitev sistema, ki bo omogočal pripravo in optimalno uporabo digitalnih dokumentov arhiva zemljiškega katastra na lokalni in centralni ravni. Osnovna izhodišča:

- dolgoročno vzpostaviti sistem za centralno vodenje, vzdrževanje in izdajanje podatkov,
- omogočiti dostop do podatkov preko intraneta/interneta,
- omogočiti hiter dostop do določenih skupin podatkov,
- vzpostaviti sistem za optimalno upravljanje (iskanje, pregledovanje, tiskanje, shranjevanje) dokumentov digitalnega arhiva.

Glavne cilje študije lahko strnemo v naslednje tri točke:

- opredelitev tehničnih karakteristik za prenos analognih podatkov v digitalno obliko (skeniranje, stiskanje, uporaba podatkov),
- razvrstitev dokumentov v skupine za potrebe hitrega dostopa (indeksiranje),
- priprava informacijske rešitve na lokalni ravni z možnostjo kasnejše nadgraditve na centralno raven,
- priprava koncepta zasnove informacijskega sistema digitalnega arhiva na centralni ravni.

2. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA PRENOS ANALOGNIH PODATKOV V DIGITALNO OBLIKO

V prvi fazi smo proučevali predvsem tehnične lastnosti tako dokumentov kakor tudi potrebne strojne in programske opreme za zajem in pretvorbo dokumentov. Opredeliti je bilo treba optimalno ločljivost in barvno globino digitalnih dokumentov ter format osnovnega in stisnjenege zapisa digitalnih dokumentov. Izvedli smo preizkuse spreminjanja ločljivosti in števila barv na testnem vzorcu elaborata malih meritev. Testiranja smo izvedli s tremi ločljivostmi: 100, 200 in 300 pik na inčo, pri 8, 16, 256 in 16 milijonih barv. Primerjave in testiranja so omogočili opredelitev optimalnih specifikacij. Vsi dokumenti se pretvarjajo v digitalno obliko z ločljivostjo 300 pik na inčo (dpi). Pri črno-belih dokumentih se podatki zapišejo v obliki 1-bitne slike brez senc. Barvne dokumente zapišemo v digitalno obliko s 24-bitno globino, prav tako brez senc. Format za zapis osnovnih slik dokumentov je TIFF, kodiran z algoritmom LZW.

Ker je ena od osnovnih zahtev projekta omogočiti dostop do podatkov prek intraneta/interneta, je bilo treba opredeliti primeren način stiskanja digitalnih dokumentov. V ta namen smo testirali več načinov stiskanja datotek (DjVu, MrSID, JPEG2000 in LauraWave). Pri proučevanju lastnosti stisnjenih datotek smo bili pozorni predvsem na končno velikost in kakovost datotek, potreben čas za pripravo stisnjene datoteke, potrebno strojno in programsko opremo za pripravo stisnjenih datotek, ter možnosti upravljanja stisnjenih datotek (npr. pregledovanje, tiskanje, zapis v drug format ipd.). Izbrali smo način stiskanja DjVu podjetja LizardTech. Zapis DjVu omogoča pri pregledovanju ločevanje vsebine od ozadja, kar je še posebej uporabno pri izrisih na tiskalnik, ko se lahko znebimo moteče barve ozadja. Glavne prednosti zapisa DjVu so:

- prikaz rastrske slike po delih,
- velikosti črno-belih slik formata A4 so od 10 do 30 KB, barvnih pa od 30 do 80 KB,
- brezplačen vmesnik za internetne brskalnike (MS IE, Netscape).

Brezplačen vmesnik omogoča izvajanje osnovnih funkcij pregledovanja (povečanje/pomanjšanje slike), premikanje po sliki, tiskanje slike po delih, izvoz slike v format BMP in navigacijo po dokumentih. Na slikah od 1 do 4 vidimo primer ločevanja slike DjVu dokumenta po slojih in uporabniški vmesnik za prikaz dokumenta v programskem okolju MS Internet Explorer.

Slika 1: Osnovni sloj

Slika 2: Besedilo v črno-beli obliki



* Orodna vrstica vmesnika DjVu

Primer velikosti digitalnih podatkov:

Velikost datoteke na sliki št. 1 (format A3, 43 x 30 cm) v zapisu TIFF znaša: 51,3 Mb

Velikost datoteke v zapisu TIFF z načinom stiskanja LZW: 48,9 Mb

Velikost datoteke v zapisu DjVu: 153 KB.



Slika 3: Barvno ozadje
(črno-bel prikaz)



Slika 4: Besedilo v
barvah (črno-bel
prikaz)

3. RAZVRSTITEV DOKUMENTOV MALIH MERITEV IN NOVE IZMERE V SKUPINE

Za hiter in učinkovit dostop do digitalne oblike dokumentov arhiva zemljiškega katastra je bilo treba pripraviti skupine dokumentov, ki se jih največkrat uporablja, tako pri izvajanju postopkov geodetskih meritev (geodetski izvajalci) kakor tudi izvajanju upravnih postopkov na izpostavah območnih geodetskih uprav. Arhiv zemljiškega katastra sestavljajo elaborati malih meritev in novih izmer - množičnih postopkov. Kljub temu da je vsebina teh elaboratov precej različna (elaborati novih izmer imajo več kot 20 sklopov), smo za hiter dostop do podatkov pripravili enotno razvrstitev dokumentov. Oblikovali smo 12 osnovnih skupin:

1. Skica
2. Zapisnik postopka
3. Odločba z delilnim načrtom
4. Sklep
5. Tahimetrični zapisnik
6. Vabila
7. Elaborat izmeritvene mreže
8. Elaborat obodne parcelacije
9. Elaborat katastrske klasifikacije
10. Tehnična računanja
11. Sezname
12. Ostalo

Za vsako skupino je opredeljeno, kateri dokumenti so uvrščeni vanjo. Opisane so posebnosti, ki lahko nastopajo (npr. skice morajo biti zložene po rastočih številkah, skenogrami pooblastil, ki so pripeti k zapisniku, sledijo skenogramom zapisnika ipd.).

Opredeljene tehnične specifikacije za prenos in razvrstitev dokumentov v skupine so nam omogočile dopolnitev tehničnih pogojev za pretvorbo arhiva zemljiškega katastra v digitalno obliko, ki so bili pripravljene v letu 1999. V teh pogojih so podrobneje opredeljeni postopek pretvorbe, stiskanje datotek, indeksiranje, zapis podatkov v datoteke ipd.

4. KONCEPT ZASNOVE INFORMACIJSKEGA SISTEMA DIGITALNEGA ARHIVA

Izredno veliko število dokumentov, ki jih vsebujejo elaborati arhiva ZK zahteva ustrezno informacijsko podporo. Razviti bo treba podatkovni model (v okolju Oracle), ki bo na eni strani omogočal hranjenje velike količine podatkov, na drugi pa njihovo enostavno in hitro uporabo. Poleg tega bo treba razviti tudi aplikacijo, ki bo omogočala dostop in upravljanje podatkov arhiva (vpogled, vzdrževanje, izdajanje). Aplikacija mora biti zasnovana za uporabo na internetu/intranetu. Ker se trenutno že vodijo avtomatizirani postopki spremljanja elaboratov geodetskih izmer (v sklopu delovodnika - DEVO obstaja aplikacije EVELA za vodenje elaboratov), bo treba zagotoviti tudi neposredno povezavo z vsemi obstoječimi aplikacijami, ki se v svojih postopkih navezujejo na arhivske podatke.

Ocenjujemo, da je treba v digitalno obliko pretvoriti okoli 13 milijonov dokumentov. Od tega jih bo v nestisnjeni obliki (zapis TIFF) okoli 20 TB. Obseg stisnjenih podatkov v obliki zapisa DjVu pa ocenjujemo na 0,6 TB. Iz izkušenj pri dosedanjih pretvorbah podatkov (okoli 1 milijon dokumentov) smo ugotovili, da je okoli 13 % dokumentov večjih od formata A4.

Masovni zajem tako velikega števila podatkov je smiselno izvesti na ustreznih proizvodnih linijah. Pri opredelitvi potrebnega časa za pretvorbo podatkov smo izhajali iz predpostavke, da bi za pretvorbo uporabili 40 skenerjev formata A4, 8 skenerjev formata A3 in 2 skenerja formata A0. Predpostavili smo, da je v eni uri mogoče v digitalno obliko pretvoriti 40 dokumentov na skenerjih formata A4 in 25 dokumentov na skenerjih formata A3.

Ocenjujemo, da bi tako potrebovali okoli 900 delovnih dni za pretvorbo dokumentov formata A4. Z pretvorbo večjih dokumentov od formata A4 (od A3 do A0) pa ocenjujemo, da bi potrebovali okoli 850 delovnih dni.

Po vzpostavitvi centralnega sistema digitalnih podatkov arhiva bi bilo treba letno v digitalno obliko pretvoriti okoli 30 000 elaboratov. Ob predpostavki, da ima povprečen elaborat 12 dokumentov, je letno število novih dokumentov 360 000.

Predvideno je, da bo potekalo vzdrževanje digitalnih podatkov arhiva na enak način kot zajem. Klasične dokumente bomo v digitalno obliko pretvarjali s skeniranjem. Digitalne dokumente pa bo treba najprej izpisati na papir in nato izvesti postopek pretvorbe s skenerjem.

Ob pretvorbi tako velikega števila podatkov v digitalno obliko je vprašanje zagotavljanja kakovosti digitalnih podatkov. Osnovo za kakovosten zajem predstavljajo ustrezno pripravljene podatki (urejeni elaborati in označeni vsi dokumenti, ki se pretvarjajo v digitalno obliko). Navodila v zvezi s pripravo dokumentov so opisana v tehničnih pogojih za zajem. Vendar je zelo težko predvideti vse možne kombinacije dokumentov, ki nastopajo v arhivu (npr. zlepljeni/speti dokumenti), tako da je treba med samim postopkom pretvorbe usklajevati načine skeniranja in razvrščanja dokumentov.

Med procesom pretvorbe dokumentov arhiva v digitalno obliko mora izvajalec izvesti interne postopke kontrole, ki zagotavljajo kakovost izdelkov v skladu s specifikacijami. Ob zaključku - prevzemu posameznega sklopa projekta - naročnik izvede kontrolo skeniranih elaboratov. Kontrola se nanaša na ustreznost tehničnih specifikacij za digitalne dokumente (npr. ločljivost, barvna globina, način zapisa, razvrščanje ipd.). Kljub predvidenim kontrolam pa menimo, da bi bilo smiselno pripraviti posebna navodila, s katerimi bi podrobno opredelili kontrolne procese pri pripravi podatkov na izpostavah območnih geodetskih uprav, obdelavi pri izvajalcih ter končnem prevzemu s strani naročnika (zagotavljanje kakovosti projekta).

5. ZAKLJUČEK

S študijo smo podrobno proučili možnost informatizacije elaboratov arhiva zemljiškega katastra. Na osnovi dopoljenih tehničnih pogojev za pretvorbo se izvajajo procesi postopne pretvorbe podatkov arhiva po izbranih izpostavah območnih geodetskih uprav. V letošnjem letu poteka pretvorba elaboratov arhiva zemljiškega katastra v 6 izpostavah in 246 katastrskih občinah. Na osnovi uporabe digitalnih podatkov delavcev na naših izpostavah območnih geodetskih uprav bo možno preveriti in dopolniti tehnične pogoje za pretvorbo, pa tudi koncept razvoja centralnega sistema arhiva. Po programu naj bi bili prvi rezultati dostopni v septembru 2002.

Rezultate študije Pretvorba arhiva zemljiškega katastra v digitalno obliko lahko strnemo:

- Določeni so tehnični standardi za pretvorbo analognih podatkov v digitalno obliko.
 - Opredeljene so lastnosti digitalne slike dokumenta (ločljivost in barvna globina).
 - Izbran je način zapisa digitalnih podatkov, ki zagotavlja kakovostno kopijo originala pri izpisu na tiskalnik (Tiff).
 - Izbran je ustrezen način stiskanja digitalnih dokumentov (DjVu).
 - Za opis skenogramov je opredeljena indeksna datoteka, ki vsebuje lastnosti posameznega skenograma (atributi).
- Dokumenti malih meritev in nove izmere so razvrščeni v skupine - pripravljen je enoten šifrant.
- Pripravljen je koncept zasnove celovitega informacijskega sistema.
- Pripravljen je predlog izvedbe centralnega informacijskega sistema.

Ob vzpostavitvi celovitega informacijskega sistema bo treba podrobneje proučiti bolj prijazne načine dostopa do podatkov za uporabnika (npr. grafični dostop ali dostop prek parcelne številke ipd.). Projekt posodobitve evidentiranja nepremičnin v okviru Svetovne banke, sklop prenove informacijskega sistema za vodenje nepremičninskih evidenc, predstavlja priložnost za izvedbo centralnega arhivskega sistema s povezavami na vse postopke, kjer se uporabljajo arhivski podatki.

Širši vidik uporabe arhivskih podatkov zemljiškega katastra bi bilo smiselno proučiti tudi z morebitno povezavo s sistemom arhiva Republike Slovenije.