

# Modeliranje sustava za pozicioniranje i vizualno označivanje povijesnih katastarskih planova

**Tomislav Jakopec, tjakopec@ffos.hr**

Odsjek za informacijske znanosti, Filozofski fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

**Mirjana Jurić, mjuric@arhiv.hr**

Hrvatski državni arhiv, Zagreb

Libellarium, V, 2 (2012): 183 - 196.

UDK: 912.43:004.9(497.5)''18''

Stručni rad

## Sažetak

Cilj je rada prikazati mogućnosti pozicioniranja i vizualnog označivanja povijesnih katastarskih planova na Googleovim kartama koristeći sustave otvorenog koda. Korišteno je gradivo pohranjeno u Hrvatskom državnom arhivu u Zagrebu, u fondu Arhiva mapa za Hrvatsku i Slavoniju. Riječ je o katastarskoj dokumentaciji koja se, među ostalim, sastoji od katastarskog gradiva iz razdoblja prve sustavne katastarske izmjere, koja je na području kraljevina Hrvatske i Slavonije provedena od 1847. do 1877. godine, a koja se, prema podacima Korisničke službe Hrvatskog državnog arhiva, intenzivno koristi.

Upravo su korisničke potrebe s jedne strane te mogućnosti inovativne implementacije informacijsko-komunikacijskih tehnologija s druge strane potaknule rad na sustavu kroz koji bi se korištenjem digitaliziranih preslika izvornih katastarskih planova i njihovim povezivanjem sa sustavima poput Googleovih karata zaštitila izvorna građa, ali i otvorile nove mogućnosti istraživanja u odnosu na korištenje originala. S tim su ciljem kreirana dva načina prikaza katastarskih planova. Prvo, detaljni prikaz izvornika omogućuje njegovo pregledavanje s opcijama dinamičkog uvećanja i umanjenja prikaza. Drugo, interaktivni prikaz izveden je kroz postavljanje katastarskih planova na Googleove karte, pri čemu je postignuto da se u postupku transformacije uspostavi veza između koordinata digitaliziranog plana i koordinata izvornika. Transparentnost je postavljenog izvornika promjenjiva, pa korisnik prema želji može pojačati prikaz sloja (katastarskog plana) ili podloge (Googleove karte) što, primjerice, nudi izravan uvid u dinamiku prostora u duljem povijesnom razdoblju. Sustav usto omogućuje označavanje katastarskih planova, što u konačnici može rezultirati izradom stvarnog kumulativnog kazala svih pojmova sadržanih na katastarskim planovima.

Rad daje primjer implementacije informacijsko-komunikacijskih tehnologija kojima se može omogućiti uvođenje novih usluga, proširiti suradnja sa stručnom javnošću i srodnim ustanovama, olakšati upoznavanje šire zainteresirane javnosti s arhivskim fondovima te ponuditi nove mogućnosti u pedagoškom radu arhiva.

## 1. Uvod

U Hrvatskom državnom arhivu u Zagrebu (dalje: HDA) čuva se fond Arhiva mapa za Hrvatsku i Slavoniju sa sačuvanim katastarskim gradivom iz razdoblja 1847. – 1963. godine (usp. Slukan–Altić 2000). Najveći dio sačuvanoga arhivskoga gradiva odnosi se na dokumentaciju koja je nastala kao rezultat prve sustavne katastarske izmjere koja je za područje cijele Habsburške Monarhije provedena na temelju Zakona (patenta) o poreznom katastru što ga je proglasio car i kralj Franjo I. 1817. godine (katastar Franje I.) i kasnijih reambulacija.<sup>1</sup> Katastarska izmjera za područje današnje Hrvatske provedena je u nekoliko faza s obzirom na teritorijalno–upravni ustroj hrvatskih zemalja. Tako je katastarska izmjera izvršena posebno za Istru (1818. – 1822.), Dalmaciju (1823. – 1838.) i kraljevine Hrvatsku i Slavoniju (1847. – 1877.), a s ciljem uvođenja pravednog sustava oporezivanja.<sup>2</sup>

Na području današnje Hrvatske, a slijedom vremenski različito izvedenih katastarskih izmjera, osnovani su specijalizirani katastarski arhivi – arhivi mapa u koje je trebalo pohraniti operate izmjere i procjembene operate. Tako je za područje Vojne krajine osnovan Arhiv mapa Vojne krajine, a za područje kraljevina Hrvatske i Slavonije (civilni dio) Arhiv mapa za civilnu Hrvatsku i Slavoniju (Slukan–Altić 2000: 10 – 11) koji su se 1881. godine ujedinili u Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju (dalje: Arhiv mapa). Sjedište Arhiva mapa bilo je u Zagrebu, a HDA je preuzeo gradivo Arhiva mapa 1996. godine od Državne geodetske uprave (isto: 11). Danas se sačuvana katastarska dokumentacija (iz razdoblja prve sustavne katastarske izmjere) u fondu Arhiva mapa sastoji od knjiga, spisa i kartografskoga gradiva:

- zapisnika omeđivanja
- upisnika čestica
- zapisnika računanja površina
- popisa površina po kulturama

1 Patent br. 162, Einführung eines neuen Grundsteuer Systems, Franz des I. politische Gesetze und Verordnungen für die Österreichischen, Böhmischen und Galizischen Erbländer, Wien 1819, 391 – 398. U *Naputak za oblasti i obćine o dužnostih njihovih prilikom razmiere katastralne i o izpravljenju i ustanovljenju granicah od obćinah i vlastnićvah u području c.kr. hrvatsko-slavonskoga namiesnićtva, koje stoji u savezu s time*. Zagreb, 1858.

2 Katastarska je izmjera geodetska izmjera kojoj je svrha osnivanje katastarskih čestica, evidentiranje zgrada i drugih građevina, evidentiranje posebnih pravnih režima na zemljištu i načina uporabe zemljišta te izrada katastarskog operata katastra nekretnina (usp. Lapaine – Franćula 2008: 128).

- poljskih prednacrta
- indikacijskih skica
- katastarskih planova i
- ostale katastarske dokumentacije.<sup>3</sup>

Ako se u obzir uzmu potrebe korisnika, razvidno je da se u Čitaonici HDA najčešće koriste upisnici čestica i katastarski planovi koji zajedno čine logičnu cjelinu jer se podaci s katastarskih planova vežu uz podatke iz upisnika čestica. Upisnici čestica jedne katastarske općine jesu popisi svih katastarskih čestica te općine prema rastućem rednom broju, tj. u njima su upisani: broj katastarske čestice, broj lista katastarskoga plana, naziv rudine, ime i prezime posjednika, kućni broj posjednika, stalež posjednika, prebivalište posjednika, vrsta kulture (prilikom izmjere i prilikom klasiranja), površina i godišnji čisti prihod.

Katastarski plan prikazuje pravo na zemljište i nekretnine i kartografski je prikaz položaja i oblika katastarske čestice u odnosu na druge katastarske čestice i njezine granice. Prikazuje način korištenja površina koji je označen različitim bojama i znakovima. Na planovima su tako upisani nazivi rudina, brojevi katastarskih čestica, kućni brojevi čestica. Osim ove osnovne katastarske dokumentacije kojom se utvrđuje pravo na zemljište i nekretnine posjednika, postoji i ostala katastarska dokumentacija nastala kao rezultat terenske katastarske izmjere. Važno je navesti zapisnike omeđivanja koji nastaju nakon utvrđivanja granica katastarske općine, a koji se saстоje od tekstualnog opisa granice (vrlo detaljan opis granice općine, položaja i opisa graničnih parcela) i međašne skice (prikaz položaja katastarske općine u odnosu na susjedne katastarske općine), a koje se često koriste u istraživanjima razvoja i širenja naselja u povijesnom kontekstu.

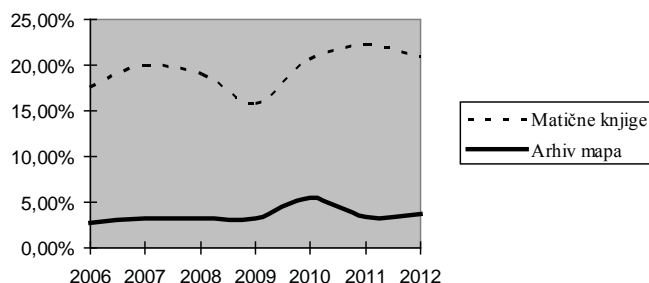
Kako su postupci u digitalizaciji katastarskoga gradiva u HDA značili ispunjavanje osnovnih kriterija prema kojima se neko arhivsko gradivo treba digitalizirati,<sup>4</sup> tako je jedan od prvih uvjeta bila digitalizacija gradiva radi zaštite izvornika – umjesto izvornika na korištenje se daju digitalne preslike, slijedom čega se izvornici čuvaju i ne izdaju na korištenje.<sup>5</sup> Naime fond Arhiva mapa ima visoku stopu korištenja u Čitaonici HDA (v. sliku 1) – 2009. godine bio je na 4. mjestu, dok je za sve ostale godine na 2. mjestu

3 HR HDA 1421, Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju, (Slukan–Altić 2000: 1 – 618). Procjembeni operati i reklamacije za svaku pojedinu katastarsku općinu nisu sačuvani, iako čine sastavni dio cjelokupne dokumentacije nastale kao rezultat prve sustavne katastarske izmjere. Jedan od prioriteta HDA i ostalih državnih arhiva na području Republike Hrvatske jest upravo pokušati pronaći taj „izgubljeni“ dio katastarske dokumentacije, usp. Jurić 2011: 80 – 81.

4 Zbog učestalosti korištenja u ovoj su fazi izabrani originalni katastarski planovi, nakon kojih će se krenuti u digitalizaciju upisnika čestica koji čine logičnu cjelinu s katastarskim planovima.

5 *Smjernice za odabir građe za digitalizaciju*, <http://kultura.hr/hr/Sudjelujte/Preuzimanja-i-dokumenti/Smjernice-za-odabir-i-pripremu-grade-za-snimanje>

po učestalosti korištenja,<sup>6</sup> s tim da navedenim podacima nisu obuhvaćeni pregledi do sada dostupnih digitaliziranih preslika katastarskih planova putem mreže ([http://arhinet.arhiv.hr/\\_Generated/Pages/ArhivskeJediniceList.PublicBrowse.aspx?ParentId=32393](http://arhinet.arhiv.hr/_Generated/Pages/ArhivskeJediniceList.PublicBrowse.aspx?ParentId=32393)), već samo podaci o korištenju izvornoga gradiva u Čitaonici HDA. Podaci, osim visoke stope korištenja gradiva, otkrivaju i za što se katastarsko gradivo kao povijesni izvor najčešće koristi. Naime kako je fond Arhiva mapa kao pokretna pisana kulturna baština<sup>7</sup> upisan u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske, tako upravljanje tom baštinom uključuje i način komunikacije odnosno interpretacije koja se očituje u posredovanju korisnicima. Sastavni je dio procesa prikupljanja, pohrane i čuvanja tog gradiva i prijenos znanja, jer katastarsko gradivo predstavlja memoriju sačuvane katastarske baštine tzv. „prvog stabilnog katastra“. Konkretno, korisnici se najčešće koriste katastarskim gradivom za genealoška istraživanja, rješavanja imovinsko-pravnih pitanja, izrade studija zaštite kulturne baštine, analize transformacije prostora, analize razvoja i širenja naselja, obradivosti zemljišnih posjeda i, sve češće, za toponomastička istraživanja.



Slika 1. Statistika korištenja gradiva u čitaonici Hrvatskog državnog arhiva, *Ėvidencija Korisničke sluŹbe HDA*

Intenzitet korištenja povijesnih katastarskih planova i svojstvo kulturnog dobra stoga su nedvojbeni razlozi ne samo da se pristupi njihovoj digitalizaciji s ciljem brŹe i jednostavnije dostupnosti već i da se istraŹe inovativne mogućnosti njihova predstavljanja s ciljem stvaranja novih mogućnosti u pruŹanju kvalitetnijih informacija krajnjim korisnicima.

6 Očigledan porast broja korisnika 2010. godine posljedica je izložbe „Zemljišno vlasništvo?!“ povodom Međunarodnog dana arhiva 9. lipnja 2010. godine, kada je široj javnosti predstavljeno katastarsko gradivo iz razdoblja prve sustavne katastarske izmjere.

7 U slučaju originalnih katastarskih planova koji su digitalizirani radi se o rukopisnoj baštini.

## 2. Polazišta i ciljevi modeliranja sustava

Za projekt kojim se željelo propitati mogućnosti modeliranja i optimizacije sustava za pozicioniranje i vizualno označavanje katastarskih planova na Googleovim kartama izabrane su digitalne preslike originalnih katastarskih planova s područja Križevačke pukovnije, satnije Garešnica, općine Garešnica (ukupno 14 detaljnih listova katastarskog plana popraćenih shemom (v. slike 2 i 3); izdvojeni šumski reviri nisu obrađeni).



Slika 2. Garešnica, primjer detaljnog lista katastarskog plana (sekcija 7), HR-HDA-1421, Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju, k.o. Garešnica



Slika 3. Garešnica, shema listova k.o. Garešnice, HR-HDA-1421, Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju, k.o. Garešnica

Na odabranom je području razvidna geografska i povijesna dinamika prostora: razvoj grada, povlačenje šuma, detaljnije parceliranje većih katastarskih čestica, ali i stalnost prometnih pravaca i sl. Područje sadržava raznoliko geografsko nazivlje i kartografske oznake, pa se može smatrati reprezentativnim za katastarsku izmjeru koja je, prema podatku s prvog lista, u općini Garešnica provedena 1865. godine.

Pri osmišljavanju projekta postavljeni su sljedeći ciljevi:

1. Budući da je izmjera prikazana na odvojenim detaljnim listovima (u izvorniku se koristi pojam sekcije), potrebno ih je spojiti radi omogućavanja cjelovitog i jedinstvenog prikaza katastarske izmjere (općine, ali i većih upravnih cjelina).

Ograničenje: Kako spajanje podrazumijeva uklanjanje rubova pojedinih listova na kojima se nalaze povijesno relevantni podaci (broj i opis lista, podaci o mjerniku i sl.), uočeno je da sustav mora osigurati dvostruki prikaz, tj. poradi vjerodostojnosti povijesnog izvora mora se zadržati i prikaz pojedinih listova, a poradi preglednosti mora se omogućiti prikaz cjeline.

2. Budući da su detaljni listovi većih dimenzija od onih koje omogućuje ekran-ski prikaz (prosječna je dimenzija lista  $69,5 \times 57$  cm), nužna je prilagodba rezolucije digitaliziranog izvornika i omogućavanje dinamičkog prikaza (uvećanje i smanjenje jednostavnim *skrolanjem*). Time je sačuvana čitkost natpisa i oznaka na planovima, a omogućen je jednostavan uvid kako u cjelinu tako i u detalje.
3. Radi aktualizacije, inovativne prezentacije i stvaranja novih mogućnosti za znanstvena istraživanja, povijesne je katastarske planove potrebno povezati s modernom kartografijom – s tim su ciljem povijesni katastarski planovi postavljeni na Googleove karte.
4. Katastarski planovi postavljeni preko Googleovih karata mogu se označiti: oznakama je moguće obuhvatiti geografsko nazivlje, kartografske oznake, vrste terena i sl.

Ograničenje: Da bi se izbjegla neujednačenost nazivlja, oznake je nužno odrediti unaprijed, tako da se na korištenje ponude u obliku izbornika s definiranim pojmovljem.

Ključno je polazište projekta također bilo da je sve zadane ciljeve nužno ostvariti korištenjem računalnih programa otvorenog koda. Stoga su, da bi se maksimalizirale prednosti raspoloživih tehnologija, katastarski planovi pozicionirani na sustav Googleovih karata.<sup>8</sup> Razlog su njegove karakteristike: dostupnost, cijena i prihvaćenost od strane korisnika. Odbačene alternative odabranom sustavu jesu sustavi tvrtki Microsoft, Yahoo i Apple te sustav OpenStreetMap. Karakteristika koju ti sustavi dijele s Googleovim kartama jest cijena (svi su besplatni za krajnjeg korisnika), ali nijedan od njih ne zadovoljava ostale kriterije navedene pri odabiru (dostupnost i prihvaćenost).

Googleove karte usluga su tvrtke Google koja nudi pregledavanje, korisnički prilagođeno označavanje te lokalno povezivanje informacija na kartama.<sup>9</sup> Tehnologija iste tvrtke koja omogućuje pozicioniranje i prikaz povijesnih katastarskih planova naziva se Google Maps JavaScript API V2 Overlays, a posebice je važan njezin dio Custom Map Tiles.<sup>10</sup> Te tehnologije koriste se tehnikama piramidalnog prikaza zemljopisnih karata u odnosu na stupanj uvećanja karte: posebice je važna mogućnost rezanja velikih slika na mnoštvo manjih, čime se omogućuje potpuna prilagodba i prikaz originalnih katastarskih planova na Googleovim kartama.<sup>11</sup>

### 3. Modeliranje i optimizacija sustava za pozicioniranje i vizualno označavanje katastarskih planova<sup>12</sup>

Nakon definiranja polazišta, postavljanja ciljeva i odabira tehnologije, pristupilo se implementaciji potonjih da bi se kreirala dva načina prikaza katastarskih planova. Prvi je način (ciljevi 1 i 2) omogućavanje detaljnog prikaza slika kako bi se povijesni dokument prezentirao kao izvorna arhivska građa. Drugi način (ciljevi 3 i 4) jest prilagodba izvorne arhivske građe i interaktivni prikaz iste na Googleovim kartama.

#### 3.1. Detaljni prikaz izvorne arhivske građe

Master-datoteka izvorne građe digitalizirane u HDA pohranjena je u TIFF-formatu, a u odnosu na veličinu katastarskog plana, veličina datoteke iznosi 40 - 180 MB. Kako je prezentacija građe zamišljena kroz formu mrežnog mjesta, prikaz tako velikih datoteka nije bio zadovoljavajuća opcija. Isto tako, smanjivanje veličine slike nije bilo moguće zbog gubljenja bitnih značajki izvornika. Rješenje je pronađeno u korištenju sustava pločica (engl. *tiles*) gdje se zadržavaju sva bitna obilježja izvornika, a korisniku se pruža osjećaj interaktivnosti s građom kroz opcije dinamičkog uvećanja i umanjenja slike bez nepotrebnog čekanja na učitavanje cijele slike. Implementacija je izvedena programom GMap Image Cutter.<sup>13</sup> Program uzima izvornu sliku i reže ju na male slike veličine 256 x 256 piksela. Tom tehnikom na vršnoj razini postoji samo jedna slika navedenih dimenzija čija je veličina 8 KB, dok se na svakoj sljedećoj razini slike dalje režu u pločice veličine 8 KB. Rezultat je rezanje slike od npr. 180 MB u 1365 malih slika od 8 KB. Korisnik pritom ne učitava odjednom 1365 slika, već mu se, u odnosu na dio slike koji gleda i stupanj uvećanja, učitava onaj broj slika koji odgovara

9 <http://support.google.com/maps/bin/answer.py?hl=en&answer=7060> (1. 1. 2012.)

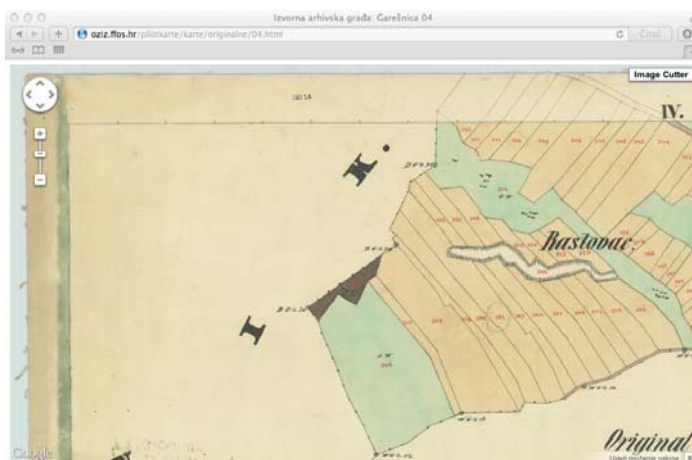
10 <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/v2/overlays#CustomMapTiles> (1. 1. 2012.)

11 <http://www.maptiler.org/google-maps-coordinates-tile-bounds-projection/> (1. 1. 2012.)

12 Golemi doprinos realizaciji projekta dali su Božidar Glas, Bojan Kostadinović, Martina Marić i Dino Radmilović, studenti Diplomskog studija informatologije na Odsjeku za informacijske znanosti Filozofskog fakulteta u Osijeku.

13 <http://www.bartlett.ucl.ac.uk/casa/latest/software/gmap-image-cutter> (1. 1. 2012.)

vidnom području zaslona reprodukcije. Rezultat rada programa GMap Image Cutter jest html-datoteka s prilagođenim kodom koji koristi Googleove karte i direktorij s izrezanim slikama. Učitavanjem mrežne stranice kreirane od programa GMap Image Cutter dobiva se dinamički pregled izvornika arhivske građe (v. sliku 4) s mogućnošću uvećanja ili umanjnja, pri čemu je sačuvana čitkost natpisa i oznaka na planovima, a omogućen je jednostavan uvid i u cjelinu i u detalje. Opisani postupak, apliciran na jedan detaljni list (tj. sekciju) katastarskog plana, primjenjuje se i na cjelinu katastarske izmjere općine (ili veće cjeline) nakon rezanja rubova pojedinih listova i njihova spajanja u cjelinu.



Slika 4. Dinamički pregled izvornika arhivske građe s mogućnošću uvećavanja i umanjivanja

### 3.2. Interaktivni prikaz katastarskih planova

Trećim se ciljem projekta smatra stavljanje povijesnih katastarskih planova u zajednički kontekst s današnjim kartama. Googleove karte nude takvu opciju: na postojeću se kartu može postaviti bilo koja povijesna karta i može joj se definirati transparentnost (prozirnost) kako bi se omogućila usporedba sloja i podloge. Program kojim se takav postupak može realizirati jest MapTiler – Map Tile Cutter.<sup>14</sup> MapTiler uzima sliku i skup koordinata, reže sliku i postavlja ju na kartu prema zadanim koordinatama. Predkorak korištenju MapTilera jest rezanje rubova katastarskih planova. Kada bi se izvorni katastarski planovi postavili jedni pokraj drugih, zbog rubova ne bi formirali neprekinutu kartu. Stoga ih je potrebno prilagoditi rezanjem rubnih dijelova i prema potrebi rotiranjem izvornika, što je ostvarivo programom GIMP.<sup>15</sup> Slika 5 prikazuje izvorni i prilagođeni detaljni list katastarskog plana.

14 <http://www.maptiler.org/> (1. 1. 2012.)

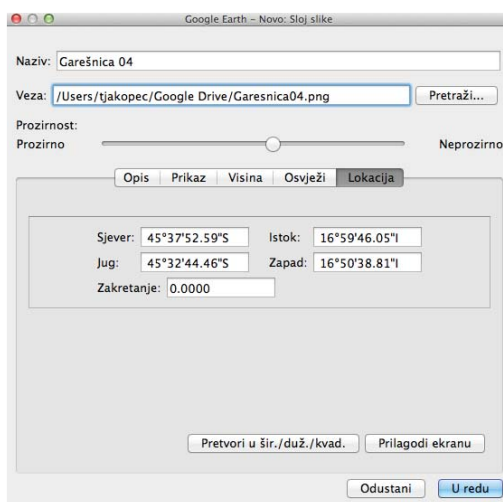
15 <http://www.gimp.org/> (1. 1. 2012.)





Slika 5. Izvorni katastarski plan s rubovima i plan prilagođen za postavljanje na Googleove karte

Nakon prilagodbe plan se mora pozicionirati na identičnu geografsku duljinu i širinu kako bi se ostvario i drugi preduvjet za rad s MapTilerom. Za pozicioniranje je korišten program Google Earth,<sup>16</sup> koji omogućuje pozicioniranje kroz opciju *dodaj sloj slike*. Dodani sloj djelomično je proziran i pozicionira se na odgovarajuće mjesto na današnjoj karti. Slika 6. prikazuje opcije dodavanja sloja slike s naglaskom na informacijama o koordinatama (sjever, istok, zapad i jug).



Slika 6. Postavljanje koordinata u programu Google Earth

Tako dobivene koordinate nisu u formatu koji zahtijeva MapTiler, pa ih je potrebno prebaciti u sjecište točaka gdje se te koordinate presijecaju. Konverzija se obavlja pomoću mrežnog servisa iTouchMap<sup>17</sup> odnosno njegova dijela Latitude and Longitude of a Point. Rezultat konverzije jesu koordinate u formatu pogodnom za program ImageTiler. Tim se programom slika reže u male sličice i generira se mrežna stranica koja danu sliku prikazuje na interaktivan način na danim koordinatama - kreira se novi

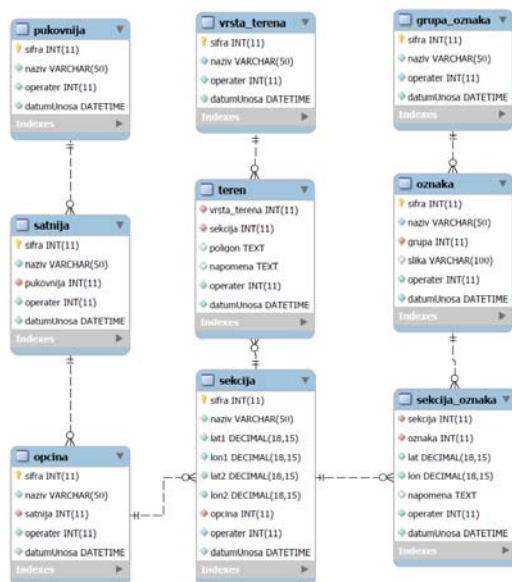
16 <http://www.google.com/earth/index.html> (1. 1. 2012.)

17 <http://itouchmap.com/latlong.html> (1. 1. 2012.)

sloj (katastarski plan) na sadašnjoj Googleovoj karti. Opisanim se načinom postiže interaktivnost samo jednog detaljnog lista katastra, dok je željeni ishod objedinjavanje svih listova u opisani interaktivni pregled.

### 3.3. Prikaz i označavanje povijesnih katastarskih planova na Googleovim kartama

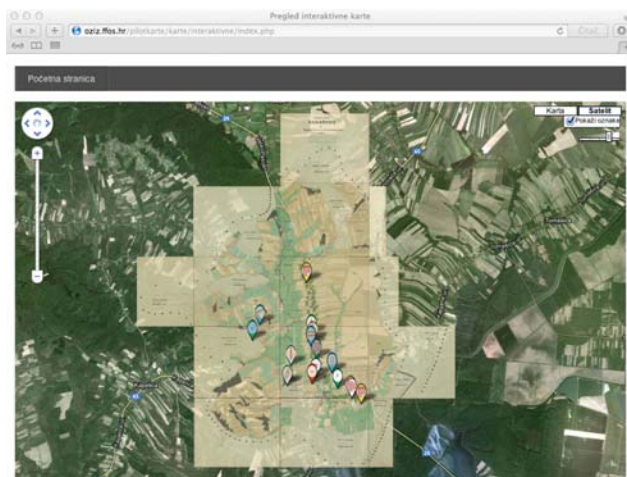
Funkcionalnost dinamičkog prikaza više detaljnih listova, pa čak i više općina ili satnija na jednoj karti, može se postići samo dodatnim prilagođenim programiranjem, jer prema saznanjima autora trenutno ne postoje sustavi otvorenog koda kojima bi se postigla tražena funkcionalnost. Programski dio rješenja izvediv je na platformi LAMP<sup>18</sup>. U osmišljavanju sustava u obzir je uzeta kako njegova potencijalna primjenjivost na prvu katastarsku izmjeru područja današnje Republike Hrvatske koja je 1817. započeta prema patentu Franje I. tako i primjenjivost na ostale katastarske izmjere.



Slika 7. ERA-dijagram baze podataka sustava za pozicioniranje i vizualno označavanje povijesnih katastarskih planova

S tim je ciljem definiran sustav pohrane podataka koji se koristi širim kontekstom od pozicioniranja jednog detaljnog lista (sekcije) na kartu. Slika 7 prikazuje model entitet-veza koji kroz nazive entiteta, njihovih atributa i veza između entiteta opisuje odnose u bazi podataka. Na temelju definiranog ERA-dijagrama kreirana je baza podataka korištenjem MySQL-a kao *open source* rješenja.

<sup>18</sup> LAMP je akronim za skupinu programskih komponenti. L: Linux (operativni sustav), A: Apache (poslužitelj mrežnih stranica), M: MySQL (relacijska baza podataka) i P: PHP (programski jezik).



Slika 8. Interaktivni pregled katastarskih planova s probno postavljenim korisničkim oznakama  
Prilikom pohrane za svaku se oznaku pohranjuje njezina geografska širina i dužina uz vrstu oznake i napomenu; oznake se postavljaju jednostavnim pritiskom desne tipke i odabirom među postavljenim opcijama izbornika. Za svaki entitet u bazi pohranjuje se datum i operater unosa. Za sada su sustavom predviđene sljedeće oznake:

zemljišta

livada, pašnjak, pustara, glinište, šuma

zemljišta s nasadima

oranica, vrt, voćnjak, vinograd, državno imanje, perivoj

vode

vodotok, jezero, pješčani sprud, močvara, nasip, suhi kanal, kanal

prometnice

neizgrađeni poljski put, obalni put, cesta, drveni most, zidani most

sakralne građevine

grkokatolička crkva, katolička crkva, pravoslavna crkva, sinagoga, raspelo,

katoličko groblje s kapelom, pravoslavno groblje s kapelom

građevine

dvorište sa stambenim i gospodarskim objektima, dvorište, mjesto za

vršenje žitarica, turska obrambena utvrda, zidani objekt s dvorištem,

šumarski objekt, drveni objekt, drveni objekt s gospodarskim zgradama,

zidani objekt s gospodarskim zgradama

javne građevine

javni objekt, krčma, pošta.

Navedeno se stablo oznaka može nadopunjavati i uređivati.

Prema opisanom je modelu kreirana mrežna aplikacija kao pilot-projekt izvedivosti sustava, čime su realizirani 3. i 4. cilj projekta – slika 8 prikazuje interaktivni pregled katastarskih planova s probno postavljenim korisničkim oznakama. Mrežno mjesto probnog sustava dostupno je na adresi <http://oziz.ffos.hr/pilotkarte/>.

## 4. Zaključak

Kreiranjem dvostruke mogućnosti prikaza povijesnih katastarskih planova – dinamičkog prikaza izvornog dokumenta i interaktivnog prikaza na Googleovoj karti – ostvarena su sva četiri cilja projekta modeliranja i optimizacije sustava za pozicioniranje i vizualno označivanje povijesnih katastarskih planova i riješena su ograničenja navedena uz ciljeve. Sustav je moguće razvijati u nekoliko smjerova.

Prvo, budući da se postavljene oznake mogu akumulirati s ciljem stvaranja stvarnog i kumulativnog kazala svih katastarskih planova obuhvaćenih sustavom, njegov daljnji razvoj ići će u tom smjeru. Naime na katastarskom su planu upisani brojni geografski nazivi jedne katastarske općine (šume, pašnjaci, oranice, livade, planine, vode), a koji su u analognom obliku teško pretraživi. Stoga korištenje osmišljenog sustava za označavanje kartografskog gradiva s ciljem akumuliranja pretraživog kazala dodaje golemu vrijednost u smislu funkcionalnosti, stvaranja nove ponude i otvaranja novih istraživačkih mogućnosti (komparativne analize pejzaža, promjene načina korištenja zemljišnih posjeda kroz komparaciju s današnjim kartografskim prikazom promatranog područja i sl.). Budući da se prilikom pohrane uz svaku oznaku pohranjuju i njezina geografska širina i dužina, ti se podaci mogu iskoristiti kao uputnice iz kazala na stvarni položaj oznake na karti.

Drugo, daljnji korak u razvoju sustava može biti povezivanje podataka s katastarskog plana s podacima iz upisnika čestica (broj katastarske čestice na planu povezuje se s podacima o posjedniku te čestice, vrsti kulture i površini čestice iz upisnika čestica). Također, svi ucrtani znakovi i boje (vrste objekta, način korištenja kulture) na planu koji prikazuju način korištenja čestica odnosno različitu vrstu objekata mogu se na isti način povezati s podacima iz upisnika čestica (svi objekti na planu mogu biti opisani, bez obzira je li riječ o javnim objektima, drvenim ili zidanim objektima, mostovima – drvenima ili zidanima, putovima – zemljanim ili šumskim, stazama, groblju, zdencu i slično).

U sadašnjoj razvojnoj fazi projekt daje primjer implementacije informacijsko-komunikacijskih tehnologija kojima se može omogućiti uvođenje novih usluga, proširiti suradnja sa stručnom javnošću i srodnim ustanovama, olakšati upoznavanje šire zainteresirane javnosti s arhivskim fondovima te ponuditi nove mogućnosti u pedagoškom radu arhiva. U radu stoga nije samo dan cjelovit opis svih koraka pri razvoju sustava nego se usporedno nastojalo i davati primjere načina na koje se sustav može koristiti.

## Popis ilustracija

Slika 1. Statistika korištenja gradiva u čitaonici Hrvatskog državnog arhiva, *Evidencija Korisničke službe HDA*

Slika 2. Garešnica, primjer detaljnog lista katastarskog plana (*sekcija 7*), HR-HDA-1421, Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju, k.o. Garešnica

Slika 3. Garešnica, shema listova k.o. Garešnice, HR-HDA-1421, Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju, k.o. Garešnica

Slika 4. Dinamički pregled izvornika arhivske građe s mogućnošću uvećavanja i umanjivanja

Slika 5. Izvorni katastarski plan s rubovima i plan prilagođen za postavljanje na Googleove karte

Slika 6. Postavljanje koordinata u programu Google Earth

Slika 7. ERA-dijagram baze podataka sustava za pozicioniranje i vizualno označivanje povijesnih katastarskih planova

Slika 8. Interaktivni pregled katastarskih planova s probno postavljenim korisničkim oznakama

## Izvori

HR HDA 1421, Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju

## Bibliografija

*Einführung eines neuen Grundsteuer Systems, Franz des I. politische Gesetze und Verordnungen für die Österreichischen, Böhmischen und Galizischen Erbländer.* Wien 1819.

Jurić, M. 2011. „Sustav zaštite katastarskoga gradiva Arhiva mapa za Hrvatsku i Slavoniju nekad i danas“, *Arhivski vjesnik* 54: 69 – 95.

Lapaine, M. – Frančula, N. 2008. *Geodetsko-geoinformatički rječnik*. Zagreb: Državna geodetska uprava.

*Naputak za oblasti i občine o dužnostih njihovih prilikom razmiere katastralne i o izpravljenju i ustanovljenju granicah od obćinah i vlastnićtvah u području c.kr. hěrvatsko-slavonskoga namiesnićtva, koje stoji u savezu s time.* Zagreb, 1858.

Slukan–Altić, M. 2000. *Državna geodetska uprava (1847–1963). Inventar*. Zagreb: Hrvatski državni arhiv. Zagreb, 2000.

*Smjernice za odabir građe za digitalizaciju*. Radna verzija, <http://kultura.hr/hr/Sudjelujte/Preuzimanja-i-dokumenti/Smjernice-za-odabir-i-pripremu-grade-za-snimanje>

## Summary

### **Modeling of the positioning system and visual mark-up of historical cadastral maps**

The aim of the paper is to present of the possibilities of positioning and visual mark-up of historical cadastral maps onto Google maps using open source software. The corpus is stored in the Croatian State Archives in Zagreb, in the Maps Archive for Croatia and Slavonia. It is part of cadastral documentation that consists of cadastral material from the period of first cadastral survey conducted in the Kingdom of Croatia and Slavonia from 1847 to 1877, and which is used extensively according to the data provided by the customer service of the Croatian State Archives.

User needs on the one side and the possibilities of innovative implementation of ICT on the other have motivated the development of the system which would use digital copies of original cadastral maps and connect them with systems like Google maps, and thus both protect the original materials and open up new avenues of research related to the use of originals. With this aim in mind, two cadastral map presentation models have been created.

Firstly, there is a detailed display of the original, which enables its viewing using dynamic zooming. Secondly, the interactive display is facilitated through blending the cadastral maps with Google maps, which resulted in establishing links between the coordinates of the digital and original plans through transformation. The transparency of the original can be changed, and the user can intensify the visibility of the underlying layer (Google map) or the top layer (cadastral map), which enables direct insight into parcel dynamics over a longer time-span. The system also allows for the mark-up of cadastral maps, which can lead to the development of the cumulative index of all terms found on cadastral maps.

The paper is an example of the implementation of ICT for providing new services, strengthening cooperation with the interested public and related institutions, familiarizing the public with the archival material, and offering new possibilities for the pedagogical activities of the archives.

**KEY-WORDS:** historical cadastral maps, Google maps, Croatian State Archives Zagreb.