

Professional Paper  
Received: 03-11-2011  
Accepted: 15-12-2011

# City of Zagreb Spatial Data Infrastructure

**Darko ŠIŠKO<sup>1</sup>, Vlado CETL<sup>2</sup>, Sanja BATIĆ<sup>3</sup>, Jadranka VESELIĆ BRUVO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> City of Zagreb, City Office for Strategic Planning and City Development,  
Ulica Republike Austrije 18, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>2</sup> University of Zagreb, Faculty of Geodesy, Kačićeva 26, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>3</sup> APIS IT d.o.o., Paljetkova 18, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>1</sup> darko.sisko@zagreb.hr

16

**Abstract:** Through the establishment of the Coordination Group for the City of Zagreb Spatial Management IT System, the City of Zagreb has become actively involved in the wider global community by setting up the Zagreb Spatial Data Infrastructure (ZSDI) service. In the City of Zagreb, many bodies of city administration use and create spatial data and services daily in their work. All are ZSDI users and obviously have to make data mutually available. Without spatial data and services, it would be impossible to manage space effectively, plan city development, monitor the situation on the ground, or carry out many other activities. This paper gives an overview of ZSDI set-up activities so far, as well as plans for the future.

**Key words:** Spatial Data Infrastructure, NSDI, INSPIRE, City of Zagreb, ZSDI

metadata, agreements for joint spatial data use and distribution, network services and coordination activities. SDI is always present in a certain form, but the level of implementation varies according to current demand. In this context, the building or setting up of an SDI can be seen as an improvement or addition to one already in existence (Cetl et al. 2009).

One of the main goals of the concept of SDI is the horizontal and vertical linking of subjects that create and use spatial data. Subjects can be classified at several basic levels – from personal and corporative, through local and county, to national, regional and, finally, global. Today, the most important level is the national level, i.e. the national spatial data infrastructure (NSDI) project (OG 16/2007), and INSPIRE – the EU spatial data infrastructure (EU 2007). The local SDI level covers data management in local units of self-management (municipalities and cities). The local level is specific precisely because the data managed are the most detailed, to the largest scale, and therefore the most expensive to collect and update (Blagonić and Roić 2009). All SDI levels are linked through standardized network services.

In 2009, the City of Zagreb administration recognized the importance of developing this sphere, and within the work of the Coordination Group for Creating the City of Zagreb Spatial Management IT System, launched the set-up of the Zagreb Spatial Data Infrastructure (ZSDI) (OGCZ 12/2009). ZSDI is conceptualized as an SDI for the administrative area of the City of Zagreb,

## 1. Introduction

The term *infrastructure*, as a mechanism of support for spatial data, was used for the first time in the early 1990s in Canada (Groot and McLaughlin 2000). Today, the concept of spatial data infrastructure (SDI) has become a worldwide new paradigm for the collection, use, exchange and distribution of spatial data and information (van Loennen B. et al. 2009). Spatial data infrastructures are developed through sets of spatial data,

Stručni rad  
Primljeno: 03-11-2011.  
Prihvaćeno: 15-12-2011.

# Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka

**Darko ŠIŠKO<sup>1</sup>, Vlado CETL<sup>2</sup>, Sanja BATIĆ<sup>3</sup>, Jadranka VESELIĆ BRUVO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Grad Zagreb, Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada,  
Ulica Republike Austrije 18, 10000 Zagreb

<sup>2</sup> Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, 10000 Zagreb

<sup>3</sup> APIS IT d.o.o., Paljetkova 18, 10000 Zagreb

<sup>1</sup> darko.sisko@zagreb.hr

17

**Sažetak:** Osnivanjem Koordinacije za izradu Informacijskog sustava prostornog uređenja Grada Zagreba i Grad Zagreb se aktivno uključio u mnogobrojnu globalnu zajednicu u uspostavi svoje lokalne Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZIPP-a). U Gradu Zagrebu mnoga tijela gradske uprave svakodnevno u svom radu koriste i izrađuju različite skupove prostornih podataka i usluga. Svi su oni subjekti ZIPP-a i sigurno je kako međusobno te podatke moraju učiniti dostupnima i dijeliti ih. Bez prostornih podataka i usluga nemoguće je kvalitetno gospodariti prostorom, planirati razvoj Grada, pratiti stanje u prostoru i obavljati mnoge druge zadaće. U ovom radu je dan pregled dosadašnjih aktivnosti na uspostavi ZIPP-a kao i planovi budućih aktivnosti.

**Ključne riječi:** infrastruktura prostornih podataka, NIPP, INSPIRE, Grad Zagreb, ZIPP

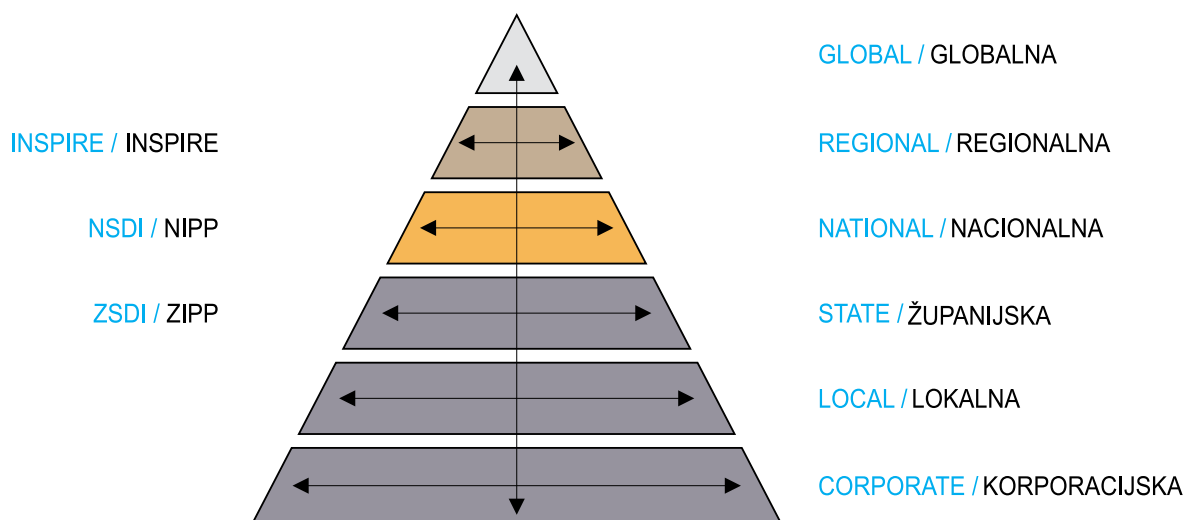
## 1. Uvod

Pojam infrastrukture kao mehanizma potpore pristupu prostornim podacima prvi put se javlja početkom 90-ih godina prošlog stoljeća u Kanadi (Groot i McLaughlin, 2000). U današnje doba koncept infrastrukture prostornih podataka (IPP) je diljem svijeta postao nova paradigma za prikupljanje, korištenje, razmjenu i distribuciju prostornih podataka i informacija (van Loennen B. i dr., 2009). Infrastrukture prostornih podataka razvijaju se kroz

skupove prostornih podataka, metapodatke, sporazume za zajedničko korištenje i distribuciju prostornih podataka, mrežne usluge i koordinacijske aktivnosti. IPP uvijek u nekoj određenoj formi postoji, međutim razina implementacije je s obzirom na vremenski trenutak različita. U tom kontekstu na izgradnju ili uspostavu IPP-a može se gledati kao na poboljšanje, odnosno dogradnju postojećega (Cetl i dr., 2009).

Jedan od osnovnih ciljeva koncepta IPP-a je horizontalno i vertikalno povezivanje subjekata koji izrađuju prostorne podatke i njima se koriste. Subjekti se pritom mogu klasificirati u nekoliko osnovnih razina – od osobne i korporacijske razine, preko lokalne i županijske, pa do nacionalne, regionalne i konačno svjetske razine. Danas su najistaknutije razine nacionalna, koja se realizira kroz projekt NIPP – nacionalna infrastruktura prostornih podataka (NN 16/2007) i INSPIRE – infrastruktura prostornih podataka Europske unije (EU 2007). Lokalna razina IPP-a obuhvaća upravljanje podacima na razini jedinica lokalne samouprave (općine i gradovi). Upravo je lokalna razina specifična jer su podaci kojima raspolaže najdetaljniji, u najkрупnijim mjerilima, i samim time i najskuplji za prikupljanje i održavanje (Blagonić i Roić, 2009). Sve razine IPP-a povezuju se preko standardiziranih mrežnih usluga.

Gradska uprava Grada Zagreba je 2009. godine prepoznala važnost razvoja tog područja i u okviru rada Koordinacije za izradu Informacijskog sustava prostornog uređenja Grada Zagreba započela aktivnosti na



*Fig. 1. Levels of spatial data infrastructure and ZSDI*  
*Slika 1. Razine infrastrukture prostornih podataka i ZIPP*

18

incorporating information provided by governing bodies, companies and City of Zagreb institutions. ZSDI covers county, local and corporation SDI levels (Fig. 1).

## 2. ZSDI Organization

Soon after its establishment in 2009, the Coordination Group for creating the City of Zagreb Spatial Management Information Technology System noted the need to develop a local spatial data infrastructure for the City of Zagreb (OGCZ 23/2009). During 2010 and 2011, various activities were launched in pursuit of this goal – studies on metadata (Cetl 2009), exchange and distribution (Cetl 2010) and ZSDI network services (Cetl et al. 2011), organization of meetings and workshops (Fig. 2), creation of a website and metadata catalogue, and preparation of a conclusion on the creation, content and management of ZSDI.

A Conclusion issued by the Mayor of the City of Zagreb defined the basic ZSDI elements: links to NSDI and INSPIRE, subjects, obligation to create metadata, joint use and publicity of data, network services and competences. ZSDI is envisaged as a subset of NSDI, and thereby of INSPIRE, which connects city offices, institutes and services, companies under Zagreb city ownership or co-ownership, and city institutions. The conclusion laid down the obligation to create metadata and update them on at least an annual basis. ZSDI subjects have the duty to exchange spatial data mutually for the purposes of activities under their competence, and to make data available to the public, free of charge. For the purpose of exchange and access to data, the creation of an interoperable geoportal was proposed. The competent body for the administrative and technical aspects of creating and managing ZSDI is the City Office for

Strategic Planning and City Development, while supervision is carried out by a coordination body appointed by the Mayor of the City of Zagreb.

In addition, the Coordination Group has made significant progress on links with other levels of spatial data infrastructure in Croatia and Europe. At the first three INSPIRE and NSDI days, presentations on ZSDI development were given (Šiško et al. 2009), and a great number of representatives of ZSDI subjects are actively participating in the work of NSDI working groups. In addition, contact with foreign SDI institutions has been established. In March 2011, Coordination Group representatives visited the City Office of Vienna and the informative exhibition 'Geo Data City' on the application of GIS and SDI in the planning and management of city areas (Šiško 2011). In October 2011, a visit was paid to the Spanish national institution for geodesy, cartography and SDI, Instituto Geografico Nacional, and a poster entitled 'GIS database of the City of Zagreb census districts according to the 2001 population census' was presented in cooperation with the Faculty of Geodesy at the ESRI User Conference in Budapest (Poslončec Petrić et al. 2011). Cooperation with the Faculty of Geodesy of the University of Zagreb is a constant factor in the work of the Coordination Group.

## 3. ZSDI Sets of Spatial Data and Metadata

ZSDI subjects include 19 city offices, institutes and services, around ten commercial companies with several branches and several public institutions. Around 20 subjects are directly connected on a daily basis to the use of georeferenced spatial data in various activities: strategic



Fig. 2. Work of the Coordination Group

Slika 2. Rad Koordinacije

uspostavi Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZIPP) (SGGZ 12/2009). ZIPP je zamišljen kao IPP za administrativno područje Grada Zagreba, koje uključuje podatke kojima raspolažu upravna tijela, trgovačka društva i ustanove Grada Zagreba. Po svojim karakteristikama ZIPP obuhvaća županijsku, lokalnu i korporacijsku razinu IPP-a (slika 1).

## 2. Organizacija ZIPP-a

Koordinacija za izradu Informacijskog sustava prostornog uređenja Grada Zagreba (Koordinacija) ubrzo je nakon svojega osnivanja 2009. godine uvidjela potrebu za razvojem lokalne infrastrukture prostornih podataka za područje Grada Zagreba (SGGZ 23/2009). Tijekom 2010. i 2011. pokrenute su različite aktivnosti u tom smjeru – izrada studija o metapodacima (Cetl, 2009), razmjeni i distribuciji (Cetl, 2010) te o mrežnim uslugama ZIPP-a (Cetl i dr., 2011), organizacija sastanaka i radionica (slika 2), izrada web stranice i kataloga metapodataka te priprema zaključka o izradi, sadržaju i načinu vođenja ZIPP-a.

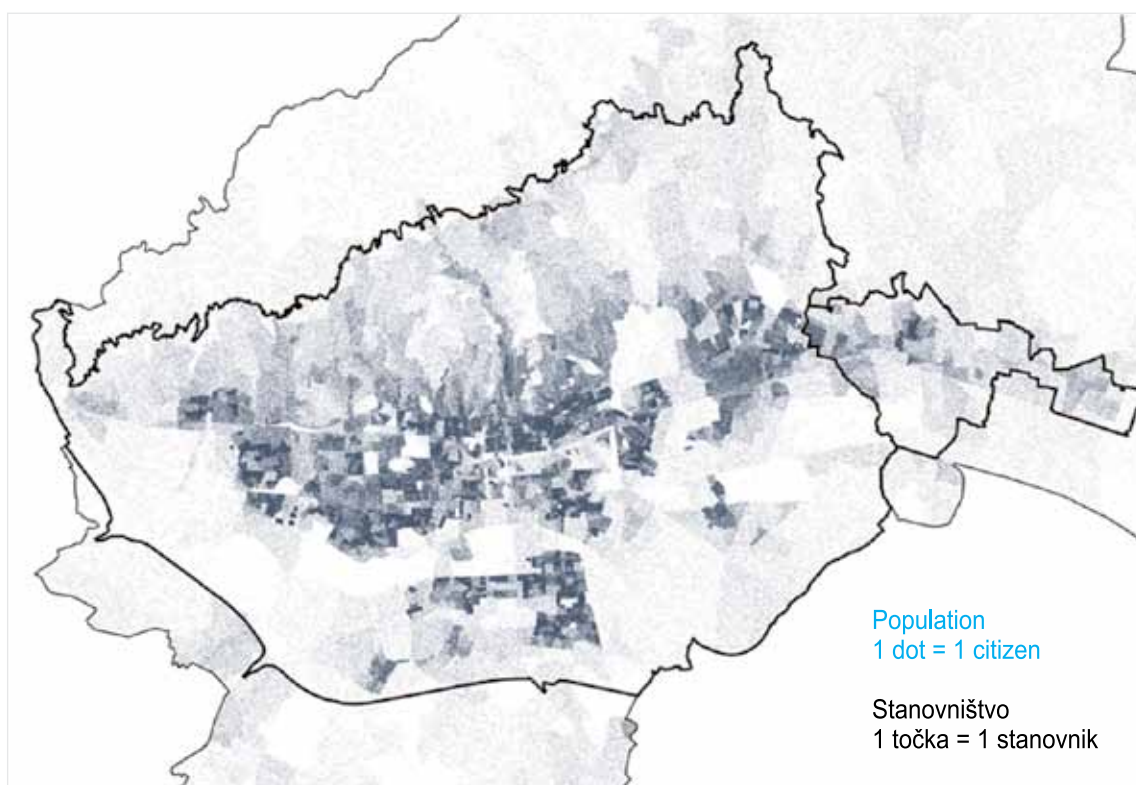
Zaključkom gradonačelnika Grada Zagreba definirani su osnovni elementi ZIPP-a: odnos prema NIPP-u i INSPIRE-u, subjekti, obveza vođenja metapodataka, zajedničko korištenje i javnost podataka te mrežni servisi i nadležnosti. ZIPP je zamišljen kao podskup NIPP-a, a samim time i INSPIRE-a, koji okuplja gradske urede, zavode i službe, trgovačka društva u vlasništvu ili suvlasništvu Grada Zagreba i gradske ustanove. Zaključkom je uvedena obveza izrade metapodataka te njihovo ažuriranje najmanje na godišnjoj razini. Subjekti ZIPP-a dužni su međusobno razmjenjivati prostorne podatke za potrebe obavljanja poslova iz svog djelokruga, te imaju obvezu davanja svih podataka na besplatan uvid javnosti. Za potrebe razmjene i uvida u podatke predviđena je izrada interoperabilnoga geoportala. Za administrativne

i tehničke poslove u izradi i vođenju ZIPP-a nadležan je Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, dok nadzor provodi koordinacijsko tijelo koje je imenovao gradonačelnik Grada Zagreba.

Osim navedenoga, Koordinacija je u svom radu posvetila veliku pozornost u povezivanju s drugim razinama infrastrukture prostornih podataka u Hrvatskoj i Europi. Na prva tri INSPIRE i NIPP dana prezentirana su izlaganja o razvoju ZIPP-a (Šiško i dr., 2009), a veći broj predstavnika subjekata ZIPP-a aktivno sudjeluje u radu radnih skupina NIPP-a. Također, ostvareni su kontakti s inozemnim institucijama iz područja IPP-a. U ožujku 2011. predstavnici Koordinacije posjetili su gradsku upravu Grada Beča i veoma zanimljivu izložbu *Geo Data City* o primjeni GIS-a i IPP-a u planiranju i upravljanju gradskim prostorom (Šiško, 2011). U listopadu 2011. ostvaren je posjet španjolskoj nacionalnoj instituciji za geodeziju, kartografiju i IPP, Instituto Geografico Nacional, a poster pod nazivom *GIS database of the City of Zagreb census districts according to the population census of 2001.* je u suradnji s Geodetskim fakultetom predstavljen na ESRI User Conference u Budimpešti (Poslončec Petrić i dr., 2011). Suradnja s Geodetskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu jedna je od stalnih odrednica rada Koordinacije.

## 3. Skupovi prostornih podataka i metapodaci u ZIPP-u

Subjekti ZIPP-a obuhvaćaju 19 gradskih ureda, zavoda i službi, desetak trgovačkih društava s više podružnica te veći broj javnih ustanova. Procjenjuje se da je dvadesetak subjekata izravno i svakodnevno povezano s korištenjem georeferenciranih prostornih podataka u obavljanju različitih poslova: strateško planiranje, poljoprivreda i šumarstvo, prostorno uređenje i gradnja, upravljanje imovinom i imovinsko-pravni odnosi, geodetsko-



*Fig. 3. Spatial management information system – spatial layout of population*  
*Slika 3. Informacijski sustav prostornog uređenja – prostorni razmještaj stanovništva*

planning, agriculture and forestry, spatial planning and building, property management and property legal issues, geodetic-cadastral activities, emergency management, preservation of cultural and natural monuments of, environmental protection, water supply and drainage, gas supply, public green area maintenance, etc. Most of these subjects create their own sets of spatial data, most often digitalized and in the form of GIS or CAD systems (Fig. 3). Some of the most important datasets are:

- topographic and orthophotographic data
- 3D city models
- real estate cadastre
- spatial units register
- utility cadastre
- spatial plans
- spatial management and building documents (permits)
- georeferenced statistical data
- data on land use and land vegetation
- cadastres of utility service companies
- geotechnical cadastre
- cadastre of public green areas
- protected immovable cultural goods
- zones of utility fees and payments

- register of city property
- ...

Since the beginning of the ZSDI project work, the creation of an inventory of subjects and spatial data sets has been recognized as one of the most important tasks. By late 2009, a study on metadata had been produced (Cetl 2009) along with a metadata profile in accordance with INSPIRE implementing rules and the needs of ZSDI subjects. The subsequently adopted NSDI profile was fully integrated into the ZSDI profile. During 2010, a web page was created (URL 1) containing the following: basic information about the project, annual plans and work reports of the Coordination Group, studies produced for the needs of the project and a metadata catalogue (Fig. 4). The process of entering metadata is progressing rather slowly, but improvement is expected when a Mayor's Directive on the subject is issued. The metadata catalogue is available to the public and can be searched according to several criteria, including thematic categories according to INSPIRE.

The compilation of a metadata catalogue at the city level has created the prerequisites for efficient spatial data management, from which city administration staff will benefit primarily, as will ordinary citizens. Through the coordinated compilation, maintenance, updating and use of spatial data, significant financial savings will be achieved.



21

Fig. 4. ZSDI metadata catalogue

Slika 4. Katalog metapodataka ZIPP-a

katastarski poslovi, upravljanje u hitnim situacijama, zaštita spomenika kulture i prirode, zaštita okoliša, vodoopskrba i odvodnja, plinoopskrba, održavanje javnih zelenih površina i dr. Većina tih subjekata izrađuje svoje skupove prostornih podataka, najčešće digitalizirane i vođene u obliku GIS ili CAD sustava (slika 3). Najznačajniji su skupovi podataka:

- topografski i ortofoto podaci
- 3D model grada
- katastar nekretnina
- registar prostornih jedinica
- katastar vodova
- prostorni planovi
- akti prostornog uređenja i gradnje (dozvole)
- georeferencirani statistički podaci
- podaci o korištenju zemljišta i zemljišnom pokrovu
- pogonski katastri komunalnih poduzeća
- geotehnički katastar
- katastar javnih zelenih površina

- zaštićena nepokretna kulturna dobra
- zone komunalne naknade i komunalnih doprinosa
- evidencija gradske imovine
- ...

Inventarizacija subjekata i skupova prostornih podataka od početka rada na projektu ZIPP-a prepoznata je kao jedan od najvažnijih poslova. Već je krajem 2009. godine izrađena studija o metapodacima (Cetl, 2009) te je izrađen metapodatkovni profil usklađen s INSPIRE-ovim provedbenim pravilima i potrebama subjekata ZIPP-a. Potonji doneseni profil NIPP-a u potpunosti je integriran u ZIPP-ov profil. Tijekom 2010. godine izrađena je web stranica (URL 1) koja sadrži: osnovne informacije o projektu, godišnje planove i izvješća o radu Koordinacije, studije izrađene za potrebe projekta te katalog metapodataka (slika 4). Unos metapodataka napreduje relativno sporo, a napredak se očekuje s donošenjem akta gradonačelnika po tom pitanju. Katalog metapodataka javno je dostupan i može se pretraživati prema više kriterija, uključujući tematske kategorije prema INSPIRE-u.

Uspostavom kataloga metapodataka na razini Grada stvoreni su preduvjeti za učinkovito upravljanje prostornim



Fig. 5. City of Zagreb GIS  
Slika 5. GIS Grada Zagreba

#### 4. ZSDI Network Services

One of the basic SDI components is network services. The development of computer and information technologies has led to the creation of highly sophisticated network services for spatial data, from searching, viewing and downloading, to highly complex spatial data transformation services. Since further ZSDI development and improvement include the creation of a new geoportal, a study has been initiated (Cetl et al. 2011) with the aim of providing guidelines on how to build it and ensure its efficiency and interoperability.

In mid-2004, the City of Zagreb offices were given a Zagreb GIS service which initially contained the GUP and land cadastre layers, and which was upgraded with new layers in the following years (Fig. 5). At the same time an internal city network was started, through which the service has become available to an increasing number of city offices. Parallel to the city offices, in branches of the current Zagreb Holding d.o.o. GIS's for utility service cadastres have been set up (gas and water supplies, etc.).

To access the City of Zagreb GIS data, users need only a web browser and user authorization (user name and password). Currently, there are around 1000 users of this service, in 19 city offices and five branches. Depending on the spatial data sets, data are updated daily (land cadastre, spatial units) or following changes published (spatial plan, boundaries of utility payment zones, etc.).

The interactive City map is an overview of spatial data sets provided by the city authorities for public use. The

service is available on the City web page (URL 2), in the menu item Citizens Online (Fig. 6).

The public has access to spatial planning data (spatial plans, general urban plan of Zagreb and Sesvete, detailed plans, areas subject to subsidence), city administration organisation (city districts, local councils, streets and house numbers). The locations of recycling yards with details of addresses and the types of waste that can be disposed of, the locations of municipal schools and kindergartens, and cultural and natural monuments are also given.

An analysis of the existing state of registers and spatial data information systems has shown that they do not satisfy entirely the needs of the city's administrative officials, nor of the public in general. For this reason it will be necessary to carry out a thorough revision and reconstruction of the existing City of Zagreb GIS architecture in accordance with the appropriate OGC standards (URL 3) and ISO norms (URL 4), and with the INSPIRE implementing rules for network services (URL 5).

The creation of a new geoportal entails uniting the public section of the existing City of Zagreb GIS (the interactive map) with the section for city administration in a single ZSDI geoportal (Fig. 7).

To ensure interoperability with NSDI and INSPIRE, the new geoportal will be created in line with OGC standards (Catalogue Service, WMS, WFS, ...) and ISO norms. The existing metadata catalogue will also be incorporated. The creation of the ZSDI geoportal has been entrusted

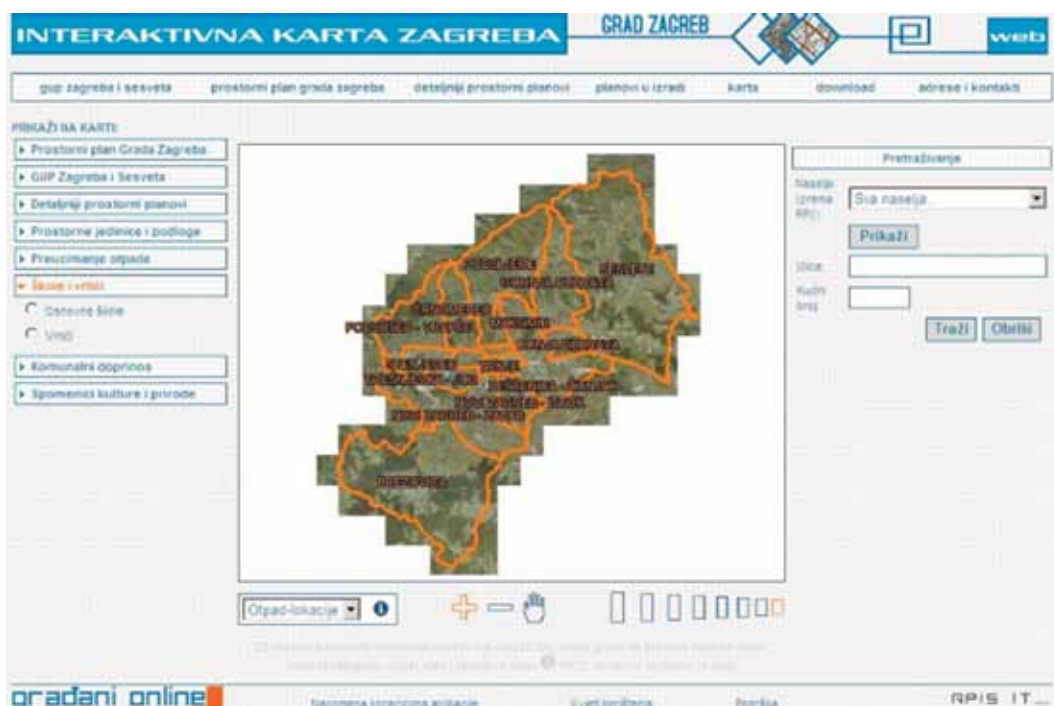


Fig. 6. Interactive City of Zagreb map  
Slika 6. Interaktivna karta Grada Zagreba

podacima, od čega će koristiti imati prije svega djelatnici gradske uprave, ali i građani. Koordiniranim prikupljanjem, održavanjem, ažuriranjem i korištenjem prostornih podataka ostvarit će se i znatne financijske uštede.

#### 4. Mrežne usluge u ZIPP-u

Jedna od temeljnih komponenti IPP-a su mrežne usluge. Razvoj računalnih i informacijskih tehnologija omogućio je uspostavu vrlo sofisticiranih mrežnih usluga za prostorne podatke, od usluge pronalaženja, pregleda, preuzimanja, pa sve do vrlo složenih usluga za transformacije prostornih podataka. Kako daljnji razvoj i poboljšanje ZIPP-a ima u planu izgradnju novoga geoportala, inicirana je izrada studije (Cetl i dr., 2011) kojoj je svrha dati smjernice njegove izgradnje i osigurati njegovu učinkovitost i interoperabilnost.

Sredinom 2004. godine gradskim uredima Grada Zagreba dana je na korištenje usluga GIS-a Grada Zagreba koja je inicijalno sadržavala slojeve GUP-a i katastra zemljišta, a tijekom idućih godina usluga se obogaćivala novim slojevima (slika 5). Istovremeno se počinje graditi i interna gradska mreža, čime ta usluga postaje dostupna sve većem broju gradskih ureda. Paralelno s gradskom upravom u današnjim podružnicama Zagrebačkog holdinga d.o.o. uspostavljaju se GIS-ovi pogonskih katastra (plinovod, vodovod, ...).

Za pristup podacima GIS-a Grada Zagreba korisnicima je potreban samo web preglednik te ovlast za korištenje (korisničko ime i zaporka). Trenutačno ima oko 1000 korisnika te usluge, iz 19 gradskih ureda i 5 podružnica. Ovisno o skupu prostornih podataka, osvježavanje

tih podataka je dnevno (katastar zemljišta, prostorne jedinice, ...) ili nakon objavljivanja izmjena (prostorni plan, granice zona komunalnog doprinosa, ...).

Interaktivna karta Grada preglednik je skupova prostornih podataka koje je gradska uprava dala na korištenje javnosti. Usluga je dostupna na gradskoj web stranici (URL 2), u rubrici Građani Online (slika 6).

Javnosti su dostupne informacije o prostornom planiranju (Prostorni plan, Generalni urbanistički plan Zagreba i Sesveta, detaljni planovi, klizišta), ustrojstvu gradske uprave (gradske četvrti, mjesni odbori, ulice i kućni brojevi). Nadalje, tu su lokacije reciklažnih dvorišta sa adresama i vrstama otpada koji se ondje može odlagati, pozicije gradskih škola i vrtića te raspored spomenika kulture i prirode.

Analizom postojećeg stanja evidencija i informacijskih sustava prostornih podataka ustanovljeno je da oni ne zadovoljavaju u potpunost potrebe djelatnika gradske uprave, ali ni građanstva u cjelini. Zbog toga je potrebno obaviti temeljitu reviziju i rekonstrukciju postojeće arhitekture GIS-a Grada Zagreba u skladu s odgovarajućim OGC standardima (URL 3) i ISO normama (URL 4) te u skladu s Provedbenim odlukama INSPIRE-a za mrežne usluge (URL 5).

Izgradnjom novoga geoportala predviđeno je objedinjavanje javnog dijela postojećega GIS-a Grada Zagreba (interaktivne karte) i dijela za gradsku upravu u jedinstveni geoportal ZIPP-a (slika 7).

Kako bi se osigurala interoperabilnost prema NIPP-u i INSPIRE-u, novi geoportal bit će izrađen u skladu s OGC standardima (Catalogue Service, WMS, WFS ...)



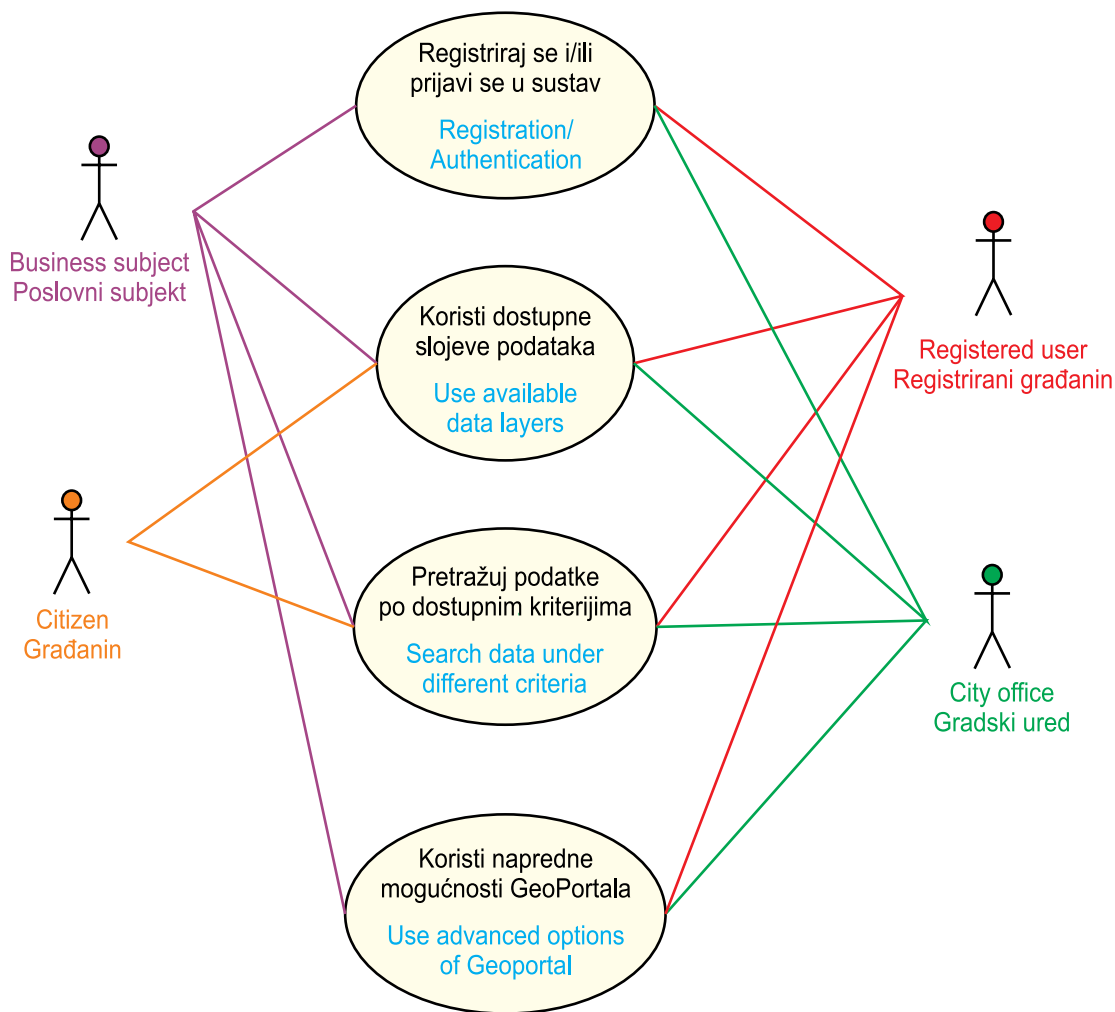


Fig. 7. UML diagram showing use of ZSDI geoportal  
 Slika 7. UML dijagram slučaja upotrebe geoportala ZIPP-a

to the APIS IT company, and the first prototype is expected at the beginning of 2012.

### 5. Conclusion

Following the recognition of the importance of managing spatial data and services efficiently, the setting up of the ZSDI was initiated. This entailed many activities and tasks that will influence the more efficient, improved use of spatial data and services, which will, on the other hand, affect the transparency of the city administration and support for citizens, the economy and the City in general.

Zagreb Spatial Data Infrastructure (ZSDI) is an example of the development of a spatial data infrastructure concept at the local level. Its development has been aligned with higher-level spatial data infrastructures – NSDI and INSPIRE, while in itself it links county and corporate levels. Considering the large number of ZSDI subjects and the volume of data they handle, special

attention has been paid to organizing and coordinating activities undertaken by the coordination body. Also, a Conclusion has been prepared by the City of Zagreb Mayor, prescribing the basic guidelines for the creation and management of the ZSDI.

Network services are a constituent part of SDI, which integrates other activities in a specific application. Existing network services include web-GIS displays for the needs of city administrative officials and citizens, and a metadata catalogue. At the beginning of 2012, all these services will be united into a single ZSDI ZGeoportal, in line with OGC standards and national and international norms.

The development of local spatial data infrastructures depends significantly on awareness-raising among subjects and citizens regarding the importance of mutual data use and exchange and integration in national and European frameworks. With the development of new geo-oriented services, it is precisely those topics which will be most important in the further development of ZSDI.

i ISO normama. Postojeći katalog metapodataka bit će također ugrađen unutar geoportala. Izrada Geoportala ZIPP-a povjerena je tvrtki APIS IT d.o.o., a prvi prototip očekuje se početkom 2012. godine.

## 5. Zaključak

Prepoznavanjem značaja učinkovitog upravljanja prostornim podacima i uslugama, pokrenuta je uspostava ZIPP-a. Njegova uspostava podrazumijeva provođenje velikog broja aktivnosti i zadaća koje će utjecati na učinkovitije i bolje korištenje prostornih podataka i usluga, što će se odraziti na transparentnost gradske uprave, podršku građanima, podršku gospodarstvu i uopće Gradu u cjelini.

Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka (ZIPP) je primjer razvoja koncepta infrastrukture prostornih podataka na lokalnoj razini. Njezin je razvoj usklađen s višim razinama infrastrukture prostornih podataka – NIPP-om i INSPIRE-om, a u sebi ujedinjuje i županijsku i korporacijsku razinu. S obzirom na brojnost subjekata

ZIPP-a i opseg podataka kojima ti subjekti raspolažu, posebna je pozornost posvećena organizacijskim i koordinacijskim aktivnostima koje obavlja koordinacijsko tijelo. Također, pripremljen je zaključak gradonačelnika Grada Zagreba kojim se propisuju osnovne smjernice za izradu i vođenje ZIPP-a.

Mrežne usluge čine sastavni dio IPP-a u kojem se integriraju ostale aktivnosti u konkretnom aplikativnom rješenju. Dosadašnje mrežne usluge uključuju web-GIS preglednike za potrebe gradskih službenika i za potrebe građana, te katalog metapodataka. Početkom 2012. sve će se te usluge ujediniti u jedinstveni ZGeoportal ZIPP-a usklađen s OGC standardima te nacionalnim i međunarodnim normama iz tog područja.

Razvoj lokalnih infrastrukture prostornih podataka umnogome ovisi o podizanju svijesti subjekata i građana o važnosti zajedničkoga korištenja i razmjene podataka, te o integraciji u nacionalni i europski okvir. Uz razvoj novih georijentiranih usluga, upravo će te teme biti od najveće važnosti za daljnji razvoj Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka (ZIPP-a).

## References / Literatura

- Blagonić, B., Roić, M. (2009): *Koncept i struktura lokalnih infrastrukture prostornih podataka. Program i sažetci / Program and Abstracts – 1.* hrvatski NIPP i INSPIRE dan i savjetovanje Kartografija i geoinformacije, Hrvatsko kartografsko društvo, Zagreb, 32–33.
- Cetl, V. (2009): *Metapodaci za potrebe Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka.* Geodetski fakultet, Zagreb.
- Cetl, V., Mastelić Ivić, S., Tomić, H. (2009): *Improvement of National Spatial Data Infrastructure as a Public Project of Permanent Character / Poboljšanje nacionalne infrastrukture prostornih podataka kao javni projekt trajnoga karaktera.* Kartografija i geoinformacije, 11, 68–84.
- Cetl, V. (2010): *Pravila razmjene i distribucije prostornih podataka za potrebe Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka.* Geodetski fakultet, Zagreb.
- Cetl, V., Tomić, H., Poslončec-Petrić, V. (2011): *Studija o mrežnim uslugama Zagrebačke infrastrukture prostornih podataka.* Geodetski fakultet, Zagreb.
- EU (2007): *Directive 2007/2/EC on Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).* Official Journal of the European Union 25. 4. 2007.
- Groot, R., Mclaughlin, J. (eds. 2000): *Geospatial data infrastructure: Concepts, cases and good practice,* Oxford University Press, Oxford.
- van Loenen, B., Besemer, J. W. J., Zevenbergen, J. A. (eds., 2009): *SDI Convergence – Research, Emerging trends and Critical Assessment.* Optima Graphic Communication, Rotterdam.
- Narodne novine (2007): *Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina,* 16.
- Poslončec-Petrić, V., Cetl, V., Šiško, D. (2011): *GIS database of the City of Zagreb census districts according to the population census of 2001.* Poster na GDi FORUM 2011 – XVI Esri Hungary User Conference, Budapest, Hungary.
- Službeni glasnik Grada Zagreba (2009): *Zaključak o osnivanju Koordinacije za izradu Informacijskog sustava prostornog uređenja Grada Zagreba,* 12.
- Službeni glasnik Grada Zagreba (2009): *Plan razvoja Informacijskog sustava prostornog uređenja Grada Zagreba za 2009.,* 23.
- Šiško, D. (2011): *Beč – Geo Data City.* Info brošura. Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada, Zagreb, str. 4–6.
- Šiško, D., Veselić Bruvo, J., Cetl, V. (2009): *Razvoj lokalne infrastrukture prostornih podataka Grada Zagreba. Program i sažetci / Program and Abstracts – 1.* hrvatski NIPP i INSPIRE dan i savjetovanje Kartografija i geoinformacije, Hrvatsko kartografsko društvo, Zagreb, 65–65.

URL 1: *Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka,* <https://e-uprava.apis-it.hr/zippl/>, 22. 11. 2011.

URL 2: *Grad Zagreb,* <https://e-uprava.apis-it.hr/zippl/>, 22. 11. 2011.

URL 3: *Open Geospatial Consortium,* <http://www.opengeospatial.org/>, 23. 11. 2011.

URL 4: *ISO/TC211,* <http://www.isotc211.org/>, 23. 11. 2011.

URL 5: *INSPIRE,* <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>, 24. 11. 2011.