

# *Towards a Spatial Data Infrastructure in Croatia*

**Vlado CETL<sup>1</sup>, Miodrag ROIĆ<sup>2</sup>, Darko ŠIŠKO<sup>3</sup>, Croatia**

<sup>1</sup>UNIVERSITY OF ZAGREB - FACULTY OF GEODESY, Institute of Engineering Geodesy and Spatial Information Management, Kačićeva 26, Zagreb, HR-10000,  
Tel: +385 1 4639366, Fax +385 1 4828081, vcetl@geof.hr, www.geof.hr/~vcetl

<sup>2</sup>UNIVERSITY OF ZAGREB - FACULTY OF GEODESY, Institute of Engineering Geodesy and Spatial Information Management, Kačićeva 26, Zagreb, HR-10000,  
Tel: +385 1 4639229, Fax +385 1 4828081, mroic@geof.hr, www.geof.hr/~mroic

<sup>3</sup>CITY OF ZAGREB, City Bureau for Development Planning and Environment Protection, Republike Austrije 18, Zagreb, HR-10000, Tel: +385 1 6101878, Fax: +385 1 6101881, darko.sisko@zagreb.hr

36

**Abstract:** The term Spatial Data Infrastructure (SDI) is not new and has already been present in the world for quite a long time. President Clinton's Executive Order 12906 from April 1994 played a crucial role and was an initiative in establishing National Spatial Data Infrastructure (NSDI). This Order induced briskly the building of NSDI and also of all additional counterparts in the USA and around the whole world. Besides NSDI, various other initiatives at regional (EUROGI, PCGIAP, ...) and global level (GSDI) were also launched.

In this paper, an overview of different initiatives and efforts in establishing SDI in Croatia will be presented. State bodies such as the Government and State Geodetic Administration have the main role in it in collaboration with public and commercial sector and also with academic community. As the main factor in creating a future SDI, State Geodetic Administration has launched several initiatives the goal of which is the installation of new technologies, equipment and procedures in map production and the establishment of digital topographic and cadastre databases. The arrangement and modernization of spatial records and the establishment of NSDI make the key factors for sustainable physical planning and land development at local and national level.

In the next few years Croatia must solve numerous duties to arrange spatial records. These duties must be solved very conscientiously and in a reasonable period of time. It is very important for Croatian prosperity and for the fulfilment of the conditions set in the process of entering European and international integrations.

**Key words:** Spatial Data Infrastructure, Cadastre, Standardization, Physical Planning, Sustainable Development.

## 1. INTRODUCTION

Spatial data infrastructures exist for quite a long time, actually from the moment when the first spatial data were collected and presented in maps and plans (Phillips et al. 1999). The first infrastructures were quite inconvenient and inefficient considering that spatial data were not in a digital format. With the rapid development of spatial data collecting and of communication technologies, spatial data infrastructure has become a more and more important factor in the way of spatial data usage at the level of private and public sector, of state and ultimately at global level.

President Clinton's Executive Order 12906 from 1994 played an important role and a stimulus for the creation of national spatial data infrastructures. The issue of this order induced speedy work on the building of national spatial data infrastructure and other additional counterparts in the USA, but also around the world. Besides national spatial data infrastructures, different initiatives at regional (EUROGI, PCGIAP ...) and global level (GSDI) were also induced. Development of spatial data infrastructures in separate countries is different (Groot and McLaughlin 2000). Sets of basic spatial data also vary from country to country, and each national spatial data infrastructure is different with regard to society needs, sociological evolution, economic reality, and national ambitions and priorities. The efficient land management with sustainable development, and the planning of all land operations, demands for spatial files arrangement and modernization, and the establishment of national spatial data infrastructure. Its establishment demands for full coordination and cooperation between the provider and the spatial data user, as well as between public and state institutions (Roić 2000).

# *Prema infrastrukturi prostornih podataka u Hrvatskoj*

**Vlado CETL<sup>1</sup>, Miodrag ROIĆ<sup>2</sup>, Darko ŠIŠKO<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - GEODETSKI FAKULTET, Zavod za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama, Kačićeva 26, Zagreb, HR-10000, Tel: 01 4639366, Faks: 01 4828081, vcetl@geof.hr, www.geof.hr/~vcetl

<sup>2</sup>SVEUČILIŠTE U ZAGREBU - GEODETSKI FAKULTET, Zavod za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama, Kačićeva 26, Zagreb, HR-10000, Tel: 01 4639229, Faks: 01 4828081, mroic@geof.hr, www.geof.hr/~mroic

<sup>3</sup>GRAD ZAGREB, Gradski Zavod za planiranje razvoja Grada i zaštitu okoliša, Republike Austrije 18, Zagreb, HR-10000, Tel: 01 6101878, Faks: 01 6101881, darko.sisko@zagreb.hr

**Sažetak:** *Pojam infrastrukture prostornih podataka (Spatial Data Infrastructure - SDI) već je dulje vrijeme prisutan u svijetu. Presudnu ulogu i poticaj ka stvaranju nacionalnih infrastrukture prostornih podataka imala je izvršna naredba 12906 američkog predsjednika Clintona iz 1994. godine. Donošenje ove naredbe potaknulo je ubrzan rad na izgradnji nacionalne infrastrukture prostornih podataka i svih dodatnih mjera u SAD-u, ali i diljem svijeta. Uz nacionalne infrastrukture prostornih podataka pokrenute su i različite inicijative na regionalnoj (EUROGI, PCGIAP ...) kao i na globalnoj razini (GSDI).*

*U radu će se dati pregled različitih inicijativa i napora koji su pokrenuti u Hrvatskoj po tom pitanju. Najveću ulogu u tome imaju državna tijela, u prvom redu Vlada i Državna geodetska uprava uz potporu i suradnju javnog i privatnog sektora te akademske zajednice. Državna geodetska uprava je kao glavni čimbenik u stvaranju buduće infrastrukture prostornih podataka pokrenula niz inicijativa koje imaju za cilj uvođenje novih tehnologija, oprema i postupaka pri izradi karata i stvaranju digitalnih i katastarskih baza podataka. Učinkovito upravljanje prostorom uz održivi razvitak zahtijeva uređenje i modernizaciju prostornih evidencija te uspostavu nacionalne infrastrukture prostornih podataka.*

*U idućih nekoliko godina pred Hrvatskom su brojne zadaće i obaveze po pitanju uređenja prostornih evidencija. Tim zadaćama treba savjesno pristupiti i riješiti ih u razumnom roku, a što je od interesa kako za boljitak cijele države tako i za ispunjenje postavljenih uvjeta u procesu pristupanja europskim i svjetskim integracijama.*

**Ključne riječi:** *Infrastruktura prostornih podataka, Katastar, Normizacija, Prostorno planiranje, održivi razvoj.*

## 1. UVOD

Infrastrukture prostornih podataka postoje već duže vrijeme, zapravo, od trenutka kada su se prvi prostorni podaci počeli prikupljati i prikazivati na kartama i planovima (Phillips i dr. 1999). Prvobitne infrastrukture su bile prilično nezgodne i nedjelotvorne obzirom da prostorni podaci nisu bili u digitalnom obliku. Rapidnim razvojem prikupljanja prostornih podataka i komunikacijskih tehnologija, infrastruktura prostornih podataka postaje sve važniji čimbenik u načinu korištenja prostornih podataka na razini privatnog i javnog sektora, države i uopće na globalnoj razini.

Značajnu ulogu i poticaj ka stvaranju nacionalnih infrastrukture prostornih podataka imala je izvršna naredba 12906 američkog predsjednika Clintona iz 1994. godine. Donošenje ove naredbe potaknulo je ubrzan rad na izgradnji nacionalne infrastrukture prostornih podataka i svih dodatnih mjera u SAD-u, ali i diljem svijeta. Uz nacionalne infrastrukture prostornih podataka pokrenute su i različite inicijative na regionalnoj (EUROGI, PCGIAP ...) kao i na globalnoj razini (GSDI). Razvoj infrastrukture prostornih podataka po pojedinim zemljama se razlikuje (Groot i McLaughlin 2000). Skupovi osnovnih prostornih podataka također variraju od zemlje do zemlje i svaka nacionalna infrastruktura prostornih podataka je različita obzirom na potrebe društva, sociološku evoluciju, gospodarsku realnost te nacionalne ambicije i prioritete. Učinkovito upravljanje prostorom uz održivi razvitak kao i planiranje svih zahvata u prostoru, zahtijeva uređenje i modernizaciju prostornih evidencija te uspostavu nacionalne infrastrukture prostornih podataka. Njena izgradnja zahtijeva punu koordinaciju i suradnju između davatelja i korisnika prostornih podataka, kao i između javnih i državnih ustanova (Roić 2000).

## 2. SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE IN CROATIA

The term "Spatial Data Infrastructure" (SDI) is often used to denote the relevant base collection of technologies, policies and institutional arrangements that facilitate the availability of and the access to spatial data. The SDI provides a basis for spatial data discovery, evaluation and application for users and providers within all levels of government, the commercial sector, the non-profit sector, academia and by citizens in general (Nebert 2001).

The establishment of national spatial data infrastructures (NSDI) has been a vision of people who deal with spatial data for a long time. These infrastructures are the foundations of many justifications for the investment in spatial data and systems, but in practice, for now, there are very few arranged, general and efficient national spatial data infrastructures. In some cases they are not defined completely, and especially not executed. Developed countries in the world have already advanced very much in this regard, whereas in transition countries, like Croatia, it is still in the beginning.

### 2.1 Establishment initiatives

The main factor in the establishment of national spatial data infrastructure in Croatia is State Geodetic Administration (DGU). DGU is an administrative state organization which executes administrative and professional business in the domains of geodesy, cartography, cadastre and photogrammetry, and takes care of cadastre and geodetic-spatial system informatization, official state cartography (1:5000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000), geodetic documentation, the statistics of possessions cadastre, spatial units and conveyances, and geodetic-cadastre tasks on the state boundary. The connection of DGU with the work of Eurogeographics in 2001 is of great importance for the advancement of geoinformation (GI) community in Croatia.

In the last few years a number of initiatives have been raised, the aim of which is to introduce new technologies, implements and procedures in map production and digital and cadastre database establishment. A big shift in spatial data advancement was already reached in 1999 through the setting up of DGU Web pages (Fig. 1).

The DGU Web pages were renewed in 2003, and their content was improved and completed. Besides other things, the following information could be found or taken on these pages: the spatial data catalogue (Fig. 1), the data price list, the instructions for data

obtaining, the instructions for compensation payment, the request for data issuing to users, etc.

In the mid-90s, DGU started up with the STOKIS project (the official topographical-cartographic information system of the Republic of Croatia) modelled on the German ATKIS. Activities on the project resulted in the secondary project "Structure of the topographical information system of the Republic of Croatia" - CROTIS, as the basis of the Croatian national geoinformation system. Coupled with that project, a model of CROTIS data was made, which sets topographical spatial data collection, processing and keeping standards. The completed model is compatible with the relevant ISO and CEN standards, and represents a good foundation for further work on the cartographic and topographical information system establishment, and which, together with other spatial data, should make a part of the national spatial data infrastructure.

In the February of 2001, a geo-nordic committee, led by the BlomInfo A/S Company, was assigned a consultative task according to the project of World Bank for

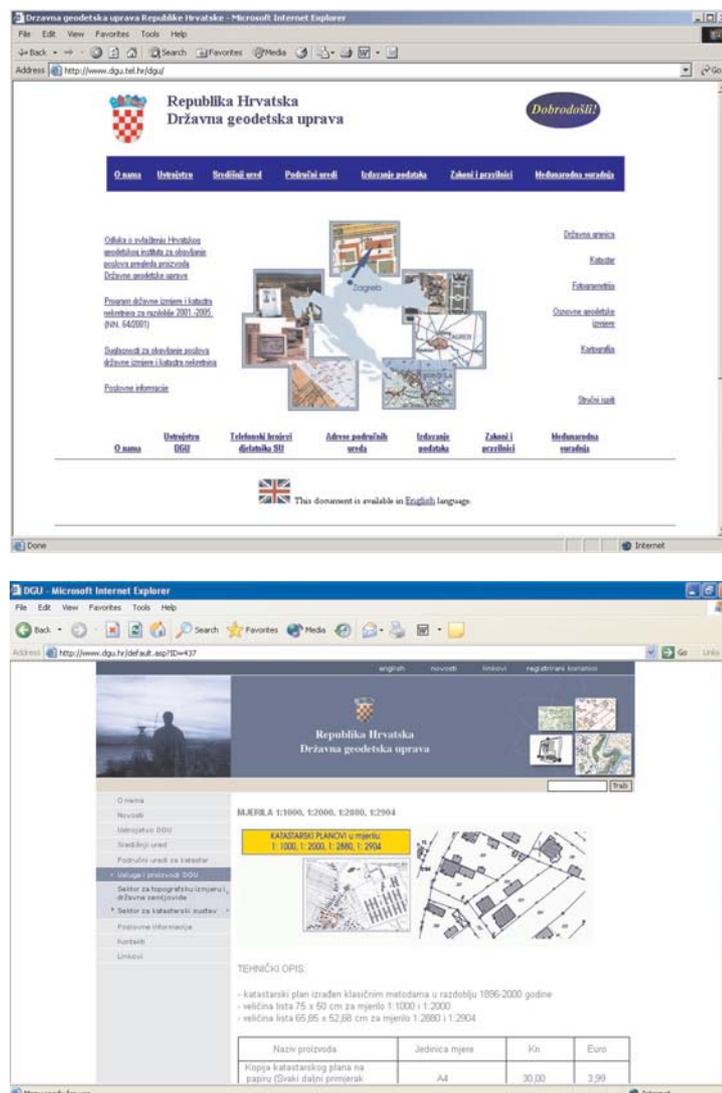


Figure 1. The front Web page of DGU in 1999 and 2003 ([www.dgu.hr](http://www.dgu.hr))

Slika 1. Početna Web stranica DGU 1999. i 2003. ([www.dgu.hr](http://www.dgu.hr))

## 2. INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA U HRVATSKOJ

Termin "Infrastruktura prostornih podataka" označava skup relevantnih temeljnih tehnologija, politika i institucionalnih dogovora koji omogućuju dostupnost prostornih podataka kao i pristup do njih. Infrastruktura prostornih podataka osigurava osnovu za traženje prostornih podataka, njihovu procjenu i primjenu na svim društvenim razinama: u državnoj upravi, komercijalnom sektoru, nekomercijalnom sektoru i građanstvu u cjelini (Nebert 2001).

Stvaranje nacionalnih infrastruktura prostornih podataka (National Spatial Data Infrastructures - NSDI) već dugo je vizija ljudi koji se bave prostornim podacima. Na njima počiva mnogo obrazloženja za investiranje u prostorne podatke i sustave, ali u praksi, za sada, vrlo je malo uređenih sveobuhvatnih i učinkovitih nacionalnih infrastruktura prostornih podataka. U nekim slučajevima još nisu potpuno definirane, a pogotovo ne i provedene. Razvijene zemlje svijeta su po tom pitanju već daleko odmakle, dok je to u tranzicijskim zemljama poput Hrvatske tek u počecima.

### 2.1 Inicijative za izgradnju

Glavni čimbenik u stvaranju nacionalne infrastrukture prostornih podataka u Hrvatskoj je Državna geodetska uprava (DGU). DGU je državna upravna organizacija koja obavlja upravne i stručne poslove iz područja geodezije, kartografije, katastra i fotogrametrije, te vodi brigu o informatizaciji katastra i geodetsko-prostornog sustava, državnoj službenoj kartografiji (1:5000, 1:25000, 1:50000, 1:100000 i 1:200000), geodetskoj dokumentaciji, statističkim podacima o Katastru nekretnina, prostornim jedinicama i vodovima te geodetsko-katastarskim poslovima za državnu granicu. Uključenje DGU u rad Eurogeographicsa 2001. godine od iznimnog je značaja za promicanje geoinformacijske (GI) zajednice u Hrvatskoj.

U posljednjih nekoliko godina pokrenut je niz inicijativa koje imaju za cilj uvođenje novih tehnologija, oprema i postupaka pri izradi karata i stvaranju digitalnih i katastarskih baza podataka. Velik pomak u promicanju prostornih informacija postignut je već 1999. postavljanjem Web stranica DGU (slika 1).

Web stranice DGU su 2003. obnovljene, a poboljšani su i dopunjeni njihov sadržaj. Među ostalim na stranicama DGU moguće je pregledati ili preuzeti slijedeće informacije: katalog prostornih podataka (slika 1), cjenik podataka, naputak za dobivanje podataka, upute o plaćanju naknade, zahtjev za izdavanje podataka korisnicima i dr.

Sredinom 90-ih godina, DGU pokreće projekt STOKIS (Službeni topografsko-kartografski informacijski sustava Republike Hrvatske) po uzoru na njemački ATKIS. Aktivnosti na tom projektu rezultirale su podprojektom "Ustroj topografskog informacijskog sustava Republike Hrvatske" - CROTIS kao osnove hrvatskom nacionalnom geoinformacijskom sustavu. U sklopu tog projekta izrađen je 2000. godine model

podataka CROTIS-a koji postavlja standarde za prikupljanje, obradu i čuvanje topografskih prostornih podataka. Izrađeni model je kompatibilan sa relevantnim ISO i CEN normama i predstavlja dobar temelj za daljnji rad na uspostavi kartografskog i topografskog informacijskog sustava, a koji bi uz druge prostorne podatke trebao činiti sastavni dio nacionalne infrastrukture prostornih podataka.

U veljači 2001. geo-nordijski konzorcij pod vodstvom tvrtke BlomInfo A/S postavljen je na konzultantski zadatak prema projektu Svjetske banke za tehničku pomoć za institucionalnu i regulatornu reformu razvitka privatnog sektora. Naziv zadatka bio je "Konzultantske usluge za pregled zahtjeva EU o geografskoj infrastrukturi i njihove implikacije u Hrvatskoj s posebnim osvrtom na identifikaciju sustava parcela za poljoprivredu". Uz strane stručnjake u konzultantskoj djelatnosti je sudjelovala i domaća tvrtka GISDATA iz Zagreba.

Infrastruktura prostornih podataka u Hrvatskoj i daljnje potrebe za njenim razvojem ispitivane su u razdoblju od veljače do lipnja 2001. nakon čega je uslijedilo konačno izvješće. Već u početnim razmatranjima stanja ustanovljeni su nedostaci slični ostalim bivšim socijalističkim zemljama istočne Europe. Prava na vlasništvo nisu sigurna, a postoje i velike razlike između stanja u zemljišnim knjigama i katastru. Nadalje topografske karte nisu sustavno ažurirane, većina ih je zastarjela, a i velik dio područja u Hrvatskoj je još uvijek zagađen minama što stvara dodatne probleme.

Preporuke za Hrvatsku ka stvaranju IPP obzirom na postojeće stanje mogu se sagledati kroz:

- ubrzanje stvaranja ažurnog i potpuno integriranog katastra
- stvaranje ažurnih topografskih karata i digitalnih baza podataka (višenamjenskog informacijskog sustava)
- pripremanje informacijskog sustava o zemljišnim parcelama
- stvaranje specifičnih administrativnih i tematskih grupa podataka
- promicanje proizvoda, usluga i svijesti o prostornim informacijama
- uspostavu jakog koordinacijskog tijela za nacionalnu IPP.

Navedene preporuke se najvećim dijelom odnose na Državnu geodetsku upravu kao nosioca potrebnih aktivnosti, a koja je na temelju Programa državne izmjere i katastra nekretnina za razdoblje 2001.-2005. godine u većem dijelu i pristupila pripremi i realizaciji najznačajnijih projekata.

Prostorni podaci najkrupnijeg mjerila koji pokrivaju čitavo područje Hrvatske su podaci katastra. Upravo oni čine temeljne podatke u infrastrukturi prostornih podataka (Cetl 2003). Na žalost stanje katastra u Hrvatskoj nije na zavidnom nivou. Najveći uzrok tome je splet povijesnih okolnosti u kojima se Hrvatska nalazila. Smještena između Balkana i Europe bila je pod utjecajem mnogih zemalja, a posebice Austrije i bivše Jugoslavije.

technical help in institutional and regulatory reform of the private sector development. The name of the task was 'Consultative services for inspection of the EU geographic infrastructure requests and its implications in Croatia with special regard to agricultural parcel system identification'. Besides foreign experts, a home company from Zagreb, GISDATA, participated also in the consultative tasks.

The spatial data infrastructure in Croatia and further needs for its development were being examined in the period from the February to June of 2001, after which a final report was made. Already in the initial considerations of the status, certain insufficiencies were found, which were similar to those of other ex-socialistic East-European countries. Proprietorship is not certain, and there are also big differences between the estate archive and the cadastre. Furthermore, the topographical maps are not updated systematically, most of them are out of date, and a big part of Croatia is still overspread with mines, which makes additional problems.

Recommendations for Croatia to create the SDI with regard to the present condition can be viewed as:

- ❑ Acceleration of an updated and fully integrated cadastre establishment
- ❑ Establishment of updated topographical maps and digital database (a general-purpose information system)
- ❑ Preparation of a land parcel information system
- ❑ Creation of specific administrative and thematic database
- ❑ Advancement of products, services, and the spatial data consciousness
- ❑ Setting up of a strong coordinate body for the national SDI

The specified recommendations refer for the most part to State Geodetic Administration as an executor of the necessary activities, and which, on the basis of the Program of state measurement and estate cadastre for the period 2001-2005, for the most part started with the preparations and realization of the most important projects.

Spatial data of the largest scale that cover the whole area of Croatia are the cadastral data. Precisely these data form the basic data in spatial data infrastructure (Cetl 2003). Unfortunately, the cadastre condition in Croatia is not at an enviable level. The biggest reason for that are the historic circumstances in which Croatia found itself. Situated between Balkan and Europe, it was under the influence of many countries, especially Austria and former Yugoslavia. The most part of cadastre measurements was carried through in the 19th century, and a big part of cadastre plans (for approx. 80% of the territory) from that period is still in the

official use. The cadastre in Croatia was made chiefly for the purposes of taxation and ownership files, whereas the estate archive is competent in legal relations on the land parcel. The neglect of cadastre and ownership continued in the 20th century in the period of communistic Yugoslavia, which resulted in even bigger inefficiency and big differences between the cadastre data and the estate archive, which deals with legal relations on the land parcel.

Digitalization of cadastre files as a way towards the building of a modern digital cadastre was carried through completely for the book part, whereas the cadastre plans are still, for the most part, in the analogue format. A contribution to the cadastre modernization is the adoption of the new State measurement and estate cadastre law in 2000, which made prerequisites for the quicker and more efficient cadastre base modernization. The law presupposes the cadastre data and estate archive unification and the creation of a singular land database.

Because of the cadastre problems in Croatia mentioned, there has not been possible to develop more complex and advanced systems, which would satisfy present-day users' needs. The lack of necessary information infrastructure in cadastre offices is also a big problem. Surely the most advanced with regard to informatization is the Cadastre of the City of Zagreb, which set up its book part on-line on the Web (Fig. 2).

The traditional cadastre system has to be modernized in order to justify its existence and the need of social community for spatial data, and to support sustainable development. Its role today has become multifunctional (Williamson and Ting 1999). Cadastre data distribution on the Internet and access insurance for the users are necessary for enterprise that has to do with land.

With the support of International bank for recovery and development, a project of cadastre and estate archive regulation was started up in 2002. The aim of the

40



Figure 2. Cadastre@Web the City of Zagreb ([www.zagreb.hr](http://www.zagreb.hr))

Slika 2. Katastar@web Grad Zagreb ([www.zagreb.hr](http://www.zagreb.hr))

Najveći dio katastarske izmjere obavljen je u 19. stoljeću i velik dio katastarskih planova (za oko 80% teritorija) iz tog razdoblja je još uvijek u službenoj uporabi. Katastar je u Hrvatskoj izrađen prvenstveno u svrhu oporezivanja i vođenja evidencije o posjednicima, dok je za pravne odnose na zemljištu nadležna zemljišna knjiga. Zanimarivanje katastra i prava vlasništva nastavilo se i u 20. stoljeću u vrijeme komunističke Jugoslavije što je dovelo do još veće neažurnosti i velikih razlika između podataka katastra i zemljišne knjige koja se bavi pravnim odnosima na zemljištu.

Digitalizacija katastarskih evidencija kao put ka stvaranju modernog digitalnog katastra provedena je u potpunosti za knjižni dio, dok se katastarski planovi najvećim djelom još nalaze u analognom obliku. Prilog ka modernizaciji katastra je usvajanje novog Zakona o državnoj izmjeri i katastru nekretnina 2000. godine čime su stvorene pretpostavke za bržu i učinkovitiju modernizaciju podataka katastra. Zakonom je predviđeno objedinjavanje katastarskih podataka sa zemljišnom knjigom i stvaranje jedinstvene Baze zemljišnih podataka.

Zbog navedenih poteškoća koje katastar u Hrvatskoj ima, nije bilo moguće razviti složenije i naprednije sustave koje bi zadovoljile današnje zahtjeve korisnika. Velik problem je i nedostatak potrebne informatičke infrastrukture u katastarskim uredima. Daleko najdalje po pitanju informatizacije je Katastar Grada Zagreba koji je 2002. godine postavio knjižni dio operata on-line na Web (Slika 2).

Tradicionalni katastarski sustav mora se modernizirati kako bi zadovoljio svoje postojanje i potrebe društvene zajednice za prostornim podacima te podržao održivi razvoj. Njegova uloga u današnjem vremenu postaje višenamjenska (Williamson i Ting 1999). Distribucija katastarskih podataka putem Interneta i osiguravanje pristupa zainteresiranim korisnicima nužna je za obavljanje poslova vezanih uz prostor.

Uz potporu međunarodne banke za obnovu i razvoj pokrenut je 2002. godine projekt sređivanja katastra i zemljišne knjige. Cilj pokrenutog projekta je izgradnja učinkovitog sustava zemljišne uprave radi davanja doprinosa razvoju djelatnog tržišta nekretnina, a koje je preduvjet uspješnog ekonomskog razvitka. Planirana je potpuna digitalizacija podataka zemljišne knjige kroz 3 godine za što su zaposleni i novi djelatnici na određeno vrijeme.

Hrvatska je i pomorska zemlja te je stvaranje katastra pomorskog dobra od velike važnosti. Potreba za upravljanjem i gospodarenjem morskom okolinom je nužna za dobrobit društva u cjelini i to posebno na područjima bogatim prirodnim izvorima koja imaju veliku gospodarsku i društvenu vrijednost. Izmjerom, održavanjem i distribucijom hidrografskih skupova podataka se bavi Hrvatski hidrografski institut ([www.hhi.hr](http://www.hhi.hr)). Prostorni podaci su upravljani Hidrografskim informacijskim

sustavom (HIDRIS-om) čiji su podaci vrlo bitni u infrastrukturi prostornih podataka.

Uz potporu Ministarstva znanosti i tehnologije, Zavod za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama Geodetskog fakulteta pokrenuo je 2002. godine znanstveni projekt "Katastar - temelj infrastrukture prostornih podataka". Rad na projektu usmjeren je na korištenje novih tehnologija u distribuciji prostornih podataka kao i na primjenu relevantnih europskih i međunarodnih normi. Krajnji cilj projekta je uspostaviti koncept katastarske infrastrukture podataka i učiniti ga dostupnim putem Interneta. Servisom će se koristiti proizvođači i korisnici na svim razinama, a time će se povećati učinkovitost poslova vezanih uz prostorne podatke. U tijeku rada na projektu, izrađen je Metakatastarski portal (Slika 3).

Korisnicima je preko portala omogućen pregled relevantnih normi i ostalih zakonskih akata u području geoinformacija. Također olakšan je pristup nadležnim institucijama i organizacijama. Kroz podatke o privatnim tvrtkama pak, korisnicima je omogućeno brzo i jednostavno pronalaženje najbliže geodetske tvrtke u Hrvatskoj ovisno o njihovim potrebama. Ispitana je i mogućnost primjene međunarodne norme (ISO 19115) za opis prostornih podataka metapodacima. Tako je putem portala moguće pogledati metapodatke za neke skupove prostornih podataka koji se koriste u nastavi i u znanstveno-istraživačke svrhe na Geodetskom fakultetu u Zagrebu.

Sve pokrenute inicijative, prije svega u digitalizaciji skupova prostornih podataka i u njihovoj distribuciji trebali bi stvoriti okruženje koje će pružiti nesmetan tok podataka od proizvođača do krajnjeg korisnika. Uz daljnju potporu Vlade, javnog i privatnog sektora te akademske zajednice potrebno je što hitnije oformiti jako koordinacijsko tijelo za IPP koje će stvoriti uvjete za uspostavu učinkovite infrastrukture prostornih podataka.

## 2.2 Normizacija prostornih podataka

Norme na području prostornih podataka potrebne su svima koji se bave prikupljanjem, izradom, distribucijom

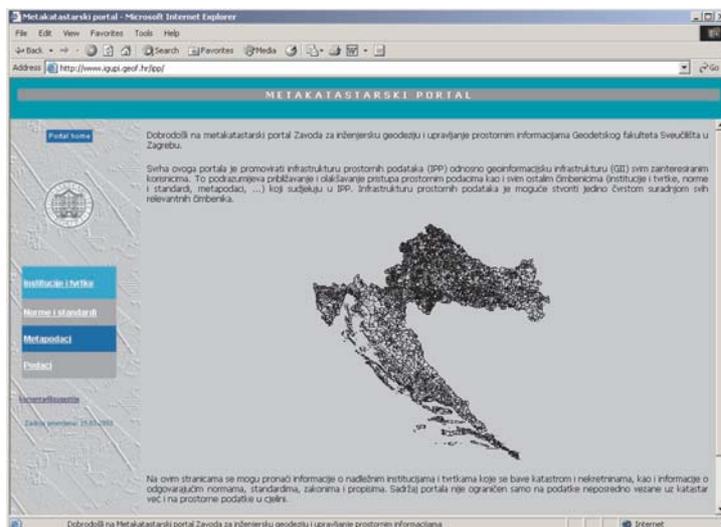


Figure 3. Metacadastr portal ([www.igupi.geof.hr/ipp](http://www.igupi.geof.hr/ipp))  
Slika 3. Metakatastarski portal ([www.igupi.geof.hr/ipp](http://www.igupi.geof.hr/ipp))

project is the building of an efficient land management system for the purposes of giving contributions to the development of an efficient estate market, and which is a prerequisite of successful economic development. The full estate archive data digitalization in the period of 3 years was planned, for which purpose new workers were employed for a specific period of time.

Croatia is also a sea country, and the establishment of sea estate cadastre is of great importance. The need for sea environment management and ruling is necessary for society well being on the whole, especially in the areas rich with natural sources, which carry big economic and social value. Croatian Hydrographic Institute deals with the measurement, keeping and distribution of hydrographic data sets ([www.hhi.hr](http://www.hhi.hr)). The spatial data are managed by Hydrographic Information System (HID-RIS), which data are very important in the spatial data infrastructure.

With the support of Ministry of science and technology, the Institute of Engineering Geodesy and Spatial Information Management at Faculty of Geodesy launched in 2002 a scientific project called "Cadastre - the foundation of spatial data infrastructure". Work on the project is directed towards the usage of new technologies in the spatial data distribution, as well as towards the appliance of the relevant European and international standards. The ultimate aim of the project is to set up a concept of spatial data infrastructure, and make it available on the Internet. Producers will use the service and users at all levels, by which the efficiency of business connected to spatial data will be raised. During workings on the project, the Metacadastre portal was made (Fig. 3).

The users are able through the portal to view the relevant standards and other legal acts in the field of geoinformation. Access to the competent institutions and organizations has also been made easier. With the information on private companies, the users are enabled to find simply and quickly the closest geodetic company in Croatia, in accord with their needs. The possibility of the international standard (ISO 19115) appliance for the spatial data description by using metadata has also been examined. So it is possible through the portal to view metadata for some spatial data sets that are used on Faculty and for scientific-research purposes at the Faculty of Geodesy in Zagreb.

All the started-up initiatives, in the first place in the spatial data sets digitalization and distribution, should make an environment that will provide the undisturbed data transfer from the producer to the final user. With further support of the Government, the public and private sector, and the academic community, it is necessary to form, as soon as possible, a strong coordination body for the SDI, which will provide requisites for the efficient spatial data infrastructure establishment.

## 2.2 Spatial data standardization

Standards in the field of spatial data are necessary for everyone who deals with spatial data collection,

elaboration, distribution and usage, either detached from or together with some information not linked with land (Ostensen 2001). Generally, a big number of standards linked with spatial data are still in a specific phase of development. Of great importance for spatial data infrastructure are the standards that have to do with spatial data exchange and distribution, and the standards linked with metadata. In order for data transfer from the producer to the user to be unique, it is necessary to standardize the processes and procedures of spatial data defining and description, the methods of data structuring and coding, as well as the processes of data distribution and preservation.

In the January of 2003, there was established a technical committee, TO 211 Geoinformation/Geomatics by the State Office for Standardization and Metrology ([www.dznm.hr](http://www.dznm.hr)), in accord with ISO/TC211. The aim of the committee work is the establishment of the set of standards on objects or phenomena that are linked directly or indirectly with their locations with regard to the Earth. The standards should define methods, tools, and services for data management, collection, elaboration, and analysis, access to data, and the review and transfer of such data in the digital format between different users, systems and places. With the signing of Agreement on stabilization and joining the European Union, the Republic of Croatia took the obligation to do all the necessary arrangements in order to reach gradually the accord with the Union technical regulative and European standardization, measurement, and ownership, and the procedures for compatibility evaluation. It is to be expected for the committee work to be directed mainly towards the acceptance and accordance of the existent European and international (ISO) standards.

The bigger and bigger user requests for spatial data, as well as the bigger and bigger spatial data quantities with regard to modern technologies of their collection, demand for the forming of spatial data catalogue. Considering other countries' experience, such catalogue has to include metadata about spatial data, in order to be useful to the interested users in data finding. So it is urgent to, as soon as possible, to adopt the relevant European and international standards.

## 3. SUSTAINABLE DEVELOPMENT, PLANNING AND SDI

The global challenge of sustainable development, and the realization of its environmental, social, and economic component, has become the basic imperative set in front of the world governments. Physical planning is traditionally an activity the purpose of which is development arrangement and land protection. It, as a part of a wider land management system, has to make the prerequisites for the sustainable management of natural resources. To that points also the Bathurst declaration, which stresses additionally the importance of access to high-quality spatial data as a prerequisite for the achievement of better land politics, better management and

i uporabom prostornih podataka, bilo samostalno ili u sprezi s nekim informacijama nevezanim uz prostor (Ostensen 2001). Generalno gledajući velik broj normi vezanih uz prostorne podatke nalazi se još uvijek u određenoj fazi razvitka. Od velike važnosti za infrastrukturu prostornih podataka su norme vezane uz razmjenu i distribuciju prostornih podataka kao i norme vezane uz metapodatke. Kako bi tok podataka od proizvođača do korisnika bio jedinstven, potrebno je normirati postupke i procedure definiranja i opisivanja prostornih podataka, metode za strukturiranje i kodiranje podataka kao i postupke za distribuciju i održavanje podataka.

U siječnju 2003. osnovan je tehnički odbor TO 211 Geoinformacije/Geomatika u Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo po uzoru na ISO/TC211. Cilj rada odbora je uspostava niza normi za informacije o objektima ili pojavama koje su izravno ili neizravno povezane s njihovim položajem u odnosu na Zemlju. Norme bi trebale odrediti metode, alate i servise za upravljanje podacima, prikupljanje, obrađivanje i analiziranje podataka, pristup podacima, te prikaz i prijenos takvih podataka u digitalnom obliku među različitim korisnicima, sustavima i mjestima. Potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju s Europskom unijom, Republika Hrvatska je preuzela obvezu poduzeti potrebne mjere kako bi postupno postigla usklađenost s tehničkim propisima unije i europskom normizacijom, mjeriteljstvom i ovlašćivanjem te postupcima za ocjenu sukladnosti. Stoga je za očekivati da će rad odbora biti uglavnom orijentiran na prihvaćanje i usklađivanje postojećih europskih i međunarodnih (ISO) normi.

Sve veći zahtjevi korisnika za prostornim podacima kao i sve veće količine prostornih podataka obzirom na moderne tehnologije njihovog prikupljanja zahtijevaju izradu kataloga prostornih podataka. Sukladno iskustvima drugih zemalja takav katalog mora sadržavati metapodatke o prostornim podacima kako bi poslužio zainteresiranim korisnicima u traženju podataka. Stoga se postavlja nužnim što skorije usvajanje relevantnih europskih i međunarodnih normi.

### 3. ODRŽIVI RAZVOJ, PLANIRANJE I SDI

Globalni izazov održivog razvoja, i ostvarenje njegove okolišne, društvene i ekonomske komponente, postao je temeljni imperativ postavljen pred vlade širom svijeta. Prostorno planiranje tradicionalno je aktivnost čija je svrha uređenje razvoja i zaštita prostora. Ono, kao dio šireg sustava upravljanja zemljištem, mora stvoriti preduvjete za održivo upravljanje prirodnim resursima. Na to ukazuje i Bathurtska deklaracija, kojom se dodatno naglašava važnost pristupa kvalitetnim prostornim informacijama kao preduvjeta za ostvarenje bolje zemljišne politike, boljeg upravljanja i konačno bolje uporabe zemljišta (FIG 1999). Efikasan pristup prostornim informacijama, kroz infrastrukture prostornih podataka na globalnom, nacionalnom i lokalnom nivou, stoga postaje važan preduvjet za ostvarenju održivog razvoja (FIG 2001).

Na sustav prostornog uređenja u Hrvatskoj, uz globalne, utjecao je i širok spektar specifičnih čimbenika

kao što su tranzicija društvenog uređenja, poratna obnova i priključenje europskim integracijama. Zakon o prostornom uređenju, koji je temeljni pravni akt kojim se uređuje to područje, donesen je 1994. godine, te je uz određene izmjene i dopune i danas na snazi. Taj zakon nastavak je 40-godišnje neprekinute hrvatske suvremene zakonodavno pravne tradicije u području prostornog uređenja, kojim se nastojalo odgovoriti na društvene okolnosti početkom 1990-tih godina. Njime je definirana struktura dokumenata praćenja stanja u prostoru i dokumenata prostornog uređenja. U tom kontekstu, uloga upravljanja prostornim informacijama i infrastruktura prostornih podataka u prostornom planiranju je dvojaka:

- osiguranje pristupa postojećim infrastrukturama prostornih podataka i njihovo korištenje za potrebe planiranja
- modeliranje i produkcija vlastitih setova prostornih podataka (npr. prostorni planovi) te njihova integracija u infrastrukturu prostornih podataka na lokalnom i nacionalnom nivou.

#### 3.1. Uporaba infrastruktura prostornih podataka u planiranju

Prostorno planiranje vjerojatno je najveći pojedinačni korisnik različitih setova prostornih podataka. Koliki je raspon podataka u pitanju lako je ustanoviti ukoliko pogledamo propisani sadržaj kartografskih prikaza prostornih planova u Hrvatskoj:

- granice (administrativne, sektorske i prirodne)
- korištenje i namjena prostora
  - ♦ uporaba zemljišta
  - ♦ promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski, riječni)
  - ♦ pošta i telekomunikacije
- infrastrukturni sustavi i mreže
  - ♦ energetika (nafta, plin, elektroenergetika)
  - ♦ upravljanje vodama (vodoopskrba, odvodnja, uređenje vodotoka ...)
  - ♦ gospodarenje otpadom
- uvjeti korištenja i zaštite prostora
  - ♦ zaštita prirode
  - ♦ zaštita kulturnih i povijesnih dobara
  - ♦ geologija
  - ♦ zaštita voda
  - ♦ uređenje zemljišta
  - ♦ sanacije prostora
  - ♦ oblici gradnje
  - ♦ uvjeti gradnje.

Stupanj razvijenosti infrastruktura prostornih podataka na području za koje se izrađuje plan postaje važan čimbenik brzine i kvalitete izrade plana. Zakonska je obveza institucija koje upravljaju određenim podacima da ih bez naknade ustupe za izradu prostornih planova, što zajednički interes društva u cjelini, pa tako i pojedinih podsustava. Međutim, u praksi se pojavljuju stanovit

finally, better land use (FIG 1999). An efficient access to spatial data, through spatial data infrastructures at global, national, and local level, therefore has become an important prerequisite for the realization of sustainable development (FIG 2001).

A wide range of specific factors, as the transition of social order, the after-war recovery, and the link-up with European integrations, together with global factors, influenced the physical planning system in Croatia. The Physical planning law, which is a basic legal act that regulates that area was passed in 1994, and with some changes and additions, it is still valid today. That law is a sequel of the 40-year-old unbroken Croatian modern legislative-legitimate tradition in the field of physical planning, by which there were attempts to answer to the social circumstances at the beginning of 1990s. It defined the structure of the documents of physical condition monitoring, and the physical planning documents. In that context, the role of spatial data management, and the spatial data infrastructure in physical planning are two-fold:

- The insurance of access to the existent spatial data infrastructures, and their usage for planning demands
- The modelling and production of own spatial data sets (for example, physical plans), and their integration within the spatial data infrastructure at local and national level.

### 3.1. The usage of Spatial Data Infrastructure in Planning

Physical planning is probably the biggest individual user of different spatial data sets. How big span of data is in question is easy to determine if we look at the prescriptive contents have the cartographic view physical plans in Croatia:

- boundaries (administrative, sectorial, and natural)
- land usage and function
  - ♦ land use zoning
  - ♦ traffic (road, railway, air, sea, river)
  - ♦ post and telecommunications
- infrastructure systems and networks
  - ♦ energetic (oil, gas, electroenergetics)
  - ♦ water management (water provision, drain, water flow regulation)
  - ♦ litter management
- conditions for land usage and protection
  - ♦ nature preservation
  - ♦ cultural and historic goods preservation

- ♦ geology
- ♦ water protection
- ♦ land organization
- ♦ physical reorganization
- ♦ building forms
- ♦ building conditions

The degree of spatial data infrastructure development in the area of which a plan is being made becomes an important factor of plan production speed and quality. It is a legal obligation of the institutions that manage certain data to give them for the physical plan production without compensation, which is a collective interest of the society in general, as well as of certain subsystems. However, certain problems occur in practice, as in data payment (data for which it has already been paid by taxpayers), so because of the incompatibility or inexistence of digital database, which demands for a relatively expensive and temporally extended operation of digitalization. With the establishment of a transparent institutional structure of spatial data infrastructure the range of such instances would diminish.

The most important part of spatial data infrastructure when it comes to planning are cadastral and topographical data. Their role is to serve as a spatial basis for georeference of all other spatial data, as a source of physical information, and as a basis for occurrence location and planning in a physical case in point. The system of spatial organization results in defining concrete physical projects (for example, building), so it is clear that the quality and efficiency of cadastre and topographical data influence indirectly the performance of sustainable development settings which is held in plan documents. The basic cadastral and topographical spatial development documents in Croatia needed for each type of physical plan are defined by an executive regulation (Table 1).

Unsatisfactory condition of those data is often one of the main obstructions to the efficient physical planning

Table 1. Basic planning spatial development documents

<i>spatial development document</i>	<i>scale</i>	<i>physical plan*</i>
topographical-cadastre plan, cadastre plan	1:500, 1:1000, 1:2000	DPU, UPU
cadastre plan	1:5 000 (diminished original scale)	PPUO/G, PPGZ
basic country map	1:5 000, 1:10 000	UPU, GUP, PPPPO
topographical map	1:25 000	PPUO/G, PPPPO, PPGZ
topographical map	1:100 000	PPPPO, PPŽ
digital ortophoto	different scales, it is used if there is no other adequate spatial development documents, or as an addition to the existent	
* on the structure of physical plans thoroughly in the next chapter		

problemi, kako u vidu naplate podataka (koje su već platili porezni obveznici), tako i zbog nekompatibilnosti ili nepostojanja digitalnih baza podataka što zahtjeva relativno skupe i vremenski zahtjevne operacije digitalizacije. Uspostavljanjem transparentne institucionalne strukture infrastrukture prostornih podataka uveliko bi se umanjio opseg takvih pojava.

Najvažniji dio infrastrukture prostornih podataka u planiranju su katastarski i topografski podaci. Njihova uloga je da služe kao prostorna osnova za georeferenciranje svih ostalih prostornih podataka, izvor informacija o prostoru, te podloga za lociranje pojava i planiranje u konkretnom prostornom okviru. Sustav prostornog uređenja rezultira definiranjem konkretnih zahvata u prostoru (npr. građenja) pa je jasno da kvaliteta i ažurnost katastarskih i topografskih podataka posredno utječu na provedbu odrednica održivog razvoja koje su sadržane u planskim dokumentima. U Hrvatskoj su temeljne katastarske i topografske podloge potrebne za svaku pojedinu vrstu prostornog plana definirane provedbenim propisom (tablica 1).

Tablica 1. Temeljne podloge u planiranju

podloga	mjerilo	prostorni plan*
topografsko-katastarski plan, katastarski plan	1:500, 1:1000, 1:2000	DPU, UPU
katastarski plan	1:5 000 (umanjeno izvorno mjerilo)	PPUO/G, PPGZ
osnovna državna karta	1:5 000, 1:10 000	UPU, GUP, PPPPO
topografska karta	1:25 000	PPUO/G, PPPPO, PPGZ
topografska karta	1:100 000	PPPPO, PPŽ
digitalni ortofoto	razna mjerila, koristi se ukoliko ne postoji druga adekvatna podloga ili kao dopuna postojećim podlogama	
* o strukturi prostornih planova detaljnije u sljedećem poglavlju		

Nezadovoljavajuće stanje tih podataka često je jedna od glavnih prepreka efikasnom prostornom planiranju i njegovoj provedbi. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, koje je nositelj aktivnosti vezanih za prostorno uređenje u Hrvatskoj, u suradnji s Državnom geodetskom upravom osiguralo je podloge pretežno sitnijih mjerila (topografske karte) za sve subjekte koji izrađuju planove. Riječ je o digitalnim rasterskim kartama, nastalih na temelju obrade karata koje je izrađivao bivši jugoslavenski Vojnogografski institut. Njihov problem je sadržajna zastarjelost, te je Državna geodetska uprava pristupila organizaciji izrade nove generacije topografskih zemljovida, sukladno normativima projekta STOKIS (Službeni topografsko kartografski informacijski sustav) i CROTIS (Topografski informacijski sustav). Izrađuju se na osnovi aerofotogrametrijskog snimanja, analitičkim i digitalnim fotogrametrijskim metodama, a cilj je paralelno ustrojiti topografski informacijski sustav u kojem bi

prostorni objekti koji su predmet topografskog kartiranja bili pohranjeni u digitalnim vektorskim bazama podataka. Tablica 2 prikazuje pregled aktualnog stanja podloga koje se koriste u planiranju.

Tablica 2. Stanje podloga za planiranje u Hrvatskoj

podloga	stanje (godine)	pokrivenost površine RH (%)	u digitalnom obliku (%)
topografska karta 1: 100 000	1980-1984	100 %	100 %
topografska karta 1:25 000	1971-1990	100 %	100 %
nova topografska karta 1:25 000	1996-2003	cca. 10 %	100 %
HOK 1:5 000	1954-2003	cca. 90 %	< 10 %
digitalni ortofoto 1:5 000	2000-2003	cca. 7 %	100%
katastarski planovi	1820-	100 %	cca. 20 %

Kad je riječ o podlogama krupnijih mjerila, najčešće jedinice lokalne samouprave, kao nositelji izrade planova na svom području, same nabavljaju potrebne podatke. Često slučaj je da, u suradnji s Državnom geodetskom upravom i drugim zainteresiranim subjektima, sufinanciraju izradu novih podloga ili digitalizaciju postojećih podataka. Takav pristup sukladan je s principima infrastrukture prostornih podataka i omogućuje smanjenje troškova za sve uključene strane. Najčešće je u pitanju izrada ili digitalizacija Hrvatske osnovne karte mjerila 1:5 000, izrada digitalnog ortofota ili digitalizacija katastarskih planova. Prostorno planiranje na takav način potiče stvaranje temeljnih infrastrukture prostornih podataka. Problem nastaje kod manjih i siromašnijih općina, najčešće u ruralnim i planinskim područjima, za koje je izrada planova pa tako i nabava potrebnih prostornih podataka veliko opterećenje za budžet.

### 3.2. Prostorni planovi - dio infrastrukture prostornih podataka

Podaci o namjeni površina određenog područja, te prava, obveze i ograničenja koja proističu iz prostornih planova u izravnoj su interakciji s uživanjem zemljišta, vrednovanjem i razvojem zemljišta. Prostorni planovi neodvojiv su dio infrastrukture za upravljanje zemljištem kao alata za podršku održivom razvoju. Vlasti moraju osigurati transparentan proces izrade donošenja prostornih planova uz sudjelovanje javnosti, mogućnost javnog uvida u važeće prostorne planove i njihovo efikasno provođenje.

Dokumenti prostornog uređenja u Hrvatskoj čine sveobuhvatan sustav kojim je pokriven cjelokupan državni teritorij. Njima se definira svrsishodna organizacija i korištenje prostora, mjere i smjernice za planiranje i zaštitu prostora države, županija i općina i gradova. Strategija prostornog uređenja je dokument na nacionalnoj razini koji određuje dugoročne ciljeve,

and its execution. The Ministry of environment protection and physical planning, which is a leading body for physical planning activities in Croatia, in cooperation with State Geodetic Administration, provided the spatial development documents of chiefly smaller scales (topographical maps) for all subjects that make plans. That is about digital raster maps, based upon map editing done by the former Yugoslav army geographical institute. Their problem is a content has-been, and State Geodetic Administration started up with the organization of the production of new generation topographical maps, in accord with standards of the STOKIS project (The official topographical-cartographic information system), and the CROTIS project (Topographical information system). The maps are made on the basis of aerophotogrammetrical recording, analytical and digital photogrammetrical methods, and the aim is to establish parallel a topographical information system in which physical objects, which are the objects of topographical mapping, would be saved in digital vector database. Table 2 shows a review of the current condition of spatial development documents used in planning.

When it comes to large-scale spatial development documents, most often the local self-government units, as the map production executives in their areas, procure the necessary data on their own. It is often the case that, in cooperation with State Geodetic Administration and other interested subjects, they co-finance new spatial development documents production, or the existent data digitalization. Such approach is in accord with spatial data infrastructure principles, and it enables expense decrease for all engaged parties. Most often the production or digitalization of Croatian basic map on the scale of 1:5000 is in question, the production of digital orthophoto or the cadastre plan digitalization. In this way physical planning stimulates the creation of basic spatial data infrastructures. There is a problem with smaller and poorer districts, most often in rural and mountain areas, for which map production and the obtaining of necessary spatial data is a big burden on the budget.

### 3.2. Physical plans - a part of Spatial Data Infrastructure

Data on the land use of specific areas, and rights, obligations, and limits that go with physical plans are in direct interaction with land tenure, land valuation, and land development. Physical plans are an inseparable part of land management infrastructure as a tool of sustainable development support. The authorities have to ensure a transparent process of the production of physical plan enactment with public participation, the possibility of public insight in the valid physical plans, and their efficient execution.

Physical planning documents in Croatia make an overall system by which the whole state territory is covered. They define the expedient physical organization and use, measures and guidelines on planning and protection of the territory of state, counties, districts, and cities. Physical planning strategy is a document at national level that defines long-term aims, guidelines, and development priorities. Physical plans make a hierarchical totality of the documents of narrower range and bigger detail attention. The obligation of the compatibility between lower-rank and higher-rank plans ensures the vertical integration of the whole structure of physical plans. The spatial plans of counties (PPŽ), of the City of Zagreb (PPGZ), and the municipal spatial plans (PPUO/G) are linked with the administrative territory, and they ensure the minimum of physical planning documentation in that area. Other plans are prepared for areas with additional needs because of their special features, for example, for national parks and parks of nature (PPPPPO), big city areas (GUP), narrow urban areas (UPU), and smaller areas that

46

Table 2. Spatial development documents conditions in planning in Croatia

<i>spatial development document</i>	<i>condition (years)</i>	<i>covered surface (%)</i>	<i>in digital format (%)</i>
topographic map 1: 100 000	1980-1984	100 %	100 %
topographic map 1:25 000	1971-1990	100 %	100 %
new topographic map 1:25 000	1996-2003	cca. 10 %	100 %
croatian base map 1:5.000	1954-2003	cca. 90 %	< 10 %
digital orthophoto 1:5.000	2000-2003	cca. 7 %	100%
cadastral maps	1820-	100 %	cca. 20 %

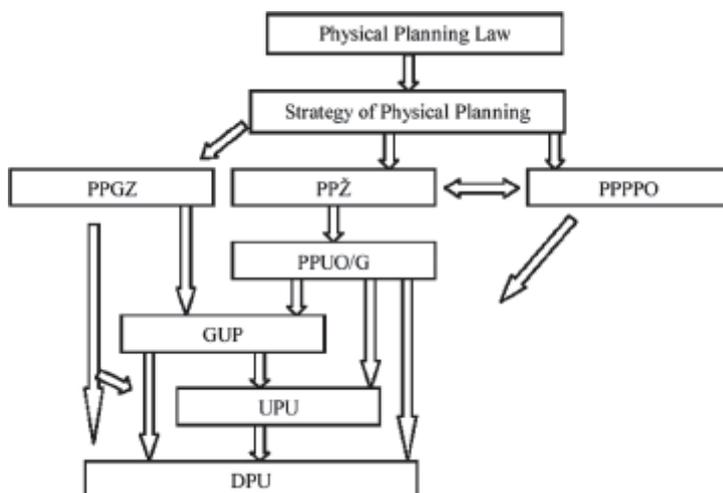


Figure 4. Hierarchy of physical plans in Croatia

smjernice i prioritete razvoja. Prostorni planovi čine hijerarhijsku cjelinu dokumenata užih područja i veće detaljnosti. Vertikalnu integraciju ukupne strukture prostornih planova osigurava obveza o usklađenosti planova nižeg reda s planovima višeg reda. Prostorni plan županija (PPŽ) i Grada Zagreba (PPGZ) te prostorni planovi uređenja gradova i općina (PPUO/G) vezani su za administrativni teritorij i osiguravaju minimum prostorno planske dokumentacije na tom području. Ostali planovi pripremaju se za područja s dodatnim potrebama zbog svojih posebnih obilježja, npr. za nacionalne parkove i parkove prirode (PPPPO), područja većih gradova (GUP), te uža urbana područja (UPU) i manja područja za koje postoji potreba za detaljnom regulativom (DPU). Slika 4 prikazuje hijerarhijsku strukturu prostornih planova u Hrvatskoj. Od donošenja aktualnog Zakona o prostornom uređenju doneseni su svi županijski planovi, većina planova za nacionalne parkove, a veliki broj ostalih planova je u pripremi ili izradi.

Nova generacija prostornih planova izrađuje se primjenom digitalnih tehnologija, a sadržaj tekstualnog i kartografskog dijela im je propisan. U svrhu izrade digitalnih kartografskih prikaza 1999. godine izdan je

pravilnik u digitalnom obliku kojim se pokušalo postaviti određene standarde u domeni digitalne kartografije. Pravilnik je prilagođen radu u softverskim paketima vodećih tvrtki u području CAD-a i GIS-a (AutoDesk, Bentley, ESRI). U praksi zaživio je tek djelomično. Nažalost, do danas ga nisu pratile norme u domeni geoinformacija te su prostorni planovi prvenstveno kartografski, a ne geoinformacijski produkt.

U Gradskom zavodu za planiranje razvoja Grada i zaštitu okoliša krajem 1990-ih pristupilo se izradi dvaju strateških prostornih planova - Prostornog plana Grada Zagreba i Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba. Grad Zagreb s populacijom od oko 800.000 stanovnika (šire područje preko milijun) i najvećom urbanom koncentracijom u Hrvatskoj ima poseban status u administrativnoj podjeli države te je grad sa statusom županije. Prostorni plan Grada Zagreba stoga ima većinom karakteristike županijskog prostornog plana, dok se GUP odnosi na definiranje razvoja užeg urbanog područja grada. Obzirom da su postojeće topografske podloge bile zastarjele i neažurne pristupilo se, u suradnji s Državnom geodetskom upravom, izradi novih podloga.

Na tragu odrednica CROTIS-a (topografski informacijski sustav) izrađene su topografska karta mjerila 1:25 000 i Hrvatska osnovna karta mjerila 1:5000 u formi digitalnih vektorskih baza topografskih podataka, a također i digitalni ortofoto za cijelo područje grada. Time je osigurana kvalitetna prostorna osnova planiranju. Prednost u izradi planova bila je relativno dobro razvijena infrastruktura prostornih podataka na korporacijskom razini u gradskim komunalnim poduzećima (vodovod, kanalizacija, plinara itd.) i gradskom uredu za katastar. Kartografski dio planova izrađen je također u formatu digitalne vektorske baze podataka, s ciljem da se omogući unos tih podataka u prostorne informacijske sustave na lokalnom ili državnom nivou. Slika 5. prikazuje isječak Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba, prikaz namjene površina.



Slika 4. Hijerarhija prostornih planova u Hrvatskoj



Figure 5. A segment of the Master plan of the City of Zagreb - land use map

Slika 5. Isječak Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba, prikaz namjene površina.

U cilju osiguranja javnog pristupa prostorno planskim podacima, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja je putem svojih web stranica omogućilo uvid u sve županijske planove, kako u dio tekstualnih odredbi za provođenje, tako i u kartografski dio (u rasterskom obliku) ([www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr)). Također su dostupni i neki od prostornih planova nacionalnih parkova. Određene pomake u tom smjeru napravilo je i nekoliko županijskih zavoda za prostorno uređenje stavljajući na uvid podatke o prostornim planovima na svom administrativnom području ([mapserver.zavod.pgz.hr/zpp/](http://mapserver.zavod.pgz.hr/zpp/), [www.edubrovnik.org/](http://www.edubrovnik.org/), [www.osjecko-baranjska-zupanija.hr/hr/rasnat/prostorni/home\\_set.htm](http://www.osjecko-baranjska-zupanija.hr/hr/rasnat/prostorni/home_set.htm)).

need detailed regulation (DPU). Fig. 4 shows the hierarchical structure of physical plans in Croatia. Since the enactment of Physical planning law all the county spatial plans have been made, most of the national park spatial plans, and a big number of other plans is in preparation or production.

A new generation of physical plans is made by the appliance of digital technologies, and the contents of textual and cartographic part is regulated. For the purpose of the production of digital cartographic reviews, a rulebook in digital format was issued in 1999, by which certain standards in the domain of digital cartography were tried to be set. The rulebook was in accord with the work in software packages of the leading companies in the field of CAD and GIS (AutoDesk, Bentley, ESRI). It functioned only partly in practice. Unfortunately, it has not been supported by standards in the domain of geoinformation till the present day, and the physical plans are primarily a cartographic, and not a geoinformation product.

In the City institute of the city development planning and environment protection, in the end of 1990s, they started to make two strategic physical plans - the Spatial plan of the City of Zagreb, and the Master plan of the City of Zagreb. The City of Zagreb with its population of 800 000 inhabitants (over a million in the wider area), and the biggest urban concentration in Croatia, has a special status in the administrative state division, and it is a city with the county status. Therefore the spatial plan of the City of Zagreb has mostly the characteristics of county spatial plan, while the GUP refers to the development defining of the narrow urban city area. Considering that the existent topographical spatial development documents were out-of-date and inefficient, the production of new documents, in cooperation with State Geodetic Administration, started. Having in mind the settings of CROTIS (the topographical information system), there were made a topographical map on the scale of 1:25 000,

and Croatian basic map on the scale of 1:5000 in the format of digital vector topographical database, and also a digital ortophoto of the whole city area. That ensured a high-quality physical basis of planning. An advantage in plan production was a relatively well-developed spatial data infrastructure at corporation level in the city public utilities (waterworks, sewerage system, gasworks, etc.), and in the city cadastre office. The cartographic part of the plans was made in the format of digital vector database, with the aim to enable entry of those data in the spatial information systems at local or national level. Fig. 5 shows a segment of the Master plan of the City of Zagreb, the land use map.

With the aim of the assurance of public access to plan data, the Ministry of environment protection and physical planning has enabled on its Web pages the insight into all county spatial plans, as into the part of textual decrees for execution, so into the cartographic part (in the raster format) ([www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr)). Some of the national park spatial plans are also available. Several county institutes of physical planning made also certain shifts in that way, by giving insight into the physical plan data of their administrative areas ([mapserver.zavod.pgz.hr/zpp/](http://mapserver.zavod.pgz.hr/zpp/), [www.edubrovnik.org/](http://www.edubrovnik.org/), [www.osjecko-baranjska-zupanija.hr/hr/rasnat/prostorni/home\\_set.htm](http://www.osjecko-baranjska-zupanija.hr/hr/rasnat/prostorni/home_set.htm)).

### 3.3. Information system of physical planning

With the aim of the establishment of spatial data infrastructure in the area of its administration, the Ministry of environment protection and physical planning started up with activities of the establishment of information system of physical planning. The first guidelines on the need for information system establishment were already defined in 1989 in the spatial plan of the Socialistic Republic of Croatia. With the enactment of the new Physical planning law in 1994, the information system establishment on land for the purposes of planning, usage, and environment protection is defined by one of the principles

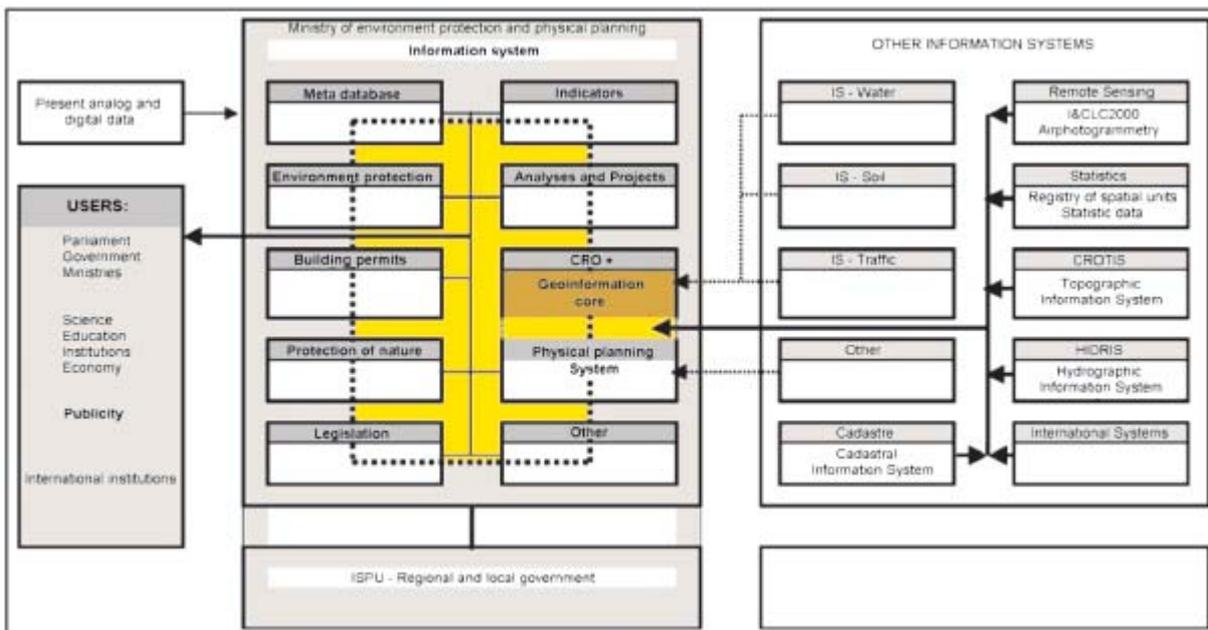


Figure 6. The basic conception of Information System of Physical Planning (ISPU)

### 3.3. Informacijski sustav prostornog uređenja

U cilju uspostave infrastrukture prostornih podataka u području svoje nadležnosti Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja započelo je aktivnosti na uspostavi informacijskog sustava prostornog uređenja. Prve smjernice o potrebi uspostave informacijskog sustava definiraju se još 1989. godine u Prostornom planu Socijalističke Republike Hrvatske. Donošenjem novog Zakona o prostornom uređenju 1994. uspostava sustava informacija o prostoru u svrhu planiranja, korištenja i zaštite prostora određeno je jednim od načela na kojem se temelji prostorno planiranje. U Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske iz 1997. navedena su osnovna strateška polazišta za uvođenje informacijske tehnologije i definirani prioritetni postupci u područjima metodologije, pravnih i strateških aspekata, normi, tehnologije i ljudskih resursa (MPUGS 1997). Međutim, može se reći da je u proteklom desetljeću relativno malo učinjeno na praktičnoj uspostavi informacijskog sustava prostornog uređenja, donekle i zbog opravdane usmjerenosti sustava planiranja na druge neodgovorne teme (uspostava osnovnog sustava prostornih planova).

Informacijski sustav prostornog uređenja (ISPU) trebao bi sadržavati podatke o prirodnim i društvenim obilježjima i sadržajima prostora značajnim za prostorno uređenje te dokumentaciju prostora (prostorni planovi, izvješća, programi, dozvole isl.). Programskim okvirom predviđa se uspostava jedinstvene jezgre informacijskog sustava iz nadležnosti ministarstva (s podacima od zajedničkog interesa) povezane s nizom podsustava koji sadrže podatke iz užih područja (MZOPU 2003). U stvaranju sustava posebno je naglašena uloga županijskih zavoda za prostorno uređenje koji trebaju biti nosioci prikupljanja, evidentiranja i upravljanja podacima na svom području. Slika 6 prikazuje osnovnu koncepciju informacijskog sustava prostornog uređenja.

Važna komponenta je i povezanost s drugim informacijskim sustavima koji čine infrastrukturu prostornih podataka na državnom i lokalnom nivou. Kroz

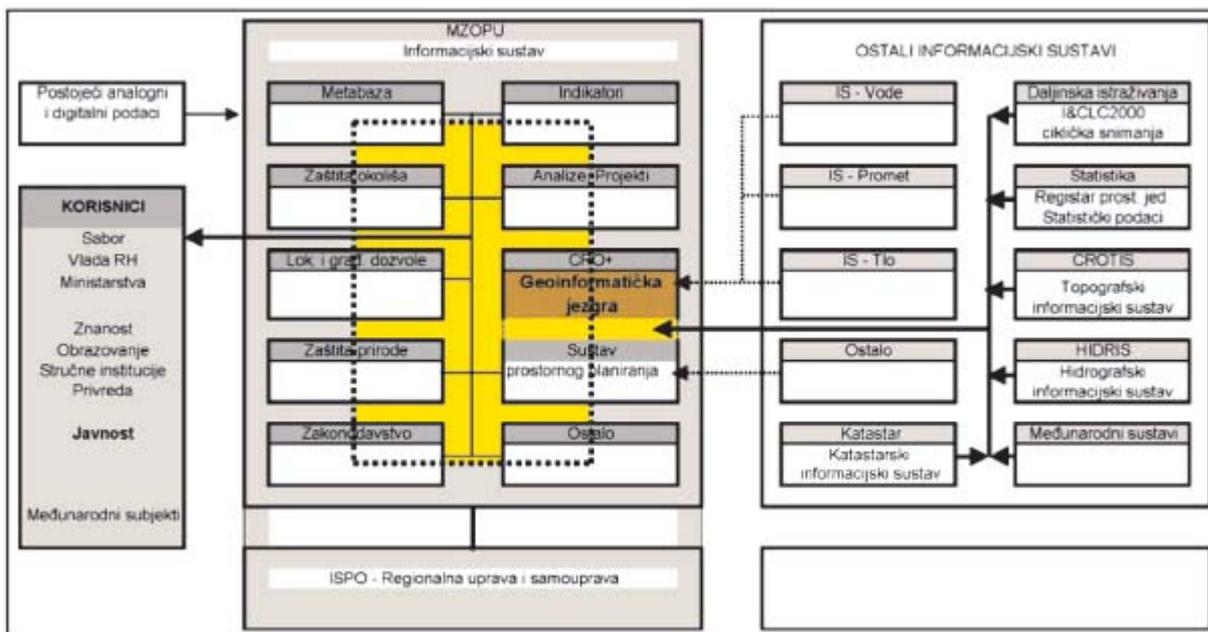
ISPU omogućit će se subjektima prostornog planiranja pristup potrebnim podacima - topografskim, katastarskim, hidrografske, daljinskih pronicanja, podacima o vodama, tlu i drugima kojima upravljaju različite stručne institucije i organizacije. Također će podaci o prostornom planiranju biti dostupni zainteresiranim stranama. Time bi se trebalo izbjeći multipliciranje vođenja podataka što će dovesti do smanjenja troškova i ukupno efikasnijeg upravljanja prostornim informacijama, a posredno i do boljeg upravljanja prostorom.

## 4. ZAKLJUČAK

Učinkovito upravljanje prostornim informacijama moguće je jedino razvojem IPP. U Hrvatskoj su tek pokrenute određene inicijative po tom pitanju. U međuvremenu treba iskoristiti pouke i iskustva drugih zemalja. Na putu razvoja IPP potrebno je prije svega usvojiti i implementirati europske i međunarodne norme koje se odnose na geoinformacije. Također trebalo bi u što skorijem vremenu oformiti nacionalno tijelo koje će koordinirati daljnje radnje na promicanju i izgradnji IPP. To se prije svega odnosi na obrazovanje proizvođača i korisnika prostornih podataka u korištenju modernih tehnologija, a posebice Interneta.

U procesu prostornog planiranja sve je važniji čimbenik efikasan pristup kvalitetnim prostornim informacijama. Pokrenute su aktivnosti na modeliranju i uspostavi informacijskih sustava kojima će se omogućiti pristup, upravljanje i distribuciju podataka u tom području. Time bi se ostvario jedan od osnovnih preduvjeta za prostorno planiranje u cilju održivog razvoja i urbanih i ruralnih područja.

Brojne zadaće i obaveze po pitanju uređenja prostornih evidencija koje su pred Hrvatskom treba savjesno i u razumnom roku riješiti, a što je od interesa kako za boljitak cijele države tako i za ispunjenje postavljenih uvjeta u procesu pristupanja Europskoj uniji.



Slika 6. Osnovna koncepcija Informacijskog sustava prostornog uređenja (ISPU)

upon which physical planning is based. In the Physical planning strategy of the Republic of Croatia from 1997 there are the basic strategic sources for information technology introduction specified, and the priority procedures defined, in the fields of methodology, legal and strategic aspects, standards, technology, and human resources (MPUGS 1997). However, it could be said that in the last decade it was done relatively little on the practical establishment of information system of physical planning, to an extent because of the justified planning system singleness towards other urgent topics (the establishment of the basic physical plan system).

Information system of physical planning (ISPU) should contain data on natural and social features, and the physical contents relevant to physical planning, and physical documentation (physical plans, reports, programs, licenses, etc). It is anticipated through the software framework to establish a singular information system core within the competence of the Ministry (with data of mutual interest), linked to a range of subsystems that contain data from narrower areas (MZOPU 2003). In the establishment of the system the role of county bureaus for physical planning is stressed specifically, and they should be the protagonists of data collecting, filing, and managing in their areas. Fig. 6 shows the basic conception of information system of physical planning.

An important component is also the link-up to other information systems that make the spatial data infrastructure at national and local level. Through the ISPU the physical planning subjects will be able to access the necessary data - topographical, cadastre, hydrographic, remote sensing imagery, data on waters, soil, and others managed by different proficient institutions and organizations. The physical planning data will also be available to the interested parties. In this way the

multiplication of data filing should be avoided, which will lead to expense decrease, and on the whole, to more efficient spatial data management, and indirectly, to better land management.

## 4. CONCLUSION

The efficient spatial data management is possible only through the development of the SDI. Certain initiatives for that purpose in Croatia have been started up only recently. In the meantime the experience and teaching of other countries should be used. Towards the development of SDI, in the first place, European and international standards that refer to geoinformation have to be accepted and implemented. Furthermore, a national body should be formed as soon as possible, which would coordinate further works on the SDI advancement and establishment. It refers mainly to the education of spatial data producers and users, the modern technologies usage education, especially the Internet.

In the process of physical planning the efficient access to high-quality spatial data is a more and more important factor. Activities on the information system modelling and establishment have been started up, which will enable data access, management, and distribution. In this way one of the basic physical planning prerequisites would be fulfilled, with the aim of the sustainable development as of urban so of rural areas.

Numerous tasks and obligations concerning spatial data files arrangement which are in front of Croatia have to be dealt with conscientiously, and in a reasonable period of time, which is of interest as for the better of the whole country so for the fulfilment of the conditions set in the process of the European Union entrance.

## References / Literatura

- Cetl, V. (2003): Uloga katastra u nacionalnoj infrastrukturi prostornih podataka. Magistarski rad. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- FIG (1999): The Bathurst Declaration on Land Administration for Sustainable Development. Presented at the UN-FIG Conference on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development, Melbourne, Australia ([www.fig.net](http://www.fig.net))
- FIG (2001): The Nairobi Statement on Spatial Information for Sustainable Development. Presented at the FIG-UN International Conference on Spatial Information for Sustainable Development, Nairobi, Kenya ([www.fig.net](http://www.fig.net))
- Groot, R., Mclaughlin, J. (ed., 2000): Geospatial data infrastructure. Concepts, cases and good practice. Oxford University Press, Oxford.
- MPUGS (1997): Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, 54-57. ([www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr))
- MZOPU (2003): Nacrt izvješća o stanju u prostoru Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zavod za prostorno uređenje, Zagreb, 163-165. ([www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr))
- Nebert, D., D. (ed., 2001): Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook. Global Spatial Data Infrastructure Technical Working Group.
- Ostensen, O. (2001): The expandig agenda of Geographic information standards. ISO Bulletin, July, 16-21.
- Phillips, A., Williamson, I., Ezigbalike, C. (1999): Spatial Data Infrastructure Concepts. Australian Surveyor, Vol 44 No.1., 20-28.
- Roić, M (2000): Spatial information management in Croatia. FIG Commission III & VII Newsletter, FIG.
- Williamson, I., Ting, L. (1999): Land Administration and Cadastral Trends - A Framework for Re-Engineering. Presented at the UN-FIG Conference on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development, Melbourne, Australia.