

# *Spatial data infrastructure*

Dražen TUTIĆ

Faculty of Geodesy, Kačićeva 26, Zagreb, e-mail: dtutic@geof.hr

100

**Abstract:** *The paper presents the emergence, state, contents and meaning of one new term which is spatial data infrastructure. Results of a questionnaire are given in this research. Finally, the development of spatial data infrastructure in USA and Europe is briefly described.*

**Key words:** *spatial data infrastructure, geoinformation system, spatial data.*

## 1 Introduction

This paper is a synthesis of the information about a spatial data infrastructure (SDI) founded using the Internet. The reason why the Internet is a good starting point for this subject is that ordinary search engine gives tens of thousands addresses with the term *spatial data infrastructure* while the Scientific Citation Index for the year 1998 gives only one reference. On the other hand, such a big number of addresses on the Internet makes searching for quality information not an easy job. Because of the dynamic nature of the development of spatial data infrastructures in the world, this paper presents only a time slice. That is why the purpose of this paper is to look at the beginnings and the state of the development of spatial data infrastructure.

The advent of modern GIS technology has transformed spatial data handling capabilities and made necessary for governments to re-examine their roles with respect to the supply and availability of geo-

graphic information. This is because government agencies are not only the main external providers of geographic information for most operational applications of GIS technology, but they also exert a profound influence on national developments as a result of what Rhind (1996) has called "a cocktail of laws, policies, conventions and precedents which determine the availability and price of spatial data". Given these circumstances, many governments throughout the world are beginning to think about geographic information more strategically (Masser, 1998a).

More and more countries are involved in the development of spatial data infrastructure, but lots of these initiatives are in the early stages of development and available information is often constrained and qualitatively different. In the development and implementation of such an infrastructure, United States and Australia have the most experience (Masser 1998b). For this reasons, those properties of spatial data infrastructures that are proposed (often as a result of the U.S. and Australian experiences) but not always achieved are presented here.

First, an attempt will be made to answer on what the spatial data infrastructure is, what forth came to it and what it means today. Following is an overview of current development based on results of the questionnaire, and finally comments and some speculations on development and implementation of the spatial data infrastructure in U.S. and Europe are given.

# *Infrastruktura prostornih podataka*

Dražen TUTIĆ

Geodetski fakultet, Kačićeva 26, Zagreb, e-mail: dtutic@geof.hr

**Sažetak:** U radu je prikazan nastanak, stanje, sadržaj i značenje pojma infrastrukture prostornih podataka. Prikazani su rezultati upitnika koji je proveden za istraživanje. Na kraju je dan poseban osvrt na razvoj infrastrukture prostornih podataka u SAD-u i Europi.

**Ključne riječi:** infrastruktura prostornih podataka, geoinformacijski sustav, prostorni podaci

## 1. Uvod

Ovaj rad predstavlja sintezu prikupljenih informacija o infrastrukturama prostornih podataka (*spatial data infrastructure, SDI*) koje su pronađene pomoću interneta. Zašto je internet poželjan kao polazna točka za pronalaženje informacija o toj temi, vidi se iz podatka da se pojam infrastrukture prostornih podataka u Scientific Citation Indexu za godinu 1998. pojavljuje svega jednom, a tražilica na internetu daje desetke tisuća adresa na kojima se taj pojam pojavljuje. S druge strane, toliki broj adresa itekako otežava pronalaženje vrijednih informacija. S obzirom na promjenjivu prirodu stanja razvoja infrastruktura prostornih podataka u svijetu, rad predstavlja presjek u jednom vremenskom trenutku. Stoga, svrha rada je pojasniti i obuhvatiti pozadinu i zatečeno stanje razvoja infrastruktura prostornih podataka.

Pojava tehnologije geoinformacijskih sustava (GIS) unaprijedila je mogućnosti upravljanja prostornim podacima te potaknula državne vlade i

institucije da preispitaju svoju ulogu u postupku prikupljanja i prodaje prostornih podataka. To nije samo zato što su vladine agencije glavni pribavljači prostornih podataka za većinu primjena GIS-a, već i zato što one utječu na nacionalni razvoj preko nečega što Rhind (1996) naziva "koktelom zakona, politika, konvencija i prioriteta koji određuju dostupnost i cijenu prostornih podataka". Zbog takvih okolnosti mnoge vlade širom svijeta počinju razmišljati na strateški način o potrebi za podacima, njihovom prikupljanju i sredstvima kojima će ponuditi informacije širem tržištu (Masser 1998a).

Sve je veći broj zemalja uključen u razvoj infrastruktura prostornih podataka. Međutim, mnoge od tih inicijativa nalaze se u početnim fazama pa su dostupne informacije često ograničene i kvalitativno različite. U razvoju i implementaciji takvih infrastruktura najviše iskustva imaju Sjedinjene Američke Države (SAD) i Australija (Masser 1998b). Iz tih razloga, u radu se iznose one osobine infrastruktura prostornih podataka koje su u većem dijelu inicijativa zacrtane (često proizašle upravo iz iskustava SAD-a i Australije), što nužno ne znači da su i postignute.

U radu se najprije pokušava dati odgovor na pitanje što je infrastruktura prostornih podataka, što joj je prethodilo i koji je njezin sadržaj i značenje danas. Slijedi pregled postojećeg stanja na temelju rezultata upitnika, a na kraju osvrt na razvoj infrastrukture prostornih podataka u SAD-u i Europi te određena predviđanja u svezi razvoja i primjene infrastruktura prostornih podataka.

## 2. What is a spatial data infrastructure?

Infrastructure is an underlying foundation or basic framework (as of a system or organization), but also the resources (as personnel, buildings, or equipment) required for an activity (URL1). Infrastructure is everything that stands as a basis (of some object, activity) (Anić and Goldstein 1999). Infrastructure is also an economic and organizational underlying of productive activities (traffic network, waterworks i.e.) (Kovačec 1996). A terms system and a framework also appear in the names of the national initiatives besides a term infrastructure. Spatial data (geoinformation, geospatial data, geographic information) are data that have a spatial component (URL2). They describe objects and phenomena of the real world that are spatially designated (with coordinates, address or administrative area). They help people in organizing, managing and protecting the environment (URL3).

Different understandings about what a spatial data infrastructure is can be founded. In the U.S. it means the technology, politics, standards, and human resources necessary to acquire, process, store, distribute, and improve utilization of geospatial data (Clinton 1994).

In Great Britain, the government has established National Geospatial Data Framework (NGDF) to serve as a forum for producers and users of spatial data with intention to intensify the use of the spatial data through a system of distribution and linking of data (URL4).

German Roof Federation for Geoinformation (Deutscher Dachverband für Geoinformation, DDGI) as a non-government institution has a primary goal to officially represent and encourage the German's interdisciplinary interests in the field of the geoinformation at national and international level (URL5).

Australia New Zealand Land Information Council (ANZLIC) sees geoinformation similarly in concept to a national highway or a railway network. Spatial data infrastructure is needed for maximizing the economic, social and environmental benefits from investment already being made in spatially referenced information (ANZLIC 1997).

Vision of Malaysian National Infrastructure for Land Information System (NaLIS) is to establish a system that will give access to a wide range of information used in planning and maintaining expensive infrastructure systems and to improve the use of

natural resources such as oil, gas, water and soil (URL6).

A definition of Global Spatial Data Infrastructure (GSDI) is: "GSDI encompasses politics, organizational remits, data, technologies, standards, delivery mechanisms, and financial and human resources necessary to ensure that those working at the global and regional scale are not impeded in meeting their objectives" (URL7).

These definitions are only some of the definitions and ideas about what a spatial data infrastructure is. In this early stage, it seems that spatial data infrastructure is mainly considered an institutional frame, which in fact is only a part of it. Right now, this could be explained that the efforts are mostly in that way. Common to all of them is the great importance of technology and standards that will support the continuous economic development of the countries involved in this processes and the organization of institutional frames.

## 3. History of spatial data infrastructure

The data-sharing paradigms underpinning the development of geospatial information networks today are not new (Coleman and Laughlin 1997):

In the 1960s, proponents of integrated mapping practices advocated the registration, overlay, interpretation and analysis of different "layers" or themes of spatially-related datasets – possibly originating in different organizations – to the practical solution of important problems in land use planning and resource inventory.

Through the 1970s, the multipurpose cadastre concept launched major topographic and cadastral "base-mapping" mega-programs to support land administration at local, state and federal levels across North America, Australia and in emerging nations. These mega-programs were intended for reducing perceived duplications of effort in basic mapping by end-users and encourage greater focus on creation and maintenance of special-purpose "thematic" layers.

In the early 1980's, the notion of "information as a corporate resource" and the information resources management movement encouraged individual organisations to implement collective approaches to the collection, management and sharing of designated hardcopy and computer-based data holdings of a "corporate-wide" interest.

## 2. Što je infrastruktura prostornih podataka?

Infrastruktura je temeljni okvir nekog sustava ili organizacije, ali i sredstva (ljudi, zgrade, oprema) potrebna za neku aktivnost (URL1); sve ono što je osnova ili temelj (nekog objekta, djelatnosti i sl.) (Anić i Goldstein 1999); ekonomska i organizacijska podloga proizvodnih djelatnosti (npr. prometna mreža, vodovod i sl.) (Kovačec 1996). U nazivima nacionalnih inicijativa pojavljuju se osim pojma infrastruktura i pojmovi sustav (*system*) odnosno okvir (*framework*). Prostorni su podaci (geoinformacije, geoprostorne informacije, informacije o nekretninama, geografske informacije) (*spatial data, geoinformations, geospatial informations, geographic informations*) svi podaci povezani s prostornom komponentom (URL2). Opisuju objekte i pojave stvarnog svijeta koje su prostorno određene (bilo koordinatama, bilo adresom ili administrativnim područjem). Pomažu ljudima u organiziranju, upravljanju i očuvanju okoliša u kojem žive i rade (URL3).

Postoje različita shvaćanja infrastrukture prostornih podataka. Tako u SAD-u infrastruktura prostornih podataka znači tehnologiju, politiku, norme i ljudske resurse potrebne za prikupljanje, obradu, spremanje, distribuciju i unaprijeđenje upotrebe prostornih podataka (Clinton 1994).

U Velikoj Britaniji vlada je uspostavila Nacionalni okvir za geoprostorne podatke (*National Geospatial Data Framework, NGDF*) koji je zamišljen kao forum pribavljača i korisnika podataka, a nastoji udovoljiti široj upotrebi prostornih podataka pomoću razvoja krovnog sustava za raspodjelu i povezivanje podataka (URL4).

Njemačka krovna institucija za geoinformacije (*Deutscher Dachverband für Geoinformation, DDGI*) kao nevladina institucija ima primarni cilj službeno predstavljati i poticati interdisciplinarnu interese Njemačke na polju geoinformacija, te stimulirati, poticati i koordinirati razvoj i primjenu geoinformacija na nacionalnoj i međunarodnoj razini (URL5).

Australsko-novozelandsko vijeće za zemljišne informacije (*Australia New Zealand Land Information Council, ANZLIC*) vidi prostorne podatke kao infrastrukturu po istom načelu i osobinama kao ceste, komunikacije i ostale infrastrukture. Infrastruktura prostornih podataka potrebna je za ekonomski rast, kao i za socijalne i ekološke interese, a podržana je nacionalnim normama, smjernicama i politikom javnog pristupa tim podacima (ANZLIC 1997).

Vizija malezijske Nacionalne infrastrukture za zemljišne informacijske sustave (*National Infrastructure for Land Information System, NaLIS*) uspostava je sustava koji će omogućiti pristup cijelom rasponu informacija potrebnih za planiranje i održavanje skupih infrastrukturnih sustava i razvijanje upotrebe prirodnih izvora kao što je nafta, plin, voda i tlo (URL6).

Definicija Globalne infrastrukture prostornih podataka (*Global Spatial Data Infrastructure, GSDI*) glasi: "Politike, organizacijske upute, podaci, tehnologije, norme, mehanizmi isporuke, financijski i ljudski resursi potrebni za osiguranje da oni koji rade na globalnoj i regionalnoj razini nisu ograničeni u postizanju svojih ciljeva" (URL7).

To je samo dio pronađenih definicija i ideja o tome što je infrastruktura prostornih podataka. U ovoj, možemo reći, početnoj fazi čini se da dolazi do poistovjećivanja infrastrukture prostornih podataka s institucijskim okvirom kao njezinim dijelom. Ta pojava može se objasniti time da je u sadašnjem trenutku težište napora upravo u tom smjeru. Svakako je zajedničko svim gledištima da je riječ o velikom značenju za daljnji ekonomski razvoj zemalja uključenih u te procese te da je potrebno organizirati institucijske okvire, tehnologiju i norme koje će podržati zahtjeve takvog novog tržišta.

## 3. O nastanku infrastrukture prostornih podataka

Paradigme distribucije podataka koje ocrtavaju današnje mreže geoprostornih informacija nisu posve nove (Coleman i McLaughlin 1997):

Šezdesetih godina prošlog stoljeća predloženo je integrirano kartiranje uz zalaganje za registracijom, preklapanjem, interpretacijom i analizom različitih "slojeva" ili tema prostorno-odnosnih skupova podataka. Prijedlozi su dolazili iz različitih organizacija. U to vrijeme pojavila su se prva rješenja u praksi važna za upotrebu zemljišta i inventarizaciju resursa.

Tijekom 1970-ih koncepti višenamjenskog katastra pokrenuli su glavne topografske i katastarske megaprograme "temelnog kartiranja", koji bi podržali upravljanje zemljištem na svim razinama (isprva u Americi, Australiji i Oceaniji). Cilj im je bio reducirati ponavljanje napora u prikupljanju podataka i potaknuti stvaranje i održavanje posebnih "tematskih" slojeva.

Ranih 1980-ih javlja se pojam "informacije kao resursa u tvrtki" te menadžment informacijskih resursa koji potiče pojedine organizacije da

In the early 1990's, the concept of a spatial data infrastructure (SDI) development was being proposed for the support of acceleration of geographic information exchange standards efforts, selected national mapping programs and the establishment of nation-wide spatial information networks in the United States, the United Kingdom, Canada and the European Community. Interest in extending these early efforts to a global level has been evident from several different communities:

- First, military organizations from a number of NATO countries have been cooperating in the preparation of data product tools to support the so-called "Global Geospatial Information and Services Initiative"
- Similarly, the International Hydrographic Organization has made major efforts to cooperatively develop global standards defining the nature and contents of electronic nautical charts produced by the hydrographical organizations of different countries
- Third, the first Conference on Emerging Global Spatial Data Infrastructure - held near Bonn, Germany in September, 1996 - brought together key public-sector data producers and members of selected special interest groups from a number of more developed nations around the world.

Development of information technology during the past few years made possible to realize the idea about spatial data as an infrastructure. To make it possible, it is necessary to build it on such a basis that will ensure not only the creation, but also future improvements in that infrastructure.

#### 4. Executive order 12906

Executive order 12906 (Clinton 1994) was issued by the president of the United States W. J. Clinton in 1994. Because of its influence on overall development of spatial data infrastructures in the world, it is presented here:

##### *Executive Order 12906*

Published on April 13, 1994, edition of the Federal Register, Volume 59, Number 71, pp. 17671-17674.

##### **COORDINATING GEOGRAPHIC DATA ACQUISITION AND ACCESS: THE NATIONAL SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE**

*Geographic information is critical to promote economic development, improve our stewardship of*

*natural resources, and protect the environment. Modern technology now permits improved acquisition, distribution, and utilization of geographic (or geospatial) data and mapping. The National Performance Review has recommended that the executive branch develop, in cooperation with State, local, and tribal governments, and the private sector, a coordinated National Spatial Data Infrastructure to support public and private sector applications of geospatial data in such areas as transportation, community development, agriculture, emergency response, environmental management, and information technology.*

*NOW, THEREFORE, by the authority vested in me as President by the Constitution and the laws of the United States of America; and to implement the recommendations of the National Performance Review; to advance the goals of the National Information Infrastructure; and to avoid wasteful duplication of effort and promote effective and economical management of resources by Federal, State, local, and tribal governments, it is ordered as follows:*

##### *Section 1. Definitions.*

- (a) *"National Spatial Data Infrastructure" ("NSDI") means the technology, policies, standards, and human resources necessary to acquire, process, store, distribute, and improve utilization of geospatial data.*
- (b) *"Geospatial data" means information that identifies the geographic location and characteristics of natural or constructed features and boundaries on the earth. This information may be derived from, among other things, remote sensing, mapping, and surveying technologies. Statistical data may be included in this definition at the discretion of the collecting agency.*
- (c) *The "National Geospatial Data Clearinghouse" means a distributed network of geospatial data producers, managers, and users linked electronically.*

##### *Sec. 2. Executive Branch Leadership for Development of the Coordinated National Spatial Data Infrastructure.*

- (a) *The Federal Geographic Data Committee ("FGDC"), established by the Office of Management and Budget ("OMB") Circular No. A-16 ("Coordination of Surveying, Mapping, and Related Spatial Data Activities") and chaired by the Secretary of the Department of the Interior ("Secretary") or the Secretary's designee, shall coordinate the Federal Government's development of the NSDI.*

implementiraju zajednički pristup prikupljanju, upravljanju i distribuciji analognih i digitalnih nositelja podataka koji su od "šireg" značenja.

Ranih 1990-ih koncepcija razvoja infrastrukture prostornih podataka predložena je radi podrške pokušajima ubrzanja razvoja normi za prijenos geoinformacija, uspostavi nacionalnih programa izmjere i uspostave nacionalnih mreža prostornih podataka u SAD-u, Velikoj Britaniji, Kanadi i Europskoj zajednici. Interes za proširenjem tih početnih napora na globalnu razinu dolazi iz nekoliko različitih zajednica:

- vojne organizacije iz više NATO zemalja surađivale su na pripremama podataka i alata kojima se podržala inicijativa za globalnim geoprostornim informacijama i servisima,
- slično, Međunarodna hidrografska organizacija učinila je važne korake za usklađeni razvoj globalnih normi koje određuju prirodu i sadržaj elektronskih nautičkih karata što ih proizvode hidrografske organizacije raznih zemalja,
- prva konferencija o uspostavljanju globalne infrastrukture prostornih podataka – održana u blizini Bonna u listopadu 1996. godine – povezala je ključne državne proizvođače podataka i članove posebnih interesnih grupa iz velikog broja razvijenijih zemalja svijeta.

Općim razvojem informacijske tehnologije tijekom posljednjih godina napokon je moguće ideju o prostornim podacima kao infrastrukturi prevesti u stvarnost. Da bi se to ostvarilo moraju se postaviti dobri temelji koji će omogućiti ne samo stvaranje već i daljnji razvoj jedne takve nove infrastrukture.

#### 4. Izvršna naredba 12906

Izvršnu naredbu 12906 (*Executive order 12906*) (Clinton 1994) izdao je predsjednik SAD-a W. J. Clinton 1994. godine. Zbog njenog inicijalnog značenja za, može se reći, ukupni tijek razvoja infrastrukture prostornih podataka u svijetu, ovdje je dan prijevod cijelog tog dokumenta.

##### *Izvršna naredba 12906*

Objavljena 13. travnja 1994., izdanje Federalnog registra, knjiga 59, broj 71, str.17671-17674.

**KOORDINACIJA PRIKUPLJANJA I  
PRISTUPA GEOGRAFSKIM PODACIMA:  
NACIONALNA INFRASTRUKTURA  
PROSTORNIH PODATAKA (NATIONAL  
SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE)**

*Geografske informacije presudne su za poticanje ekonomskog razvoja, poboljšanje upravljanja prirodnim bogatstvima te za zaštitu okoliša. Moderna tehnologija sada omogućava unaprijeđeno prikupljanje, distribuciju i upotrebu geografskih (ili geoprostornih) podataka te njihovo kartiranje. Nacionalna revizija za provedbu (National Performance Review) predložila je da izvršni odsjek razvije, u suradnji s državnim i lokalnim vladama, te privatnim sektorom koordiniranu nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka koja će podržati primjenu geoprostornih podataka u državnom i privatnom sektoru, posebice u djelatnostima transporta, razvoja zajednice, poljodjelstva, reagiranja na opasnosti, upravljanja okolišem i informacijskoj tehnologiji.*

*SADA, DAKLE, autoritetom koji je ustanovljen u meni kao Predsjedniku prema Ustavu i zakonima Sjedinjenih Američkih Država; kako bi se provele preporuke Nacionalne revizije za provedbu; kako bi se potpomogli ciljevi Nacionalne informacijske infrastrukture (National Information Infrastructure); te kako bi se izbjeglo nepotrebno ponavljanje napora i potaknuli djelotvorno i ekonomično upravljanje federalne, državne i lokalnih vlada prirodnim bogatstvima, naređuje se sljedeće:*

##### *Dio 1. Definicije*

- a. "Nacionalna infrastruktura prostornih podataka" (*National Spatial Data Infrastructure, NSDI*) znači tehnologiju, politike, norme i ljudske resurse potrebne za prikupljanje, obradu, spremanje, distribuciju i unaprijeđenje upotrebe geoprostornih podataka.
- b. "Geoprostorni podaci" (*geospatial data*) znače informaciju koja povezuje geografski položaj i svojstva prirodnih i izgrađenih objekata i granica na zemlji. Tu informaciju može se dobiti, između ostalog, pomoću tehnologija daljinskih istraživanja, kartografije i izmjere. Statistički podaci mogu se uključiti u ovu definiciju prema nahođenju ureda koji prikuplja podatke.
- c. "Nacionalna institucija za ponudu i potražnju geoprostornih podataka" (*National Geospatial Data Clearinghouse*) znači distribuiranu mrežu proizvođača, upravitelja i korisnika geoprostornih podataka koji su povezani elektroničkim putem.

##### *Dio 2. Vodstvo izvršnog odsjeka koordinirane Nacionalne infrastrukture prostornih podataka*

- a. Federalno povjerenstvo za geografske podatke (*Federal Geographic Data Committee, FGDC*) koje je uspostavio Ured

- (b) Each member agency shall ensure that its representative on the FGDC holds a policy-level position.
- (c) Executive branch departments and agencies ("agencies") that have an interest in the development of the NSDI are encouraged to join the FGDC.
- (d) This Executive order is intended to strengthen and enhance the general policies described in OMB Circular No. A-16. Each agency shall meet its respective responsibilities under OMB Circular No. A-16.
- (e) The FGDC shall seek to involve State, local, and tribal governments in the development and implementation of the initiatives contained in this order. The FGDC shall utilize the expertise of academia, the private sector, professional societies, and others as necessary to aid in the development and implementation of the objectives of this order.

### 106 | Sec. 3. Development of a National Geospatial Data Clearinghouse.

- (a) Establishing a National Geospatial Data Clearinghouse. The Secretary, through the FGDC, and in consultation with, as appropriate, State, local, and tribal governments and other affected parties, shall take steps within 6 months of the date of this order, to establish an electronic National Geospatial Data Clearinghouse ("Clearinghouse") for the NSDI. The Clearinghouse shall be compatible with the National Information Infrastructure to enable integration with that effort.
- (b) Standardized Documentation of Data. Beginning 9 months from the date of this order, each agency shall document all new geospatial data it collects or produces, either directly or indirectly, using the standard under development by the FGDC, and make that standardized documentation electronically accessible to the Clearinghouse network. Within 1 year of the date of this order, agencies shall adopt a schedule, developed in consultation with the FGDC, for documenting, to the extent practicable, geospatial data previously collected or produced, either directly or indirectly, and making that data documentation electronically accessible to the Clearinghouse network.
- (c) Public Access to Geospatial Data. Within 1 year of the date of this order, each agency shall adopt a plan, in consultation with the FGDC, establishing procedures to make geospatial data available to the public, to the extent permitted by law, current policies, and relevant OMB circulars, including OMB Circular No. A-130 ("Management of Federal Information Resources") and any implementing bulletins.

- (d) Agency Utilization of the Clearinghouse. Within 1 year of the date of this order, each agency shall adopt internal procedures to ensure that the agency accesses the Clearinghouse before it expends Federal funds to collect or produce new geospatial data, to determine whether the information has already been collected by others, or whether cooperative efforts to obtain the data are possible.
- (e) Funding. The Department of the Interior shall provide funding for the Clearinghouse to cover the initial prototype testing, standards development, and monitoring of the performance of the Clearinghouse. Agencies shall continue to fund their respective programs that collect and produce geospatial data; such data is then to be made part of the Clearinghouse for wider accessibility.

### Sec. 4. Data Standards Activities.

- (a) General FGDC Responsibility. The FGDC shall develop standards for implementing the NSDI, in consultation and cooperation with State, local, and tribal governments, the private and academic sectors, and, to the extent feasible, the international community, consistent with OMB Circular No. A-119 ("Federal Participation in the Development and Use of Voluntary Standards"), and other applicable law and policies.
- (b) Standards for Which Agencies Have Specific Responsibilities. Agencies assigned responsibilities for data categories by OMB Circular No. A-16 shall develop, through the FGDC, standards for those data categories, so as to ensure that the data produced by all agencies are compatible.
- (c) Other Standards. The FGDC may from time to time identify and develop, through its member agencies, and to the extent permitted by law, other standards necessary to achieve the objectives of this order. The FGDC will promote the use of such standards and, as appropriate, such standards shall be submitted to the Department of Commerce for consideration as Federal Information Processing Standards. Those standards shall apply to geospatial data as defined in section 1 of this order.
- (d) Agency Adherence to Standards. Federal agencies collecting or producing geospatial data, either directly or indirectly (e.g. through grants, partnerships, or contracts with other entities), shall ensure, prior to obligating funds for such activities, that data will be collected in a manner that meets all relevant standards adopted through the FGDC process.

za upravljanje i proračun (Office of Management and Budget, OMB) Circular No. A-16 ("Coordinating of Surveying, Mapping, and Related Spatial Data Activities") i kojim predsjednik ministar unutarnjih poslova (ministar) ili ministar opunomoćenik, koordinirat će razvoj NSDI-a na razini federalne vlade.

- b. Svaki ured – član osigurati će da njegov predstavnik u FGDC-u ima položaj na političkoj razini.
- c. Izvršni odjeli i uredi, zainteresirani za razvoj NSDI-a, potiču se na uključivanje u FGDC.
- d. Namjera ove izvršne naredbe je ojačati i unaprijediti opće stavove opisane u OMB Circular No. A-16. Svaki ured treba zadovoljiti pripadajuće odgovornosti u skladu s OMB Circular No. A-16.
- e. FGDC će tražiti uključenje državne i lokalnih vlada u razvoj i provođenje inicijativa sadržanih u ovoj naredbi. FGDC će iskoristiti stručnost akademske zajednice, privatnog sektora, profesionalnih društava i, po potrebi, ostalih za pomoć u razvoju i provođenju ciljeva ove naredbe.

### Dio 3. Razvoj Nacionalne institucije za ponudu i potražnju geoprostornih podataka

- a. Uspostaviti nacionalnu Instituciju za ponudu i potražnju geoprostornih podataka. Ministar, preko FGDC-a i u odgovarajućoj suradnji s državnom i lokalnim vladama i drugim uključenim stranama, poduzet će korake u roku 6 mjeseci od objave ove naredbe za uspostavljanje elektroničke Nacionalne institucije za ponudu i potražnju geoprostornih podataka (institucija za ponudu i potražnju) vezane uz NSDI. Institucija za ponudu i potražnju bit će u skladu s Nacionalnom informacijskom infrastrukturom kako bi se omogućila integracija i s tim nastojanjima.
- b. Normirana dokumentacija o podacima. Devet mjeseci nakon objave ove naredbe, svaki ured dokumentirat će sve nove geoprostorne podatke koje prikupi ili izradi, bilo neposredno ili posredno, pomoću normi koje razvija FGDC, i učiniti je elektronskim putem dostupnom na mreži Institucije za ponudu i potražnju. U roku 1 godine od objave ove naredbe, uredi će prihvatiti plan, razvijen u suradnji s FGDC-om, za dokumentiranje, do provedivih razmjera, prostornih podataka prethodno prikupljenih ili izrađenih, bilo neposredno ili posredno, i tu dokumentaciju staviti elektroničkim putem na mrežu Institucije za ponudu i potražnju.
- c. Javni pristup geoprostornim podacima. U roku 1 godine od objave ove naredbe svaki

ured će usvojiti plan, u suradnji s FGDC-om, za postupke kojima će o geoprostornim podacima obavijestiti javnost, do razine dopuštene zakonom, trenutnom politikom i relevantnim OMB cirkularima, uključujući OMB Circular No. A-130 ("Management of Federal Information Resources") i svim biltenima nastalim tijekom uvođenja inicijative.

- d. Upotreba Institucije za ponudu i potražnju od ureda. U roku 1 godine od objave ove naredbe svaki će ured usvojiti interne postupke kojima će osigurati pristup Instituciji za ponudu i potražnju prije nego što potroši federalna sredstva za prikupljanje i izradu novih geoprostornih podataka, kako bi odredio jesu li informacije već prikupili drugi ili je moguće kooperativno prikupljanje podataka.
- e. Sredstva. Ministarstvo unutarnjih poslova dat će sredstva za Instituciju za ponudu i potražnju, za pokrivanje početnih prototipnih provjera, razvoj normi i nadziranje rada Institucije za ponudu i potražnju. Uredi će nastaviti davanjem sredstava za svoje programe za prikupljanje i izradu geoprostornih podataka; takve podatke tada treba učiniti dijelom podataka koji se nalaze pri Instituciji za ponudu i potražnju za širu upotrebu.

### Dio 4. Aktivnosti na normizaciji

- a. Opća odgovornost FGDC-a. FGDC razvit će norme za uvođenje NSDI-a u suradnji i dogovoru s državnom i lokalnim vladama, privatnim i sveučilišnim sektorom i do mogućih razmjera s međunarodnom zajednicom, u skladu s OMB Circular No. A-119 ("Federal Participation in the Development and Use of Voluntary Standards") i ostalim primijenjenim zakonima i politikama.
- b. Norme za koje uredi imaju posebne odgovornosti. Uredi koji odgovaraju za kategorije podataka prema OMB Circular No. A-16 razvit će, preko FGDC-a, norme za te kategorije podataka tako da podaci izrađeni u svim uredima budu kompatibilni.
- c. Ostale norme. FGDC može s vremena na vrijeme iznaći i razviti, preko svojih ureda članova i koliko mu to dopušta zakon, ostale norme potrebne za postizanje ciljeva ove naredbe. FGDC će uvesti upotrebu takvih normi i po potrebi te norme će biti predane Ministarstvu trgovine na razmatranje kao federalne norme za obradu informacija (Federal Information Processing Standards). Te norme će se odnositi na geoprostorne podatke kako su definirani u dijelu 1 ove naredbe.
- b. Pristanak ureda na norme. Federalni uredi koji prikupljaju ili izrađuju geoprostorne



### Sec. 5. National Digital Geospatial Data Framework.

In consultation with State, local, and tribal governments and within 9 months of the date of this order, the FGDC shall submit a plan and schedule to OMB for completing the initial implementation of a national digital geospatial data framework ("framework") by January 2000 and for establishing a process of ongoing data maintenance. The framework shall include geospatial data that are significant, in the determination of the FGDC, to a broad variety of users within any geographic area or nationwide. At a minimum, the plan shall address how the initial transportation, hydrology, and boundary elements of the framework might be completed by January 1998 in order to support the decennial census of 2000.

### Sec. 6. Partnerships for Data Acquisition.

108 The Secretary, under the auspices of the FGDC, and within 9 months of the date of this order, shall develop, to the extent permitted by law, strategies for maximizing cooperative participatory efforts with State, local, and tribal governments, the private sector, and other nonfederal organizations to share costs and improve efficiencies of acquiring geospatial data consistent with this order.

### Sec. 7. Scope.

- (a) For the purposes of this order, the term "agency" shall have the same meaning as the term "Executive agency" in 5 U.S.C. 105, and shall include the military departments and components of the Department of Defense.
- (b) The following activities are exempt from compliance with this order:
  - (i) national security-related activities of the Department of Defense as determined by the Secretary of Defense;
  - (ii) national defense-related activities of the Department of Energy as determined by the Secretary of Energy; and
  - (iii) intelligence activities as determined by the Director of Central Intelligence.
- (c) The NSDI may involve the mapping, charting, and geodesy activities of the Department of Defense relating to foreign areas, as determined by the Secretary of Defense.
- (d) This order does not impose any requirements on tribal governments.

- (e) Nothing in the order shall be construed to contravene the development of Federal Information Processing Standards and Guidelines adopted and promulgated under the provisions of section 111(d) of the Federal Property and Administrative Services Act of 1949, as amended by the Computer Security Act of 1987 (Public Law 100-235); or any other United States law, regulation, or international agreement.

### Sec. 8. Judicial Review.

This order is intended only to improve the internal management of the executive branch and is not intended to, and does not, create any right to administrative or judicial review, or any other right or benefit or trust responsibility, substantive or procedural, enforceable by a party against the United States, its agencies or instrumentalities, its officers or employees, or any other person.

WILLIAM J. CLINTON

THE WHITE HOUSE, April 11, 1994.

## 5. Content and meaning

Coleman and McLaughlin (1997) suggested that spatial data infrastructure should consist of: sources of spatial data, databases and metadata, data networks, technology (dealing with data collection, management and representation), institutional arrangements, politics and standards, and end-users (fig. 1).

With each moment, sources of spatial data among governmental agencies are becoming more and more private firms. They all have big interests for establishing of the infrastructure that will provide easier access to end users of this data.

Today, databases and metadata exist in vast quantities. The problem arises because of different technologies to access these databases, different formats, transfer protocols, and especially because of quality. This problem has to be solved by standards. Also, it should not be forgotten that almost all spatial data is copyrighted and that sometimes is very expensive.

Technology for data acquiring and distribution does not present a large problem. Technology such as satellite imagery, photogrammetry, Global Positioning System (GPS) and total stations has great potential for acquiring new spatial data. Data distribution finds its technological solution in computer networks, and especially Internet and Intranet. Data processing, analyses and representation is accom-

podatke, bilo neposredno ili posredno (npr. preko dodjela, suradnje ili ugovora s drugim tijelima) osigurat će, prije svega što se tiče sredstava za takve aktivnosti, da podaci budu prikupljeni na način koji zadovoljava sve relevantne norme prihvaćene kroz FGDC procese.

#### Dio 5. Nacionalni okvir za digitalne geoprostorne podatke (National Digital Geospatial Data Framework)

U dogovoru s državnom i lokalnim vladama i u roku 9 mjeseci od objave ove naredbe FGDC će podnijeti plan i raspored OMB-u za dovršenje inicijalnog uvođenja nacionalnog okvira za digitalne geoprostorne podatke (okvir) do siječnja 2000. i za uspostavu postupaka nadolazećih održavanja podataka. Okvir treba uključiti važne geoprostorne podatke, koje će odrediti FGDC za široki krug korisnika unutar nekog geografskog područja ili za cijelu naciju. Kao minimum plan treba donijeti kako će osnovni elementi okvira za transport, hidrologiju i granice biti završeni do siječnja 1998., a zbog podrške desetljetnom popisu stanovništva 2000.

#### Dio 6. Partnerstva za prikupljanje podataka

Ministar, pod pokroviteljstvom FGDC-a i u roku 9 mjeseci od objave ove naredbe, razvit će do razine propisane zakonom, strategije za maksimalno kooperativno sudjelovanje državne i lokalnih vlada, privatnog sektora i ostalih nefederalnih organizacija u podjeli troškova i unaprijeđenju djelotvornosti prikupljanja prostornih podataka u skladu s ovom naredbom.

#### Dio 7. Namjera

- a. Za svrhu ove naredbe izraz ured treba imati isto značenje kao izraz izvršni ured u 5 U.S.C. 105, i uključuje vojne odjele i komponente Ministarstva obrane.
- b. Sljedeće aktivnosti oslobođene su usaglašavanja s ovom naredbom:
  - i. nacionalne aktivnosti vezane uz sigurnost u Ministarstvu obrane koje je odredio ministar obrane,
  - ii. nacionalne aktivnosti vezane uz obranu u Ministarstvu za energiju koje je odredio ministar za energiju i
  - iii. obavještajne aktivnosti koje je odredio direktor Središnje obavještajne službe (Central Intelligence Agency).
- c. NSDI može uključiti kartiranje i geodetske aktivnosti Ministarstva obrane koja se odnose na strana područja, kako to odredi ministar obrane.
- d. Ova naredba ne nameće nikakve zahtjeve na vlade plemena.
- e. Ništa u ovoj naredbi ne smije se tumačiti za opovrgavanje razvoja federalnih normi i uputa za obradu informacija prihvaćenih i objavljenih pod dijelom 111(d) Akta o federalnom vlasništvu i administrativnim službama (Federal Property and Administrative Services Act) iz 1949. koji je poboljšao Aktom o računalnoj sigurnosti (Computer Security Act) iz 1987. (Public law 100-235); ili bilo kojeg zakona, propisa ili međunarodnog sporazuma SAD-a.

109

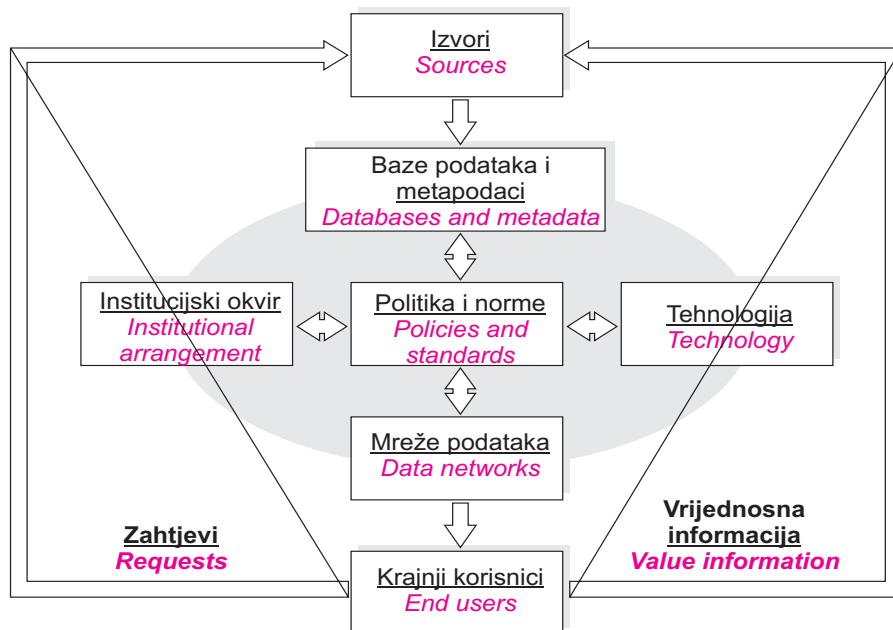


Fig. 1 Components of spatial data infrastructure (Coleman and Mc Laughlin 1997)

Slika 1. Komponente infrastrukture prostornih podataka kao podsustavi (Coleman i McLaughlin 1997)

plished by technology of geoinformation systems (GIS).

The component that in this moment deserves the most attention is the institutional frame. Each country is attempting to develop a frame that will be the best way of satisfying needs and interests of the parties involved. The regional and global institutional frames are created to overcome existent national differences.

What is the meaning of spatial data infrastructure? World economy, social and environmental benefits greatly depend on the use of resources – e.g. mining, agriculture, forestry, transport, tourism etc. and planning of new services for community.

One of main conclusions of the Second GSDI Conference is that GSDI is of vital importance for implementation of Agenda 21 and for other multinational conventions in the environment.

Agenda 21 has come from the United Nations Conference on Environment and Development held in Rio de Janeiro in 1992. On this conference, steps were taken for preventing further environment destruction and for setting up a new basis of a bearable way of life in the next century. Program that relates to global challenges in protecting the environment along with strong economical growth was also adopted.

## 6. Existing situation

On the Internet site (URL7) you can find a list of initiatives that are directly or indirectly in relation with spatial data infrastructures. Also, along with the name of each initiative stands its Internet address where the e-mail addresses of the contact persons can be founded. Simple questionnaire with 7 questions was prepared and sent to these contacts. The questions were:

1. Who initiated the spatial data infrastructure?
2. On which institutional level is the initiative?
3. To what degree is a spatial data infrastructure developed?
4. In which form is the data distributed?
5. Are private firms involved in the initiative?
6. Are there copyright and law restrictions on use of this data?
7. How is the price of the data and services determined?

From 25 founded initiatives, the answer came from 14 and based on this information, the following tables and figures were composed. It should be men-

tioned that questions were formed to get answers appropriate for graphical representation, but for some answers a table was a better representation. Initiatives found for spatial data infrastructure are (\* initiatives which replied to questionnaire):

*Local:* North Carolina\*.

*National:* Australia\*, U.S.\*, Canada, Columbia\*, Indonesia, Malaysia\*, Japan, South Africa, Portugal\*, Ireland, Denmark, France, Germany, Italy, Holland, Spain, Switzerland\*, Great Britain\*, Hungary\*.

*Regional:* Antarctica\*, AFRICA GIS\*, European Umbrella Organization for Geographic Information (EUROGI)\*, Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific (PCGIAP)\*, Australia New Zealand Land Information Council (ANZLIC)\*.

Table 1 shows answers to the question about who initiated the establishing of the spatial data infrastructure. One can see that most initiatives were carried out by governments.

Table 1

North Carolina	Government
Antarctic	Government
Australia	Government
U.S.	President executive order
Malaysia	Prime minister
Portugal	Government
Switzerland	There is no special initiative because the infrastructure already exists in current institutions
Great Britain	Heads of Ordnance Survey and National Mapping Agency
AFRIKA GIS	Nongovernmental initiative
EUROGI	Nongovernmental initiative
PCGIAP	Governments of member countries
ANZLIC	Governments of member countries

Answers to the question on which institutional level the initiative exists are shown in table 2.

Answers to the question about degree to what spatial data infrastructure has been developed can be split into three categories: beginning, implementation and fully implemented (fig. 2).

Answers to the question in which form the data is distributed are shown on the chart (fig. 3).

Only few countries have put all or nearly all data on the Internet. Other countries still distribute data through formerly or newly established institutions.

## Dio 8. Pravna revizija

*Ova naredba namjerava samo poboljšati interno upravljanje izvršnog odsjeka i nema namjeru, niti stvara bilo kakvo pravo na administrativnu ili pravnu reviziju, ili bilo koje drugo pravo ili prednost ili povjeravanje odgovornosti, samostalne i proceduralne, nametnuto protiv SAD-a, njezinih ureda i instrumenata, njezinih službenika ili zaposlenika ili bilo koje druge osobe.*

*William J. Clinton*

*Bijela kuća, 11. travnja 1994.*

## 5. Sadržaj i značenje

Coleman i McLaughlin (1997) predlažu da infrastruktura prostornih podataka sadržava: izvore prostornih podataka, baze podataka i metapodataka, mreže podataka, tehnologiju (za prikupljanje, upravljanje i prikaz), institucijski okvir, politiku i norme te krajnje korisnike (slika 1).

U sadašnjem trenutku izvori podataka su osim vladinih agencija u sve većoj mjeri i privatne tvrtke. Svi oni imaju veliki interes za postavljanje takve infrastrukture koja će omogućiti lakši pristup korisnicima njihovih podataka.

Baze podataka i metapodataka danas postoje u golemim količinama. Problem se javlja zbog različitih tehnologija potrebnih za pristup tim bazama, različitih formata, protokola prijenosa, a posebno zbog različite kvalitete. Taj problem infrastruktura treba riješiti normama i standardima. Također ne treba zaboraviti da su gotovo svi geoprostorni podaci zaštićeni autorskim pravima te da su ponekad vrlo skupi.

Tehnologija prikupljanja i distribucije podataka u ovom trenutku nisu ključni problem. Satelitski snimci, fotogrametrija, globalni položajni sustav (GPS) i mjerne stanice pružaju izuzetne mogućnosti za prikupljanje novih prostornih podataka. Tehnologija distribucije nalazi rješenje u računalnim mrežama, posebice internetu i intranetu. Tehnologija za prikupljanje, analizu i prikaz nalazi rješenje u tehnologiji geoinformacijskih sustava (GIS).

Komponenta koja u ovom trenutku zaslužuje najviše pažnje je institucijski okvir. Svaka zemlja pokušava razviti okvir koji će najbolje zadovoljiti potrebe i interese svih uključenih strana. Da bi se prevladale takve nacionalne različitosti razvijaju se regionalni i globalni institucijski okviri.

Koje je značenje jedne takve ideje kao što je to infrastruktura prostornih podataka? Svjetska

ekonomija, socijalne potrebe i dobrobiti za okoliš uvelike ovise o upotrebi zemljišnih i vodenih resursa – na primjer, rudarstvo, poljodjelstvo, šumarstvo, transport, turizam, upravljanje obalnim zonama te planiranje novih usluga za zajednicu.

Jedan od osnovnih zaključaka Druge GSDI konferencije je taj da je GSDI od vitalnog značenja za provedbu Agende 21 sastanka u Riu de Janeiru i drugih višenacionalnih konvencija o okolišu.

Agenda 21 proizašla je iz konferencije Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju održane 1992. u Riu de Janeiru. Tamo su poduzeti koraci za sprečavanje daljnjeg uništavanja okoliša i za uspostavu temelja za podnošljivijim načinom života u sljedećem stoljeću. Donesen je i program koji se odnosi na globalne izazove u očuvanju okoliša uz nastavak podrške jakom ekonomskom razvoju.

## 6. Postojeće stanje

Na internet stranici URL7 može se pronaći popis pokrenutih inicijativa koje su neposredno ili posredno u vezi s infrastrukturom prostornih podataka. Također, uz svaku inicijativu nalazi se i veza na odgovarajuću internet stranicu gdje se mogu pronaći e-mail adrese osoba za kontakt. Njima je poslan jedan kratak i jednostavan upitnik, sastavljen od sljedećih 7 pitanja:

1. Tko je pokrenuo inicijativu za infrastrukturom prostornih podataka?
2. Na kojoj se institucijskoj razini nalazi inicijativa?
3. Koji je stupanj razvoja infrastrukture prostornih podataka?
4. U kojem se obliku dostupni podaci distribuiraju?
5. Jesu li privatne tvrtke uključene u inicijativu?
6. Postoje li autorska i zakonska ograničenja na upotrebu podataka?
7. Na koji se način određuje cijena podataka i usluga?

Od 25 pronađenih inicijativa odgovor je dobiven od njih 14 i na temelju tih informacija sastavljene su sljedeće tablice i slike. Treba reći da, iako su pitanja bila koncipirana tako da se dobiju odgovori pogodni za grafički prikaz, na neka pitanja odgovori su takvi da je bolji tablični prikaz. Pronađene inicijative za infrastrukturom prostornih podataka jesu (\* inicijative koje su popunile upitnik):

Lokalne: *Sjeverna Karolina\**

**Table 2**

North Carolina	Government
Antarctic	Government
Australia	Government
U.S.	Government
Columbia	Government
Malaysia	Ministry
Portugal	Ministry
Switzerland	The work is coordinated by Administration for Surveying (Vermessungsdirektion)
Great Britain	Government
AFRIKA GIS	Nongovernmental institution
EUROGI	Nongovernmental institution
PCGIAP	Governments of member countries
ANZLIC	Governments of member countries

only in a small scale, and most of them have no intention to create data sets with public access.

Table 3 shows answers to the question how the price of data and services is determined.

**Table 3**

North Carolina	Based on costs and work of the personel that ensures the services
Antarctic	Cost of transfer, not yet defined
Australia	Cost of transfer, not yet defined
U.S.	Free access
Columbia	1-5% of the costs of the data creation
Malaysia	Fee and value added tax
Portugal	Most of it is free
Great Britain	Services are free, data is charged by producers
EUROGI	Man/hour
PCGIAP	Cost of transfer, not yet defined
ANZLIC	Cost of transfer, not yet defined

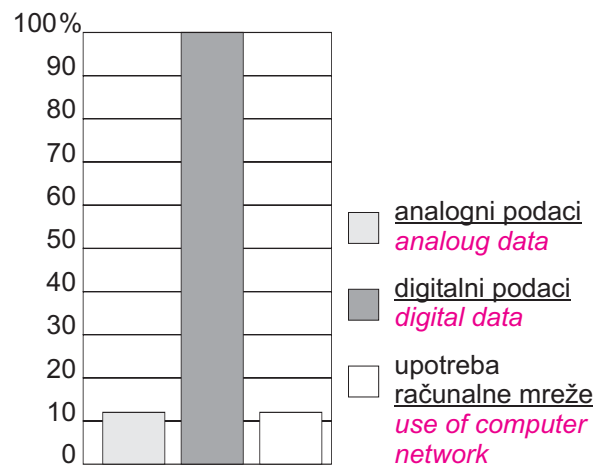
112 Some of them have intention to put data on the Internet in future.

Answers to the question whether the private firms are involved in the creation of a spatial data infrastructure are shown on fig. 4.

In most countries, private firms are involved in the spatial data infrastructure with agreements made with official institutions. On the other hand, in some countries private firms are not involved nor there exists such an intention.

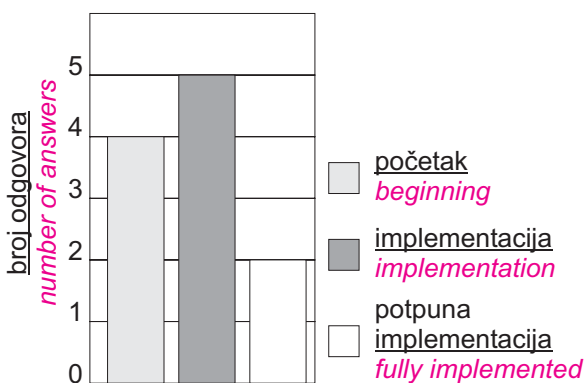
Answers to the question whether there are copyright or law restrictions on use of spatial data are shown on fig. 5.

Considering data sets that have free public access, only in United States a significant amount of such data exists. Some countries have public data



**Fig. 3** Form in which the spatial data are distributed

**Slika 3.** Vrsta i način isporuke prostornih podataka



**Fig. 2** Degree of development of spatial data infrastructures

**Slika 2.** Stupanj razvoja infrastruktura prostornih podataka

## 7. Comments and conclusion

Today, the United States have a much better situation in developing the spatial data infrastructure than other countries. There is a number of reasons for this: although U.S. has a large area with many different state laws, there is also federal government, a problem was recognized early and appropriate actions were taken, a high degree of economical and technological development and strong military force which always had a special interest in spatial data. Executive order 12906 (Clinton 1994) prescribed the flow of the actions that has to be done

*Nacionalne:* Australija\*, SAD\*, Kanada, Kolumbija\*, Indonezija, Malezija\*, Japan, Južna Afrika, Portugal\*, Irska, Danska, Francuska, Njemačka, Italija, Nizozemska, Španjolska, Švicarska\*, Velika Britanija\*, Mađarska\*.

*Reginalne:* Antarktisk\*, AFRIKA GIS\*, Europska krovna organizacija za geografske informacije (*European Umbrella Organisation for Geographic Information, EUROGI*)\*, Stalno povjerenstvo za GIS infrastrukturu za Aziju i Pacifik (*Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific, PCGIAP*)\*, Australijsko i Novozelandsko vijeće za zemljišne informacije (*Australia New Zealand Land Information Council, ANZLIC*)\*.

U tablici 1 dani su odgovori na pitanje tko je pokrenuo inicijativu za uspostavljanjem infrastrukture prostornih podataka. Iz odgovora se vidi da je većinu inicijativu pokrenula vlada.

Sjeverna Karolina	vlada
Antarktisk	vlada
Australija	vlada
SAD	predsjednikova izvršna naredba
Malezija	šef vlade
Portugal	vlada
Švicarska	nema posebne inicijative jer infrastruktura postoji u postojećim organizacijama
Engleska	direktori Ordnance Survey i National Mapping Agency
AFRIKA GIS	nevladina inicijativa
EUROGI	nevladina inicijativa
PCGIAP	vlade zemalja članica
ANZLIC	vlade zemalja članica

Na pitanje na kojoj se institucijskoj razini nalazi inicijativa odgovori su sažeti u tablici 2.

Sjeverna Karolina	na temelju troškova, naplaćuje se vrijeme ljudi koji osiguravaju usluge
Antarktisk	cijena prijenosa, nije još definirano
Australija	cijena prijenosa, nije još definirano
SAD	besplatni podaci
Kolumbija	1-5% troškova izrade digitalnih podataka
Malezija	pristojba i porez na dobit
Portugal	većina je besplatna
Engleska	usluge besplatne, podatke naplaćuju dobavljači
EUROGI	čovjek/sat
PCGIAP	cijena prijenosa, nije još definirano
ANZLIC	cijena prijenosa, nije još definirano

Na pitanje o stupnju razvoja odgovori se mogu podijeliti u tri kategorije: početak, implementacija i potpuna implementacija (sl. 2).

Odgovori na pitanje u kojem se obliku dostupni podaci distribuiraju mogu se prikazati grafikonom (sl. 3).

Samo nekoliko zemalja nude sve ili gotovo sve podatke preko interneta. U ostalim zemljama još uvijek se do podataka dolazi preko prije uspostavljenih institucija ili preko novouspostavljene institucije. Nekolicina od njih ima viziju staviti podatke na mrežu.

Odgovori na pitanje jesu li privatne tvrtke uključene u izgradnju nacionalne infrastrukture prostornih podataka dani su na slici 4.

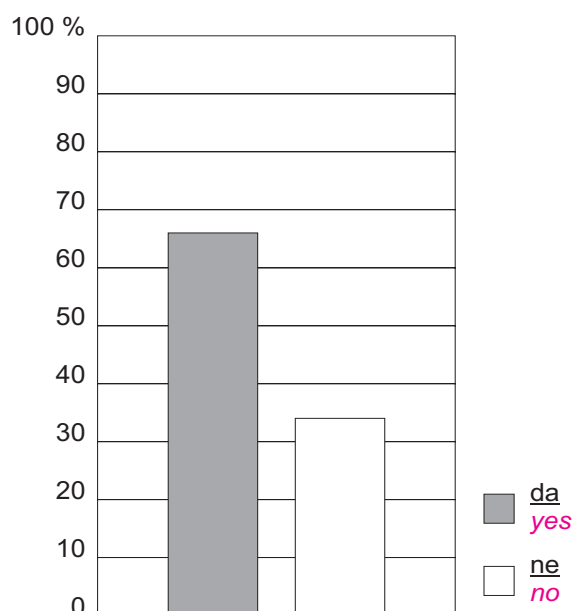


Fig. 4. Are private firms involved in initiative for spatial data infrastructure?

Slika 4. Uključenost privatnih tvrtki u inicijativu

U većini zemalja privatne tvrtke su uključene u infrastrukturu preko ugovora koje su sklopile s državnim tijelima, dok samo u nekoliko zemalja nema nikakvog udjela privatnog sektora u stvaranju i prikupljanju podataka.

Odgovori na pitanje postoje li ograničenja na upotrebu podataka sažeti su na slici 5.

Što se tiče postojanja takvih skupova podataka, koji su javno dostupni besplatno i bez zaštite autorskih prava, stanje je takvo da jedino u SAD-u postoji značajnija količina takvih podataka. Neke zemlje imaju takve podatke samo u vrlo sitnim

with goal to establish national spatial data infrastructure as fast as possible. First, an inventory of existing data sets was done followed by making the users aware of it. Parallel to that, coordinated development of standards between government, private sector, university and international community was in progress. Cooperation of the institutions at all levels and the private sector was established to share and reduce costs.

In Europe, the situation is somewhat complicated because of the differences in national legislative, the degree of development, the way in which spatial data is acquired and represented etc. Although the majority of European countries have recognized the need for national spatial data infrastructures (some of them already have it fully implemented in some specific way), the unique initiative is the priority for a number of reasons. Some activities do not know administrative borders like economic development, transportation, marketing, and civil engineering for objects that cross the borders. Also, in prevention of the consequences of the natural catastrophes a

joint cooperation is of major importance. In Europe, the biggest problems are not of technical but political and organizational nature (DG XIII-E3 1996). In (DG XII-E3 1996) the main political actions for agreement between member countries are outlined:

- ❑ Establishing a common approach for creation the European database which includes accepting the new reference coordinate system for whole Europe
- ❑ Establishing and accepting general standards for creation and transfer of data
- ❑ Improve the ways how public and private agencies and organizations will cooperate
- ❑ Insure that European solutions are in accordance with global trends
- ❑ Establishing the working group GI2000 at high level that will provide detailed plan for further actions.

Acquiring of data is still in the domain of each nation.

The vision that is shared by whole geomatic community is that one day all data and tools will be available for a wide range of disciplines. Until today, it wasn't reasonable to expect it to happen. One of the future challenges is the education of people that will deeply understand what the spatial data is, how to represent, organize and use it. Such people are in fact only a few, and also the organizations that are conscious of potential in that area. Today, lots of people work in acquiring the primary spatial data, there are lots of GIS users, but we lack people to create tools and databases. All in all, there are not enough people who have an idea that is deep and wide enough to understand what the constraints and possibilities in the new way of working are (Masser 1998a).

## Acknowledgement

This paper is based on the seminar work from the subject Modelling in cadastral information systems on the postgraduate studies at the Faculty of Geodesy, Zagreb. I am deeply indebted to Prof. Miodrag Roić for offering me this interesting theme and for suggestions that improved this paper. The seminar work can be founded on the web site of the Faculty of Geodesy (URL 8).

114

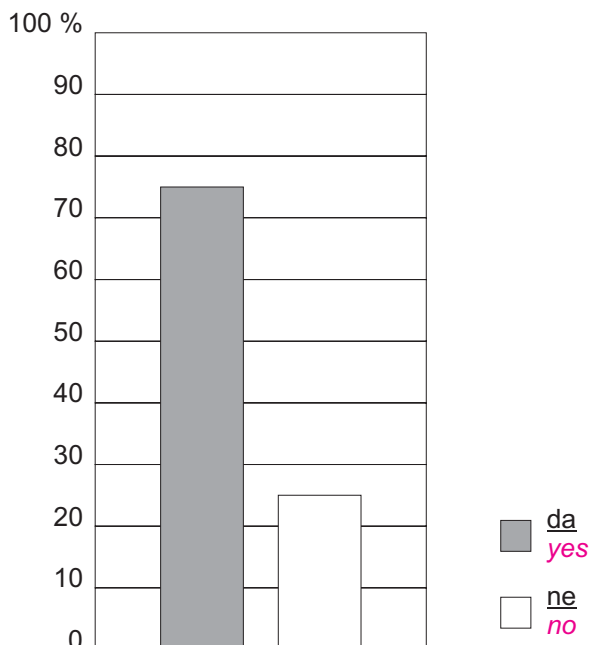


Fig. 5. Copyright or law restrictions on use of spatial data

Slika 5. Postojanje ograničenja na upotrebu podataka

mjerilima, a većina ih nema niti namjeru uvesti skupove podataka kojima bi bio slobodan pristup.

Tablica 3 prikazuje odgovore na pitanje na koji se način određuje cijena podataka i usluga.

Sjeverna Karolina	na temelju troškova, naplaćuje se vrijeme ljudi koji osiguravaju usluge
Antarktik	cijena prijenosa, nije još definirano
Australija	cijena prijenosa, nije još definirano
SAD	besplatni podaci
Kolumbija	1-5% troškova izrade digitalnih podataka
Malezija	pristojba i porez na dobit
Portugal	većina je besplatna
Engleska	usluge besplatne, podatke naplaćuju dobavljači
EUROGI	čovjek/sat
PCGIAP	cijena prijenosa, nije još definirano
ANZLIC	cijena prijenosa, nije još definirano

## 7. Komentar i zaključak

SAD danas stoji najbolje što se tiče razvoja infrastrukture prostornih podataka. Nekoliko je razloga za takvo stanje: iako se radi o velikom području, na kojem vrijede različiti zakoni, postoji jedinstvena federalna vlast, vrlo rano je prepoznat problem i učinjene su odgovarajuće akcije, visoki stupanj ekonomskog i tehnološkog razvoja te velika vojna snaga koja je oduvijek imala poseban interes za prostorne podatke. Izvršna naredba 12906 (Clinton 1994) propisala je i tijek akcija koje treba provesti s ciljem što brže uspostave nacionalne infrastrukture prostornih podataka. Ponajprije je trebalo vidjeti koji prostorni podaci već postoje, i zatim to obznaniti svim korisnicima. Usporedo je tekao usklađeni razvoj normi između vlade, privatnog sektora, sveučilišne i međunarodne zajednice. Suradnja institucija na svim razinama i privatnog sektora uspostavljena je radi podjele i smanjenja ukupnih troškova.

Što se tiče Europe, situacija je nešto složenija zbog raznolikosti u nacionalnim zakonima, stupnju razvoja, načinu na koji se prostorni podaci prikupljaju i prikazuju itd. Iako je većina europskih zemalja prepoznala potrebu za uspostavom nacionalnih infrastrukture prostornih podataka, a neke je već imaju razvijenu na svoj osobit način, potreba za jedinstvenom inicijativom postoji iz više razloga.

Neke djelatnosti ne poznaju administrativne granice kao što je to razvoj ekonomije, promet, marketing, planiranje građenja koje prelazi granice. Za sprečavanje posljedica elementarnih nepogoda zajednička suradnja je od izuzetne važnosti. Ni u Europi najveći problemi nisu tehničke već političke i organizacijske prirode (DG XIII-E3 1996). U (DG XIII-E3 1996) istaknute su najvažnije političke akcije za dogovor među zemljama - članicama:

- uspostaviti zajednički pristup za stvaranje europske baze podataka, što mora uključiti prihvaćanje novog koordinatnog sustava za cijelu Europu,
- uspostaviti i prihvatiti opće norme za stvaranje i prijenos podataka,
- unaprijediti načine i sredstva za suradnju javnih i privatnih agencija i organizacija,
- osigurati usklađenost europskih rješenja s globalnim kretanjima,
- uspostavljanje GI2000 radnog tijela na visokoj razini koje će dati detaljan plan daljnjih akcija.

Prikupljanje podataka još uvijek ostaje u domeni pojedinih nacija.

Vizija koju dijeli cijela geomatička zajednica je da će se jednog dana podaci i alati lako i naširoko upotrebljavati za upravljanje i rad u širokom krugu disciplina. Do danas je to bilo previše za očekivati. Jedan od izazova za budućnost je i obrazovanje grupe ljudi koja stvarno razumije što su to prostorni podaci (same njihove temelje), kako se oni mogu prikazati, organizirati i upotrijebiti. Takvih ljudi je općenito malo, a malo je i organizacija koje su svjesne potencijala u tom području. Danas puno ljudi radi u području prikupljanja primarnih podataka, ima puno GIS korisnika i puno manje stvaratelja alata i baza podataka itd. Sve u svemu, malo je ljudi koji imaju ideju - dovoljno duboku i široku - da razumiju koja su trenutna ograničenja i koje su mogućnosti u novom načinu rada (Masser 1998a).

## Zahvala

Ovaj je rad nastao na temelju seminarskog rada iz predmeta Modeliranje u katastarskim informacijskim sustavima na poslijediplomskom studiju Geodetskog fakulteta. Veliku zahvalnost dugujem prof. dr. sc. Miodragu Roiću što mi je ponudio ovu zanimljivu temu te svojim prijedlozima pomogao da rad bude bolji. Spomenuti seminarski rad može se pronaći na web stranicama Geodetskog fakulteta (URL 8).



## References / Literatura

- Anić, V. i Goldstein, I. (1999): Rječnik stranih riječi, Novi Liber, Zagreb.
- ANZLIC (1997): Spatial data infrastrucutre for Australia and New Zealand ([www.anzlic.org.au/anzdiscu.htm](http://www.anzlic.org.au/anzdiscu.htm)).
- Clinton, W. J. (1994): Coordinating geographic data acquisition and access: The National Spatial Data Infrastrucutre, Execute Order 12906, Federal Register 59, 17671-17674 ([www.cdit.edu.cn/digi/12906.html](http://www.cdit.edu.cn/digi/12906.html)).
- Coleman, J. D. and McLaughlin, J. (1997): Defining Global Geospatial Data Infrastructure (GGDI): Components, Stakeholders and Interfaces, International seminar on Global Geospatial Data Infrastructure, University of North Carolina, October, 1997.
- DG XIII-E3 (1996): Towards a European Policy Framework for Geographic Information, A working document ([www2.echo.lu/gi/en/gi2000/gi2000dd.html](http://www2.echo.lu/gi/en/gi2000/gi2000dd.html)).
- Kovačec, A. (ur.) (1996): Hrvatski opći leksikon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb.
- Masser, I. (1998a): The First Generation of National Geographic Information Strategies, paper presented at SDI'98, Ottawa, June 9-11, 1998.
- Masser, I. (1998b): An International Overview of Geospatial Information Infrastructures: Lessons to be Learnt for the NGDF, NGDF.
- Rhind, D. (1996): Economic, legal and public policy issues influencing the creation, accessibility and use of GIS databases, Transactions in GIS 1, 3-12.
- URL1: Merriam-Webster Online  
[www.m-w.com/dictionary.htm](http://www.m-w.com/dictionary.htm) (26. 8. 2003.)
- URL2: Ravi, Netherlands Council for Geographic information  
[www.ravi.nl/english.htm](http://www.ravi.nl/english.htm) (3. 6. 2000.)
- URL3: German Umbrella Organization for Geoinformation (DDGI)  
[www.ddgi.de/ddgi/englisch/geo-en.htm](http://www.ddgi.de/ddgi/englisch/geo-en.htm) (3. 6. 2000.)
- URL4: National Geospatial Data Framework (U.K.)  
[www.ngdf.org.uk](http://www.ngdf.org.uk) (3. 6. 2000.)
- URL5: German Umbrella Organization for Geoinformation (DDGI)  
[www.ddgi.de/ddgi/englisch/leistung-en.htm](http://www.ddgi.de/ddgi/englisch/leistung-en.htm) (3. 6. 2000.)
- URL6: MaCGDI – Malaysan Centre for Geospatial Data Infrastructure  
[www.nalis.gov.my](http://www.nalis.gov.my) (26. 8. 2003)
- URL7: Global Spatial Data Infrastructure  
[www.gsdi.org](http://www.gsdi.org) (26. 8. 2003.)
- URL8: Geodetski fakultet  
[www.geof.hr](http://www.geof.hr) (26. 8. 2003.)