

## ASPECTE PRIVIND ARHITECTURA ȘI STANDARDIZAREA INFRASTRUCTURII DE DATE SPAȚIALE NAȚIONALE ÎN CONTEXTUL INTEGRĂRII ROMÂNIEI ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ

A. N. ROMAN<sup>1</sup>, B. ROȘCA<sup>1</sup>, C. V. PATRICHE<sup>2</sup>, D. CONDORACHI<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** – **Aspects of Architecture and Standardization of National Spatial Data Infrastructure in the Context of Romania European Integration.** The integration of GIS techniques in the ordinary life, the need for a quick dissemination and sharing of the spatial information and the diversity of their formats available for its representation, determine the need for standardisation of the technologies and policies governing the data access. These necessities determined the European Union to launch the INSPIRE initiative. In the context of the integration in the European Union, Romania started to act for the NSDI adoption and alignment to the European Union's standards, which are now in their development phase.

\*

*Infrastructura de date spațiale (SDI) reprezintă un ansamblu de tehnologii, politici și acorduri instituționale care facilitează disponibilitatea și accesul datelor spațiale.* SDI include datele spațiale și atributele asociate, o documentație suficientă pentru descrierea acestora (metadate), mijloace de accesare, identificare, vizualizare și evaluare a datelor (cataloge, servicii de cartografiere web etc.). Pentru a fi funcțională, SDI trebuie să includă acorduri instituționale pentru coordonarea și administrarea acestora la nivel local, regional, național și tras-național. În aprilie 2002, Uniunea Europeană a lansat proiectul INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), care urmează a fi legiferat printr-o directivă europeană în 2007 și, ulterior, transpus și implementat în toate țările membre ale U.E.

### 3. PROIECTUL INSPIRE

Inițiativa INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) își propune să îmbunătățească situația existentă prin declanșarea elaborării unei Infrastructuri de Date Spațiale Europene pentru accesarea și utilizarea informației spațiale construite pe baza următoarelor principii:

- Datele trebuie colectate o singură dată și întreținute la nivelul la care aceasta se poate face eficient.
- SDI trebuie să se poată combina informații spațiale din diferite surse din întreaga Europă și să le partajeze cu mai mulți utilizatori și aplicații.
- Trebuie să fie posibil ca informațiile colectate la un nivel să fie partajate de toate celelalte nivele, de exemplu detaliat pentru investigații detaliate, general pentru scopuri strategice.
- Informația geografică necesară pentru o bună guvernare la toate nivelele trebuie să fie suficientă și disponibilă, în condițiile în care utilizarea acestora nu este restricționată.

---

<sup>1</sup> „Alexandru Ioan Cuza” University, Faculty of Geography, 700505 Iași, Romania.

<sup>2</sup> Romanian Academy, Iași Branch, Geography Collective, 700505 Iași, Romania.

- Utilizatorii trebuie să se poată identifica ușor care informație geografică este disponibilă, dacă aceasta se potrivește cerințelor aplicației și în ce condiții poate fi achiziționată și folosită.
- Datele geografice trebuie să devină ușor de înțeles și interpretat prin vizualizarea acestora într-un context adecvat și posibilitățile facile de selectare.

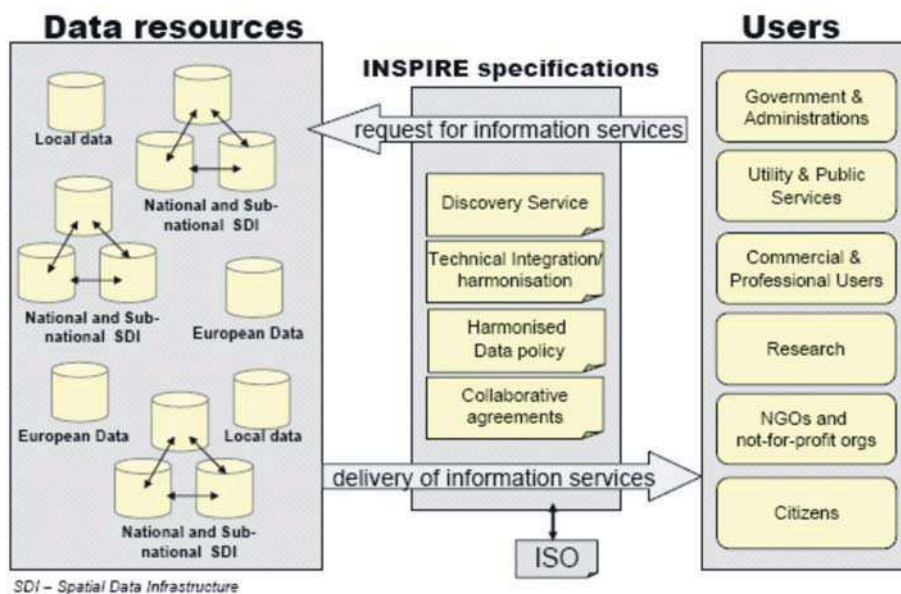


Fig. 1. Structura INSPIRE \* Diagrammatic View of the INSPIRE Vision.  
(Sursa: <http://inspire.jrc.it>, 2005)

Pentru pregătirea și implementarea INSPIRE în România a fost constituit grupul de lucru interministerial INSPIRE, prin Ordinul ministrului Educației și Cercetării nr. 4147 din 23 mai 2005, grup în care este reprezentat și Departamentul de Geografie al Universității “Alexandru Ioan Cuza” din Iași. Finanțarea proiectelor care susțin implementarea INSPIRE se realizează în bună parte prin granturi de tip CEEEX, unul dintre acestea, LUCIUS (*Realizarea unei rețele naționale și a unui sistem informațional unificat pentru managementul informațiilor despre acoperirea și utilizarea terenului în sprijinul dezvoltării aplicațiilor GMES*, coordonator Agenția Spațială Română), fiind în derulare la Departamentul de Geografie al Universității “Alexandru Ioan Cuza” din Iași.

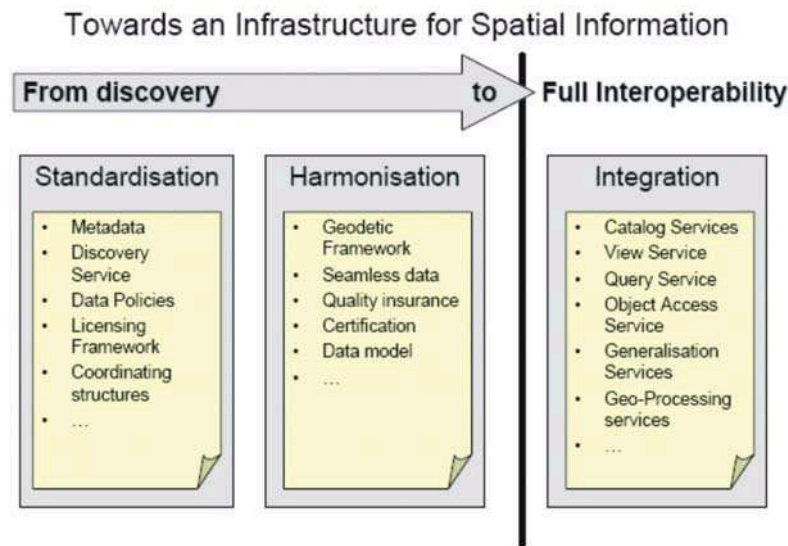


Fig. 2. Conținuturi și specificații generale ale infrastructurii de date spațiale europene \* General specifications and content of European SDI. (Sursa: <http://inspire.jrc.it>, 2005)

#### 4. STRUCTURA SDI

Infrastructura de date spațiale se referă atât la abordările tehnice, cât și non-tehnice, începând cu standarde tehnice și protocoale, abordări organizaționale, politici de date incluzând politici de acces la date, de elaborare și întreținere a informației geografice pentru un spectru tematic larg, începând cu sectorul mediului.

În rezumat, SDI constă din:

- organizații și indivizi care generează sau utilizează date geospațiale;
- tehnologii care facilitează utilizarea și transferul de date spațiale;
- datele spațiale actuale;
- relațiile și interacțiunile dintre aceste entități.

SDI prezintă următoarele componente:

- surse de date;
- baze de date geospațiale, metadate și bănci de date;
- politici și standarde de generare și utilizare a datelor;
- rețele de date și software pentru transfer de date;
- tehnologii care afectează bazele de date, politicile standardele și rețelele de calculatoare;
- aranjamente instituționale care afectează bazele de date, politicile, standardele și rețelele de date;
- utilizatorii datelor geospațiale.

Arhitectura de bază a SDI cuprinde:

- baza de date spațiale, stocată în servere pe categorii tematice, în anumite formate și folosind softuri specifice pentru construcția de baze de date;
- cataloagele de metadate;

– softurile de identificare vizualizare, descărcare, transformare, interogare a datelor spațiale prin intermediul cataloagelor de metadate  
 utilizatorii care rulează o anumită aplicație GIS pentru un scop specific  
 Utilizatorii cei mai numeroși sunt din domeniul mediului, incluzând utilizatorii care au nevoie de date spațiale pentru planificare, management, evaluare, monitorizare și raportare.

Comunitatea de utilizatori potențiali este însă mai mare și mai diversă incluzând:

- Guverne și administrații: nivel european, național, regional, local;
- Utilități și servicii publice: transporturi, sănătate, servicii de urgență, utilități (telecomunicații, gaze, electricitate);
- cercetare și dezvoltare: universități, instituții publice și private, dezvoltatori de aplicații pentru sisteme IT;
- Utilizatori finali comerciali și profesionali: turism, geodezi, asigurari;
- Organizații neguvernamentale și non profit;
- Cetățeni.

SDI va furniza utilizatorilor servicii inegrate de informație spațială. Aceste servicii vor permite utilizatorilor să identifice și să acceseze informație geospațială dintr-un spectru larg de surse, de la nivel local până la nivel global, în mod interoperabil pentru o diversitate de utilizări. Printre serviciile posibile se numără vizualizarea straturilor informaționale, integrarea informațiilor provenite din diferite surse, analiza spațială și temporală etc.

## 5. DATELE ÎN CADRUL SDI

*Metadatele sau „datele despre date” sunt informații despre seturile și serviciile de date spațiale care facilitează identificarea, inventarierea și utilizarea acestora.* Metadatele sunt stocate sub formă de *cataloage de metadate* care pot fi accesate de diferite aplicații și servicii prin interfețe specifice.

Metadatele trebuie să includă următoarele categorii de informații:

- Conformitatea cu standardul ISO 19115 și structurate conform specificărilor INSPIRE și GMES
- Drepturile de utilizare ale seturilor și serviciilor de date spațiale
- Calitatea și validitatea datelor
- Autoritățile publice responsabile de realizarea, managementul, actualizarea și distribuția datelor și a serviciilor de date
- Seturile de date spațiale la care accesul public este limitat și motivele acestei limitări
- Georeferința datelor (sistemul de referință, localizare), natura datelor etc.

În privința georeferențierii datelor, INSPIRE propune utilizarea sistemului ETRS89 (*European Terrestrial Reference System*) ca datum pentru straturile vectoriale, alegerea sistemului de referință pentru straturile raster rămânând deocamdată la latitudinea furnizorului de date (dar și acest aspect urmează a fi reglementat). În acest scop, fiecare țară trebuie să elaboreze algoritmi necesari pentru conversia sistemului de referință național în ETRS89

## Caracteristicile metadatelor realizate în cadrul grupului de lucru INSPIRE UAIC

Tabelul 1

Secțiuni de metadate	Entități de metadate	Descriere
Identificare	tip strat tematic	Raster / vector
Identificare	denumire	Denumiri standard raster, vector, imagini satelit
Identificare	localizare	o singura denumire geografică reprezentativa / path-row pentru imagini satelit
Identificare / extensie	lat_min_long_min	Codificare prin 12 cifre reprezentând coordonatele în grade, minute, secunde
Identificare / extensie	lat_max_long_max	Idem
Identificare	tip fisier	Extensia fișierului
Calitate	scara	Numitorul scării
Proveniență	sursa	
Referință spațială și temporală	proiecția originala	
Referință spațială și temporală	georeferențiere	
Calitate	rezoluția	
Calitate / alte info	prelucrări suplimentare	exemple: filtrare, spline, etc
Calitate / alte info	atribute/format	atributele asociate vectorilor; 8bits, 32bits floating point etc la raster
Calitate / alte info	metodologia	ex: CLC, minimum curature, publicatia, soft etc
Referință spațială și temporală	perioada vizata	data imaginei satelit, an editare harta originală etc
Referință spațială și temporală	data prelucrării	
Proveniență	autorii/publicatia	
Distribuție / Restricții de utilizare a datelor	regim	gratuit public, gratuit membri, contracost, contraservicii, contraproducte, secret, conform legislației în vigoare, negociabil

## Seturi de date spațiale prevăzute a fi incluse în SDI la nivel european conform directivei INSPIRE și posibilitățile de realizare în cadrul proiectului LUCIUS la UAIC

Tabelul 2

Seturi de date	Descriere	Posibilități LUCIUS
Sistemul de coordonate de referință	Proiecția, datumul și elipsoidul de referință. În scopul unificării sistemelor de georeferențiere INSPIRE propune folosirea ETRS 89 ca datum în combinație cu diferite proiecții în funcție de scară	X
Sistemul de griduri geografice	Un sistem unic de griduri geografice la nivel european, cu diferite rezoluții, având același punct de origine	
Denumirile geografice	Toponime, hidronime etc.	X
Unitățile administrative	La nivel local (comune), regional (județe, regiuni de dezvoltare), național (granița)	X
Rețele de transport	Rutiere, feroviare, navale și infrastructura asociată	
Hidrografia	Rețeaua de râuri, lacuri, bazine hidrografice, apele marine	X
Zone protejate		X
Altitudinea	DEM pentru uscat, relieful submers, liniile de tărâm	X
Adresele	Localizarea imobilelor prin adrese cuprinzând numele străzii, numărul imobilului, codul poștal	
Parcelle cadastrale		
Utilizarea terenului	Ex: CORINE Land Cover	X
Ortoimagini	Derivate din imagini satelit sau aerofotogramme	X
Geologia	Include litologia, structura, stratele acvifere, geomorfologia	X
Unități statistice	Unități spațiale folosite pentru determinarea și diseminarea datelor statistice	
Clădiri	Localizarea geografică a clădirilor	

Sol	Unități de sol caracterizate prin parametri precum adâncimea, textura, structura, conținutul în materie organică, schelet, eroziunea, panta medie, capacitatea de reținere a apei	X
Zone funcționale	Rezidențiale, industriale, comerciale, agricole, forestiere etc.	
Securitatea și sănătatea populației	Distribuția geografică a categoriilor de boli, bioindicatori etc.	
Utilități și servicii guvernamentale	Ex: sisteme septice, sisteme de management al deșeurilor, sisteme de alimentare cu energie, apă, servicii administrative și sociale precum instituțiile administrației publice, protecției civile, școli, spitale etc.	
Monitoringul mediului	Localizarea și funcționarea unităților pentru monitoringul mediului	
Unități industriale	Inclusiv unități de epurare a apei, zone miniere, halde	
Unități agricole și de acvacultură	Inclusiv echipamente agricole, sisteme de irigații, sere, unități zootehnice	
Demografie	Distribuția geografică a populației și caracteristicilor sale (grupe de vârstă, activități etc.)	X
Zone cu restricții / reglementări	Ex: zone de depozitare a deșeurilor, zone protejate din jurul surselor de apă, zone vulnerabile la poluare prin nitrați, zone miniere etc.	
Zone cu riscuri naturale	Zone vulnerabile la fenomene de risc naturale	X
Condițiile atmosferice	Caracteristici fizice ale atmosferei, măsurate sau derivate din modele și utilizate în studii privind calitatea mediului, schimbările climatice etc.	X
Condițiile meteorologice	Condițiile meteorologice (temperatură, precipitații, evapotraspirație, vânt) și modul de efectuare a măsurătorilor	X
Caracteristici oceanografice	Caracteristici fizice ale apelor oceanice (curenți, salinitate, înălțimea valurilor etc.)	
Regiuni marine	Caracteristici fizice ale mărilor și lacurilor sărate	X
Regiuni biogeografice		X
Habitat și biotopuri	Include ecosisteme terestre și acvatice descrise prin trăsăturile abiotice și biotice, naturale sau semi-naturale	X
Distribuția speciilor	Distribuția geografică a speciilor de plante și animale	X
Resurse energetice	Hidrocarburi, hidroenergie, energie solară, eoliană, bioenergie etc.	
Resurse minerale		

Notă: Primele 13 seturi de date spațiale sunt prevăzute a fi realizate în primii 2 ani de la aprobarea directivei, restul în primii 5 ani.

## BIBLIOGRAFIE

1. \* \* \* (2005), *Realizarea unei rețele naționale și a unui sistem informațional unificat pentru managementul informațiilor despre acoperirea și utilizarea terenului în sprijinul dezvoltării aplicațiilor GMES, Raport de etapă*, Contract L101-2005, Departamentul de Geografie, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
2. \* \* \* (2006), *Realizarea unei rețele naționale și a unui sistem informațional unificat pentru managementul informațiilor despre acoperirea și utilizarea terenului în sprijinul dezvoltării aplicațiilor GMES, Raport de etapă*, Contract L101-2005, Departamentul de Geografie, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
3. <http://inspire.jrc.it>
4. <http://www.rosa.ro>