

ПРОСТРАНСТВЕНА ИНФРАСТРУКТУРА НА ДАННИ И ПАЗАР НА ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ (ГИС) В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

*Гл. ас. д-р Мария Николова,
Нов български университет*

Резюме: Пространствената инфраструктура на данни е стратегически важна тема за страните от Европейския съюз. Направеното изследване обобщава наличната информация за пространствената инфраструктура на данни в България и изпълнението на Директива INSPIRE. Идентифицирани са основните участници в процеса. Посочени са примери от България.

Ключови думи: пространствена инфраструктура на данни (SDI), INSPIRE, ГИС (GIS).

SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) MARKET IN BULGARIA

Assist. Prof. Maria Nikolova, PhD

Summary: Spatial data infrastructure is a strategic important theme for the countries members of the EU. The presented research paper summarizes the current information for the spatial data infrastructure for Bulgaria and the Directive INSPIRE. The main participants in the process are identified. Examples from Bulgaria are presented.

Key words: Spatial data infrastructure (SDI), INSPIRE, GIS.

ВЪВЕДЕНИЕ

Пространствената инфраструктура от данни (SDI) включва следните елементи: технология; стандарти; политики и човешки ресурси. Липсват обширни знания относно пространствената инфраструктура от данни. Установено е, че те много различно се събират и използват както в различните страни, така и на различни административни нива в една страна. Проблеми възникват и по отношение споделянето на тези данни между страните. По принцип пространствените данни са глобални и не могат да се разглеждат поотделно за всяка страна. Затова е необходимо да са интероперабилни. Проблем са координацията и управлението на данните, както и разпределянето им според проблемната област и отговорности.

1. Базова информация за пространствените данни в България.

Организациите в България, които имат отношение към пространствена инфраструктура от данни, са:

- Държавни организации – изследователски организации (БАН, Институт за космически изследвания, Национален статистически институт); министерства (Министерство на земеделието и храните); общини; частни компании, които работят или ползват пространствени данни.
- Притежатели на геопространствени данни – министерства, държавни агенции, изследователски институти, общини, частни компании.
- Организации, чиято дейност е обмен и споделяне на геопространствени данни (в страната липсват такива организации).

Достъпът до данните може да стане по заявка, онлайн или чрез услуги, предлагащи пространствени данни.

Стандартите, които се използват за пространствените данни, са местни, стандарти на доставчика и отворени стандарти.

Основните технологии за пространствени данни принадлежат на ESRI, Oracle, AutoCad.

Законите в България, които касаят пространствените данни, са: Закон за кадастъра и имотен регистър; Закон за геодезията и картографията; Закон за развитие на Черноморския регион; Закон за защитените области; Закон за достъп до пространствените данни (в процес на подготовка). Законът за достъп до пространствените данни касае метаданните в България, за което се изискват големи инвестиции от страна на държавата, както и допълнителни човешки и финансови ресурси, за да бъде приложен.

Човешките ресурси, които са свързани с пространствени данни, са служители в държавната администрация, във фирмите и в университетите.

2. Основни участници на пазара в сектора на геопропространствената информация за България.

Според изследване на Leuven¹ за 2010 г. основни участници на пазара за геоинформация в България са:

А) Държавните организации, които играят доминираща роля за инфраструктурата на пространствени данни. Основните държавни организации за страната са следните:

- Министерство на регионалното развитие и благоустройството (<http://www.mrrb.government.bg>) заедно с Агенцията по геодезия, картография и кадастър, която отговаря за производство на карти с големи мащаби и за кадастъра.

¹ Spatial Data Infrastructures in Bulgaria: State of play 2010

- Военна топографска служба, отговорна за изследване на територията на страната в мащаб 1:25000. Тя също поддържа Държавната геодезическа мрежа.
- Агенция за устойчиво развитие и евроинтеграция.
- Министерство на земеделието и храните поддържа селскостопанския кадастър след извършване и приключване на реституцията на земеделски земи и гори в България.
- Министерство на околната среда и водите заедно с Изпълнителна агенция по околната среда управляват около 80-90% от информацията за околната среда. Агенцията заедно с 15 регионални общински административни центрове осигурява управление на всички нива.
- Министерство на финансите – поддържа информация за данъчните служби и митническите подразделения.
- Министерство на правосъдието – информация за съдилища, нотариални кантори, поддържа Национален имотен регистър.
- Министерство на вътрешните работи – информация за паспортния контрол.
- Национален статистически институт.
- Българска академия на науките заедно с Институт по география.
- Национален институт по метеорология и хидрология – събира информация за климата и времето, за количествените характеристики на повърхностните и подземни води.
- Министерство на здравеопазването – наблюдава влиянието на природната и работна среда върху човешкото здраве; определя държавната политика за превантивни здравни грижи и качеството на питейната вода.
- Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията – отговаря за транспортната мрежа в България, подготвя норми за вредни емисии от превозните средства и наблюдава тяхното спазване.

- Министерство на икономиката, енергетиката и туризма – изработва програми за развитие в енергийния сектор и в частност за намаление на промишлените замърсявания от енергийни източници, отговаря за топлопреносната и енергопреносната мрежа в страната.
- Местна администрация и общини – прилагат политиката по околна среда. Основните функции са разработване на програми за опазване на околната среда, които се отнасят до управление на качеството на въздуха, отпадъците в населените места и водите.

Б) Частни компании.

Те могат да представляват доставчици на данни, доставчици на софтуер или услуги. Някои големи компании генерират данни за специални цели и следователно притежават тези данни. Такива са например компаниите за комунални услуги като: разпределителните компании за електричество, вода, парно и газ.

В) Потребители.

- Публични организации на централно/регионално/местно ниво.
- Частни компании като: фирми за сигурност, телекомуникационни компании, фирми за дистрибуция на обществени услуги.
- БАН, Институт за космически изследвания, университети.

Г) Асоциации, които имат отношение към пространствените данни.

- Асоциация за геопространствена информация в югоизточна Европа - AGISEE (www.agisee.org).
- Българска асоциация за геопространствена информация - BAGIS (www.bagis.bg).
- URSIT (<http://www.ursit.com>)
- Съюзът на геодезистите и земеустроителите в България (без сайт).
- Асоциация по геодезия (без сайт).

3. Инициативи в България, свързани с пространствената информация.

В продължение на последните десетилетия съществуват няколко инициативи в страната, които са свързани с геопространствената информация.

- GISIG (Geographic Information Systems International Group) е основана през 1998 г. в Техническия университет, София.

- DOMINO е проект, започнат през 1991 г., и включва карти на всички градове в България, подробна карта на пътищата в страната и Европа, карти на всички български курорти (<http://www.Bulgaria.domino.bg>).

- Сайтът <http://www.bgmaps.com>, разработен от фирма DATECS, предлага онлайн карти, на които може да стане търсене по зададен адрес, търсене на улица, позициониране, търсене на хотел, ресторант, клуб, магазин. Търсенето е възможно за 19 български града и 9 зимни и летни курорта.

4. Компоненти на националната пространствена инфраструктура на данни (NSDI) в България.

Елемент на NSDI е кадастралният план. До момента кадастралното картографиране в България не е постигнало пълно покритие на територията на страната. Настоящият кадастрален план е фрагментарен, тъй като управлението на земеделски земи, гори и урбанизирани земи никога не е било в една единствена държавна институция. Също така дейността за регистриране на земя, частна или публична собственост, никога не е била еднородна и не се е записвала в един регистър. Данните за земята се съхраняват засега от различни агенции, както и от частни компании.

В началото на 90-те години в България се проведоха реформи, свързани с реституцията на земеделски земи и гори. Принципите на личната недвижима собственост и либерализиран пазар на земя са

възстановени вече в законодателството. В течение на годините бяха приети няколко закона за реституцията на земята, които засягат земеделски земи, гори, национализирани недвижими имоти, отчуждени имоти. Местните органи на самоуправление бяха възстановени и общинското и държавно имущество бяха узаконени от закон. Реституцията на земеделските земи, която на практика приключи през 2000 година, създаде близо 8,3 милиона индивидуални парцели, принадлежащи на около 1,9 милиона бивши собственици. Горската реституция, 85% от която завърши до април 2001 г., създаде още 0,2 милиона индивидуални парцели.

Градските земи за момента са обхванати от съществуващите общински кадастри, които са собственост на големи организации. Тези организации предлагат цялостна услуга на местните администрации. Като цяло общинските кадастри (в рамките на общинските технически услуги, които предоставят строителни разрешителни, развиват услугите за контролиране и кадастъра) ще продължат да работят както досега, но ще се наблюдават от регионалните офиси на Агенцията по геодезия, картография и кадастър.

Правните услуги за системата за регистрация се извършват от 112 районни съдилища под надзора на Министерството на правосъдието. В тях се вписват законните права и собствениците на тези права за недвижимите имоти.

С оглед на присъединяването към Европейския съюз, българското правителство прие през 2002 г. Стратегия за електронно правителство. Бяха приети и въведени в изпълнение няколко взаимосвързани закона, като този за електронния подпис и електронния документ, Законът за защита на личните данни и правото на защита на класифицираната информация. През 2007 г. Законът за електронно управление беше приет. Връзката между електронното правителство и българската инфраструктура на пространствени данни е спорна. От една страна някои услуги се нуждаят от пространствени данни. От друга страна организацията на кадастъра и имотния

регистър в България е широко дискутирана от работни групи в рамките на Стратегията за електронно правителство. През 2008-2009 г. Държавната агенция за информационни технологии и съобщения (ДАИТС) организира във връзка с изпълнение на директивата на Европейския съюз INSPIRE онлайн курсове за обучение на общинските администрации в България. В 77 български общини бяха обучени и сертифицирани служителите след успешно завършване на онлайн курсовете. Съдържанието на тези курсове бе как да се създаде необходимата инфраструктура за геопространствени данни в страната.

Компоненти на националната пространствена инфраструктура от данни за България са:

А. Координационни и организационни дейности.

Публичният сектор за геопространствена информация в България е много разпокъсан. Има няколко държавни административни организации, които традиционно поемат водеща роля като собственици и потребители на пространствени данни. Например Агенцията по геодезия, картография и кадастър изпълнява такива функции по отношение на кадастралните бази данни. Агенцията е отговорна за създаването и поддържането на Национална интегрирана система за геодезически, картографски, кадастрални и други данни. Агенцията събира данни от министерства и други организации, като "Гранична полиция" (административни данни на страната граници), 28-те административни района, Министерството на земеделието и храните (по данни на земеделието и земи от горския фонд) и др.

Въпреки това, Агенцията по геодезия, картография и кадастър няма задължения за производство на административната карта на събраните данни. През 2007 г. на ДАИТС е предоставена координационната роля за изграждането на българска пространствена инфраструктура от данни. Партньори са различните министерства, които произвеждат и използват пространствени данни, някои държавни агенции, регионални и местни власти, като

сътрудничеството с частния сектор се счита за важно. Целият процес на реструктуриране все още продължава. Пилотен проект със сателитни снимки с прикрепени тематични карти и друга информация, която обхваща основните трансевропейски транспортни коридори, минаващи през България, се реализира в уеб сайт. Положителен е фактът, че различните заинтересовани страни си сътрудничат в момента за изграждането на българска SDI.

Агенцията за устойчиво развитие и евроинтеграция, Център за приложение на спътникови изображения - РЕСАК, Националният институт по метеорология и хидрология, Институт по биология, Институтът за геология, Софийския университет - ФМИ, DataMAP ООД и други организации са разработили база данни за териториално устройство. Пилотният проект е отворен за сътрудничество с други органи, работещи в областта на пространствената информация. Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията ще бъде включено в процеса на тематично събиране на данни, организация и актуализиране. Окончателното решение за организация на данните и обслужването, което предоставят, зависи от бъдещото сътрудничество между българските отговорни органи, структурите на ЕС и бъдещото развитие на INSPIRE.

Относно първия компонент могат да се направят следните обобщения.

- Подходът за териториално покритие на SDI е изцяло национален.
- В момента в изграждане на SDI участва само публичният сектор.
- В SDI участват както доставчици, така и потребители на тези данни.

Б. Правна и финансова рамка.

През декември 2009 г. с решение на Министерски съвет бе одобрен проект на Закон за достъп до пространствени данни. Законът

е разработен от група експерти от научни институции от БАН, Софийски университет, както и от компании, произвеждащи и администриращи пространствени данни. Бъдещият закон за пространствени данни предвижда създаването и функционирането на инфраструктура за пространствена информация, предоставяне на достъп до пространствени данни и предоставяне на услуги за пространствени данни. Важна роля по отношение на държавната политика в областта на SDI, национални контакти с Европейската комисия, регулиране и контрол върху инфраструктурата за пространствена информация, ще има министър на транспорта, информационните технологии и съобщенията.

Относно втория компонент могат да се направят следните **изводи**.

- За България няма реални публично-частни партньорства или други механизми за съфинансиране между публичния и частния сектор по отношение на развитие и експлоатация на проекти, свързани с SDI.
- Пространствените данни не могат да бъдат специално защитени с авторски права.
- Липсва рамка или политика за споделяне на геоинформация между публичните институции.
- В дългосрочен план не е гарантирана финансова сигурност на SDI-инициативата.

В. Данни по темите от анексите на INSPIRE.

Определена и обсъдена е визията за създаване на Национална стратегия за кадастъра и имотния регистър. Основната идея е постепенно създаване на единна информационна система за кадастъра и имотния регистър като гаранция за неприкосновеността на личния живот и основа за развитие на електронното управление. Необходима стъпка за създаването ще бъде разработване на Национална кадастрална база данни – като държавна гаранция и контрол върху имота. Тази кадастралната база данни ще обедини кадастралните

данни на всички организации. Местните власти, които имат достъп до централизирана база данни, ще имат обща платформа и източник за предоставяне на правна информация.

В България съществуват много цифрови кадастрални бази данни, повечето от които са собственост на Агенцията по геодезия, картография и кадастър, а други от данните са създадени от различни организации.

Относно третия компонент могат да се направят следните изводи.

- Съществуват частично бази данни от геоинформация и те могат да служат за основа за създаване покритие за обединена Европа за някои данни и компоненти според INSPIRE.

- Геодезическата справочна система и системите за проектиране са стандартизирани, документирани и частично приспособени.

- Съществуват някои документирани контролни процедури за качество на данните, прилагани на ниво SDI.

Г. Метаданни

За страната липсват метаданни за значителна част от масивите геоданни по темите на INSPIRE анекси.

Липсват на разположение стандартизирани каталози метаданни, които обхващат повече от една агенция, която създава данни.

Д. Мрежови услуги.

- Не се предлага он-лайн услуга за достъп до метаданни.

- Голямата част от използвания софтуер е базиран на различни частни формати и стандарти, международните стандарти все още не са използвани. Не се използва софтуер с отворен код за достъп до услуги.

- Не се предлагат каталожни услуги, за да регулират достъпа, да извършват платежни операции за извличане и изпращане на данни към потребителско приложение.

- Относно SDI потребителските приложения - развитието на българската SDI е ориентирано към проекти и се фокусира върху приложения, свързани с околната среда (проучване на Боев и Павлова).

Е. Тематични данни за околната среда

а) Правна рамка и принципи за финансиране.

Налични са следните закони, които обуславят правната рамка, касаеща околната среда:

- ✓ Закон за кадастъра и имотния регистър.
- ✓ Закон за геодезията и картографията.
- ✓ Закон за развитие на Черноморската област.
- ✓ Закон за защитените територии.
- ✓ Закон за достъп до пространствени данни (проект).

б) Прилагане на референтни данни и основни тематични характеристики на данните към тематичните данни за околната среда.

- ✓ Национална информационна система.
- ✓ Национална система за мониторинг на околната среда.
- ✓ НАТУРА 2000 рамка (Министерството на околната среда и водите).
- ✓ Nature-GIS проект (проект, финансиран от Европейската комисия).
- ✓ Директивата INSPIRE.
- ✓ TWINNING LIGHT проект.

Ж. Стандарти

Стандартите, които се използват в страната, са местни, стандарти на доставчиците на данни, отворени стандарти.

5. Използване на SDI в България.

Няколко проекта в България са свързани със създаване на SDI и се изпълняват в момента.

- Българо-френски проект VulgaRisk (www.spotmapsbulgaria.com). Създава се еднородна, обединена мозайка от спътникови изображения с пространствена разделителна способност 2,5 м, предоставяща референтна информация на национално, регионално или локално ниво. С този продукт може да се визуализира дадена област от интерес до мащаб 1:10000.

- EnviroGRIDS @ Black Sea Catchment проект (<http://www.envirogrids.net>) допринася за създаване на Глобална система за наблюдение (GEOSS) чрез насърчаване на използването на уеб-базирани услуги за споделяне и обработване на големи количества от ключова информация за околната среда в Черноморския басейн (2,2 милиона кв. км, 24 страни, 160 милиона жители). Основната цел на проекта е да се оценят водните ресурси в миналото, настоящето и бъдещето според различни сценарии за развитие.

- ReSAC (Remote Sensing Application Centre) (<http://www.resacbg.org/en/projects.html>). От основаването си през 1998 г. ReSAC е взел участие в повече от 30 успешно изпълнени национални и международни проекти. Проектите са в областта на земеделието и управлението на ресурсите на околната среда, земно покритие и земеползване, инвентаризация на почвите и горските масиви, водни ресурси, екологични бедствия, планиране на урбанизираните територии и др. Всички те прилагат инфраструктури от данни или ГИС технологии като средство за бързо и систематизирано набавяне и обработване на геопропространствени и атрибутни данни.

6. Приложение на директивата INSPIRE в България.

INSPIRE не е крайна цел, представлява средство за промотиране на интеграцията и кооперирането между бек офисите в публичния сектор. Ефектът от шаблонизиране на процесите чрез INSPIRE довежда до повишаване на познанията, свързани с дейностите, които касаят пространствените данни и чрез това иновациите се тласкат

напред в организации, които са инертни или с остарял начин на работа. Според проучване² от 2010 г. на приложението на INSPIRE в България дейностите по прилагането на Директивата се поемат от някои отдели от Министерство на околната среда.

Съществуват няколко инициативи и проекти, касаещи Директивата INSPIRE в България³.

България участва в програмата South East Europe Transnational Cooperation Program (SEE). Български партньори са Министерство на земеделието и храните и БАН. Необходимите данни за проекта са хидроложки, хидравлични, топографски данни, цифрови карти, кадастрални данни, метеорологични данни и данни за влажността на почвата.

Друг проект е EVROS2010, който касае водните потоци на българо-гръцката граница, които минават от двете страни на границата. Основната цел на проекта е да се изследват инцидентите, свързани с наводнения на река Марица. Необходимите данни за изследването са хидроложки, геометрика на речното корито, кадастрална информация, структура на почвата.

Фиг. 1. Басейн на р. Марица.



Проектът GOES (Good on Emergency Situations) е международен проект, приет като финансов инструмент за превенция и готовност при

² Evaluation of INSPIRE implementation in Bulgaria

³ Nina Dobrinkova

бедствия и аварии. Данните, които са нужни за изследването, са инфраструктурата на София, метеорологичните условия на местата с висок риск.

Оценката за прилагане на INSPIRE в България е дадена в *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*. Изводът е, че техническите дейности за попълване на метаданните все още не са приключили, но повече от усилията са фокусирани върху разработване и приемане на Закон за достъп до пространствените данни. Съществуват трудности в реализиране главите на INSPIRE, които се отнасят до интероперативност, установяване на мрежова структура и определяне на координационни структури.

7. Примери за приложение на геоданни в местното управление в България.

Община Добрич е първата българска община с разработена географска информационна система (ГИС) на подземните проводи и съоръжения към тях. Тя е единствената община, която може вече интегрирано да управлява водоснабдителната, канализационната, електроразпределителната, телекомуникационната и газопреносната мрежа на територията на целия град. Географската информационна система е разработена по проект "План "Бъдеще" - подобряване на капацитета на човешките ресурси в община град Добрич за по-добро градско управление, планиране и развитие". Проектът е на стойност 302000 евро и се изпълнява с финансовата подкрепа на Исландия, Лихтенщайн и Норвегия чрез финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство. Партньори по него са експлоатационни дружества - Е.оН АД, Добрич, ВиК ЕООД, Добрич, "Алкател Лусент България" ЕООД и "Черноморска технологична компания" АД. Географската информационна система на община Добрич е базирана на реални данни, получени чрез геодезично заснемане на територията на целия град с площ 1401 хектара, включваща две промишлени зони - "Север" и "Запад", както и 16 жилищни района. Заснети са над 250

броя точки от работната геодезическа основа и 1100 км подземни проводи и съоръжения, включващи водопроводна, канализационна, слаботокова, силнотокова и газопроводна мрежи, улично осветление и тролейбусна мрежа. Данните са дигитализирани и обработени с цел изработване на специализирана кадастрална карта и регистри на подземни проводи и съоръжения към тях. Разработената географска информационна система дава възможност да се извеждат справки, скици и да се извършват анализи, подпомагащи вземането на правилни управленски решения и предоставянето на информация на граждани и инвеститори.

С въвеждане на тази иновация в помощ на местното управление ще се прекрати практиката да се копае без необходима информация за наличната подземна инфраструктура. Проектът ще позволи разширяване обема на електронните услуги, предоставяни на гражданите и по-конкретно услуги, свързани с кадастъра. Устойчивостта на проекта се гарантира с поддържане и актуализиране на новоизградената система от обучени за целта 30 експерти от общинската администрация и експлоатационните дружества.

Община Добрич планира да надгради и разшири обхвата на ГИС с разработването на интегриран модул за устройство на територията - ТСУ, с което ще се постигат няколко цели. На първо място се улеснява поддържането и актуализирането на данни за кадастъра и устройството на територията. Разширяването на ГИС на подземни проводи и съоръжения към тях по отношение обслужване на дейностите по ТСУ ще допринесе за автоматизиране на дейностите по създаване, поддръжка и експлоатация на цифровия модел на територията на град Добрич и дейностите по поддръжката на регулационни и застроителни планове. Внедрената централизирана геобаза данни ще поддържа интегрирано необходимата информация за кадастъра и устройството на територията. Предвижда се и възможност за ползване на системата онлайн от потребителите.

ЛИТЕРАТУРА

1. De Vries W. T., J. Crompvoets, J. Stoter, I. vandenBerghe (2011) Atlas of INSPIRE – evaluating SDI development through an inventory of INSPIRE experiences of European national mapping agencies, International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, Vol.6, 2011.
2. Vandenbroucke D., D. Biliouris (2010) "Spatial Data Infrastructures in Bulgaria: State of play 2010", Spatial applications division, K.U.Leuven Research & Development, K.U.Leuven
3. Novakova M. (2008) "Analysis of Domestic GIS Applications and the Identification of Domestic Best Practices", Rio Conventions Project Consultant
4. Dobrinkova N. (2011) "Concept and reality of INSPIRE for risk management in Bulgaria", Conference "Methods and Tools for the implementation of the European Directive INSPIRE" AGISEE General Assembly , 16 March 2011
5. Boes U. (2008) Spatial Data Infrastructure Development in EU, Association for Geospatial Information in South-East Europe, National PSI Meeting 2008, Sofia, Bulgaria
6. Atlas of INSPIRE - Survey results JC, JS, IvbB,WdV (2010), International Institute for geo-information science and earth observation.
7. Evaluation of INSPIRE implementation in Bulgaria (2011) International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 2011, Vol.6.

Това проучване е направено за участие в семинар „Workshop for Building Network Related to the South Eastern European Spatial Infrastructure”, финансиран от Hungarian CASCADOSS Association, Global Spatial Data Infrastructure Association и Hungarian Association for Geo-Information. Резултатите от проучването са презентирани на семинар, проведен на 2-3 юни в гр. Сегед, Унгария. Участието доведе до включване на НБУ като партньор в предложение за проект „Open Source Software for the South Eastern European Spatial Data Infrastructure” за страните от Югоизточна Европа.