

911:007

ГЛОБАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТОРНИХ ПОДАТАКА

Александар Илић
*Војногеографски институт,
Београд*

Извод: У раду је дато објашњење појма и концепта инфраструктуре просторних података. Посебно је наглашена улога глобалне инфраструктуре просторних података као подршке заједничким напорима, на светском нивоу, одрживости развоја, очувања животне средине и ефикасном доношењу одлука. Геоинформационе технологије и инфраструктуре просторних података имају важну улогу у савременом свету, пружајући могућност владама, локалним заједницама, организацијама, пословном сектору, академској заједници и обичним људима за напредовање у решавању многих проблема. Већина тих проблема има регионални или глобални карактер. Међународне организације и институције широм света пружају и деле просторне податке о глобалном стању и променама, наглашавајући важност јавног приступа подацима и неопходност међународне сарадње. Приступ у изградњи глобалне инфраструктуре просторних података захтева културу заједничког рада и дељење просторних података као заједничког добра. Значајну подршку глобалној инфраструктури просторних података пружа картографска иницијатива Глобална карта и развој геоинформационих производа и услуга, програма и апликација за посматрање планете Земље. Развој глобалне инфраструктуре просторних података несумњиво представља цивилизацијски искорак, али и додатно наглашава проблеме заштите приватности, јавне и националне безбедности.

Кључне речи: просторни подаци, инфраструктура просторних података, глобална инфраструктура просторних података.

Увод

Од тренутка када се почело са прикупљањем првих просторних података и њиховим приказивањем на картама постојала је и тежња да они буду систематизовани и доступни. Током дугог историјског периода најефикаснији начин за приказивање просторних података била је аналогна карта. Карта је била претеча првобитне просторне базе података, првобитног просторног информационог система и, на неки начин и претеча инфраструктуре просторних података (ИПП). Карта омогућава приказ просторног

размештаја, повезаности и узајамних односа предмета и појава, као и приказ квалитативног и квантитативног мењања тог стања кроз време.

Технологија ГИС-а јесте „главни кривац“ за настале промене. Географске информације, интегрисане у друге производе и софтверске апликације, постале су производ намењен масовном тржишту. Претеча инфраструктуре просторних података у данашњем смислу вероватно је концепт интегралног картирања, односно картирања различитих тематских слојева података из шездесетих година прошлог века. Захваљујући информационим и комуникационим технологијама (ИКТ) конвенционални начин презентовања података о простору припада прошлости. Данас се просторни подаци углавном сакупљају, архивирају, обрађују, анализирају и презентују у дигиталној форми кроз велики број апликација. Просторни типови података обезбеђују основне механизме апстракције за моделовање геометријске структуре просторних података, њихове атрибуте, операције над њима и релације између њих.

Појам инфраструктуре просторних података

Појам „инфраструктура просторних података“ (енг. Spatial Data Infrastructure–SDI) често се користи да означи основни скуп технологије, политике и институционалних споразума, чији је циљ лакши приступ просторним подацима. Инфраструктура просторних података у организационом и техничком смислу, пружа знатне предности у односу на стандардне просторне (географске) базе података, али и код ње постоје институционални и технички проблеми дељивости и доступности просторних података и интероперабилности. Треба истаћи да су просторне базе података само једна од компоненти, али и језгро инфраструктуре просторних података. Инфраструктура просторних података јесте појам који означава много више од једноставног скупа просторних података или просторне базе података, она подразумева мноштво просторних података и атрибута, довољно описаних (метаподатака), у смислу откривања, визуелизације, оцене података (каталози, веб картирање) и других метода, који обезбеђују приступ просторним подацима. Такође, она обухвата и додатне услуге и апликације намењене лакшем коришћењу просторних података. Изградња функционалне ИПП подразумева организационе споразуме неопходне за координацију и администрирање на локалном, националном и међународном нивоу. Инфраструктура обезбеђује идеално окружење за везу просторних података и апликација кроз примену минимума погодних стандарда и политике.

Просторни подаци се могу поделити на основне и остале. Од почетка прикупљања основни подаци имају вишенаменску употребу, док остале податке чине тематски слојеви, прикупљени за једну намену, али наравно могу имати и знатно ширу употребу. Природа просторних података је мултидисциплинарна, а темељ инфраструктуре просторних података чине топографски и катастарски подаци. Примарни циљ инфраструктуре просторних података јесте да широком кругу корисника олакша приступ географским информацијама, у јавном и приватном сектору, за употребу на нивоу предузећа, затим на, локалном, државном, националном, регионалном и глобалном нивоу (Ракић, 2005).

Сам појам инфраструктуре обично се односи на инсталације, средства или услуге неопходне за функционисање неког система, организације или друштва. Инфраструктура представља основу сваког система или организације, у материјалном или организационом смислу. Реч „инфраструктура“ користи се за промовисање концепта поузданог окружења које обезбеђује пренос, транспорт или услуге. Појам инфраструктуре може се односити на саобраћајне и комуникационе системе, системе финансирања, системе и услуге за снабдевање водом, електричном енергијом, гасом (комуналне услуге), услуге институција, као што су болнице, домови здравља, школе, поште и слично. Постоји јасно разграничење између инфраструктуре просторних података и других инфраструктурних форми. Као код путева или каблова, ИПП омогућава пренос виртуелно неограничених пакета просторних података коришћењем минимума практичних стандарда, протокола и спецификација.

Инфраструктура просторних података подразумева скуп просторних података, метаподатака, стандарда, корисника и технологије, који су интерактивно повезани, у функцији коришћења просторних података на ефикасан и флексибилан начин. Неки је називају форумом произвођача и корисника просторних података, који развија употребу просторних података кроз заједнички систем за расподелу и повезивање података. Уопштено, инфраструктуру просторних података чини скуп темељних технологија, политика и институционалних договора, који омогућавају доступност просторних података, као и приступ њима (Nebert, 2004). Синоними за инфраструктуру просторних података јесу географско-информациона стратегија, инфраструктура геопросторних података и геоинформациона инфраструктура. Са једне стране, она представља систем за сакупљање просторних (географских) информација које споразумно описују и приказују објекте, садржаје, атрибуте и појаве на Земљи, а, са друге стране, те просторне информације чини доступним широком кругу корисника.

Концепт инфраструктуре просторних података оригинално је развијен у Канади почетком шездесетих година, а детаљно разрађен у студији Научног картографског комитета, Националне научне фондације САД, и од тада је постао врло популаран у геоинформационој заједници. Он представља реализацију визије целе геоинформационе заједнице која је била да ће се просторни подаци и алати лако и масовно употребљавати за управљање и рад у великом броју дисциплина. Елементарни економски прагматизам и развој информационо-комуникационих технологија водили су у правцу концепта инфраструктуре просторних података. Иницијативу за развој и имплементацију инфраструктуре просторних података углавном покрећу националне владе, владине агенције или, знатно ређе, невладине националне и регионалне организације.

Постоје различити приступи у концепту развоја и имплементације инфраструктуре просторних података, али у основи сваки приступ подразумева комбинацију организационих и техничких компоненти. Први корак подразумева институционални договор о успостављању ИПП, као и о чувању основног низа података. Такође је потребно дефинисати које се то врсте података користе у већини апликација. Овде се обично говори о референтним тачкама, нивелманским и хидрографским подацима, адресама, административним границама, авио и сателитским снимцима, путној мрежи, подацима о имовини и сл. Други корак односи се на изградњу информационог система за метаподатке.

Метаподаци помажу корисницима да пронађу податке који их занимају. Развој сервиса метаподатака мора бити праћен подизањем свести о потреби договора приступу подацима, одређивању цена услуга, лиценцирању, заштити ауторских права и сл. Интернет и развој портала за приступ просторним подацима пружају у том смислу широке могућности, како корисницима тако и провајдерима. Паралелно са овим корацима, нужни су и усклађивање и координација просторних података са одговарајућим стандардима и нормама. У техничком смислу, најважније компоненте су технологије и апликације. Напредак технологије потпуно је променио пут доласка до просторних информација и њихово коришћење. На крају следе имплементација базе просторних података и успостављање националне, регионалне (европске) или глобалне инфраструктуре просторних података (енг. Global Spatial Data Infrastructure–GSDI).

Важно је истаћи да концепт инфраструктуре просторних података подразумева дистрибуиран приступ у прикупљању, одржавању и преузимању просторних

података. Дистрибуиране базе података вероватно представљају највећи изазов за менаџере, дизајнере и аналитичаре база података. Оне захтевају решавање проблема избора „језика“, дистрибуције података, комуникационих процеса, контроле и обраде дистрибуираних упита итд. Дистрибуиран систем је прилагодљив, динамичан, децентрализован и раштркан. Овакав систем преко посредничког сервера обезбеђује клијентима лакши, бржи и јефтинији приступ просторним подацима (Coleman, McLaughlin, 1997). Опредељење за дистрибуиран приступ има организационо и економско оправдање. Захтеви лаког приступа и размене података, независно од технологије и софтвера, засновани су на принципу интероперабилности. За приступ просторним подацима одговорне су постојеће или новоуспостављене институције.



Слика 1. Организациона шема Асоцијације ГИПП

Глобална инфраструктура просторних података – ГИПП

Данас се инфраструктура просторних података изграђује уз снажну политичку подршку у многим државама широм света. Од средине деведесетих година XIX века глобална заједница почиње да увиђа бенефикте заједничких стандарда и интероперабилности просторних података, процеса и система. Они који доносе одлуке, из разних сфера привредног и друштвеног живота, из јавног и приватног сектора, желе да виде даље од националних граница. Резултат овога јесте, да све више држава и организација пристаје да дели „своје“ просторне податке са другима и користи просторне податке других о њима и о себи самима. На цивилизацијском путу преображаја света у „глобално село“ бришу се националне границе, а интероперабилни системи, као што је глобална инфраструктура просторних података унапређују сарадњу унутар глобалне заједнице доносећи бенефикте корисницима географских информација у свакодневном животу. Светска економија, друштво и животна средина у великој мери зависе од коришћења земљишта, воде, атмосфере и људских ресурса. Географија обезбеђује заједнички оквир, картографски језик и референтни систем за ефикасно реаговање и одрживи развој. Без овог заједничког оквира не би било могућности за изградњу система одговорности, координацију и одрживи развој на Земљи. Глобална инфраструктура просторних података представља најбољи пример колективних напора да се изграде стандарди, смернице и интероперабилни капацитети од стране националних, регионалних и међународних заједница и агенција.

Иницијатива о глобалној инфраструктури просторних података настала је и развија се као резултат напретка информационе технологије и економске глобализације. Технологија јесте једна од главних компоненти овог великог система који представља глобални поглед на Земљу кроз увек доступне географске информације, интероперабилне и веб-оријентисане географске информационе системе и портале. Кровна организација, која повезује професионалне и посебне интересе кроз промоцију међународне кооперације и сарадње у подршци развоја локалне, националне и регионалне инфраструктуре просторних података, јесте Асоцијација ГИПП (Слика 1).

То је непрофитна и невладина организација, која окупља чланове из више од 50 држава. Први састанак Асоцијације држан је у Бону (Немачка) 1996. године, а њен растући утицај потврђен је глобалним конференцијама у Чапел Хилу (САД), Канбери (Аустралија), Кејп Тауну (Јужна Африка), Картагени (Колумбија), Будимпешти (Мађарска), Банголору (Индија) и Каиру (Египат).

Основна идеја Асоцијације јесте изградња ГИПП као нетакмичарске, сарадничке инфраструктуре, отворене за изградњу, која унифицира основне активности у области размене и хармонизације географских информација.

На другој глобалној конференцији у САД, 1997. године, ГИПП је дефинисана као „скуп принципа, организација, података, технологија, стандарда, механизма испоруке, финансијских и људских ресурса неопходних да реализација пројеката на регионалном и глобалном нивоу не буде ометана у постизању жељених циљева“ (Coleman, McLaughlin, 1997). Пројекат ГИПП треба да подржава транснационални или глобални приступ географским информацијама, као одговор на изазов одрживог глобалног развоја, кроз ефикасну промоцију националних и регионалних инфраструктура просторних података.

Успех идеје о ГИПП у великој мери зависи од степена партнерства и међународне сарадње између националних влада, националних картографских и других организација и индустрије (Grunreich, 2007). Дobar пример сарадње на регионалном нивоу јесте Европска кровна организација за географске информације (енг. European Umbrella Organization for Geographic Information–EUROGI), чији је циљ лакши приступ географским информацијама на регионалном нивоу. Ова организација заступа европски став по питању развоја ГИПП и представља европски регионални контакт са Асоцијацијом ГИПП. Уопштено гледано, она охрабрује већу употребу географских информација у Европи кроз уклањање ауторских и економских ограничења и кроз промоцију стандарда за коришћење географских информација. Ова организација доприноси развоју јаким националним организација у свим европским државама, са посебним нагласком на развоју националних организација унутар централне и источне Европе (Masser, 2007).

На плану шире међународне сарадње, сходно својој политичој, економској и технолошкој моћи, САД се намећу као лидер на пољу развоја и коришћења географских информација и сродних технологија. У том смислу, амерички Федерални комитет за географске податке (енг. Federal Geographic Data Committee–FGDC), спроводи програм анализирања инфраструктуре просторних података широм света. Ове анализе су показале да постоји све већи број држава које развијају или планирају да развијају инфраструктуру просторних података користећи у великој мери постојећи модел инфраструктуре просторних података САД. Последњих година Федерални комитет за географске податке повећава интересовање за односна дешавања у међународној и глобалној заједници, како би се осигурало да просторни

подаци и апликације националних инфраструктура буду употребљиви за решавање транснационалних, регионалних и глобалних проблема. Он активно подржава изградњу ГИПП и билатералне споразуме између држава на пољу размене географских информација.

Националне картографске и друге организације имају кључну улогу у стварању тачних и ажурних просторних података, затим у њиховом развоју и одржавању, али и у развоју ГИПП. Постоје и многе друге организације, агенције и институције које прикупљају и користе просторне податке. Између свих њих пожељно је успоставити комуникацију и развијати програме сарадње на принципу интероперабилности. Један од успешних примера међународне сарадње је програм *GeoConnections*, који почива на интероперабилности националних инфраструктура просторних података САД, Канаде и Аустралије. Веома значајан програм подршке развоју ГИПП пружа картографска иницијатива *Глобална карта* (енг. *Global Map*) коју је 1992. године покренуо Географско-геодетски институт Јапана.

Свеукупна међународна сарадња заснива се на информациој технологији и услугама које пружа индустрија. Индустрија игра проактивну улогу у развоју ГИПП, утичући, поред осталог, на усвајање глобалних стандарда и спецификација у области географских информација. Појава америчке компаније *Гуџл Инц.* (енг. *Google Inc.*) са апликацијама *Гуџл карти* и *Гуџл Земља* означила је праву револуцију на пољу геоинформација у глобалној размери. Глобална инфраструктура просторних података има за циљ стварање услова и дугорочних механизма за глобални приступ и размену географских информација без обзира на политичке границе. Постављени циљ спроводи се кроз координиране активности на промоцији и имплементацији комплементарне политике, заједничких стандарда и ефикасних механизма за развој и употребљивост интероперабилних дигиталних просторних података и технологија.

Картографска иницијатива Глобална карта

Картографска иницијатива *Глобална карта* окупља националне картографске организације из целог света које раде на успостављању глобалног хомогеног скупа геоподатака кроз партнерске односе између влада, невладиних организација, произвођача просторних података и корисника. Идеја Географско-геодетског института Јапана о програму *Глобална карта* коинцидирала је са препорукама Конференције Уједињених нација о животној средини и развоју (енг. *United Nations on Environment and Development*–

UNCED) одржаној 1992. године у Рио де Жанеиру. У закључку извештаја са те конференције указано је на потребу развоја глобалне картографије, јавног приступа географским информацијама као и на неопходност побољшања међународне сарадње на том пољу. Од 1996. године Међународни надзорни комитет за глобално картирање (енг. International Steering Committee for Global Mapping–ISCGM), основан у Јапану, има главну улогу у развоју скупова просторних података за *Глобалну карџу*. Овај комитет доприноси размени институционалних и технолошких искустава, затим размени стандарда између многих држава и представља релевантан извор ресурса за ГИПП. Програм *Глобална карџа* данас окупља неколико стотина картографских организација широм света на пољу дигиталних картографских података. Основни циљ ове иницијативе јесте стварање мреже геоподатака у форми карата које тачно приказују актуелно стање животне средине ради доприноса одрживом развоју кроз размену података.

Скуп просторних података *Глобалне карџе* обухвата целу Земљу у размери 1:1.000.000 и формира се на бази техничких упустава за *Глобалну карџу*, заснованим на препорукама Техничког комитета за дигиталне географске информације, Међународне организације за стандардизацију (енг. International Organization for Standardization/Technical Committee 211–ISO/TC211). Скуп просторних података се примењује у:

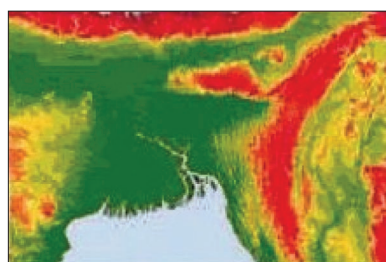
- системима надзора и раног упозоравања на природне непогоде,
- надзору над природним ресурсима и управљање тим ресурсима, попут вода на копну, покривеност земљишта вегетацијом, обрадиве површине итд.,
- процени трендова у промени животне средине, као што је претварање тла у пустињу, смањивање површина под шумама,
- развоју локалног, националног и транснационалног просторног планирања,
- припреми података за одлучивање о стратегијским питањима везаним за Земљу.

Последњих десетак година многе државе, произвођачи и академске институције прихватиле су концепт *Глобалне карџе*. Учешће у овом програму је добровољно, а свака организација самостално одлучује о степену своје партиципације која је подељена на три нивоа:

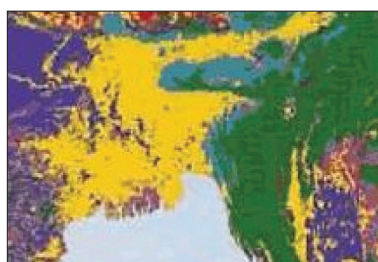
- ниво А: организација припрема скупове података за своју и за друге државе,
- ниво Б: организација података за своју земљу,
- ниво Ц: организација прикупља потребне податаке, а Међународни надзорни комитет за глобално картирање припрема их за приказ.

Просторни објекти су организовани у векторске и растерске тематске слојеве, а сваки слој садржи логички повезане геоинформације. Скупови података *Глобалне карте* садрже осам тематских слојева, а они су векторски, који се односе на податке о саобраћајницама, административним границама, хидрографији, насељима и растерске слојеве за висине, вегетацију, биофизичку покривеност земљишта и податке о употреби земљишта (Слика 2). Метаподаци се испоручују одвојено за сваки слој и усклађени су са стандардом ISO 15046. Математичку основу *Глобалне карте* чини Међународни терестички референтни оквир за епоху 1994. година (енг. International Terrestrial Reference Frame 1994–ITRF94), а географска дужина и ширина дефинисане су на елипсоиду Геодетског референтног система за епоху 1980. (енг. Geodetic Reference System 1980–GRS80). Положај објеката и појава описује се паром вредности географске дужине и ширине, израженим у степенима са најмање три децимале, при чему јужна хемисфера има негативан предзнак за географске ширине, а западна хемисфера има негативан предзнак за географске дужине.

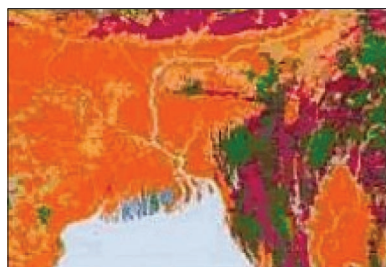
Скупови података *Глобалне карте* потребни су за решавање глобалних, регионалних и врло често транснационалних проблема. У прошлости



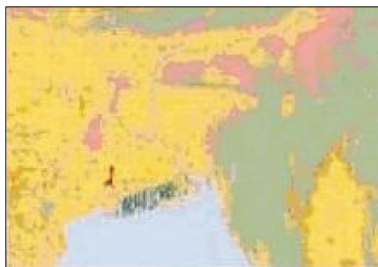
Висине



Вегетација



Покривеност земљишта



Употреба земљишта

Слика 2. Растерски слојеви *Глобалне карте* (<http://www.iscgm.org/cgi-bin/fswiki/wiki.cgi>)

су процене и надзор на глобалном плану били знатно отежани због недостатка глобалних и свеобухватних скупова просторних података, што је у старту онемогућавало интегрисану просторну анализу и моделовање. Скупови података *Глобалне карте* су у дигиталном облику, па је на њих могуће применити различите трансформације и моделовање хипотетичких ситуација.

Потенцијалне примене скупова просторних података *Глобалне карте* су:

- процена глобалног окружења (озонског омотача, глобалног климатског модела, итд.),
- глобална, регионална и национална перспектива,
- развој екосистема, питање одводњавања и процена животне средине,
- квантификовање прекограничних питања,
- способност брзог реаговања и предвиђања,
- постављање приоритета у животној средини, аналитичке студије на великим подручјима.

Комбинацијом скупа података *Глобалне карте* са другим подацима могу се градити различити модели и тако доћи до процене трендова у различитим областима, као што су водени ресурси, поплаве, земљотреси, итд. Резултати оваквих моделовања користе се за предузимање превентивних мера, спречавање непогода, спашавање, очување биодиверзитета, промоцију регенеративних процеса екосистема и сл. Приступ скуповима просторних података *Глобалне карте* могућ је помоћу интернета и потпуно је бесплатан за некомерцијалну употребу, док употреба ових података у комерцијалне сврхе подлеже међународним законима о заштити ауторских права.

Програми и апликације за посматрање Земље

Почетком 2005. године на интернету су се појавиле картографске услуге *Гуџл карте*, које су за територију САД, Канаде, Велике Британије и Ирске понудиле детаљне планове градова са именима улица и смеровима вожње. Пар месеци касније, америчка компанија *Гуџл Инц.* објавила је сателитске снимке целог света (осим подручја океана) у оквиру услуге *Гуџл Земља*, са просторном резолуцијом најпре од 15 метара, а затим и нижом од једног метра за урбана подручја. Исте године, *Гуџл карте* су интегрисане још једном услугом – *Гуџл локал* која је омогућила претраживање географских локација по жељи корисника. *Гуџл локал* има три могућности приказа на екрану: карту, сателитски снимак и карту преклопљену преко сателитског



FSлика 3. 3D приказ Хамбурга (<http://earth.google.com>)

снимка (суперимпозиција). Сви ови производи и услуге компаније „Гугл Инц.“ познати су као програми и апликације за посматрање Земље (енг. Earth Viewers). *Гуџл локал* омогућава детаљно претраживање одређених локација и објеката. Тако је, на пример, могуће претражити све хотеле или болнице у неким градовима уз приступ додатним информацијама о адреси, телефонском броју, линку на веб-адреси. Као додатну услугу могуће је добити уцртан смер вожње до жељене адресе и пут којим се може вратити на почетну позицију.

Гуџл Земља бесплатна верзија има нешто нижу функционалност у односу на апликацију *Гуџл Земља* про., верзија намењена комерцијалној употреби, и пружа више могућности, за годишњу претплату од 400 \$. *Гуџл Земља* про. садржи додатне софтвере за прављење филмова, унос ГИС података и напредне штампарске модуле. За највећи део површине Земље доступни су 2Д прикази, док за поједине делове постоји могућност 3Д визуелизације сателитских сцена и авиоснимака. Гугл Земља користи дигитални модел висина преузет од Насе (енг. NASA¹). За коришћење и манипулисање 3Д геопросторним подацима користи се програмски језик за маркирање (Keyhole Markup Language–KML). Зграде и грађевине широм света могу се приказати

¹ NASA - National Aeronautics and Space Administration.



Слика 4. Авио-снимак Прага, резолуције 0,10 m (<http://earth.google.com>)

тродимензионално. У августу 2007. године Хамбург је постао први град на свету који је у потпуности приказан у 3Д облику, укључујући и текстуре на фасадама (Слика 3).

Поред сателитских снимака високе резолуције и авиоснимака за поједине државе и градове² (Слика 4) *Гуџ Земља* садржи већи број слојева који се могу „укључивати“. За цео свет то су границе и имена држава, велики градови, а зумирањем се појављују насељена места док се чекирањем опције view појављује мрежа меридијана и паралела. Као математичку основу за одређивање положаја, *Гуџ Земља* користи географске координате (латитуде и лонгитуде), пројектоване на елипсоиду Светског геодетског система за епоху 1984. година (енг. World Geodetic System of 1984–WGS84). Чекирањем опције *terrain* добијамо на екрану 3Д приказ предела, са могућношћу ротирања и мењања угла посматрања. За САД и веће европске градове постоји већи број слојева који се односе на хотеле, школе, болнице, ресторани, терестичке видео-записе предела, улица и објеката као и различите фотографије.

² Територија Чешке приказана је авио-снимцима просторне резолуције од 0,2 метра, а сам Праг у резолуцији 0,1 метар.

Посебан квалитет апликације под називом Гугл Земља јесте да кориснику пружа могућност активног креирања садржаја у смислу додавања различитих апликација, слојева и детаља. Занимљиви су примери KML датотека, које су користећи апликације *Гуџл Земља* и *Гуџл картице* направиле разне организације и корисници. Преко ових датотека могуће је стећи увид у свакодневне сеизмичке промене на Земљи у реалном времену, пратити геолошку историју Земље и формирање континената кроз период од 600 милиона година, истраживати архитектонску историју Лондона користећи „клизач кроз време“, анализирати ширење птичијег грипа из Азије у Европу, итд. Сlike и подаци добијени помоћу апликација *Гуџл картице* и *Гуџл Земља* заштићени су ауторским правима и без лиценце се могу користити само у не-комерцијалне сврхе.

Минимална конфигурација за најновију верзију 5.0 *Гуџл Земља* је: Windows 2000 XP, Pentium III, 500 MHz, 128 MB RAM-а, 12,7 MB слободног простора на диску (400 MB за Linux), брзина мреже 128Kbit/s, 3Д графичка картица 16 MB и 16–битни колор монитор резолуције 1024 x 768. Ова верзија доступна је од фебруара 2009. године на 37 језика, укључујући и српски језик.

Крајем октобра 2008. године, *Гуџл Инц.* је понудила на тржишту апликацију *Гуџл Земља* за Аплеов информациони мобилни телефон. Мобилна верзија „Гугл Земље“ омогућава корисницима разгледање Земље захваљујући сателитским снимцима који се налазе у бази података на серверу компаније и одређивање тренутне локације помоћу информационог телефона са интегрисаним ГПС-ом. Она користи мултитач интерфејс за померање глобуса, зумирање и ротирање погледа. Преко мобилног телефона могуће је и читати чланке о појединим локацијама, разгледати слике из Гуглове колекције *Панорама*³, у којој се налазе географски означене (енг. geotag) фотографије.

Апликација *Гуџл Земља* претрпела је и бројне критике упућене у јавност, али и матичној компанији од стране посебних интересних група и државних званичника. Критике су упућене у форми оптужби за нарушавања приватности и претњи јавној и националној безбедности. Према писању лондонског *Гардијана* из октобра 2007. године „бригада мученика ал-Акса“ је користила сателитске снимке *Гуџл Земље* приликом ракетних напада на Израел. По неким непотврђеним извештајима из Индије терористи су приликом припрема за масакр у Мумбају 2008. године такође користили апликацију *Гуџл Земља*

³ Панорама (Panoramio) – Веб-страница на којој свако може геореференцирати своје фотографије и ставити их на увид другима.

за упознавање са локацијама коришћеним у нападу. Оптужбе на рачун *Гуил Земље* стизале су и из других држава, попут САД, Кине, В. Британије, Јужне Кореје, Француске, Аустралије, итд. После таквих критика *Гуил Инц.* је прихватио да селективно цензурише поједине сателитске сцене нуклеарних постројења, војних објеката и инсталација.

Према последњим најавама које долазе из компаније *Гуил Инц.* недавно успостављена сарадња са америчком Насом (енг. NASA) у блиској ће будућности омогућити помоћу интернета приказивање одређених локалитета у реалном времену.

Закључак

Знање и информације јесу базични ресурси на којима почива развој човечанства. Процеси глобализације деле свет на две зоне, зону стагнације и зону развоја, пресудно одређујући социјални, економски и политички субјективитет појединца и друштва у целини. Значајну улогу у тим процесима има развој геоинформационих технологија и услуга. Садашњу епоху карактерише изузетно брзо нарастање дигиталних географских садржаја, али и њихово недовољно коришћење. Према међународној студији⁴ рађеној за потребе Европске комисије тржиште географских информација је последњих година расло по стопи од 15% до 20%. Вишеструко коришћење једном прикупљених просторних података често је отежано технолошким, правним, организационим, културним и лингвистичким баријерама, што се негативно одражава на цену и стварну приступачност просторним информацијама. Инфраструктура просторних података јесте сигуран пут за превазилажење наведених проблема.

Глобална инфраструктура просторних података само је један од стубова дигиталног доба, заснованог на знању и информацијама. Глобална инфраструктура просторних података доноси спознају географске стварности унутар сложеног комплекса међуделовања човека и простора. Она промовише културу заједничког рада заснованог на договору, пружајући могућност сваком грађанину, организацији и нацији да дају свој допринос глобалном приступу и размени географских информација, без обзира на политичке границе. Глобална инфраструктура просторних података допринеће јаснијем сагледавању проблема и ефикасније доношење одлуке везане за стратегијска питања одрживог развоја, заштите животне средине,

приступа природним ресурсима, енергетске безбедности, итд. Приступ ГИПП досноси бројне економске и социјалне бенефикте у смислу пораста ефикасности и снижавања трошкова организације у јавном и приватном сектору. Националне владе требало би да отклањају институционалне и политичке баријере везане за приступ географским информацијама, омогућавајући бенефикте широком кругу корисника. У државама развијеног дела Света постоје институције познате под именом *Clearinghouse*. То су централне агенције за прикупљање, класификацију и дистрибуцију просторних података, организоване као децентрализовани системи сервера на интернету. Развој тржишта геоинформација наводи на закључак да ће се наредних година формирати глобални *Clearinghouse* са везама (линковима) према произвођачима просторних података, организацијама и институцијама из овог домена. Спремност да се деле подаци, знање и други ресурси јесте основа напретка наше цивилизације.

Гео-веб-сервиси представљају ефикасне техничке алате за лак приступ и интеграцију просторних података из више извора. Картографска иницијатива *Глобална картиа* и услуге компанија попут *Гуџл Инц.* (*Гуџл картиа* и *Гуџл Земља*) пружају огромне могућности на пољу образовања, заштите животне средине, одрживог развоја, превентивног деловања и приликом доношења разних одлука. За развој глобалне инфраструктуре просторних података посебно су значајни интерактивни програми са сателитским и авио снимцима Земље. Велики број градова већ је представљен на интернету сателитским и авио-снимцима високе резолуције. Лак приступ овим снимцима преко интернета отвара нов проблем за многе националне безбедносне агенције.

Литература

Annoni A., Craglia M. (2005): Towards a Directive establishing an Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE). Proc.GSDI 8, Cairo, Egypt.

Bernhardt U. (2002): GIS–Technologien in der New Economy (GIS Technology in the New Economy). Wichmann Verlag, Heidelberg.

Grunreich D. (2007): Status of European Geospatial Data Infrastructures, Photogrammetric Week, Stuttgart, 2007.

Coleman J. D., McLaughlin J. (1997): Defining Global Geospatial Data Infrastructure (GSDI) Components, Stakeholders and Interfaces, International seminar on Global Geospatial Data Infrastructure, University of North Carolina.

CEC (2002): Commission of the European Communities, Memorandum of Understanding between Commissioners Wallstrom, Solbes and Busquin: Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE), Brussels, European Commission (www.ec-gi.org/inspire/).

Masser I. (1999): "All Shapes and Sizes: The First Generation of National Spatial Data Infrastructures", International Journal of Geographical Information Science, Vol. 13 (1).

Masser I. (2007): Building European Spatial Data Infrastructures, ESRI Press, California, p. 28–84.

Nebert D. D. (2001): Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, Global Spatial Data Infrastructure, Technical Working Group, p. 99–147.

Ракић У. (2005): Инфраструктура просторних података (Spatial Data Infrastructure). Зборник радова св. LIII, Географски факултет, Београд, стр. 67–74.

URL 1: Global Map Specifications – Version 1.2
<http://www.iscgm.org/cgi-bin/fswiki/wiki.cgi> , (25.01.2009)

URL 2: Google Earth
<http://earth.google.com>, (01.04.2009).