

Mr. sc. Franjo Ambroš, dipl. ing. geod.

Dr. sc. Mlan Ivanović, dipl. oec.

Dalibor Mesarič, dipl. ing.

PANON – institut za strateške studije, Osijek

<http://www.panon.eu/>

POKRETANJE MULTIDISCIPLINARNOG DOKTORSKOG STUDIJA IZ PODRUČJA INFRASTRUKTURE

1. UVODNA RAZMATRANJA

1.1. Polazišta za razmatranje prijedloga

Nakon neformalnih konsultacija s više predstavnika akademske zajednice i javnog sektora te privrednih organizacija zaključili smo da je u izlaganju ove ideje potrebno pružiti i neke uvodne napomene koje će dati okvir za ozbiljan pristup razmatranju naših razmišljanja; naime, svjedoci smo da se u našem društvu, u javnoj komunikaciji, na izložene prijedloge vrlo često - bez upućenosti u problematiku, bez razmišljanja i bez rasprave - odmah daju (u pravilu) negativne ocjene. Ovdje želimo ukazati na potrebu sagledavanja problematike u dužem vremenskom horizontu i važnost pet bitnih elemenata glede razvoja infrastrukture; to su:

- 1) eksponencijalni rast znanstvenih spoznaja u svijetu,
- 2) sve uža područja znanstvenih disciplina i uska specijaliziranost stručnjaka,
- 3) procesi sve veće ovisnosti društvenih zajednica o tehničkim sustavima,
- 4) sve veća ulaganja u infrastrukturne sustave u EU i
- 5) sve veći značaj elektroničke komunikacije i nadnacionalno povezivanje mrežnih infrastrukture.

- Eksponencijalni rast znanstvenih spoznaja

Nova civilizacijska znanja i spoznaje rastu u vremenu eksponencijalno; sve su kraća razdoblja udvostručavanja znanstvenih spoznaja i rasta novih civilizacijskih znanja. Prema objavljenim radovima (početkom ovog stoljeća) znanstveno znanje (mjereno brojem patenata i brojem objavljenih izvornih znanstvenih radova u svjetskim časopisima) se najbrže udvostručuje u području

SLAVONSKA MREŽA KAO OKVIR RAZVOJNOG DJELOVANJA

Umrežavanje stručnjaka iz različitih područja znanosti na razvojnim pitanjima koja su iznad razine pojedinog poslovnog sustava, a ispod nacionalne razine (to će reći na razini regije) bio je temeljni motiv osnivanja PANON instituta za strateške studije u Osijeku. Tako je 12.12. 2012. godine skupina od 22 doktora i magistra znanosti iz devet gradova regije Slavonije i Baranje utemeljila Panon institut.

- Uključivši se krajem 2012. g. u projekt Elektrotehničkog fakulteta Osijek „Razvoj širokopojsnog pristupa“ članovi Panona su predložili da pokrenuti projekt obuhvati cijelu regiju Slavonije i Baranje (tada je i tako projekt naknadno i dobio ime „Slavonska mreža“) te da se cijeli projekt razvija multidisciplinarno.

- Tijekom rada na tom projektu, u protekle dvije godine, spoznali smo cijeli niz problema u planiranju, projektiranju, izgradnji i održavanju elektroničke infrastrukture te uočili važnu mogućnost da se kroz ovaj infrastrukturni projekti umreže stručnjaci, i timovi visokoškolskih institucija, privrednih subjekata i jedinica regionalne_lokalne (samo)uprave u djelovanju ne samo na širokopojsnom pristupu. Isto tako promovirana je javnost rada i javno prezentiranje temeljnih ideja.

- Tako smo naziv „Slavonska mreža“ počeli koristiti kao sintagmu za razvojni okvir u udruženim nastojanjima za kvalitetniji i brži ekonomski, društveni i tehnološki razvoj na području regije. Na tome principu, osim širokopojsnog pristupa, pokrenuti su i naši projekti u sektoru obnovljivih izvora energije, razvoja prehrambene industrije, razvoja kontinentalnog turizma te edicije „Povijest industrije Slavonije i Baranje“.

- Takav pristup koristimo i ovom prilikom u artikulaciji ideje o pokretanju multidisciplinarnog doktorskog studija iz područja infrastrukture.

nanotehnologije – za manje od dvije godine, a ispod pet godina u područjima: globalnog zatopljenja, priona, računalnog programiranja, matičnih stanica i epidemiologije. U ostalim područjima vrijeme udvostručavanja znanja se kreće od 10 do 15 godina. Raymond Kurzweil (poznati teoretičar umjetne inteligencije) ističe mogućnost duplo eksponencijalnog rasta ljudskog znanja uz inteligentne strojeve i ukazuje na mogućnost da će se nakon 2020. g. znanstveno znanje udvostručavati svakih nekoliko mjeseci.¹

- Sve uža područja znanstvenih disciplina i uska specijaliziranost stručnjaka;

Razvitkom znanosti nastaju istovremeno dva suprotna procesa: (a) diferencijacija i (b) integracija znanja; istraživanja rezultiraju procesom specijalizacije te diferenciranjem područja znanja, odnosno, razvojem novih znanstvenih disciplina koje pokrivaju sve uža područja stvarnosti; čovjek usvaja sve više razmrvljenog znanja o svijetu, jer se radi o sve većoj specijalizaciji. O tome procesu postoji brojni nalazi;

(a) „*Znanost je danas parcijalizirana praksa istraživanja*“ (M. Životić);

(b) „*Sudbina učenjaka svake znanstvene discipline je usmjeravanje na sve uže područje istraživanja kojim se bavi, i na probavljanje sve veće količine znanja.*“ (J. Gribbin);

(c) „*Jedno od obilježja današnje znanosti (i znanstvenika) jest zatvorenost u svoje vrlo usko područje istraživanja. Uz neke nedvojbeno dobre strane specijalizacije u znanosti javlja se problem komunikacijske barijere ne samo između znanstvenika i neznanstvenika nego i među samim znanstvenicima različitih struka. Čak i znanstvenici unutar iste struke ponekad teško komuniciraju zbog prevelike usmjerenosti na samo određene vrste problema.*“ (S. Kutleša).

Prema procjenama niza autora - krajem XX. st. broj znanstvenih disciplina je prešao brojku od 2.000, čak i više tisuća, a neke smjele procjene govore i o desetak tisuća znanstvenih disciplina. Istovremeno, uz proces diferencijacije dijalektički se razvija i proces integracije znanja i znanosti koji dovodi do povezivanja znanstvenih disciplina i interdisciplinarnih i transdisciplinarnih istraživanja. U teoriji i eksperimentu često nestaju granice između znanstvenih disciplina; npr. fizika - kemija, kemija - biologija, ekonomija - političke znanosti. Suvremena istraživanja zahtijevaju integraciju znanosti, no – treba naglasiti - to ne znači ukidanje pojedinih znanstvenih disciplina.²

- Ovisnost čovjeka o prirodi, društvu i infrastrukturnim tehničkim sustavima;

Razvojem civilizacije (kulture, tehnologije i ekonomije) čovjek postaje sve manje ovisan o prirodnim uvjetima u okruženju, a sve više ovisan o društvenim odnosima i (posljednih desetak godina) sve više o tehničkim sustavima. Tako su mir, demokracija i tolerancija (u konceptu građanskog društva) bili temeljni elementi za razvoj ekonomije i tehnologije u svijetu do kraja XX. stoljeća, a početkom XXI. st. ljudska društva sve više postaju ovisna i o infrastrukturnim tehničkim sustavima u transportu, energetici, vodo-snabdijevanju, odvodnji i elektroničkim komunikacijama.³

1 O tome opširnije: Ivanović, M. (2008.) - Tri eseja o znanosti; - drugo dopunjeno i prošireno izdanje, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek, str. 77.

2 O tome opširnije: Ivanović, M. (2008.) - Tri eseja o znanosti (2008.) str. 79-82.

3 O tome opširnije: Ivanović, M. (2005.) - Izgubljene šanse, procesi postkomunističke tranzicije, Albert^E, Osijek, str. -.

- Sve su veća ulaganja u infrastrukturne sustave u cijelom svijetu;

Ovdje nas posebno zanima stanje EU; "Novom infrastrukturnom politikom EU proračun EU za investicije u prometnu infrastrukturu se utrostručuje te će u razdoblju 2014. – 2020. iznositi 26 milijardi €.⁴ Isto tako velika ulaganja iz proračuna EU, kao i iz izvora nacionalnih ekonomija, ulagat će se u energetska, komunalna i telekomunikacijska infrastrukturu.

- Elektroničke komunikacije i mrežna infrastruktura

Privredno poslovanje, javna uprava, edukacija i znanstveno-istraživački rad danas ovi se o uspostavi razvijene komunikacijske mreže za brz i učinkovit prijenos podataka. Razvoj brzih pristupnih mreža danas ima jednak revolucionarni učinak kao izgradnja cesta u rimskome carstvu ili razvoj elektro-energetske mreže i željeznice prije stotinu godina. Moderne informacijske i telekomunikacijske tehnologije (IT), a posebno Internet, značajno su izmijenile način života ljudi u posljednjih dvadesetak godina; ubrzan je prijenos podataka i informacija, povećana je njihova kvaliteta i pouzdanost, smanjeni su troškovi poslovanja, ubrzane poslovne transakcije i omogućen brzi pristup globalnom tržištu, razvijeni su novi tokovi investicija, dobara i usluga, povećane su količine dostupnih informacija u privatnom i javnom sektoru. Nova IT je temelj razvoja ekonomije i društva znanja; informacija i znanje postali su (umjesto kapitala) temelj individualnog i društvenog rasta i razvoja; informacija i znanje = kapital. Predviđanja ukazuju da će se do 2020. g. digitalni sadržaji i aplikacije gotovo u potpunosti dostavljati putem Interneta. Razvoj kvalitetnijih, brzih, pouzdanijih i jeftinijih javnih usluga u gospodarstvu, javnom sektoru (zdravstvo, obrazovanje, kultura...) i djelovanju državne i lokalne (samo)uprave te poticanje razvoja ruralnih područja i područja posebne državne skrbi u nas - ovisi o stupnju pokrivenosti teritorije IT infrastrukturom, tj. mrežom svjetlovodnih kabela (širokopojasni pristup) koji omogućuje brzi Internet.⁵

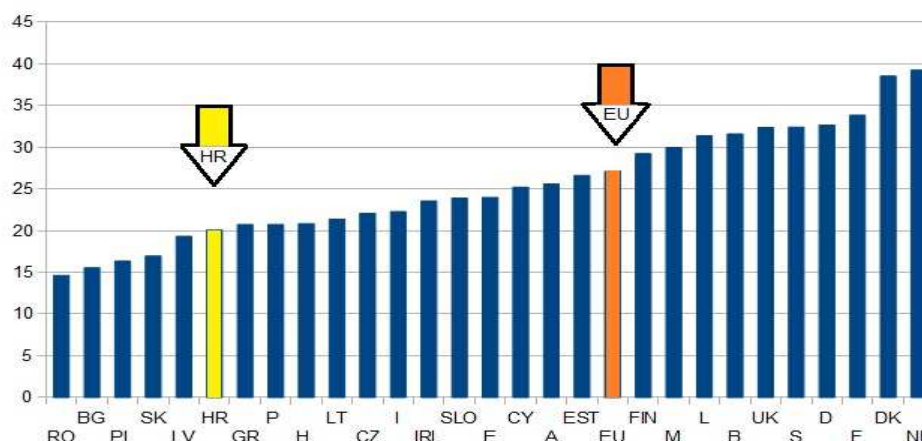
2.2. Stanje infrastrukturnih sustava u Republici Hrvatskoj

Stanje tehničkih infrastrukturnih sustava u RH nije ni u prosjeku EU, tj. u mnogim područjima glede izgrađenosti, opremljenosti, poslovanja i korištenja infrastrukturnih sustava RH zaostaje za većinom zemalja EU članica – što se ogleda i u neučinkovitom privrednom poslovanju, velikoj nezaposlenosti, nižem životnom standardu stanovnika i velike zaduženosti naše zemlje. Ovom prilikom daje se ilustracija stanja u telekomunikacijskom sektoru: na slici 1 prikazana je gustoća širokopojasnog pristupa u EU; Hrvatska je pri začelju liste EU članica - RH = 20.07%, EU prosjek = 27.16%.⁶

4 „Nova politika EU-a za prometnu infrastrukturu“; izvor: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-525_hr.htm

5 O tome opširnije: (a) Ambroš, F.; Ivanović, M.; Mesarić, D. (2013.): Izgradnja komunalne infrastrukture i razvoj optičke mreže na području Slavonije i Baranje; PLIN '2013, Osijek, 26. do 28. rujna 2013. Proceedings, str. 77 – 89; (b) Mesarić, D.; Ambroš, F.; Ivanović, M (2013.): Development of broadband network in Slavonia and Baranja, 2nd International scientific conference „Economy of Easter Croatia“, Osijek, May, 23-25, 2013; ISBN 978-953-253-106-0, Proceedings, pp 54-64..

6 O tome opširnije: Mesarić, D.; Ambroš, F.; Ivanović, M (2013.): Development of broadband network in Slavonia and Baranja, 2nd International scientific conference „Economy of Easter Croatia“, Osijek, May, 23-25, 2013; ISBN 978-953-253-106-0, Proceedings, pp 54-64



Slika 1:

Gustoća širokopojasnog pristupa u EU (2014.g.)

2.3. Budući razvoj infrastrukturnih sustava u Republici Hrvatskoj

Prema planovima razvoja u Republici Hrvatskoj u narednih desetak godina uložiti će se, iz više izvora, desetak milijardi € za vodovodnu-odvodnu, energetska, transportnu i telekomunikacijsku infrastrukturu. Ovi procesi planiranja, projektiranja, izgradnje i održavanja infrastrukturnih objekata te korištenja ovih usluga i poslovanja infrastrukturnih organizacija zahtijevat će visoko educiran stručni kadar, a za rješavanje poslovnih i razvojnih problema bit će potrebna i značajna interdisciplinarna znanstvena istraživanja.

U nas ne postoji dovoljan broj ovakvih stručnjaka niti će ih biti u budućnosti – ukoliko se danas ne počne s procesom edukacije. Struktura današnje problematike glede infrastrukture - planiranje, projektiranje, izgradnja i održavanje infrastrukturnih objekata te poslovanje infrastrukturnih organizacija – zahtijeva dopune nastavnih planova i programa u diplomskom studiju tehničkih i društvenih znanosti - kako dopunama sadržaja postojećih kolegija tako i uvođenje novih nastavnih predmeta. Isto tako – promatrajući u vremenskom horizontu od 2020. do 2030. godine - ukazuje se potreba i za pokretanjem multidisciplinarnog doktorskog studija iz područja infrastrukture.

Da je tome tako našli smo potvrdu za naša razmatranja i u praksi desetak elitnih (svjetskih) sveučilišta koja su u posljednje 2-3 godine pokrenule ovakve doktorske studije; npr.:

- EPSRC Centre for Doctoral Training in Future Infrastructure and Built Environment (The University of Cambridge, UK);⁷
- Urban Planning and Design; Transportation and Infrastructure (Harvard University, Cambridge, MA)⁸
- Centre for Doctoral Training in Sustainable Infrastructure Systems (University of Southampton, Southampton, UK)⁹
- Ph.D. Program in Infrastructure and Environmental Systems (INES) (The University of North Carolina at Charlotte, USA)¹⁰
- International Graduate Program in the Field of Civil Engineering and Infrastructure Studies (The University of Tokyo)¹¹

⁷ <http://www.cdt-civil.eng.cam.ac.uk/>

⁸ <http://www.gsd.harvard.edu/#/academic-programs/urban-planning-design/urban-planning/degree-programs/>

⁹ <http://www.southampton.ac.uk/engineering/research/>

¹⁰ <http://ines.uncc.edu/program-description/>

¹¹ <http://www.uni.international.mext.go.jp/>

3. KONCEPT USVAJANJA ZNANJA IZ PODRUČJA INFRASTRUKTURE (teze)

3.1. Razine (stupnjevi) studija

Obzirom na snažan rast potreba (i interesa) i stalne tehnološke inovacije u području infrastrukture, prijenos novih saznanja iz tog područja - u organizacijskom smislu – treba provoditi na tri stupnja visokoškolskih studija: doktorski, specijalistički i diplomski te posebno i organiziranim cjeloživotnim obrazovanjem.

Ovako postavljen koncept uključivanja Sveučilišta u rješavanje društveno ekonomskih problema vezanih za infrastrukturu proizlazi iz činjenice da svaka infrastruktura osim svoje specifičnosti ima za cilj ujednačiti kvalitet usluga građanima i osigurati pretpostavke za prosperitetan razvoj i ekonomski rast zajednice. U izgradnji takvog koncepta nezaobilazna su znanja iz oblasti tehničkih i društvenih znanosti kako bi se davatelji i korisnici usluga sinhronizirano razvijali - jer se samo na taj način mogu postići optimalni ekonomski učinci za zajednicu.

3.1.1 Doktorski studij

Potpuni znanstveni stupanj bi se provodio u formi dokorskog studija. On podrazumijeva znanstvenu sintezu postojećih znanja i vještina te modeliranje razvoja infrastrukture po triple helix modelu (znanstvena zajednica – projektanti sustava – država).¹² Od kandidata se po okončanju dokorskog studija očekuje njihova stalna verifikacija kompetencija na način da se njihovi znanstvenih/stručnih radova podvrgavaju recenzijama ne samo akademske nego i prakse društvene zajednice. Široka baza kandidata raznih struka za ovaj studij osigurava kadrovsku bazu koja će biti sposobna povezati znanstvene spoznaje, potrebe države i obučavati potreban kadar za planiranje, izgradnju i menadžiranje sustavima.

3.1.1.1 Očekivani polaznici dokorskog studija

- Doktorski interdisciplinarni studij iz područja infrastrukture mogu upisati diplomirani inženjeri ili magistri struke tehničkih fakulteta – smjerovi: elektrotehnika, računarstvo, strojarstvo, građevina, geodezija, arhitektura, promet, informatika, odnosno osobe iste razine visokoškolskog obrazovanja - smjerovi: ekonomija, pravo, sociologija
- Studij bi trebao imati regionalni značaj te se stoga predlaže da se program studija realizira na engleskom jeziku.
- Osim studenata iz Republike Hrvatske - s obzirom na buduće potrebe – može se očekivati interes studenata iz: Austrije, Bugarske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Grčke, Kosova, Mađarske, Makedonije, Moldavije, Rumunjske, Slovačke, Slovenije, Srbije i Ukrajine.¹³

12 O tome opširnije: (a) Ivanović, M., Keser, T.: Blažević, D. (2011.) - A Capitalization of Knowledge, Innovation Processes In Transition Countries; pp 15 -22; Technical Gazette, ISSN 1330-3651, Vol.18, No.1; (b) Ivanović, M.; Jović F. (2008.) - The Triple Helix Model for Innovation Processes in Transition Countries; 7th International Conference VIPSI, Opatija April 6-9, 2008; Proceedings, pp 31–36; ISBN 88-7466-117-3, VIPSI Beograd, (c) Ivanović. M.; Širić, M. (2008.) - The Knowledge Economy and Development of New Technologies for Knowledge Society; XXVII Int. Conference „Science in Practice“, Osijek, May 5 -7, 2008. Elektrotehnički fakultet Osijek; ISBN 953-6032-62-4; Proceedings, pp 6.1.– 6.6

13 Ovo tržište u okruženju treba istražiti te provesti stanovitu promotivnu kampanju,

3.1.1.2 Nastavnici doktorskog studija

- Nastavnici ovog doktorskog studija mogu biti samo doktori znanosti uz slijedeće uvjete:

- izbor u znanstveno-nastavno zvanje – minimalno - docenta,
- najmanje tri objavljena znanstvena CC rada u posljednje tri godine iz područja vezano uz sadržaj kolegija za koji se natječu,
- imaju certifikat o izvrsnom znanju engleskog jezika.

- Za formiranje nastavničkog tima doktorskog studija potrebni su stručni profili iz područja: elektrotehnike, strojarstva, građevinarstva, geodezije, arhitekture, prometa, informatike, ekonomije, prava i sociologije.

- Izbor nastavnika bi se izvršio javnim natječajem metodom bodovanja.

3.1.1.3 Nositelj doktorskog studija

- Ovaj doktorski studij bi pokrenulo i vodilo Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

3.1.2 Specijalistički studij

Specijalistički studij bi uključivao polaznice (studente) koji trenutno rade u infrastrukturnim sustavima, a program bi bio fokusirani na vještine i znanja koja se traže u pojedinim sustavima. Ova vrsta studija bi verificirala ovladano znanje iz infrastrukture i kandidatima pomogla u cjeloživotnom obrazovanju. Završetkom specijalističkog studija kandidatu se priznaju verificirana znanja (ECTS bodovi) pri upisu na doktorski studij.

- Kandidate postojećih specijalističkih studija pojedinih fakulteta trebalo bi motivirati da se njihovi seminarski radovi više fokusiraju na infrastrukturu.

- Odabrani stručnjaci, polaznici doktorskog studija, bi provodili seminarske vježbe s ovom grupom kandidata i na taj način im prenosila svoje specijalističko iskustvo.

3.1.3 Dodiplomski studij

Dodiplomski studij iz područja infrastrukture bi se provodio u vidu izbornih kolegija na svim fakultetima s kojih se regrutiraju budući kandidati za doktorski studij.

- Nositelji izbornih kolegija bi bili odabrani stručnjaci iz prakse. Za očekivati je da će to biti polaznici doktorskog i specijalističkog studija.

3.1.4 Cjeloživotno obrazovanje

Cjeloživotno obrazovanje bi provodilo pod patronatom Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture uz sudjelovanje akademske zajednice, stručnih komora, instituta i strukovnih udruga.

3.2 Troškovi školarine

- Troškove školarine snose studenti (njihovi poslodavci ili javni fondovi);

- Polaznici doktorskog studija koji su angažirani na nekom infrastrukturnom projektu mogu otplatiti troškove školarine radom na rečenom projektu, odnosno kao predavači na dodiplomskom studiju.

4. KONCEPT NASTAVNOG PLANA DOKTORSKOG STUDIJA (teze)

4.1. Očekivane kompetencije

Izvršno poznavanje vrste i namjene te zakonitosti infrastrukture energetike, telekomunikacija, plinovoda, naftovoda, vodovoda, kanalizacije, toplovoda i prometne infrastrukture (ceste, željeznice, vodotoci, aerodromi) u fazama:

- planiranja
- projektiranja
- izgradnje
- održavanja

4.2. Temeljna područja na doktorskom studiju *

4.2.1. Ekonomski značaj infrastrukture

- infrastruktura i gospodarski razvoj
- troškovi izgradnje, održavanja
- amortizacijski vijek infrastrukture
- vođenje infrastrukture u poslovnim knjigama
- izvori financiranja infrastrukture
- fondovi EU, načini i procedure kandidiranja projekta , financijsko vođenje nadzora tijekom izgradnje i eksploatacije
- poslovni modeli
- procjena okrnjenosti/dobiti nekretnina na kojima ili uz koje je izgrađena infrastruktura

4.2.2. Pravni režimi na nekretninama i infrastrukturi

- privatno, javno i zajedničko vlasništvo
- javne evidencije o nekretninama (Katastar i Zemljišna knjiga)
- katastar vodova i NIPP
- kaznene odredbe za oštećenje infrastrukture
- postupak izvlaštenja za potrebe infrastrukture
- Direktive EU koje se odnose na infrastrukturu

4.2.3. Prostorno planiranje infrastrukture

- značaj prostornog planiranja
- nivoi prostornih planova
- infrastruktura u prostornim planovima

4.2.4. Projektiranje infrastrukture

- projektiranje energetike
- projektiranje elektroničke komunikacijske infrastrukture
- projektiranje plinovoda i naftovoda,
- projektiranje vodovoda, kanalizacije i toplovoda
- projektiranje prometne infrastrukture (ceste, željeznice, vodotoci, aerodromi)

4.2.5. Građenje infrastrukture

- građenje infrastrukture energetike, telekomunikacija, plinovoda, naftovoda, vodovoda, kanalizacije i toplovoda
- građenje cesta
- građenje željeznice
- građenje aerodroma
- gradilište
- propisi iz područja gradnje
- uporabna dozvola

* Teze

4.2.6. Održavanje infrastrukture

- planovi održavanja
- organizacija službe preventivnog održavanja
- procedure kod havarija

4.2.7. Informatički sustavi i infrastruktura

- Informatički sustavi i baze podataka
- GIS infrastrukture
- GIS infrastrukture lokalne zajednice
- Nacionalne kontakt točke za pojedinu infrastrukturu
- Koordinatni sustavi (uvod, povijest koordinatnih sustava, transformacije podataka, HDKS/HTRS)
- Izvori podataka o položaju infrastrukture u prostoru
Prezentacija podataka (izvodi iz katastra vodova, katastra cesta, vodotoka, željeznice, katastar zračnih koridora, web pristup)
- Struktura upita i vizualizacija upita

4.2.8. Sociološki značaj infrastrukture

- Civilizacijski značaj infrastrukture
- Europa jednakih šansi
- Značaj dokumentacije za društvo

4.2.9. Zaštita okoliša i kulturne baštine

- Okoliš i infrastruktura
- Čuvanje zelenih površina
- Izgradnja infrastrukture na registriranim arheološkim nalazištima

U Osijeku, 12.12.2014.

Primjedbe i prijedloge slati e-poštom na adresu: franjo.ambros@geoprem.hr