



Nacionali SDI izvještaj 2018

za Crnu Goru

Isporučeno: D5.5.2-4_MN

Author(s)/Organisation(s):

Goran Barović / UCG-FF / 01

Work Package / Task:

WP5 / TG5.3 National Stakeholder Coordination

References:

Project Description

Short Description:

Annual BESTSDI IPP Report serves to strengthen ties with IPP stakeholder in partner countries, raise visibility of the project, provide information to Project Advisory Committee (PAC)

Keywords:

National Report, SDI, annual, stakeholders, PAC, BESTSDI

The European Commission support for the production of this publication does not constitute endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Sadržaj

1. UVOD / INTRODUCTION	3
2. STANJE INFRASTRUKTURE GEOPROSTORNIH PODATAKA U CRNOJ GORI / STATUS OF SDI IN MONTENEGRO	4
2.1. RAZVOJ NACIONALNE INFRASTRUKTURE GEOPROSTORNIH PODATAKA U CRNOJ GORI / DEVELOPMENT OF NSDI IN REPUBLIC OF MONTENEGRO	5
2.2. UČESNICI U RAZVOJU NACIONALNE INFRASTRUKTURE GEOPROSTORNIH PODATAKA / STAKEHOLDERS IN NSDI DEVELOPMENT	6
3. REZULTATI BESTSDI PROJEKTU / BESTSDI PROJECT RESULTS	7
3.1. IZRAĐENI BESTSDI PROIZVODI / DELIVERED BESTSDI PRODUCTS	8
3.2. BESTSDI PROJEKTNI IPP KURIKULUM / BESTSDI PROJECT SDI CURRIUCLUM.....	12
4. IMPLEMENTACIJA IPP KURIKULUMA / SDI CURRICULUM IMPLEMENTATION	14
4.1. INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA U STUDIJSKIM PROGRAMIMA / SDI IN STUDY PROGRAMMES.....	15
4.2. INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA U KURSEVIMA CJELOŽIVOTNOG UČENJA / SPATIAL DANA INFRASTRUCTURE IN LONG-LIFE LEARNING COURSES	15
5. ZAKLJUČAK / CONCLUSION	16
6. EXTENDED ABSTRACT	POGREŠKA! KNJIŽNA OZNAKA NIJE DEFINIRANA.

1. UVOD / INTRODUCTION

Prijedlog projekta „Western Balkans Academic Education Evolution and Professional’s Sustainable Training for Spatial Data Infrastructures“ – BESTSDI odabran je za finansiranje u okviru ERASMUS + KA2 Capacity Building in Higer Education programa Europske komisije. Ovaj projekt vrijedan 978.166,66 € jedan je od 147 odabranih između 736 prijavljenih projekata.

Nositelj projekta je Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a partneri su:

- Katholieke Universiteit Leuven (B),
- Sveučilište u Splitu (HR),
- Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“ Skopje (MK),
- Hochschule Bochum (D),
- Universiteti Politeknik i Tiranës (AL),
- Universiteti Bujqesor i Tiranës (AL),
- Univerzitet u Banjoj Luci (BiH), Sveučilište u Mostaru (BiH),
- Univerzitet u Sarajevu (BiH),
- Univerzitet u Tuzli (BiH),
- Universiteti nderkombetar per biznes dhe teknologji UBT (XK),
- Univerzitet Crne Gore (MN),
- Univerzitet u Beogradu (RS),
- Univerzitet u Novom Sadu (RS) i
- Universiteti „Ukshin Hoti“ në Prizren (XK).

Pridruženi partneri na projektu su:

- Federalna uprava za geodetske i imovinsko pravne odnose FBiH (BiH),
- Republička uprava za geodetske i imovinsko pravne odnose RS (BiH) i
- Agencija za katastar na nedviznosti na Republika Makedonija (MK).

Očekivani rezultati BESTSDI projekta su razvoj odgovarajućih nastavnih programa, kurseva i njihov sadržaj za dvije ciljne grupe (provajderima i korisnicima infrastrukturnih prostornih podataka (IPP)) akademskih institucija. Ovo uključuje razvoj obaveznog kursa IPP za preddiplomske studijske programe u geodeziji, IPP module za diplomske programe za geodeziju i geoinformatiku, IPP korisničke komponente kursa (nisu neophodni puni kursevi) za preddiplomske studijske programe partnerskih fakulteta, IPP izbornih kurseva za diplomske studijske programe partnerskih fakulteta (korisnici IPP), razvoj održivih kurseva obuke (doživotno obrazovanje) za široki opseg stručnjaka. Takođe, se očekuje distribucija iskustava i rezultata projekta u cilju stvaranja dodatne vrijednosti i umnožavanja uticaja rezultata.

Opšti ciljevi projekta BESTSDI su poboljšanje kvaliteta visokog obrazovanja u polju geografske nauke i tehnologije, infrastrukture prostornih podataka (IPP) i geodezije, povećanje njegove relevantnosti za tržište rada i društvo, i poboljšanje nivoa kompetencija i vještina visokoobrazovnih institucija razvijanjem novih i inovativnih obrazovnih programa unutar polja IPP.

Specifični ciljevi projekta su razvijanje, testiranje i prilagođavanje novih nastavnih planova i programa, kurseva, materijala i alata za učenje u oblasti IPP. Na taj način, postojeći nastavni planovi i programi preddiplomskih i diplomskih studija geodezije i geoinformatike u akademskim institucijama u regionu Zapadnog Balkana će se podići na viši nivo, prepoznajući prostorne podatke za savremeno društvo i njegov razvoj. Kroz godišnji izvještaj o infrastrukturi prostornih podataka u okviru BESTSDI projekta obezbjeđuju se informacije o aktivnostima koje se provode kroz zadatke koordinacije unutar radnog paketa T5.3.

Ovaj izvještaj obuhvata opis trenutnog stanja infrastrukture prostornih podataka (IPP) u Crnoj Gori, IPP u visokom obrazovanju u Crnoj gori i analizu projektnih zahtjeva BESTSDI. Kroz status Infrastrukture geoprostornih podataka razmatra se: legislativa, organizacioni aspekt (tijela i odgovorne institucije), tehničke organizacije (web, geoportal, prospekte) o infrastrukturi geoprostornih podataka u Crnoj Gori, ključne institucije i upravna tijela, poslovni sektor, obrazovne institucije, te krajnji korisnici - lokalne uprave i samouprave, javna preduzeća, građani, itd. Opisana je uloga univerziteta u IPP-u vezana za njegov razvoj sa akademskog aspekta i u smislu prisutnosti IPP u studijskim programima. U nastavku su date informacije koje se odnose na razvoj kurikuluma kroz podršku BESTSDI projekta na univerzitetima učesnicima ovog projekta, kao i analizi trenutnog stanja i obima uključenost SDI u nastavne programe te programe cjeloživotnog učenja. Na kraju ovog izvještaja je data analiza zahtjeva BESTSDI projekta, osvrt na Izvještaj o infrastrukturi prostornih podataka (IPP) u Crnoj Gori za 2017. godinu, preporuke pojedinaca i institucija učesnica IPP u Crnoj Gori na osnovu pregledanog Izvještaja i zaključci.

2. STANJE INFRASTRUKTURE GEOPROSTORNIH PODATAKA U CRNOJ GORI / STATUS OF SDI IN MONTENEGRO

Efikasnije planiranje, odlučivanje i uopšte uređenje društva u kojem danas živimo u sve većoj mjeri usmjereno je na upotrebu, razmjenu i analizu informacija o prostoru. Kako bi informacije o prostoru koje kreiramo i koje koristimo na pravi način bile uređene, uspostavljanje njihove infrastrukture postalo je neophodno. Definisane i poboljšanje postojeće nacionalne infrastrukture geoprostornih podataka postalo je ne samo zahtjev, već i obaveza svih relevantnih subjekata u Crnoj Gori. Jedan od načina da se to učini je i Direktiva 2007/2/ EC Evropskog parlamenta i Savjeta Evropske unije o uspostavljanju infrastrukture prostornih informacija u Evropskoj uniji (Infrastruktura za prostorne informacije u Evropskoj zajednici - INSPIRE), koja je stupila na snagu 15. maja 2007. godine. Ova direktiva ima za cilj uspostavljanje infrastrukture prostornih podataka u Evropskoj uniji za potrebe politika i aktivnosti koje mogu imati uticaj na životnu sredinu. Iako je obavezujuća isključivo za zemlje članice Evropske unije, imajući u vidu opredijeljenost Crne Gore ka pristupanju Evropskoj uniji i značaj geoprostornih podataka u savremenom društvu, strateški cilj naše države je i uključivanje INSPIRE direktive u crnogorski pravni sistem. U Crnoj Gori različite institucije koje djeluju na lokalnom, regionalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou i u svom radu proizvode i koriste geoprostorne podatke među kojima su najzastupljeniji podaci o planiranju prostora, životnoj sredini, o turističkim, poljoprivrednim, vodoprivrednim kao i proizvodnim kapacitetima. Veliki procenat organizacija za obavljanje svojih redovnih poslova nabavlja različitu vrstu geoprostornih podataka od drugih institucija. Sve ovo ukazuje na važnost i kompleksnost uspostavljanja i održavanja Nacionalne infrastrukture geoprostornih podataka koja obezbjeđuje mogućnost kombinovanja skupova

prostornih podataka i interakciju servisa. Jasno je da to nije posao koji se obavlja u jednom koraku, već zahtijeva dugoročnu sardnju velikog broja institucija i snažnu podršku Vlade Crne Gore sa ciljem razvoja e-Uprave kako bi se obezbijedili što bolji uslovi za razmjenu i korišćenja geoprostornih podataka čije će benefite osjetiti državni i privatni sektor, privreda i građani.

Opšte stanje prostornih informacija u Crnoj Gori, karakteriše podijeljenost skupova podataka i izvora podataka. Skupovi podataka često nijesu harmonizovani, dostupni javnosti, što ponekad uzrokuje prikupljanje istih podataka od strane različitih institucija, na neadekvatan i regulativom propisan način. U Crnoj Gori je 09.06.2017. godine donešen Zakon o infrastrukturi prostornih podataka. Ovim zakonom uređuje se uspostavljanje i održavanje i infrastrukture prostornih podataka, kao i druge pitanja od značaja za infrastrukturu prostornih podataka. Prema navedenom zakonu infrastruktura prostornih podataka je skup tehnologija, pravila i standarda za obradu, pristup, razmjenu prostornih podataka i njihovo optimalno korišćenje. Infrastrukturu prostornih podataka čine: metapodaci, mrežni servisi i tehnologije koje se koriste za razmjenu prostornih podataka, metodologija razmjene, pristupa i korišćenje prostornih podataka, uslovi korišćenja prostornih podataka, geoportal infrastrukture prostornih podataka.

Trenutno je u toku izrada nekoliko pravilnika kojima će se bliže regulisati:

- sadržaj i struktura skupova prostornih podataka obuhvaćenih infrastrukturom prostornih podataka,
- specifikacije metapodataka,
- specifikacije mrežnih servisa za pristup prostornim podacima.

U Crnoj Gori posljednjih godina potreba za geoprostornim podacima je znatno porasla. Prihvatajući, nove trendove i tehnološka dostignuća, zahtjevi za podacima u analognoj formi su minimalni u odnosu na zahtjeve za podacima u elektronskoj formi, što nameće zaključak za potrebom digitalizacije raspoloživih podataka. Činjenica je da u proteklom periodu obezbijedena bolja dostupnost prostornih podataka putem mrežnih servisa. Prostorne informacije objedinjene u zajedničku infrastrukturu obezbjeđuju sprečavanje dupliranja i nekonzistentnost podataka i pružaju mogućnost efikasnog upravljanja, bržeg i lakšeg pristupa i donošenja odluka.

2.1. RAZVOJ NACIONALNE INFRASTRUKTURE GEOPROSTORNIH PODATAKA U CRNOJ GORI / DEVELOPMENT OF NSDI IN REPUBLIC OF MONTENEGRO

Preporuke za dalji razvoj NIGP u Crnoj Gori treba da pomognu i osiguraju dodatnu vrijednost za društvenu zajednicu i razvoj informatičkog društva u cjelini. Sa stanovišta dalje implementacije preporuke su strukturane u tri okvira: zakonodavni, institucionalni i tehnički.

Imajući u vidu vrijeme i značaj daljeg razvoja NIGP, preporuke su date u tri kategorije:

- Implementacija preporuka koje bi trebalo odmah ili što prije realizovati;
- Implementacija preporuka koje bi bilo poželjno realizovati;
- Preporuke koje bi bilo dobro uzeti u obzir u budućim razmatranjima vezanim za uspostavljanje NIGP.

Aktuelno tržište geoinformacija zahtijeva više dostupnih podataka koji obezbjeđuju javne institucije, kao i povoljne uslove za korišćenje podataka i servisa u skladu sa dogovorenim pravilima saradnje.

Osnovna vizija razvoja NIPP-a u Crnoj Gori je učiniti postojeće prostorne podatke dostupnim svim zainteresiranim korisnicima. Ova vizija utemeljena je na objedinjavanju svih postojećih prostornih podataka i njihovom usklađivanju kako bi se omogućilo njihovo lakše pretraživanje i identifikacija. Jedna od vizija je i razvijanje dobro organizovane geoinformacijske zajednice utemeljene na otvorenom javno-privatno-akademsom partnerstvu. Najvažnije je u svemu tome napomenuti potrebu za usklađivanjem politike, tehničkih standarda i operativnih mogućnosti NIPP-a s evropskim načelima.

Iako se intenzivno radi na ažuriranju, usklađivanju i standardizaciji prostornih podataka, još uvijek dio podataka ne zadovoljava kriterije potrebne za kvalitetan NIPP. Uz to, za dio podataka nedostaju i pripadajući metapodaci. Kako su prostorni podaci temeljna komponenta NIPP-a, ovo je jedna od važnijih slabosti crnogorskog NIPP-a.

Dobro definisanom zakonskom regulativom postavljeni su kvalitetni temelji crnogorskom NIPP-u. Zakonom o državnom premjeru i katastru nepokretnosti uspostavljen je zakonski okvir za uspostavu NIPP-a koji je usklađen s INSPIRE direktivom.

2.2. UČESNICI U RAZVOJU NACIONALNE INFRASTRUKTURE GEOPROSTORNIH PODATAKA / STAKEHOLDERS IN NSDI DEVELOPMENT

Prema crnogorskom Zakonu o infrastrukturi prostornih podataka, za održavanje nacionalne infrastrukture prostornih podataka zaduženi su: državni organi, organi državne uprave, organi lokalne samouprave, organi lokalne uprave i pravna lica na koja su prenijeta javna ovlašćenja, a predviđena je mogućnost uključivanja i trećih lica, koja posjeduju prostorne podatke.

Uloge i odgovornosti aktera NIGP su definisane u postojećem zakonu:

- učesnici su dužni da opišu svoje skupove prostornih podataka u obliku metapodataka, kao i da obezbijede interoperabilnost i neophodne servise za pristup svojim podacima,
- Ministarstvo nadležno za oblast životne sredine - Ministarstvo održivog razvoja i turizma je kontakt tačka i ima koordinacionu ulogu, a odgovorno je i za uspostavljanje i upravljanje geoportalom.

Nacionalna infrastruktura prostornih podataka prije svega obezbjeđuje bolje funkcionisanje javnog sektora, a integrisana infrastruktura omogućava benefite, kako privatnom tako i javnom sektoru. Nacionalna infrastruktura prostornih podataka implementacija, ima širok spektar zainteresovanih strana:

- Javni sektor - kreatori politike: imaju brži i jednostavniji pristup informacijama o prostoru, kao preduslov za donošenje najboljih odluka. Primjeri uključuju planiranje privrednih i stambenih razvoja, praćenje efekata klimatskih promjena, očuvanje ugroženih resursa, optimizaciju korišćenja zemljišta i slično. Ovo se odnosi na više nivoa javnog sektora;
- Javni sektor - usluge: imaju koristi od razmjene informacija. Primjeri su odgovor na vanredne situacije, upravljanja saobraćajem, borba protiv kriminala, i slično;
- Građani: imaju bolje informacije o lokacijama u Crnoj Gori, kao i različite vrste podataka o njima, a takođe i koristi od poboljšane usluga javnog sektora;

- Privatni sektor: zbog prilika da stvore dodatnu vrijednost svojih usluga, koristeći ili proizvodeći standardizovane informacije i integrisane skupove podataka;
- Akademski sektor: zbog pristupa integrisanim skupovima podataka, koji su često neophodni za naučno – istraživački rad.

2.3. ULOGA UNIVERZITETA U RAZVOJU NIGP / ROLE OF UNIVERSITIES IN NSDI DEVELOPMENT

Nauka ima ključnu ulogu u rješavanju velikog broja razvojnih problema Crne Gore, u prvom redu olakšava prevazilaženje niskog stepena privrednog i socijalnog razvoja, pozitivno utiče na obnovu privrednih aktivnosti i privrednog rasta i stvara saznajne pretpostavke za uspostavljanje prostornih podataka.

U razvoju infrastrukture geoprostornih podataka u Crnoj Gori, univerziteti moraju imati jednu od ključnih uloga. Obzirom na nedovoljno znanje i mogućnosti koje pruža koncept IPP, potrebno je na različite načine promovisati i edukovati kadar koji će ove koncepte adekvatno uključiti u sve oblasti rada i djelovanja različitih institucija državnog karaktera, tako i privatnih subjekata kroz koje će se omogućiti standardizacija i adekvatna razmjena podataka. Svakako, da bi to bilo moguće, potrebno je modifikovati nastavne planove i programe, prilagoditi ih potrebama privrede i to specifičnih subjekata kako bi se obezbijedio kvalitetan kadar koji će omogućiti provođenje ovih zahtjeva. Pored osposobljavanja novog kadra, potrebno je organizovati i kurseve za cjeloživotno učenje koji su prilagođeni potrebama privrednih subjekata.

U okviru akademske zajednice slijedeće visokoobrazovne institucije aktivno učestvuju kroz razne projekte razvoja IPP-a:

- Građevinski fakultet
- Biotehnički fakultet
- Filozofski fakultet
- Prirodno – matematički fakultet
- Arhitektonski fakultet
- druge visokoobrazovne institucije.

U okviru navedenih programa koji se organizuju na Univerzitetu Crne Gore, akademsko osoblje i studenti sa devetnaest fakulteta koje ga čine, imaju mogućnost da budu uključeni u domenu infrastrukture prostornih podataka, i da unapređuju znanja iz te oblasti kako na nacionalnom tako i na internacionalnom nivou.

Nastavni planovi i programi univerziteta ne sadrže dovoljan broj predmeta, kao ni nastavnih tema koje su relevantne za razvoj i primjenu IPP-a. Njihovim poboljšanjem (što je cilj BESTSDI projekta) bi se stvorile pretpostavke za pokretanje novih istraživačkih projekata i intenzivniju saradnju univerziteta sa javnim i privatnim sektorom u ovoj oblasti. Proširenjem nastavnih planova i programa sa predmetima iz ove oblasti, nastavni proces bi bio primjereniji i u skladu sa potrebama tržišta, a edukovani stručnjaci bi bili spremniji za izazove primjene novih geoinformacionih tehnologija, standardizaciju u oblasti rada i upravljanja geoprostornim podacima te primjenu koncepata koje definiše infrastruktura geoprostornih podataka.

3. REZULTATI BESTSDI PROJEKTU / BESTSDI PROJECT RESULTS

Projekat BESTSDI za cilj ima povećati svijest o važnosti IPP. Kroz projektne aktivnosti teži se uspostaviti veću zastupljenost u kurikulumima predmeta kod svih institucija koje se bave obrazovanjem, a koje su na neki

način korisnici prostornih podataka. Kroz projekat se teži širiti iskustva i rezultate projekta kako bi se stvorila dodatna vrijednost i uvećao uticaj konačnih rezultata. U okviru projektnih aktivnosti odrađena je diseminacija o najboljim praksama u učenju o IPP, sadržaju već razvijenih kurseva, iskustvu u uvođenju novonastalih kurseva i kurseva obuke za profesionalce u okviru programa cjeloživotnog učenja. Kroz prethodnu diseminaciju sprovedene su aktivnosti koje su se odnosile prvenstveno na ciljano okruženje učesnika u razvoju IPP, a sve kako bi se uspostavili neophodni temelji za učešće partnerskih univerziteta. Kroz projekat je obezbijeđena oprema za implementaciju modernizovanih nastavnih planova i programa na partnerskim univerzitetima kako bi se mogla adekvatno realizovati nastava i teorijski praktično i na akademskom nivou u okviru studija na partnerskim univerzitetima, ali i kroz kurseve cjeloživotnog učenja. Kroz projekat će biti uspostavljen i memorandum o razumijevanju između partnera na projektu kako bi postojao formalni okvir za buduće razmjene i harmonizaciju nastavnih planova i programa, materijala za učenje, prohodnost na partnerskim institucijama itd. Razmjena studenata i osoblja će se podsticati kroz aktivnosti projekta i informacije o aktivnostima koje sprovode partneri koji se prenose među partnerskim univerzitetima.

3.1. IZRAĐENI BESTSDI PROIZVODI / DELIVERED BESTSDI PRODUCTS

U okviru projektnih aktivnosti, sistematski se pristupalo brojnim istraživanjima kako bi se napravila sveobuhvatna analiza trenutnog stanja u partnerskim zemljama, počevši od akademske zajednice do privrednih subjekata koji imaju izraženu potrebu za kadrovima koji imaju adekvatna znanja vezano za IPP. Na osnovu tih istraživanja ustrojena su buduća djelovanja i ugrađena u rezultate projekta. Za ove potrebe napravljeno je 6 istraživanja, te je dostavljeno 17 dokumenata koji su poslužili kao osnova za realizaciju prethodno definisanih ciljeva projekta. Za potrebe informisanja o aktivnostima na projektu, kreirana su i distribuirana dva tipa elektronskih novina (e-newslettera). Za potrebe internog informisanja izrađeno je 12 brojeva elektronskih novina „BESTSDI Info“ koje se distribuiraju na 200 e-mail adresa, a za potrebe informisanja šire javnosti izrađena su 2 broja elektronskih novina „BESTSDI Newsletter“ koje su distribuirane na više od 2.000 e-mail adresa. U okviru saradnje sa kontakt tačkama za razvoj IPP, kao i svim učesnicima u razvoju IPP u partnerskim zemljama, kroz projekat su kreirani nacionalni izvještaji za 2017. godinu za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Kosovo, Crnu Goru i Srbiju po pitanju IPP. U okviru ovih izvještaja dat je osvrt na trenutno stanje, te date neke osnovne preporuke za buduće djelovanje sa strane akademske zajednice. Prvenstveno predstavlja dokument na osnovu koga bi svi zainteresovani za razvoj IPP imali prostora da daju svoje mišljenje o potrebama vezanim za razvoj IPP te samim tim i za buduće potrebe koje se odnose na kompetencije kadrova koji su neophodni za razvoj IPP u partnerskim zemljama. U okviru projekta je razvijen projektni kurikulum koji je izdiferenciran na one koji stiču osnovna znanja o IPP, napredni kurs IPP, LLL kursevi i specifične teme vezane za IPP. U okviru druge godine realizacije projekta kreirani su materijali za teme koje će biti dostupne kroz prethodno spomenute module (Tabela 1.).

Tabela 1. Adaptacija projektnog kurikuluma

Modul	Tema
Module 1. SDI concepts and principles	The usage of spatial data in different application domains: examples of spatial data (sets) and applications;
Module 1. SDI concepts and principles	Existing barriers to access and use spatial data: non-harmonisation, licensing and pricing, restricted use, ...;
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues	Quality and Experience of a Service: how well does a service work from a user perspective (the way it is organised and can be used, portrayal, ...) and from a technological perspective, i.e. against standards or specifications (availability, capacity and performance);

Module 2. SDI at Work	Introducing the publish-search/find-bind paradigm by using single points of access (portals) to distributed data and services;
Module 9. SDI Application Development	Different approaches and different steps in applications development: the need to start with a well thought and good design;
Module 9. SDI Application Development	Methods for requirements analysis in GI including the definition of work processes and data flows, functional and non-functional requirements;
Module 9. SDI Application Development	The design of usable user interfaces to support the many interactions in the work process: using mock-ups to create a first visual outline of the intended interfaces;
Module 2. SDI at Work	The role of metadata in SDI, the different types of metadata (discovery, evaluation and usage) and the standards they are built upon (ISO 19115, ISO 19119 and ISO 19139);
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization	Comparing existing data sets or data models against specifications;
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization	Methods and steps for data transformation and the definition of syntactic and semantic transformation rules;
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues	Overview of tools and environments to perform testing and validation;
Module 7. Technological Trends	SDI to improve sharing and exchanging data, but taking into account sensitive information by using secure access mechanisms and protection of (spatial) features.
Module 9. SDI Application Development	Some examples and exercises to identify use cases given a pre-defined work process for different actors;
Module 9. SDI Application Development	Methods for mapping and describing business/work processes to identify the activities, the actors and interactions that take place, and the role of data and geographic information in those processes in particular;
Module 9. SDI Application Development	What are and how do Agile development methods work, such as Scrum: the interactive approach through the organisation of sprints;
Module 1. SDI concepts and principles	Different types of SDI and different models: hierarchical or network based, connecting distributed resources;
Module 1. SDI concepts and principles	Different components of SDI: data, metadata, access mechanisms, standards, people and organisations, institutional and legal aspects ...;
Module 2. SDI at Work	How to evaluate whether a data set or a service is of the required quality and is fit for purpose (fit for intended use);
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization	Reading and using the UML conceptual modelling language (including how to read application schema's);
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization	Modelling our universe of discourse: spatial, temporal and other aspects;
Module 4. SDI Access Mechanisms	Fundamentals on how the WWW works, the technology stack and protocols used, its basic operations and the importance of URI's, URL's and URN's;
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues	The difference between QA of spatial data production and data products (in terms of accuracy, completeness ...) and QA of SDI components;

Module 5. SDI Assessment and Quality Issues			The difference between QA and conformity/compliance with standards and specifications in the context of SDI;
Module 6. Non-technological Developments	6.	Non-	Overview of different license and business models for the distribution of spatial data (including the Creative Commons framework);
Module 6. Non-technological Developments	6.	Non-	The Open Data movement and the application of Open Data principles in the context of SDI in different countries of Europe;
Module 7. Technological Trends	7.	Technological	Overview of the major developments and trends as defined by UN-GGIM and OGC (with focus on technological trends);
Module 7. Technological Trends	7.	Technological	3D/4D geospatial data: space and time including the provision of examples on: moving objects in space (eye-tracking), agent-based modelling (indoor/outdoor); augmented reality (looking to the past and into the future); etc.
Module 8. Thematic Applications	8.	SDI for	Analysis of differences and commonalities between different data sets and identification of specific challenges to link/integrate them;
Module 8. Thematic Applications	8.	SDI for	Visit to and exploration of specific platforms and tools: small assignments to access and use the available information/data.
Module 9. SDI Application Development	9.	SDI Application	What are Application Programming Interfaces (API's) and what are geospatial API's: examples of how they are used in the context of SDI;
Module 9. SDI Application Development	9.	SDI Application	Zooming in on different geospatial API's such as OpenLayers, OpenStreetMap, Leaflet, etc. Smaller exercises to use these environment to carry out simple GIS tasks.
Module 3. SDI Modelling and Harmonization	3	SDI Data and Data	Data harmonisation and semantic interoperability;
Module 3. SDI Modelling and Harmonization	3	SDI Data and Data	The role of ontologies and vocabularies;
Module 2. SDI at Work			The role of catalogues and catalogue services, and the concept of harvesting catalogues;
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues			Detailed QA and quality control issues related to metadata and catalogues: problems and issues that might occur, including examples and how to solve them;
Module 6. Non-technological Developments	6.	Non-	Authoritative spatial data and official registries and/versus volunteered geographic information and crowdsourcing.
Module 8. Thematic Applications	8.	SDI for	Overview of relevant European Directives and national legislation in the thematic (and related) fields;
Module 3. SDI Modelling and Harmonization	3	SDI Data and Data	Explaining and analysing examples of product specifications and INSPIRE data specifications in particular (examples to be chosen depending on the field of interest);
Module 6. Non-technological Developments	6.	Non-	Geospatial data and their integration with other data/information for different applications;
Module 1. SDI concepts and principles			Main geospatial standards, the standardisation process and relevant standardisation bodies;

Module 5. SDI Assessment and Quality Issues			Methods for testing and validating harmonized data against data specifications including examples;
Module 7. Technological Trends			The influence of huge amounts of data on the way we work (big data): cloud computing; workflow and provenance; big data analytics; big data coming from social networks/media; etc.
Module 7. Technological Trends			New ways to publish and use geospatial data on the web by making use of semantic web technology such as linked data: examples and small exercises on usage and implementation;
Module 4. SDI Access Mechanisms			Architecture patterns and overview of the Service Oriented Architectures used in most SDI's, based on at least three tiers: data, applications (clients) and services;
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization			Encoding mechanisms and data exchange formats (including XML, GML and RDF);
Module 4. SDI Access Mechanisms			OGC web service interfaces for accessing, discover, download, visualize, process ... geospatial data;
Module 4. SDI Access Mechanisms			Detailed explanation and discussion on how WMS, WFS and CSW work, including examples from INSPIRE;
Module 6. Non-technological Developments			E-Government processes and the location enablement their G2C, G2B and G2G interactions;
Module 6. Non-technological Developments			Analysis of typical e-Government processes and modelling them using the BPMN (standard) language;
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization			Data quality and validation of transformed data.
Module 4. SDI Access Mechanisms			Exercises to set-up different type of OGC web services such as WMS/WMTS, WFS, CSW.
Module 8. SDI for Thematic Applications			Approaches to make the linking and integration of disparate data resources from the same application field including some exercises;
Module 2. SDI at Work			Providing examples of good geoportals and open data portals and discuss the characteristics of good portals (rich content, multiple providers, ...).
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues			What is Quality Assurance in the context of SDI's and how does the quality control process work?
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues			Introducing aspects related to value, cost/benefits and performance management in the context of SDI's.
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization			ISO 19100 series of standards: reference model, spatial schema, temporal schema, rules for application schema, portrayal, data product specification, ...;
Module 4. SDI Access Mechanisms			Web services: what are they; what can they do; how do they work and what are different types of web services;
Module 4. SDI Access Mechanisms			Overview of support of OGC web services in popular GIS software;
Module 6. Non-technological Developments			How to share spatial data to a maximum degree, while protecting sensitive information (such as personal information);

Module 8. SDI for Thematic Applications	Identification of specific metadata initiatives and specifications, and different ways to handle and describe the metadata;
Module 8. SDI for Thematic Applications	Analysing metadata records and comparing them with basic discovery metadata collected in SDI catalogues;
Module 2. SDI at Work	Provide examples and 'simple' exercises to search for specific data sets and services, to correctly evaluate the content of the metadata record and to bind the data in a GIS desktop or other application;
Module 1. SDI concepts and principles	Examples of existing SDI's, their evolvement over time and comparison worldwide.
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues	SDI assessments: different methods to compare and benchmark SDI implementations;
Module 7. Technological Trends	Major programmes to support better and more data, more accessible and easy to use: Copernicus and GNSS, Galileo, ...
Module 1. SDI concepts and principles	SDI's as answer to resolve those barriers: facilitating access, stimulating sharing and optimizing use;
Module 5. SDI Assessment and Quality Issues	Exercise to explore different SDI's and evaluate them based on one or more methods and to compare results;
Module 7. Technological Trends	New ways of data acquisition and new data sources: UAV's; Image-based Mobile Mapping, Laser scanning, Crowd Sourcing and VGI; etc.
Module 3 SDI Data Modelling and Data Harmonization	Difference between conceptual, logical and physical data models;
Module 4. SDI Access Mechanisms	Discussing the need for elaborating a good strategy for service implementation: how to implement portrayal, how to organise layers (in case of WMS); potential issues of performance; ...
Module 6. Non-technological Developments	Detailed overview and comparison of relevant European (and national) legislation with regard to GI and other public sector information: INSPIRE, PSI, Aarhus & Access, ...;
Module 8. SDI for Thematic Applications	Overview and analysis of specific spatial data models and comparison with the relevant INSPIRE specifications: examples of existing data sets;

3.2. BESTSDI PROJEKTI IPP KURIKULUM / BESTSDI PROJECT SDI CURRIUCULUM

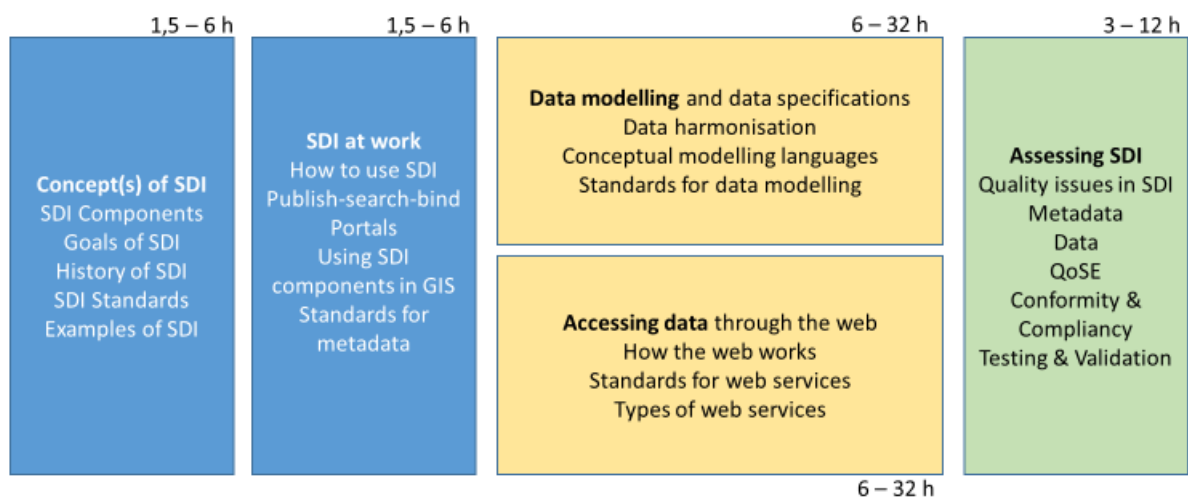
U okviru projekta BESTSDI razvijena je struktura opsežnog kurikuluma koji adresira potrebe konzorcijuma u cjelini i koji bi trebao da pokrije potrebe po pitanju obrazovanja svih učesnika u razvoju IPP. Samim tim je izvršena harmonizacija kurikuluma između različitih učesnika (Tabela 2).

Tabela 2. Adaptacija projektnog kurikuluma

Osnovni IPP sadržaj odabran za postojeće nastavne planove i programe	Filozofski fakultet		Biotehnički fakultet		Ukupno
	Odgovori	Procenat (%)	Odgovori	Procenat (%)	Procenat (%)
Koncepti IPP	7	100	5	50	70
IPP u radu	6	86	3	30	53
Modelovanje podataka	7	100	7	70	82
Pristupanje podacima	6	86	6	60	70

Kao osnova za kreiranje novog kurikuluma je bila prethodna analiza metapodataka o postojećim programima predmeta, modulima i kursevima na partnerskim institucijama, postojećim materijalima za učenje i pojedinačnim zahtjevima partnerskih institucija. Stoga je napravljena struktura: osnovnog kurikuluma (kurikuluma koji svi partneri žele da ponude) (Slika 1.)

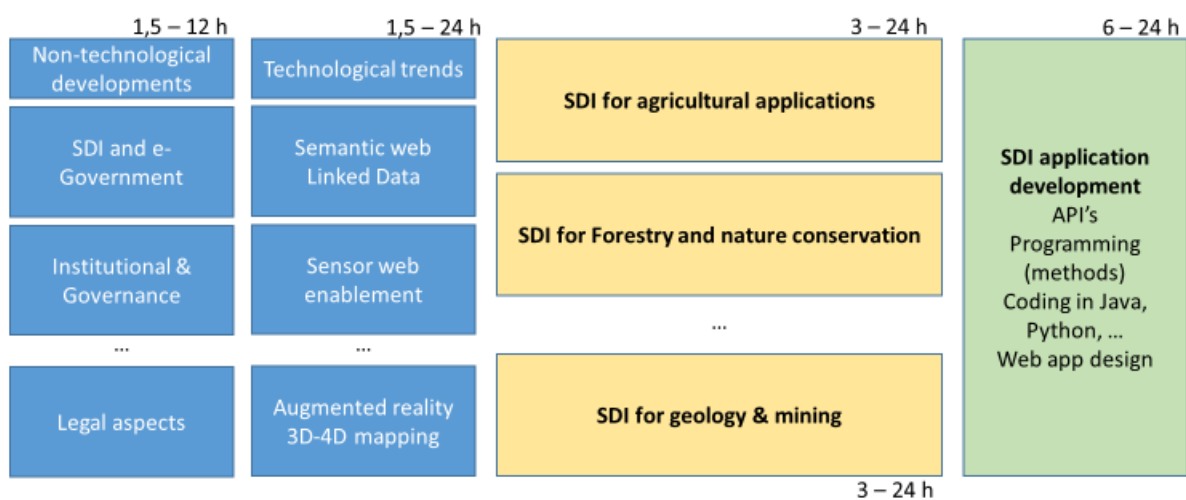
Main structure: initial / basic



Slika 1 Osnovna struktura kurikuluma

Pored osnovnog napravljena je i osnovna struktura naprednog IPP kurikuluma, koji se odnosi na Filozofski i Biotehnički fakultet i koji će se na njima izučavati (Slika 2.).

Main structure: advanced



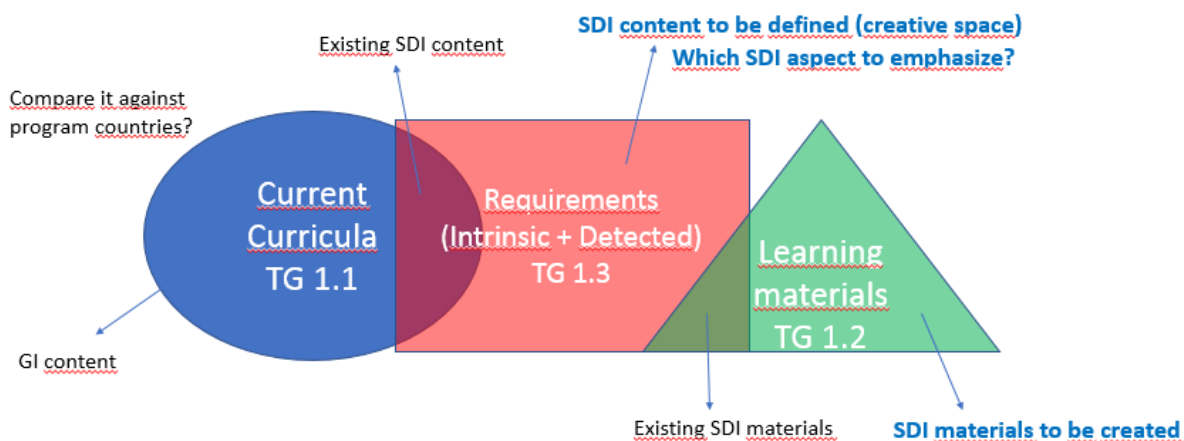
Slika 2 Napredna struktura kurikuluma

Pored osnovnog i naprednog kurikuluma kreirani su materijali za kurikulume inovativnih IPP tema i kurikulum specifičnih IPP tema.

4. IMPLEMENTACIJA IPP KURIKULUMA / SDI CURRICULUM IMPLEMENTATION

U okviru projektnih aktivnosti napravljena je analiza postojećih kurikuluma predmeta na partnerskim univerzitetima što je služilo kao polazna osnova za izradu novih prijedloga i adaptaciju rješenja novih kurikuluma predmeta. Na osnovu preliminarne analize metapodataka o kursevima koji se odnose na infrastrukturu geoprostornih podataka i geoinformacije mogu se dati neki zaključci i preporuke za postojeće kurikulume i izadu novih sepcifičnih SDI kurikuluma za partnerske zemlje (Slika 3). Utvrđeno je da:

- Prostorni podaci su zastupljeni u kurikulumima predmeta, ali infrastruktura geoprostornih podataka najčešće nije prepoznata kao tema u materijalima za učenje.
- Potrebno je prepoznati i promovisati aspekte SDI koji su više prepoznati od strane korisnika i zajednice.
- Master studije bi trebale biti glavni ciljni nivo za nove BESTSDI kurikulume.
- Na početku IPP kursevi biće ponuđeni kao izborni predmeti, prvenstveno zbog administrativnih procedura koje se odnose na ažuriranje i akreditaciju novih studijskih programa i kurikuluma predmeta.
- Programi predmeta će biti prestrukturirani u cilju da bolje prezentuju šta se radi na kursevima (sažeci i ishodi učenja).
- IPP je uglavnom zastupljen u elementarnoj formi (na izbornom nivou).
- Benefiti, slučajevi upotrebe i aplikacije IPP nedostaju u geodisciplinama.
- Potrebno je GIS staviti u širi kontekst kako bi se postiglo korišćenje tehnologija u donošenju odluka na svim nivoima.



Slika 3 Uspostavljanje novih kurikuluma

Analizom postojećeg stanja došlo se do pitanja o unapređenju postojećih kurikuluma predmeta. Analizirano je u kojoj mjeri postojeći programi predmeta odgovaraju njihovoj namjeni. U kojoj mjeri su studenti nakon završetka studija sposobni da učestvuju u razvoju IPP i da li su materijali koji su ponuđeni nešto što je odgovarajuće za korisnike.

Partneri na projektu su se usaglasili po pitanju korišćenja i preuzimanja kurseva, metapodataka o kursevima, strukturu i materijale za učenje. U toku 2018. godine Univerzitet Crne Gore se usaglasio o planovima za implementaciju u okviru akademske 2018/2019. godine (Tabela 3).

Tabela 3. Impelementacija SDI na Univerzitetu Crne Gore

Redni broj	Fakultet	Novi studijski program	Predmet

1.	Filozofski fakultet	-	Geoekologija i zaštita životne sredine Geoinformatika Geografija zemljištu Tematska kartografija GIS
2.	Biotehnički fakultete	-	Melioracije zemljišta Melioracije I uređenje zemljištu GIS u poljoprivredi

4.1. INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA U STUDIJSKIM PROGRAMIMA / SDI IN STUDY PROGRAMMES

Specifični ciljevi BESTSDI projekta su da razvije, testira i adaptira nove kurikulume predmeta, kurseve, materijale za učenje i alate u okviru polja IPP. Sa inkorporacijom IPP i drugih modernih koncepata baziranih na prostornim podacima i informacijama, studenti na novim kursevima će steći znanja za efikasnije upravljanje prostornim podacima i servisima za IPP korisnike kada se nađu na tržištu rada. Paralelno, projekat takođe upoznaje sa IPP-om i srodnim konceptima na dodiplomskom i posrediplomskom studiju na akademskim institucijama koje obrazuju profile koji su prepoznati kao neko ko razvija i koristi IPP. Takođe, kroz obrazovanje se teži podići svijest o prednostima dobro organizovanih, harmonizovanih i pristupačnih prostornih podataka.

U ovom kontekstu, specifični ciljevi projekta su da se razviju odgovarajući kurikulumi predmeta, kursevi i njihov sadržaj za obje ciljne grupe (IPP provajderi i IPP korisnici) na akademskim institucijama, kao i izborni cjeloživotni kursevi. Ovo je podrazumjevalo razvoj:

- Obavezni kurs SDI za dodiplomske studijske programe;
- SDI moduli za postdiplomske programe;
- Komponente SDI korisničkog kursa (nisu neophodni puni kursevi) za dodiplomske studijske programe na partnerskim fakultetima;
- SDI izborni kursevi za diplomski studijski program partnerskih fakulteta (korisnici SDI);
- Razvoj održivih kurseva obuke (cjeloživotno obrazovanje) širokog obima profesionalaca.

U skupu podataka od 220 kurseva opisanih metapodacima, s obzirom da se radi o kursevima u određenom domenu ponuđenih u ponekad vrlo sličnim studijama na različitim institucijama širom regiona, očekuje se da će biti duplikata ili vrlo sličan kurseva, a koji na neki način opisuju teme koje se odnose na IPP ili INSPIRE.

Za sada planirana je implementacija infrastrukturnih podataka u postojeće predmetne kurikulume, a s vremenom sa novom sistematizacijom nastavnog programa na fakultetu planira se kreiranje novih predmeta sa konceptom baziranom na prostornim podacima i informacijama.

4.2. INFRASTRUKTURA PROSTORNIH PODATAKA U KURSEVIMA CJELOŽIVOTNOG UČENJA / SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE IN LONG-LIFE LEARNING COURSES

Kao jedan od zadataka koji je definisan u okviru ciljeva BESTSDI projekta je uspostavljanje kurseva cjeloživotnog učenja. Ovaj koncept je nedovoljno zastupljen u Crnoj Gori i svakako predstavljanja važan dio obrazovanja kadrova u oblasti infrastrukture prostornih podataka. U prethodnom izvještaju prikazana je analiza zahtjeva gdje se ukazalo na važnost održavanja LLL kurseva. Većina zainteresovanih strana je izrazila veliku potrebu za stalnim obrazovanjem po ovom pitanju kako bi se obučio kadar koji će na adekvatan način moći sprovoditi odluke Savjeta za razvoj IPP. U okviru BESTSDI projekta trenutno su predložena dva kursa za cjeloživotno učenje:

1. Osnove SDI za provajdere – Kurs koji polaznike upoznaje sa SDI konceptima i tehnologijom za provajdere prostornih podataka (inženjere koji proizvode nove setove prostornih podataka na osnovu opažanja i mjerenja ili na osnovu prostornih analiza nad postojećim podacima. Kroz ovaj kurs polaznici stiču znanja: razumijevanja i objašnjava koncepta i komponenti IPP, razumijevanje glavnih poglavlja INSPIRE direktive, identifikovanje i opisivanje principa, koncepata i karakteristika web servisa, razumjevanje i opisivanje specifikacija OGC standarda za CSW, WMS, WFS sa praktičnom upotrebom, korištenje web servisa za preuzimanje podataka u okviru GIS aplikacija ili web karata.
2. Podešavanje OGC Web servisa – Kurs koji polaznike upoznaje sa podešavanjem servisa (WMS, WFS, CSW) namjenjen provajderima prostornih podataka. Kroz ovaj kurs polaznici stiču znanja: podešavanja za kreiranje web servisa, konfigurisanje WMS i testiranje kvaliteta karakteristika i atributa, podešavanje operacionog WFS i testiranje kvaliteta karakteristika i atributa, podešavanje operacionog CSW i i testiranje kvaliteta karakteristika i atributa.

Trenutni kursevi su osnovnog karaktera i potrebno je razvijati napredne, te specijalizovane kurseve za cjeloživotno učenje definisane prema specifičnim potrebama učesnika razvoja IPP. Smisao organizovanja ovakvih kurseva se ogleda prije svega u nedovoljnoj obrazovanosti kadrova iz ove oblasti, važnosti ovog pitanja u uspostavljanju e-vlade i stalnih promjena u tehnološkim rješenjima koja se mogu koristiti za efikasno sprovođenje odluka definisanih ovim pitanjem.

5. ZAKLJUČAK / CONCLUSION

U okviru izvještaja za 2018. godinu date su osnovne napomene vezano za stanje infrastrukture prostornih podataka (IPP) Crnoj Gori sa osvrtom na IPP u visokom obrazovanju i analizu projekata zahtjeva BESTSDI. Data je uloga univerziteta u NIPP-u vezana za njegov razvoj sa akademskog aspekta u smislu prisutnosti IPP u studijskim programima. Kroz izvještaj su date informacije o učesnicima u razvoju infrastrukture geoprostornih podataka i njihovoj budućoj ulozi.

Kao što je i bio zaključak u okviru Izvještaja za 2017. godinu i kroz ovaj izvještaj se može zaključiti da su pred Crnom Gorom brojni zadaci i obaveze po pitanju uređenja prostornih evidencija kojima treba savjesno pristupiti i riješiti ih u razumnom roku, a što je od interesa kako za boljitak cijele države tako i za ispunjenje postavljenih uslova u procesu pristupanja Evropskoj Uniji. Potreba uspostavljanja infrastrukture prostornih podataka više nije upitna, pitanje je kada i kako će se ona izgraditi. U Crnoj Gori su tek pokrenuta određena razmišljanja po pitanju infrastrukture prostornih podataka i možda je korisno izvući i iskoristiti pouke i iskustva drugih zemalja. Na tom putu potrebno je prije svega usvojiti i implementirati evropske i međunarodne norme koje se odnose na geoinformacije, a što je i jedna od prioritarnih zadataka u narednom periodu.

Sve veći zahtjevi korisnika kao i sve veće količine prostornih podataka obzirom na moderne tehnologije njihovog prikupljanja, podstakle su širom svijeta razvoj i izgradnju sistema za upravljanje prostornim podacima, poznatijih kao infrastrukture prostornih podataka ili geoinformacijske infrastrukture.

Poseban akcenat kroz BESTSDI projekat je stavljen na razvoj materijala za cjeloživotno učenje kako bi se obezbjedilo unapređenje obrazovanja stručnjaka koji su već zaposleni, ali i uvela pretpostavka da ćemo uvijek moći unaprijediti stanje u razvoju IPP kroz stalno usavršavanje kadrova koji na njegovom razvoju rade.

U okviru aktivnosti za 2018. godinu izvršene su adekvatne pripreme kako bi se od 2018/2019. akademske godine krenulo sa novim temama u već postojeće predmete na Univerzitetkim jedinicama – Filozofski i Biotehnički fakultet.