



Ivana Janković, ivana.jankovic@aggf.unibl.org, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, University of Banja Luka

Mladen Amović, mladen.amovic@aggf.unibl.org, Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, University of Banja Luka

HARMONISATION MODEL OF ADMINISTRATIVE UNITS OF THE REPUBLIC OF SRPSKA ACCORDING TO INSPIRE DIRECTIVE

Abstract:

The INSPIRE Directive establishes a framework for the creation of a spatial data infrastructure (SDI), which will enable the exchange of spatial information between public sector organizations and better access to spatial information in general across the Europe. This paper describes the harmonization of the INSPIRE theme Administrative Units. Data harmonization was carried out within the framework of the IMPULS project implemented by the Republic Geodetic and Property Administration of Republika Srpska with the support of the Swedish Agency for Cadastre and Cartography. Implementation involves the development of a GML scheme with mapping of existing data in accordance with that structure, development and testing of INSPIRE services, and preparation of metadata for data and services. The model was verified by the Joint Research Center in Ispra, established by the European Commission (Joint Research Center).

Keywords: Inspire, Administrative Units, Data harmonisation, GML

МОДЕЛ ХАРМОНИЗАЦИЈЕ АДМИНИСТРАТИВНИХ ЈЕДИНИЦА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ У СКЛАДУ СА INSPIRE ДИРЕКТИВОМ

Сажетак:

INSPIRE директива успоставља оквир за стварање инфраструктуре просторних података (SDI), који ће омогућити разmjenu просторних информација између организација јавног сектора и бољи приступ уопште, просторним информацијама широм Европе. У раду је описана хармонизација INSPIRE теме административне јединице. Хармонизација података је извршена у оквиру IMPULS пројекта који спроводи Републичка управа за геодетске и имовинско – правне послове Републике Српске уз подршку шведске агенције за катастар и картографију. Имплементација подразумијева развој GML шеме са мапирањем постојећих података у складу са том структуром, развој и тестирање INSPIRE сервиса и припрема метаподатака за податке и сервисе. Модел је верификован од стране Заједничког истраживачког центра у Испри, основаног од стране Европске комисије (Joint Research Centre).

Кључне ријечи: Inspire, административне јединице, хармонизација података, GML

1. УВОД

INSPIRE директива успоставља оквир за стварање Европске инфраструктуре просторних података (ESDI), који ће омогућити размјену просторних информација између организација јавног сектора и бољи приступ уопште просторним информацијама широм Европе. Да би се то обезбиједило, развијене су спецификације које се односе на податке, метаподатке и мрежне услуге. Један од најважнијих задатака INSPIRE директиве је усклађивање стварних модела података широм Европе са уобичајеним INSPIRE моделима. Задатак хармонизације у складу са овим правилима није важан због количине података која је укључена у процес хармонизације, већ и због врло различитих модела изворних података и различитих произвођача података који су укључени у различитим фазама хармонизације и успостављања оквира инфраструктуре геопросторних података (Spatial data infrastructure - SDI), а који кроз међусобне споразуме и сарадњу требају направити јединствен оквир сарадње на Европском нивоу.

Као јединствен начин на који ће бити успостављен тај оквир, још 2001. године покренут је програм INSPIRE, а у мају 2007. године INSPIRE директива је ступила на снагу као Европска директива, усвојена од стране Европске комисије, за које су све земље чланице ЕУ везане. INSPIRE би требало да се примењује у различитим фазама, а потпуна примјена је предвиђена до 2020. године. Директива утврђује општи оквир за Европску инфраструктуру просторних података (ESDI). Бернард и остали 4.[1] наводе да у контексту INSPIRE, термин Инфраструктура просторних података (SDI) прати дефиницију SDI Cookbook. Стандарди су основни дио савременог друштва и организован начин за обезбјеђивање најбоље праксе, заједничког дизајна, безбједности и многих других користи у свим областима индустрије и науке. Значајну улогу у успостављању оквира за стандардизацију геопросторних информација играју International Organisation for Standardisation (ISO), European Committee for Standardisation (CEN) и Open Geospatial Consortium (OGC). Са становишта интегрисаности и интероперабилности, стандарди се користе за обезбјеђивање синтаксне, прагматичне и семантичке интероперабилности геопросторних података. INSPIRE дефинише административне јединице као "јединице управе, подјелу на којима државе чланице имају и / или остварују јурисдикцијска права, локалну, регионалну и националну управу, одвојене административним границама" 4.[4]. Дефиниција је интерпретирана тако да не укључује административне јединице као што су пописни округ, поштански региони и други региони специфични за друге секторе 4.[3]. Тема Административних јединица садржи референцу на номенклатуру територијалних јединица за статистику (Nomenclature of Territorial Units for Statistics - NUTS). NUTS је ЕУ геокод стандард за референцирање подјела земаља у статистичке сврхе на европском нивоу, а на националном нивоу постоје локалне административне јединице (Local Administrative Units - LAU) 4.[6]. NUTS и LAU дефинисани су за све државе чланице, па се може закључити да административни нивои у контексту INSPIRE имају јединствену дефиницију на нивоу цијеле Европске Уније и земаља потписница INSPIRE директиве.

1.1. Досадашња истраживања (Related works)

Европска Унија кроз посебан низ докумената последњих година указала је на значај употребе просторних података у свим областима људског дјеловања. Подручја примјене попут пољопривреде, регионалног развоја, управљања животном средином, транспорта и енергетике су посебно обрађена различитим политикама и директивама Европске Уније 4.[1]. Владине, комерцијалне и истраживачке институције развијају све већи број гео-апликација како би олакшале свакодневне активности. На нивоу Европске уније постоји стални пораст броја пројеката прекограничне сарадње и потребе за прекограничним географским анализама у прекограничним регионима. Међутим, успјех и ефикасност таквих пројеката и сарадње се у великој мери ослања на доступност и употребљивост хетерогених геоподатака 4.[2]. У таквим случајевима пуна корист и успјех ових пројеката, постићи ће се само ако су геопросторни подаци „потпуно интероперабилни, употребљиви и разумљиви од стране глобалне интердисциплинарне заједнице“ 4.[8]. То подразумева да је обезбијеђен стандардизовани приступ подацима који потичу из различитих извора. У европском контексту већина, ако не и све државе чланице Европске Уније имају локалне стандарде, законске и подзаконске акте који отежавају, а понекад и онемогућују дијелење геопросторних података. Дефиниција интероперабилности се у већини случајева заснива на подацима, посебно у случају географских информационих система где је главни циљ омогућити дијелење просторних података. Стога се интероперабилност просторних података

може дефинисати као способност приступа, размјене и манипулације просторним подацима сачуваним у хетерогеним дистрибуираним каталозима 4.[8]. Према Östman 4.[9], усклађивање података може се примјенити када је потребно спајати податке из различитих извора, када постоји иницијатива да се подаци доставе према одређеном стандарду или када се нестандардизовани подаци морају увести у циљану апликацију. У том смислу се наводи да постоје и различите дефиниције или погледи на усклађивање података:

- Одређивање заједничких карактеристика скупова података.
- Усклађивање скупа података са одређеним карактеристикама.
- Уклањање разлика између два или више скупова података.

1.2. Подручје истраживања (Study area)

Административно-територијална организација Републике Српске прописана је Законом о територијалној организацији Републике Српске. Према овом Закону, територију Републике Српске чине општине и градови, чији назив се утврђује законом, те насељена мјеста (Табела 1). Подручје јединице локалне самоуправе чине насељена мјеста односно катастарске општине које улазе у њен састав. Границе подручја јединице локалне самоуправе подударају се са границама насељених мјеста и са границама катастарских општина са њеног подручја. Сједиште јединице локалне самоуправе утврђује се њеним статутом. Општине представљају територијалне јединице локалне самоуправе, које се формирају за дио насељеног мјеста, за једно насељено мјесто или за више насељених мјеста. Република Српска у свом саставу има 57 општина.

Градови представљају територијалне јединице које представљају кохерентну географску, историјску, административну, социјалну, економску цјелину са одговарајућим нивоом развоја. Град који у свом саставу нема општина има карактер основне јединице локалне самоуправе. Градови у Републици Српској су Бања Лука, Бијељина, Добој, Зворник, Источно Сарајево, Приједор, и Требиње. При чему само Источно Сарајево у свом саставу има општине. Насељено мјесто је дио подручја јединице локалне самоуправе које има изграђене објекте за становање, основну комуналну инфраструктуру и друге објекте неопходне за задовољавање потреба становника настањених на његовом подручју. Насељено мјесто може бити у саставу само једне јединице локалне самоуправе. На подручју једне јединице локалне самоуправе, два или више насељених мјеста не могу имати исти назив. Према међународно усвојеном систему дефинисања кодова кроз директиву Европске Уније, Inspire, код државе за Босну и Херцеговину је BA (<http://publications.europa.eu/code/en/en-5000600.htm>).

Табела 1. Категоризација административно – територијалне организације Републике Српске

Ниво	Назив	Примјер
1	Држава	Босна и Херцеговина
2	Ентитет	Република Српска
3	Град	Бања Лука, Бијељина, Приједор, ...
	Општина	Прњавор, Челинац, ...
4	Насељено мјесто	

1.3. Инфраструктура геопросторних података Републике Српске

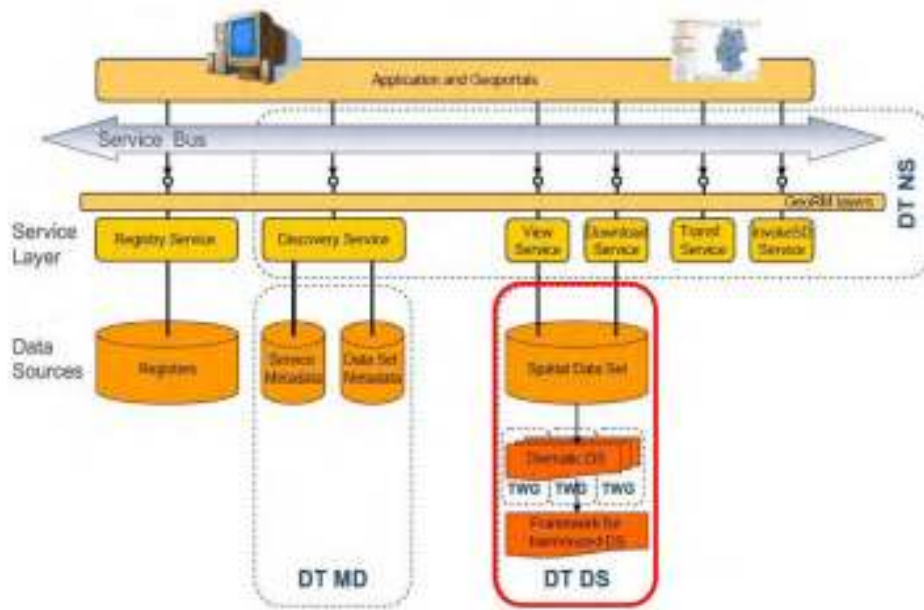
Републичка управа за геодетско и имовинско правне послове Републике Српске и Федерална геодетска управа учествују у IMPULS пројекту кроз који је потребно убрзати развој иновативних INSPIRE услуга и успоставити интероперабилност података и сервиса. Посебан значај пројекта огледа се у професионалној и финансијској помоћи геодетским и картографским властима у процесу успостављања и примјене инфраструктуре геопросторних података (ИПП). У оквиру IMPULS пројекта, дају се годишње анализе и извјештаји који се односе на тренутно стање и побољшања питања ИПП-а у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине, како у правном тако и у техничком и организационом погледу. Циљ овог пројекта је успостављање модерног и функционалног оквира за размјену просторних података у складу са регионалним и међународним стандардима. (<https://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/impuls/about-the-impuls->

project/). У оквиру наведених извештаја у пројекту IMPULS могу се извући следеће важне чињенице 4.[7]:

- У Босни и Херцеговини постоје дјелимично посебни закони и правни акти који регулишу ИПП (Република Српска (РС) кроз једно поглавље уређује питања ИПП-а, што није посебан акт, а у Федерацији Босне и Херцеговине (ФБиХ) постоји Уредба о ИПП, која има снагу законског акта, док не буде усвојен закон)
- Постоје стратешки документи: ФБиХ је усвојила Стратегију развоја ИПП-а, а Вијеће ИПП-а ФБиХ усвојило је трогодишњи план који се ослања на ову стратегију као дио својих краткорочних, средњорочних и дугорочних циљева; у РС се припрема нацрт ове стратегије и оснива се Вијеће за развој ИПП-а.
- Одређени су координатори за успостављање, имплементацију и одржавање ИПП-а на нивоу оба ентитета.
- Како не постоје посебни закони који би се бавили овом облашћу, законски механизми још нису дефинисани између контактних тачака, појединих учесника / оператора и свих осталих субјеката који су укључени у развој и употребу ИПП-а у РС, док је у ФБиХ ово питање регулисано Уредбом о ИПП-у. .
- У ФБиХ и РС постоје скупови података који су усклађени у складу с INSPIRE правилима. У ФБиХ је хармонизовано седам скупова података: административне јединице, изохипсе, географски називи, ортофото, густина насељености, хидрологија и геологија (последња три нису објављена у каталогу метаподатака). У РС је у току хармонизација 8 скупова података, у складу са INSPIRE правилима, до 31.12.2019. године. То су: административне јединице и насељена мјеста, географски називи, ортофото, хидрографија, саобраћајнице, дигитални модел висина, статистичке јединице и теоријска мрежа).
- ФГУ је развила каталог метаподатака. у складу са INSPIRE директивом и регионалним пројектом IMPULS. РУГИПП је развила каталог метаподатака на основном *GEONETWORK* рјешењу.
- ФБиХ тренутно развија апликацију којом ИПП ентитети могу самостално ући у ентитетски регистар и уписати своје збирне податке у регистар извора просторних података.
- ФБиХ тренутно развија апликацију за уређивање метаподатака, при чему ће ИПП ентитети моћи уносити метаподатке о својим скуповима података путем интернета, а који су усаглашени са INSPIRE.
- Објављене су техничке смјернице за Регионални профил метаподатака. У складу с тим, метаподаци за хармонизоване скупове података (преглед и преузимање) су објављени у оквиру IMPULS пројекта.

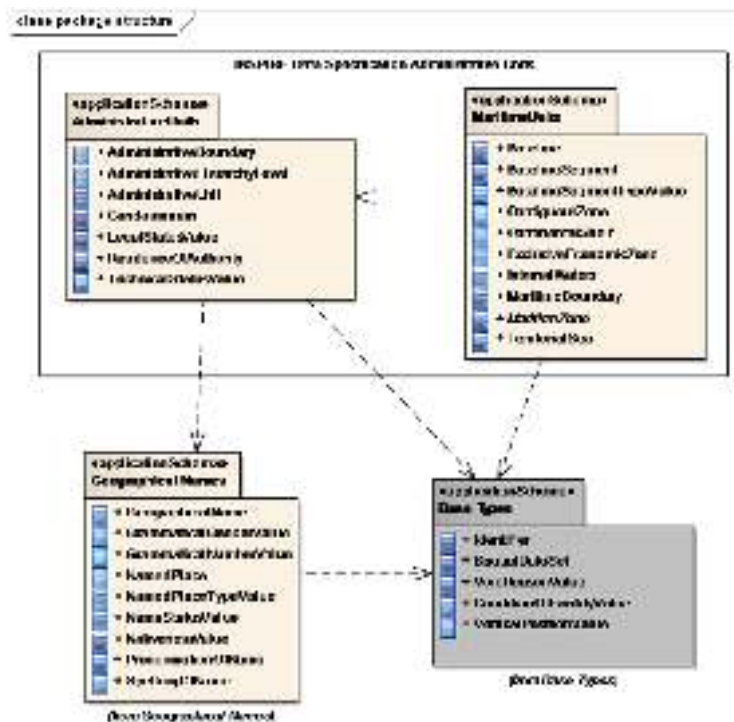
2. ИЗРАДА МОДЕЛА ПОДАТАКА АДМИНСТРАТИВНИХ ЈЕДИНИЦА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Административне јединице су јединце управе, које су подијељене административним границама, гдје држава има и/или остварује надлежности над локалним, регионалним и националним носиоцима власти. На слици 1. је приказан преглед кључних елемената техничког оквира INSPIRE директиве. Основна компонента дијаграма су подаци који су под јурисдикцијом 'Drafting Team Data Specifications' (DT DS). Сви остали ресурси као што су метаподаци, мрежне услуге и слично су потребни за проналажење, приступање и визуелизацију или коришћење просторних објеката који су саставни дио инфраструктуре (Drafting Teams 'Data Specifications', 'Metadata', 'Network Services', 2007). Тема административне јединице у INSPIRE спецификацији садржи административне јединице на копну и административне јединице или подручја на мору. Тиме су дефинисане и двије апликационе шеме, са истим називима.

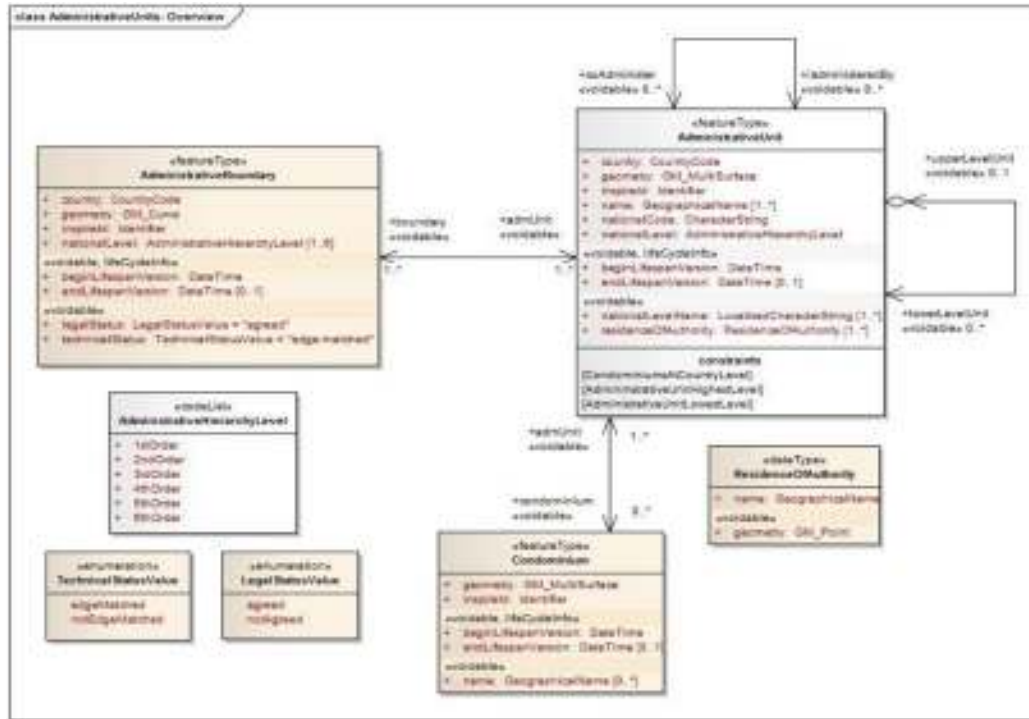


Слика 1. Кључни елементи техничког оквира по Inspire Directive

Територија сваке државе подијелена је на административне јединице, са различитим административним нивоима, у складу са важећом националном законском регулативом. Административне јединице су подијелене административним границама. Дефиниција је представљена тако да не укључује административне јединице као што су: пописни окрузи, поштанске регије, статистички окрузи и остале специфичне регије. Тиме су дефинисане и двије апликационе шеме, са истим називима.



Слика 2. Административне јединице – структура теме

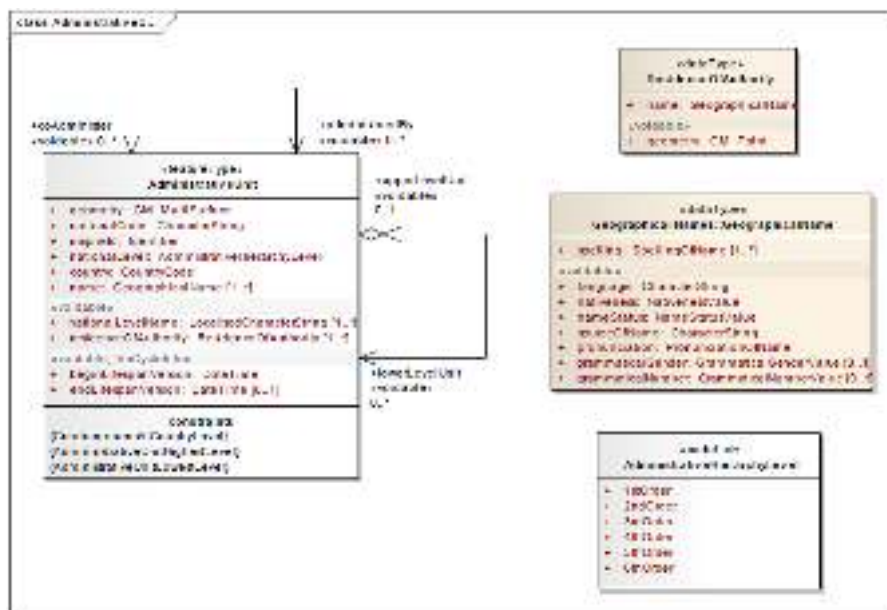


Слика 3. Модел апликационе шеме адиминстративне јединице

Апликациона шема адиминстративне јединице дефинише три типа просторних објеката. AdministrativeUnit, тип адиминстративне јединице, AdministrativeBoundary, линија разграничења између адиминстративних јединица, Condominium, адиминстративно подручје успостављено независно од службене националне подјеле и адиминистрирано од стране двије или више држава.

2.2. Типови адиминстративних јединица

Тип адиминстративне јединице је основни тип просторног објекта за представљање јединица подјеле на свим нивоима адиминстративне хијерархије. Сваки тип адиминстративне јединице одговара тачно једном нивоу одговарајуће националне хијерархије.



Слика 4. Тип адиминстративне јединице

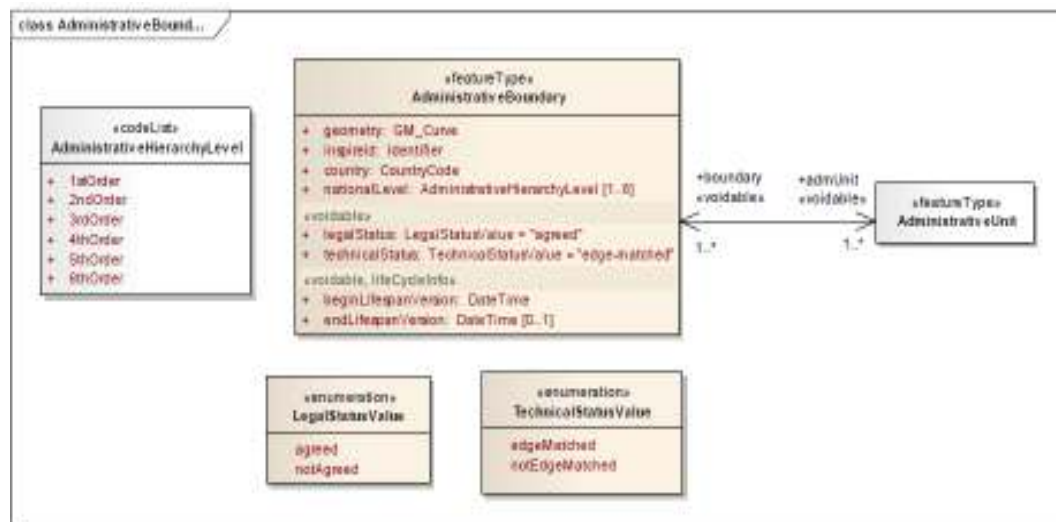
Иако је најчешће случај да административне јединице вишег нивоа садрже административне јединице нижег нивоа, то није увијек случај. Из тог разлога у INSPIRE теми уведене су семантичке везе између административних јединица вишег и нижег нивоа. Број нивоа административних јединица разликује се од државе до државе, па се према томе дефинише као кодна листа. Међусобна повезаност између нивоа ријешена је додавањем повратне везе на тип административне јединице, с тим да се за административну јединицу нижег нивоа дефинише само једна јединица вишег нивоа. Тип административне јединице користи тип географски називи (енгл. GeographicName type) из теме Географски називи. За сваку административну јединицу може се дефинисати сједиште јединице локалне самоуправе (ResidenceOfAuthority), које се дефинише као географски назив. Административне јединице нижег нивоа требају бити описане и садржавати податке у оквиру класе lowerLevelUnit, док административне јединице вишег нивоа требају имати ознаку upperLevelUnit. Уколико једном административном јединицом управљају двије административне јединице истог нивоа, користе се асоцијацијске улоге administredBy и coAdminister. Административне јединице на истом нивоу не би требале дијелити иста заједничка подручја. Свака административна јединица има атрибут националне шифре (nationalCode), који би требао бити јединствен на територији једне државе.

Административна граница

Други тип просторног објекта у апликационој шеми је тип административна граница, који представља границе између сусједних административних јединица, укључујући атрибуте специфичне за њихове границе.

Класа административна граница дефинише два индикатора: legalStatus и techicalStatus, па пружа важне информације за административну подјелу (Слика 5.). Иако не морају бити дефинисани, препорука је да се оба индикатора дефинишу. Ова правила су остварена кроз тополошку конзистентност података:

- сусједне административне јединице се не преклапају, односно њихове границе се не сијекну ни у једној тачки,
- не би требало бити рупа између сусједних административних јединица,
- границе сусједних административних јединица би требале имати исте координате, како би се избјегле непланиране рупе између територија због неконзистентности геометрије,
- гранична линија која ограничава административне јединице треба одговарати геометрији која представља границе административне јединице,
- границе не смију имати истурене крајеве (енгл. dangles), границе увијек раздвајају различите административне јединице.

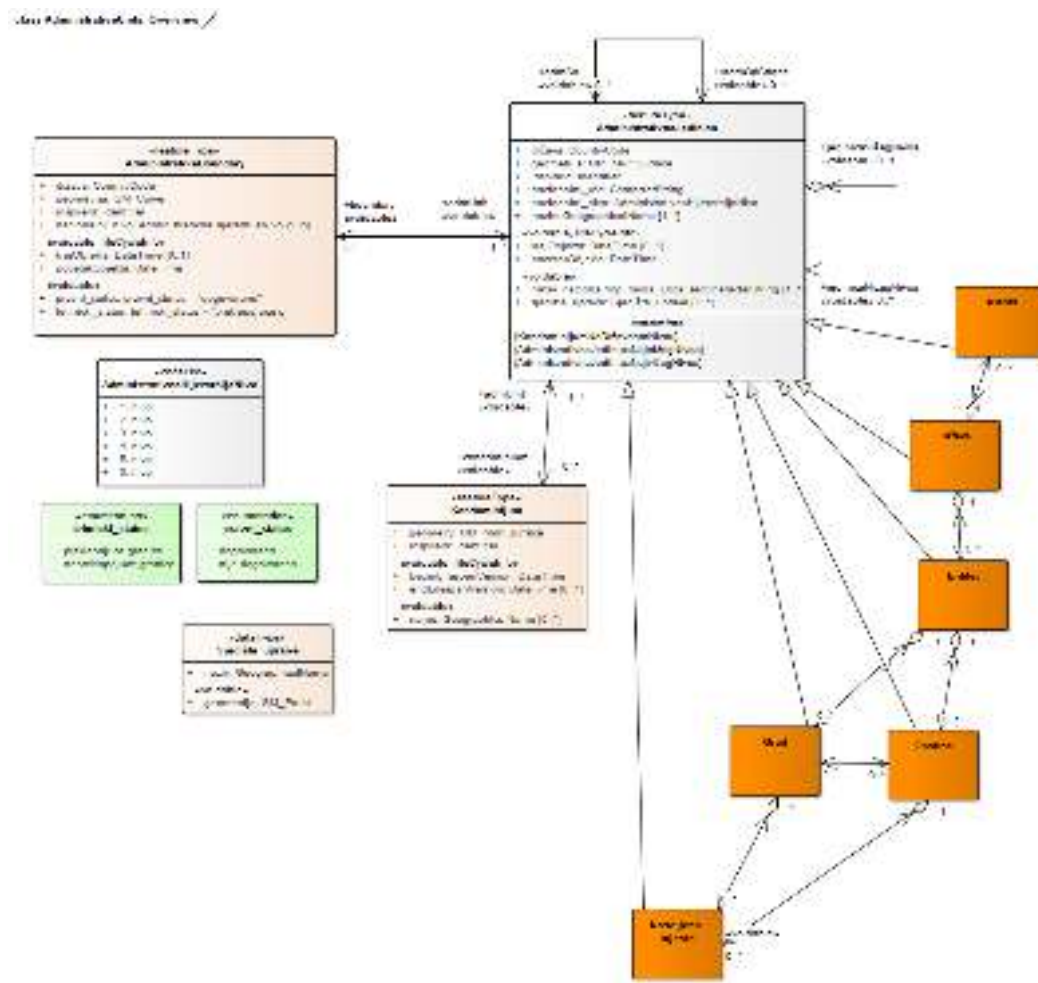


Слика 5. Класа административна граница

2.3. Проширење модела Административних јединица Републике Српске

Као што је напоменуто у претходним поглављима, административно-територијална организација Републике Српске прописана је Законом о територијалној организацији Републике Српске. У складу са тим, територија је организована као структура, градова и општина, са подручјем јединица локалне самоуправе коју чине насељена мјеста, односно катастарске општине које улазе у њен састав. На основу тога, основна класа AdministrativeUnit проширена је са класама: држава, ентитет, дистрикт, град, општина и насељено мјесто. Према важећим законским прописима општине могу да буду самосталне јединице или саставни дио градова (нпр. Источно Сарајево). Заједно су подорганизациона структура ентитета. Класа држава је састављена од ентитета и дистрикта (Брчко дистрикт). Градови и општине као основне градивне административне јединице имају нижу јединицу насељена мјеста. Заједно све нове дефинисане класе наслијеђују основне атрибуте класе Административне јединице.

Имплементација модела је извршена превођењем структуре класа у структуру релационог модела у Postgis окружењу. На овакав начин је остварено успостављање слоја базе података у процесу успостављања сервисно – оријентисане архитектуре.



Слика 6. Проширени модел теме Административне јединице

3. ХАРМОНИЗАЦИЈА ПОДАТАКА

Просторни ETL алати омогућавају обраду података традиционалног ETL софтвера, али с примарним фокусом на способност управљања просторним подацима. Просторни подаци обично се састоје од географског елемента који физички поставља различите карактеристике земљине површине и повезаних атрибутних података. Просторне ETL трансформације често се описују као геометријске трансформације (трансформације географског елемента) или трансформације атрибута (трансформације повезаних података атрибута). Уобичајене

геометријске трансформације које би требале бити присутне у било којем просторном ETL -у односе се на:

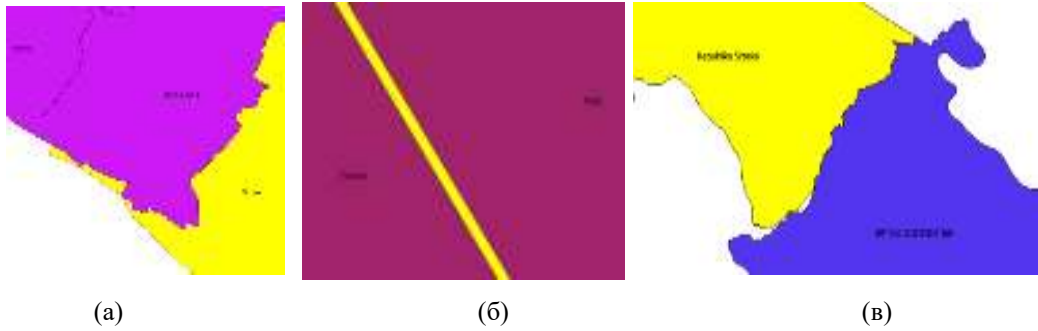
- Репројекцију - способност претварања просторних података из једног координатног система у други.
- Просторна трансформација - способност моделовања просторних интеракција.
- Тополошке трансформације - способност стварања тополошких односа између различитих скупова података.
- Чишћење података - уклањање грешака из скупа података.
- Спајање података - процес спајања више скупова података у заједнички оквир.
- Процјена квалитета - поређење више скупова података у сврху верификације и осигурања квалитета.
- Превод података - конверзија између различитих формата података и модела података.

3.1. Тополошке анализе над изворним подацима

У поступку успостављања јединствених података, извршена је хармонизација сетова податка из Адресног регистра и Регистра просторних јединица. Поступак хармонизације подразумијева геометријске и тополошке корекције постојећих података из два наведена сета података (Табела 2.). Валидацијом геометрије установљено је да су све геометрије успостављене у складу са ISO 19107 стандардом. Над подацима су вршене тополошке анализе које су подразумијевале идентификацију тзв. multipart геометрија. Установљено је да административна јединица општине Шипово у веома неповољном положају, са чак 6 одвојених цјелина, са насељеним мјестом Хатковци које је само састављено од пет независних цјелина (Слика 7.а). Анализом преклапања и прекида између полигона истог нивоа утврђено је 296 преклапања и 405 прекида између полигона насељених мјеста (Слика 7.б). Анализом преклапања и прекида између полигона различитог нивоа, највећи број преклапања и прекида установљен је између територије Града Бијељина и границе Републике Српске у износу од 233 (Слика 7.в). Последња анализа која је вршена подразумијевала је проналажење различитих података са истим матичним бројем административне јединице што је предложеним системом ријешено кроз успостављање кодних листи.

Табела 2. Тополошке анализе над изворним подацима

Полигони из више дијелова		Број преклапања и прекида између полигона				Различити подаци са истим матичним бројем
		На истом нивоу		На различитим нивоима		
Граница Републике Српске	1	Градови	0	Република	Градови	4
Градови	2	Општине	3	611		
Општина	9	Насељена мјеста	701	Република	Општине	
Насељена мјеста	33			4241		
Дистрикт	0			Република	Насељена мјеста	
				2393		
				Градови	Насељена мјеста	
				282		
				Општине	Насељена мјеста	
				4892		



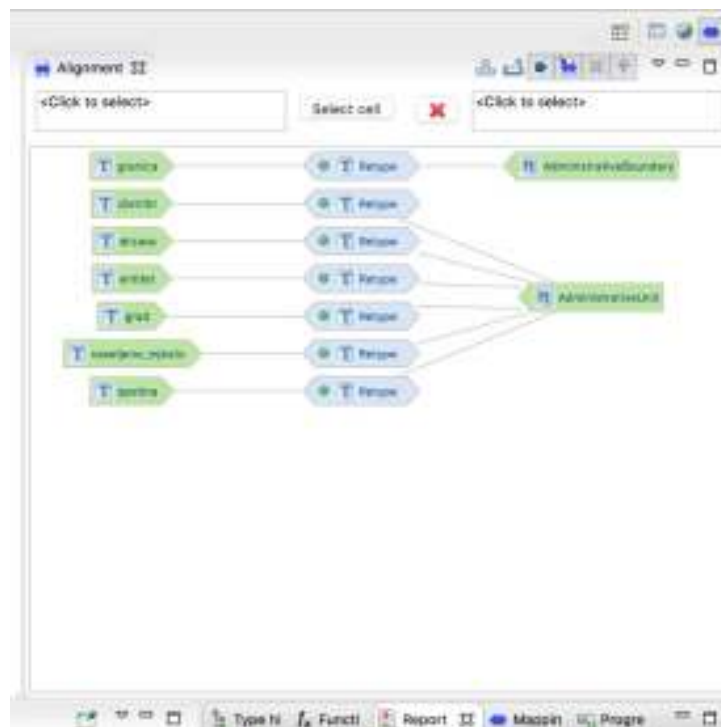
Слика 7. . Графички прикази тополошких грешака

3.2. Израда GML са мапирањем података

Према Östman 4.[10], трансформација података подразумева превођење изворне шеме (INSPIRE server) у циљану шему (креирану апликациону шему). Шема у овом контексту може се дефинисати као формални опис модела, а постоје различите врсте / нивои шема. У концептуалној шеми, модел се састоји од структура података, листа кодова итд. Описана је помоћу UML (Unified Modelling Language). Логичка и / или физичка шема је повезана са физичком структуром скупова података, које имају везу на датотеке за пренос које су кодиране у XML/GML формату. Превод шеме обрађује се кроз три главна корака:

- Усклађивање шеме - поступак проналажења семантички повезаних објеката (тј. класа, атрибута који одговарају један другом). То се постиже путем онтологија, ријечника итд.
- Мапирање шеме - процес проналажења правила трансформације. То може укључивати различите операције као што су рекласификација, конверзија типова података итд.

Трансформација шеме - процес превођења података из изворне базе података, трансформација према правилима утврђеним у мапирању шема и учитавање података у циљану базу података или апликацију. Овај корак се такође назива и Extract-TransformLoad (ETL) процес.



Слика 8. Модел мапирања података у софтверу HUMBOLDT Hale Studio

У складу са горе наведеном процедуром, мапирање података је извршено поређењем изворне шеме која је учитана са репозиторијума INSPIRE-а и мапирањем одговарајућих класа са њиховим атрибутима у наведену структуру (Слика 8.). Трансформација података је извршена за цијели сет података и записана као GML (WFS 2.0 Feature Collection), у државном координатном систему. Као модел верификације података, извршена је валидација на Inspire Validatoru за GML апликациону шему и GML feature колекције.

4. ЗАКЉУЧАК

INSPIRE директивом је успостављен јединствен оквир, који треба да обезбиједи већу употребу дијелење података међу различитим учесницима изградње инфраструктуре геопросторних података. Успостављањем инфраструктуре геопросторних података, засноване на сервисно – оријентисаној архитектури система, уз учешће свих релевантних институција, пружа се оквир који ће омогућити лакше и ефикасније планирање свих привредних процеса. На овакав начин је обезбијеђено избјегавање редуванности података, могућност провођења нових промјена у реалном времену и слично. У техничком смислу, успостављење инфраструктуре геопросторних података подразумијева формирање каталога метаподатака, формирање основних скупова података, дефинисње архитектуре која подржава интеграцију података и сервиса са великим бројем корисника и произвођача геопросторних информација, усвајање одговарајућег законског и институционалног оквира.

У оквиру истраживања констатовано је постојање више извора података административних јединица (Адресни регистар РС, РУГИПП, јединице локалне самоуправе), који су имали различиту структуру у геометријском и атрибутном смислу. Успостављањем јединственог оквира са минималним сетом метаподатака који се воде за административне јединице, добијен је оквир који је у сагласности са INSPIRE директивом. Описана проширења модела представљају техничку имплементацију за важеће законске прописе, а који пружају испуњавање међународно дефинисаних правила, прописаних INSPIRE директивом као и националних прописа. Модел дефинисан на овакав начин пружа могућност јасног дефинисања надлежности над креирањем, модификацијом и коришћењем података административних јединица, у оквиру система инфраструктуре геопросторних података Републике Српске.

Напомена: Резултати презентовани у овом истраживању су дио сарадње између Републичке – управе за геодетске и имовинско – правне послове Републике Српске и ангажованих консултаната.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bernard L., Kanellopoulos I., Annoni A., & Smits P., (2005), The European geoportal— one step towards the establishment of a European Spatial Data Infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(1), pp. 15-31.
- [2] De Vries M., Di Donato P., Ledoux H., Zlatanova S. & Laurent D., (2010), Concept of Application Specific Harmonised Data Models, HUMBOLDT Project Deliverable A7.1-D2, 44 p. Available at http://www.esdi-humboldt.eu/files/1102-a7_1-d2_concept_of_application-specific_harmonised-tud-002-final.pdf.
- [3] Drafting Team 'Data Specifications', (2010a), D2.7: Guidelines for the Encoding of Spatial Data – Version 3.2. Available at http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/-D2.7_v3.2.pdf.
- [4] European Commission, (2007), Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). Available at <http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?val=447703:-cs&lang=en&list=447703:cs,&pos=1&page=1&nbl=1&pgs=10&hwords=>.
- [5] INSPIRE Thematic Working Group Coordinate Reference Systems and Geographical Grid Systems, (2010), D2.8.I.1 INSPIRE Specification on Coordinate Reference Systems – Guidelines (v3.1). Available at http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_-_Specification_CRS_v3.1.pdf.
- [6] INSPIRE Thematic Working Group Administrative Units, (2010), D2.8.I.4 INSPIRE Data Specifications on Administrative Units – Version 3.0.1. Available

- at http://inspire.jrc.ec.europa.eu-/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_AU_v3.0.1.pdf.
- [7] Амовић, М., (2019), Трећи национални извјештај о стању инфраструктуре геопросторних података у Републици Српској и Федерацији Босне и Херцеговине у оквиру BESTSDI пројекта.
- [8] Nowak J., Nogueras-Iso J. & Peedell S., (2005), Issues of Multilinguality in Creating a European SDI – The Perspective for Spatial Data Interoperability. Paper presented at the 11th EC-GI & GIS Workshop ‘ESDI: Setting the Framework’ (29th June – 1st July), Alghero, Sardinia, Italy.
- [9] Östman A., Abugessaisa I., Tanzilli S., He X. & El-Mekawy M., (2009), GeoTest: A Testing Environment for Swedish Geodata. Paper presented at the GSDI 11 World Conference, Rotterdam, 2009. Available at <http://www.gsdiconf/gsdiconf/gsd11/papers/pdf/234.pdf>.
- [10] Östman A., (2010), Data Harmonisation Concepts. Presentation in the HUMBOLDT Training Framework, Level 1 – HUMBOLDT Knowledge. Available at http://www.gisig.it-/humboldt/training/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=