УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ-РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ 11120 Београд 35, Ђушина 7, п.п. 35-62



UNIVERSITY OF BELGRADE, FACULTY OF MINING AND GEOLOGY Republic of Serbia, Belgrade, Djusina 7 Phone: (381 11) 3219-100, Fax: (381 11) 3235-539

Водич за коришћење и администрирање Катастра напуштених копова Војводине



Београд, април, 2015

водич за коришћење и администрирање

Катастра напуштених копова Војводине

Аутори:

Руководилац пројекта:

Доц др Ранка Станковић

Контрола квалитета пројекта:

Проф.др Радуле Тошовић

Програмерски тим:

Никола Вуловић, Оливера Китановић, Далибор Воркапић

Даљинска детекција:

Проф.др Бранислав Тривић, Проф.др Радмила Павловић, Ана Младеновић

Модел података и класификације:

Проф.др Никола Лилић, Доц др Александар Цвјетић, Проф.др Ивица Ристовић, Александра Томашевић

Геопроцесирање:

Милица Пешић-Георгијадис, Урош Пантелић

Геодезија:

Проф.др Александар Милутиновић, Проф.др Александар Ганић

Садржај

1. Увод		4
1.1. Оп	ројекту	4
1.2. Оп	риручнику	5
2. Водич	за администраторе	6
2.1. Баз	а података	6
2.1.1.	Преглед искустава	6
2.1.2.	Логички модел података Катастра НКВ	8
2.1.3.	Физички модел података Катастра НКВ	.11
2.2. Ин	сталација	.11
2.2.1.	Инсталација PostgreSQL + PostGIS	.11
2.2.2.	Инсталација Geoserver – а	.14
2.3. Me	года класификације напуштених копова	. 15
2.3.1.	Аналитички хијерархијски процес	. 15
2.3.2.	Критеријуми за одлучивање	. 16
2.3.3.	Тежински коефицијенти	. 19
2.4. Дал	ьинска детекција	. 22
2.4.1.	Општи подаци о сателитским снимцима	. 22
2.4.2.	Анализа и интерпретација сателитских снимака	. 23
2.5. Раз	вој алата за геопроцесирање података	. 24
3. Водич	за кориснике	. 32
3.1. Уп	утство за веб ГИС	. 32
3.1.1.	Веб страна за прегледање и претраживање	. 32
3.1.2.	WMS, WFS и KML картографски веб сервиси	. 33
3.2. Уп	утство за унос и одржавање података	. 34
3.2.1.	Корисници	. 34
3.2.2.	Привредне организације	. 34
3.2.3.	Регистар	. 35
3.2.4.	Напуштени објекти	. 37
3.2.5.	Каталози и рангирање	.40
3.3. Си	стем извештавања	.40
3.3.1.	Статистика	.40
3.3.2.	Извештаји	. 42
3.4. Пр	ијава проблема у раду и подршка корисницима	. 43
4. Рефере	нце	.46

1. Увод

1.1. О пројекту

Пројекат "ИЗРАДА БАЗЕ ПОДАТАКА КАТАСТАР НАПУШТЕНИХ КОПОВА НА ТЕРИТОРИЈИ АП ВОЈВОДИНЕ" је урадио Рударско-геолошки факултет Универзитета у Београду за потребе и према захтевима Покрајинског секретаријата за енергетику и минералне сировине. Рад на пројекту је почео 30. септембра 2014. године, са роком израде 180 дана и периодом одржавања 15 месеци након завршетка и предаје пројекта.

Основни разлог за израду Катастра напуштених копова на територији АП Војводине проистекао је из потребе обезбеђивања сигурних и поузданих података, неопходних за примену Закона о рударским и геолошким истраживањима, с обзиром да је Просторним планом Републике Србије и Регионалним просторним планом АП Војводине, предвиђено да се до 2020. године обавезно изврши рекултивација свих рудника у националним парковима и другим заштићеним подручјима. С обзиром да нису постојали прикупљени, систематизовани и структурирани подаци о броју, географском положају, статусу, стању, спроведеним мерама санације и рекултивације, наметнула се потреба израде одговарајућег инвентара ових тзв. "црних тачака".

Катастар напуштених копова представља део информационог система Републике Србије и за коришћење података плаћа се накнада у складу са Законом. У бази су евидентирани напуштени копови са поделом на две групе: (1) напуштени/искоришћени копови без познатог титулара и (2) напуштени/искоришћени копови, који се налазе ван активног експлоатационог поља, чији је титулар познат.

За све познате напуштене копове на територији АП Војводине је евидентирано тренутно стање напуштених копова, као полазне основе за вођење евиденције о напуштеним коповима/рудницима, планирању средстава за спровођење санације и рекултивације и вођењу евиденције о санираним и рекултивисаним рудницима, а све у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима и дефинисаним приоритетима. База података је отворена за актуелизацију евидентираних атрибута, као и допуну објектима, који нису обухваћени постојећим приказом.

Инвентар напуштених рудника обухвата структуриране податке о називу, просторном положају, административној припадности, димензијама (површина, висина: укупна и појединачних етажа), геолошкој грађи, историјату (титулар, подаци о експлоатацији-сировини, години отварања/затварања), статусу и стању (обављена спонтана природна делимична или потпуна рекултивација, постојање одлагалишта/јаловишта....), спроведеним мерама санације и рекултивације са пратећим мултимедијалним записом (фотографијом) за сваки напуштени рудник на територији АП Војводина понаособ.

Софтверско решење омогућава преглед, претраживање и класификацију напуштених рудника по приоритетима на основу дефинисаних критеријума. При изради базе података посебна пажња је посвећена извештајним функцијама које омогућавају управљање одрживим развојем, просторним планирањем и еколошком безбедношћу.

1.2. О приручнику

У другом поглављу овог приручника је дат водич за администраторе Катастра напуштених копова Војводине, који обухвата методолошки приступ развоју геобазе податка, опис логичке и физичке структуре базе података и пратећих ресурса испоручених у електронском облику. Дате је такође и начин инсталације компоненти система, од система за управљање подацима преко гис и веб серверских компоненти, до инсталације саме геобазе података. Потом следе метод и критеријуми за класификацију напуштених копова, односно рударских објеката у општем смислу. Основне информације о начину прикупљања података даљинском детекцијом су дате кроз опис сателитских снимака који су коришћени, као и полазне основе анализе и интерпретације снимака. У одељку у којем се описују алати за геопроцесирање су приказани модели и примери интерфејса алата.

Треће поглавље је намењено крајњим корисницима и описује начин коришћења компоненти система. Први одељак овог поглавља је корисничко упутство за веб ГИС апликацију и руковање просторним подацима, док се у другом описује претраживање, унос и ажурирање алфанумеричког дела базе података. Трећи одељак је систем извештавања и обухвата различите типове статистике, од анализе коришћења Катастра, до статистике самог садржаја, као и различите типове извештаја. Пријава проблема у раду и подршка корисницима је приказана на крају поглавља.



Напомена: Приручник је доступан и у електронској форми, која је нешто опширнија и перманентно се допуњује уз имплементацију нових функционалности система. Електронску верзију приручника је могуће позвати са одговарајућих панела интерфејса.

2. Водич за администраторе

2.1. База података

2.1.1. Преглед искустава

Искуства приказана у оквиру овог поглавља су омогућила пројектантима пре свега избор неопходних података, њихов карактер, број, структуру, начина приказивања и сл. Основни циљ код формирања базе података је био да се иста у потпуности усклади са постојећим светским и европским трендовима и стандардима (EN ISO 19115 i EN ISO 19119¹) по систему најбољих расположивих техника (BAT техника, Best. Available Technique). [INSPIRE MIR]

Усвајањем Директиве 2007/2/ЕС (INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community) од стране Европског парламента и Савета Европе, у земљама чланицама Европске уније, успостављена је инфраструктура за евиденцију просторних информација у циљу политике животне средине, односно политике и активности које имају утицај на животну средину (INSPIRE). INSPIRE не захтева прикупљање нових података, али претпоставља расположивост података свих чланица Европске заједнице. Нагласак је на интероперабилности ("interoperability") у смислу доступности података везаних за животну средину. Интероперабилност у оквиру INSPIRE-а подразумева могућност комбиновања просторних података и веб сервиса из различитих извора широм Европске заједнице на један конзистентан начин без специфичних људских или хардверских захтева. Веома је важно интероперабилност схватити као омогућавања приступа скуповима просторних података кроз сервисе путем Интернета. Суштина INSPIRE-а је да омогући мањи утрошак времена и напора корисника на разумевању и интегрисању података у фази креирања апликације базиране на подацима доступним у складу са INSPIRE. Треба напоменути да се INSPIRE ослања на EN ISO 19115 и EN ISO 19119. [INSPIRE DS]

GeoMine (USA) геопортал који је развио Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement (OSMRE, USA) у сарадњи са Fish and Wildlife Service (FWS), Environmental Protection Agency (EPA), Army Corps of Engineers (ACE), као и регулаторни органи у вези са експлоатацијом угља следећих држава Kentucky, Tennessee, Virginia и West Virginia. GeoMine подржава процесе доношење одлука у вези са активностима везаним за површинску експлоатацију угља унапређујући: приступ подацима, благовременост дистрибуције података и разумевање геопросторних података у различитим размерама и на различитим нивоима. [GEOMINE]

GeoMine пилот пројекат је успостављен у циљу истраживање нових технологија које би омогућиле дељени приступ геопросторним подацима прикупљеним и коришћеним од стране индивидуалних агенција укључених у регулативу експлоатације угља.

Abandoned Mine Land Inventory System (e-AMLIS) (USA) је рачунарски систем за складиштење, управљање и извештавање о проблемима везаним за напуштене руднике, посебно у смислу земљишних ресурса, односно њихове заузетости и расположивости, урађен за потребе Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement (OSMRE, USA). Систем укључује информације како о

¹

[©] Универзитет у Београду, Рударско-геолошки факултет, април 2015

напуштеним рудницима који имају потребу за ремедијацијом тако и о напуштеним рудницима који су рекултивисани, односно на којима је завршен процес ремедијације. [e-AMLIS]

Систем за евиденцију (катастар) садржи информације о локацији, типу и обиму утицаја напуштених рудника као и информације о трошковима у вези са решавањем наведених утицаја односно потенцијалном ремедијацијом. Систем је заснован на теренским истраживањима. Динамичан је у смислу ажурирања нових идентификованих напуштених рудника као и ажурирања постојећих који су у међувремену подвргнути ремедијацији.

U.S. Geoscience Information Network, USGIN је федерални оквир за размену информација који користи слободну и технологију отвореног кода и који омогућава повезивање са слично конфигурисаним мрежама за размену података. Овај приступ нуди дугорочно решење за складиштење и размену података без комерцијалних софтвера. USGIN ставља на располагање, повезује и отвара податке везане за геонауке. [USGIN]

У оквиру мреже, а за потребе пројекта о геотермалној енергији, успостављена је размена података о карактеристикама напуштених подземних рудника, који су прикупљени, између осталог, из 50 геолошких истраживања подржаних од стране америчке државе. Пројектом је руководило државно удружење геолога Association of American State Geologists (AASG).

Радни лист о напуштеним подземним рудницима прецизира елементе, који у одређеној форми омогућавају међусобну размену, а везани су за локацију, област, запремину, топлотни капацитет, температуре и друге мерене податке добијене за напуштене руднике. Ови подаци се похрањују у базе података државне мреже а могу се добити посредством сервиса за приступ овој врсти података.

Циљ студије **Upper Midwest Environmental Sciences Center - Ohio Valley Abandoned Mine Lands Study** је био да обезбеди централну локацију за приступ и добијање ГИС просторних података потребних за различите аспекте студије о земљишту напуштених рудника и/или њиховој ремедијацији. Ови подаци укључују следеће скупове података: основне податке, хидрогеологију, биологију, геологију и рударство као специфичне податке у вези са земљиштем напуштених рудника. [USGS]

Просторни подаци у поменутој студији о земљишту напуштених рудника као и подаци у вези са ремедијацијом тог земљишта су генерално били расположиви. Међутим базе података географског информационог система су често неповезане и/или некомплетне за циљану употребу. Централни репозиторијум за регионалне ГИС просторне податке је био неопходан у циљу олакшавања израде студије као и ефикасног лоцирања особља и ресурса током ремедијације локација као и самих напуштених рудника.

У Закону о рударству и геолошким истраживањима из 2011. се наводи да "Министарство води посебну књигу исправа о напуштеним рудницима и рударским објектима, као и евиденцију о санираним и рекултивисаним рудницима и рударским објектима". Даље се каже да катастар поља рударског отпада и катастар напуштених рудника и рударских објеката води Министарство, односно надлежни орган аутономне покрајине.

У катастар поља рударског отпада уносе се подаци о границама поља рударског отпада, подаци о носиоцу истраживања и/или експлоатације односно привредном субјекту које ствара

рударски отпад, подаци о привредном субјекту који је оператер рударског отпада, подаци о карактеризацији и категоризацији свих одлагалишта рударског отпада на пољу рударског отпада, као и други подаци везани за управљање рударским отпадом.

У катастар напуштених рудника и рударских објеката уносе се подаци о положају и статусу истих рудника и објеката, као и спроведеним мерама санације и рекултивације. Подаци из информационог система су јавни, односно доступни за коришћење у складу са овим законом, осим података који представљају државну, војну, службену или пословну тајну. [Закон РИГ]

2.1.2. Логички модел података Катастра НКВ

Модел геобазе је урађен коришћењем јединственог језика за моделирање UML (Unified Modeling Language) и CASE (Computer-Aided Software Engineering) алата Microsoft Visio који има развијену интеграције са ArcGIS-ом. Специјализована динамичка библиотека које се учитава у Mucrosoft Vusuo и омогућава његово повезивање са ArcGIS-ом садржи модел објеката са пакетима неопходним за UML моделирање: Workspace, ESRI Classes и ESRI Interfaces. Такође, ова библиотека садржи додатак Semantic Checker помоћу кога се врши семантичка провера модела геобазе. Након ове провере, додатком ESRI XMI Export, UML модел се извози у XMI датотеку, а потом из XMI формата у ArcCatalog.

Слика 1. приказује део логичког модела података који приказује основне класе регистра напуштених објеката, а које наслеђују апстрактне ESRI класе Feature и Object. Централно место је класа **регистар_но**, која мапира податке једне деградиране области, а везом са класом привреда_организација дефинише титулара. У регистру се бележе подаци везани за општину, место, адресу, катастарску парцелу, број одобрења уколико постоји, година почетка и обуставе радова, локални реципијент вода, минерална сировина, статус, информација о евентуалном захтеву за рекултивацију, бројеви катастарских листова у Покрајини и Републици. Поља општина, минерална сировина, статус се контролишу листом термина из домена дефинисаног речником појмова. Као и остале атрибутске класе, наслеђује апстрактну класу **генерички_атрибути** и добија атрибуте примарног кључа, везе са класом метаподатак, коментар и аутора записа.

Класа пословни_партнер бележи контакт податке свих титулара у бази: назив који је у употреби, назив у АПР-у, телефоне, адресе, контакт особу, матични број.

Класом **теренски_запис** се моделирају белешке током обиласка терена, при чему се бележи датум обиласка, особа или особе које су биле на терену и напомене везане за опсервације на терену које нису смештене у остале податке предвиђене моделом.

Током обиласка терена се прикупљају фотографије и видео записи за које је намењена класа **мултимедијални_податак**. У бази се чувају метаподаци о мултимедији, док се она похрањује на серверу екстерно, у фолдерима чији је назив ознака, тј. идентификатор из регистра.

За један запис из регистра се може везати више полигона деградиране површине, коју су у моделу представљени просторном полигоном класом **објекат**. Ова класа описује геометријске параметре деградираног простора: контуру, површину, просечну висину етаже, укупну дубину копа, запремину, као и опште прикупљене приликом обиласка терена везане за рекултивацију,

ниво воде (да ли је рудник изнад, испод или изнад и испод нивоа вода), потом и локалитет ако је рецимо коп, одлагалиште, радионица, постројење,...

Да би се обезбедила класификација која узима у обзир бројне факторе, класом **својства_но** се моделирају додатне карактеристике потребне за оцењивање, кап што су удаљености до насеља, број становника у околини, удаљеност од водотока, степен угрожености подземним водама, геологија и слично.



Слика 1. Централни део модела података: регистар напуштених рударских објеката

Слика 2 приказује део модела података за администрацију осталог дела базе, укључујући и метаподатке. Класа **m_max_kljuc** бележи вредности последњег искоришћеног примарног кључа за сваку табелу. Класом **metapodatak** се прате логовања, односно сесије корисника и етикетирају записи које он унесе у једној сесији.

Класа **korisnicki_nalog** служи за праћење података о корисницима система, име, презиме, кориснички налог, лозинка у бинарном облику (нечитљива), улоге у систему на основу које се одређују привилегије рада: администратор који има приступ свим опцијама, едитор који уређује све податке осим речника података и корисничких налога и читач који има право да види све али не и да мења.

Класом **оцене** се бележе резултати оцењивања појединачних параметара оценама од 0 до 100, као и општа оцена добијена на основу појединачних коришћењем тежинских коефицијената. Предмет овог пројекта је било дефинисање начина и критеријума рангирања, али је корисницима пружена могућност да уз уграђену експертску оцену односно ранг ураде и своју, па пореде резултате.

На слици су приказане релације метаподатака које омогућавају да се евидентира аутор и датум уноса сваког записа у релатираним табелама.



Слика 2 Модел административног дела и метаподатака

Слика 3 приказује класе коришћене за прикупљање података даљинском детекцијом. Током саме детекције су евидентирани tip_poligona, napomena, lokalitet, mineralna_sirovina, где је било могуће, а преостали атрибути су попуњени коришћењем постојећих подлога.



Слика 3 Модел података даљинске детекције

2.1.3. Физички модел података Катастра НКВ

Након експорта модела у XMI облик урађена је семантичка провера и генерисана база коришћењем ArcCataloga.

Током даљинске детекције коришћени су и подаци у KML (Keyhole Markup Language) формату, који су потом импортовани у релациону базу података, конвертовани из WGS84 у MGI_Balkan7 (Gauß-Krüger, седма зона) координатни систем који је захтеван у тендеру. Коришћењем програмског језика питон су направљене процедуре за конвертовање из WGS84 у MGI_Balkan7 и обрнуто. Направљене су процедуре и за аутоматско очитавање координата полигона добијених даљинском детекцијом дигитализованих или из документационог материјала.

Сви прикупљени и обрађени подаци везани за тему пројекта су достављени на дисковима који прате документацију и то као PostgreSQL baza и као KML (KMZ) фајлови за територију Војводине збирно и појединачно по општинама и националним парковима.

2.2. Инсталација

2.2.1. Инсталација PostgreSQL + PostGIS

Инсталација за систем за управљање релационим подацима PostgreSQL и проширење за подршку просторним подацима PostGIS се преузима са: <u>http://www.enterprisedb.com/products-</u> <u>services-training/pgdownload</u>. За потребе пројекта је коришћена верзија verzија 9.3.5 za W in x86-64. Инсталација се налази и на диску који је достављен уз пројекат на путањи: \\instalacije\PostgreSQL.

Током инсталације се прате кораци чаробњака, уз напомену да база мора да ради на порту 5432, да би се касније избегла додатна подешавања у config датотеци. Коришћењем Stack builder-а може се инсталирати **postgis.** Овај додатак се нуди када се инсталира база. Уколико

систем ради у мрежи која захтева прокси потребно га је подесити током инсталације у StackBuilder-y, на пример за академску мрежу је: **HTTP:** proxy.rcub.bg.ac.rs, **port**: 8080 ;

При инсталацији додатних апликација, односно проширења PostgreSQL -a, бира се следеће: *Spatial Extensions -> Postgis 2.1 Bundle for PostgreSQL 9.3 (64bit) v2.1.3.* Након клика на *Next* апликација ће преузети потребне фајлове за postgis. Потребно их је и инсталирати, (не штиклирати поље *Skip installation*.)

Након завршене инсталације потребно је ресетовати сервер да би надаље била доступна

апликација **pg admin III** за рад са PostgreSQL базом података. Уколико поред базе PostgreSQL 9.3 стоји црвени икс, значи да је база дисконектована. Потребно је два пута кликнути на натпис PostgreSQL 9.3 и унети лозинку која је додељена бази у процесу инсталације, након чега ће све базе ће постати видљиве (Слика 4).



Слика 4 Карактеристичан део PostgreSQL 9.3 панела

Следећи корак је креирање базе и додавање PostGIS екстензије креираној бази. Прво се креира корисник за базу десним кликом на **Login Roles** -> **New Login Role...** па унети следеће податке

- 1. Картица Properties -> Role name (на пример: gis_admin)
- 2. Картица Definituon -> Password
- 3. Картица Role privileges -> Sve označiti
- 4. Остале картице, у овој фази, нису битне

8	New Login Role ×	8	New Login Role ×	A New Login Role
Properties	Definition Role privileges Role membership Variables Se 4 +	Properties Definiti	on Role privileges Role membership Variables Se • •	Properties Definition Role privileges Role membership Variables Se
Role name	gis_admin	Password	••••••	✓ Can login
OID		Password (again)	•••••	☑ Inherits rights from parent roles
	~	Account expires	12/18/2014	✓ Superuser
		Connection Limit		☑ Can create databases
				Can create roles
				Can modify catalog directly
Comment				Can initiate streaming replication and backups

Слика 5 Додавање корисника и подешавање привилегија

Слика 6 приказује панел за креирање базе: десни клик на Databases -> NewDatabase...

- 1. Картица Properties ->Name (назив базе, на пример: gis_database) Картица Properties ->Owner (корисник за конекцију на базу; на пример: gis_admun)
- 2. Картица Definition -> Template->postgres

3. Остали подаци у овој фази нису битни



Слика 6 Креирање базе

Слика 7 приказује пример успешно креиране базе са компонентама базе у стаблу са леве стране и својствима на панелу десно. У доњем десном делу је панел за SQL упите.

Object browser X	Properties Statistics Depend	lencies Dependents
Object browser X Server Groups Servers (1) Databases (2) Databases (2) Catalogs (2) Catalogs (2) Event Triggers (0) Event Triggers (0)	Properties Statistics Depend Property Image: Constraint of the state of the s	lencies Dependents Value gis_database 24577 gis_admin pg_default
Schemas (1) Sony Replication (0) Dostgres	Encoding Colore Colore	pg_default UTF8
Group Roles (0) □-	Database: gis_database DROP DATABASE gis_datab	base;
	CREATE DATABASE gis_databa WITH OWNER = gis_admin ENCODING = 'UTF8' TABLESPACE = pg_de: LC_COLLATE = 'Englis LC_CTYPE = 'Englis CONNECTION LIMIT =	ase fault ish_United States.1252' h_United States.1252' -1;

Слика 7 Пример успешно креиране базе

Да би био подржан рад са просторним подацима, бази је потребно доделити postgis екстензију. У горњој траци са алатима постоји иконица којом се отвара прозор за унос SQL кода

🎾 🖡 Потребно је унети следећи код и кликнути на дугме Execute !

```
CREATE EXTENSION postgis;
CREATE EXTENSION postgis_topology;
CREATE EXTENSION fuzzystrmatch;
CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder;
SELECT postgis_full_version();
```

```
Прве четири линије кода додељују бази могућност рада са postGIS-ом. Ако је све добро инсталирано, последња линија кода ће у Output pane-y, картица Data Output, исписати поруку о верзији postgisa која је инсталирана (Слика 8).
```

2	Query - gis_database on postgres@localhost:5432	*
le E	dit Query Favourites Macros View Help	
E P	音 🔜 🌡 🐚 🖷 🥔 🐢 🔎 🕨 🎼 🎭 🍖 🔳 🂡 🗍 gis_database on postgres@local	ost:5432 🗸
SQL E	Editor Graphical Query Builder	Scratch pad
revious	s queries V Delete Delete	All
1	TEATE EVIENCIAN DOSTAIS TODOLOGUE	
<	<pre>xxEriE EXTENSION forsulcopordy; CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder; SELECT postgis_full_version(); SELECT postgis_full_version();</pre>	> <
< c utput p Data	CREATE EXTENSION fuczystrmatch; CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder; SELECT postgis_full_version();	> <
< c Data	ARENE EXTENSION postgis_tiger_geocoder; SELECT postgis_full_version(); Output Explain Messages History postgis_full_version text	>

Слика 8 SQL едитор за руковање подацима у PostgreSQL-у

Коначно, урадити Databases ->Refresh и у Schemas ће се појавити још три нова додатка.



Слика 9 Изглед успешно проширене базе за рад са просторним подацима

2.2.2. Инсталација Geoserver - а

Слободна верзија картографског сервера, који је компатибилан са PostgreSQL-ом је GeoServer. Сервер генерише WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), KML (Keyhole Markup Language) и све што нам је потребно да би направили једну веб ГИС апликацију.

GeoServer је бесплатан алат отвореног кода направљен у програмском језику Јаva којим се корисницима омогућује сервирање просторних података. Његова основна улога је да служи веза у отвореној инфраструктури просторних података (eng. Spatial Data Infrastructure, SDI). Могло би се рећи да GeoServer има исту улогу као и Apache у подручју веба, само за просторне податке. Користећи отворене стандарде OGC-а, ГеоСервер омогућује значајне функционалности у приказу и дељењу географских објеката и карата те интероперабилност са великим бројем комерцијалних и бесплатних геоинформационих система и картографских апликација.

Геосервер се преузима са адресе <u>http://geoserver.org/release/stable/</u>, где са десне стране постоји линк Windows Instaler. Инсталација geoservera се налази и на диску достављеном уз пројекат на путањи \\unstalacuje\GeoServer.

Пре покретања инсталације GeoServer-а потребно је инсталирати Јаву уколико не постоји. Инсталација је једноставна, потребно је само испратити све кораке чаробњака. При инсталацији, битно је поставити корисничко име и лозинку (подразумевани су admin / geoserver).

Покретање геосервера се ради са: *Start->Geoserver-> Start geoserver*, након чега се стартује comandpromt, који никако не треба гасити. Док год је он отворен, геосервер ради, и може му се приступити уносом следеће адресе <u>http://localhost:8080/geoserver</u>, односно у случају развојног сервера http://147.91.183.26:8080/geoserver. Корисничко име и лозинка су дефинисани при инсталацији. Слика 10 приказује карактеристике развојног геосервера.



2.3. Метода класификације напуштених копова

2.3.1. Аналитички хијерархијски процес

Аналитички Хијерархијски Процес или (АХП) метода важи за једну од најпознатијих и најчешће коришћених метода за вишекритеријумско одлучивање. Метода аналитичког хијерархијског процеса најчешће се примењује у анализи одлучивања и доношењу одлука у решавању комплексних проблема чије елементе чине циљеви, критеријуми, подкритеријуми и алтернативе. Метода је осмислио 70-их година прошлог века Thomas L. Saaty, професор на Wharton School of Business.

Аналитички хијерархијски процес спада у класу метода за меку оптимизацију. У основи се ради о специфичном алату за формирање и анализу хијерархија одлучивања. АХП најпре омогућава интерактивно креирање хијерархије проблема као припрему сценарија одлучивања, а затим вредновање у паровима елемената хијерархије (циљева, критеријума и алтернатива). На крају се врши синтеза свих вредновања и по строго утврђеном математичком моделу одређују тежински коефицијенти свих елемената хијерархије. Збир тежинских коефицијената елемената на сваком нивоу хијерахије једнак је 1 што омогућава доносиоцу одлука да рангира све елементе у хоризонталном и вертикалном смислу.

АХП метода омогућава поређење различитих нивоа хијерархије одлучивања и упоређивање оцена активности истих хијерархијских нивоа, узимајући у обзир зависност свих посматраних радних активности. Поред тога, током вредновања елемената хијерархије, све до краја процедуре и синтезе резултата, проверава се конзистентност доносиоца одлука и утврђује исправност добијених рангова алтернатива и критеријума, као и њихових тежинских вредности.

Методолошки посматрано, АХП је вишекритеријумска техника која се заснива на разлагању сложеног проблема у хијерархију. Доношење одлука је засновано на оцењивању изабраних радних активности и примени матричног израчунавања, чиме се ублажавају субјективне процене оцењивача.

Циљ се налази на врху хијерархије, док су критеријуми, подкритеријуми и алтернативе на нижим нивоима. АХП је до сада примењиван у разним областима где одлуке имају велики значај и где доносиоци одлука радо бирају квалитетног и поузданог саветника у фази разматрања алтернатива и утврђивања њихових ефеката у односу на постављене циљеве.

Примена АХП методе у моделирању система заштите животне средине омогућава да се врши рангирање међусобних односа радних активности, али и у односу на приоритетне услове које треба руководство рударско-енергетског комплекса да задовољи.

2.3.2. Критеријуми за одлучивање

Метода аналитичких хијерархијских процеса (АХП) налази све већу примену у решавању проблема из области рударства. АХП метода је заснована на принципима вишекритеријумског одлучивања, где се из једне расположиве групе алтернатива бира најповољнија, а на основу унапред дефинисаног скупа критеријума за одлучивање. За потребе овог пројекта, критеријуми за оцену и рангирање су подељени у више група:

- Заштита животне средине
- Геолошки фактори
- Социолошки фактори
- Техничко-технолошки

Даље је свака група критеријума подељена у појединачне критеријуме, а за сваки критеријум су додељиване оцене од 0 до 100, при чему је 0 за најповољније, а 100 најнеповољније, тј. има приоритет за рекултивацију.

За групу заштита животне средине као најзначајнији фактори су изабрани:

- Тип заштићеног подручја
- Намена земљишта
- Удаљеност водотока,
- Удаљеност заштићених подручја

У речнику података се налазе дефинисани сви домени којима се контролише унос података, тако да корисник не уноси произвољан текст већ бира из листе понуђених термина. Администратор система има привилегију да ажурира, уколико је потребно, понуђене термине и одговарајуће нумеричке вредности у опсегу 0 до 100.

Тип					Предео		
заштићеног	Резерват	Национални	Споменик	Заштићено	изузетних	Парк	Интегрална
подручја	природе	парк	природе	станиште	одлика	природе	заштита
	100	85	70	55	40	20	10

Намена	Вештачке	Пољопривредно	Шуме и природна	Водене	Мочваре
земљишта	Површине	земљиште	окружења	површине	
	100	40	60	80	20

Удаљеност	Растојање (м)	100 = минимум
водотока	скалирано 0-100	0 = максимум

Удаљеност заштићених подручја	0	500	1000	1500	2000	3000
	100	85	70	55	40	20

Оцена за удаљеност водотока се рачуна као (100-(УВ-мин)*100/(мах-мин)), при чему се не узима стварни максимум већ усвојени мах=30км, добијен тако сто је око 95-98% података мање од изабране вредности, тако да коначна формула гласи: **100-УВ/300.**

Оцена удаљености заштићених подручја се рачуна по формули (100-(УЗП-мин)*100/(мах-мин)), а када се као максимум усвоји 15км **формула постаје: 100-УЗ/150**

Од геолошких фактора се прате геолошка грађа и угроженост подземних вода. Извор за оцењивање степена угрожености подземним водама је Карта угрожености подземних вода Србије http://geoluss.mre.gov.rs/hudro/KartaUgrPodVodWeb/OpusKarteUgrozenostu.htm, која интегрише више фактора: нагиб терена на инфилтрацију, врсту земљишта и вегетационог покривача, дебљину повлатног слоја, геолошке тј. хидрогеолошке карактеристике терена и ниво подземне воде.

Степен угрожености подземних вода	Веома висок	Висок	Средње висок	Средњи	Низак	Веома низак
	100	80	60	40	20	0

Социолошки фактори и одговарајуће формуле су:

- Број становника у пречнику од 500m, max=1200 = **BS/12**
- Број становника у пречнику од 1000m, max=500 = BS/5
- Број становника у пречнику од 2000m, max=250 **= BS/2.5**
- Удаљеност насеља , оцена = (100-(U-тип)*100/(тах-тип)), max=3.5km =100-U/35

Густина насељености, круг 500м	Преко 5000 становника	3000	1500	1000	500
	100	80	60	40	20
Густина насељености, круг 1000м	Преко 5000 становника	3000	1500	1000	500
	80	60	40	20	10
Густина насељености, круг 2000м	Преко 5000 становника	3000	1500	1000	500
	60	50	30	10	5

	Растојање (м)	100 = минимум
DЛИЗИНА НАСЕЛЬА	скалирано 0-100	0 = максимум

Најважнији техничко-технолошки фактори и одговарајуће формуле су:

- Деградирана површина, аутоматски, оцена = (P-mun)*100/(max-mun), max= 2km²= **P/20**
- Запремина копа, оцена = (Z-mиn)*100/(max-mun)
- Тип сировине
- Тип рекултивације
- Тип објекта
- Статус рудника
- Тип власништва.

Деградирана	Површина m2	100 = максимум
површина	скалирана 0-100	0 = минимум
Запремина	Запремина скалирана	100 = максимум
копа	od 0-100	0 = минимум

Тип сировине	ип сировине Угаљ Камен		Песак и шљунак	Глина	Остало
	100	80	60	40	20

Тип	Нерекулти	Техничка	Спонтана био-	Затравњи	Пошумљав	Друго	Рекултив
рекултивације	висано	рекултивација	рекултивација	вање	ање		исано
	100	80	60	30	20	10	0

Тип објекта	Подземни рудник	Површински коп	Други објекат	Радионица за одржавање	Прерада	Јаловиште
	100	50	20	20	20	20

Статус рудника	Напуштен	Трајна обустава	Непознат	Привремена обустава	Активан
	100	80	60	40	0

Тип власништва	Државно	Приватно	Непознато	
	100	30	50	

2.3.3. Тежински коефицијенти

Имајући у виду да није подједнак утицај појединих фактора, односно критеријум урађене су релативне оцене по паровима атрибута једног хијерархијског нивоа, и то за све нивое целокупне хијерархије. У табелама које следе је дат коначан резултат, а у документацији која је достављена је и Excel документ са комплетним прорачуном.

Проверу конзистенције АХП модела је дефинисао Сати [Saaty, 2003] следећим обрасцем:

CR=CI/RI, где је CI индекс конзистенције а RI насумични индекс конзистенције

Индекс конзистенције се рачуна као:

$$CI = (\lambda_{max} - n)/n - 1,$$

где је λ_{max} максимална сопствена вредност матрице, а н број фактора [Kardi].

Насумични индекс конзистенције **RI** је таблична вредност коју је емпиријски дефинисао Сати [Saaty, 2003] и она зависи од броја фактора који улазе у АХП анализу.

Уколико је **CR<0.1** (10%) модел је конзистентан. Према Сатију толерише се одступање ЦР до 0.3 (30%), уколико је CR>0.3 (30%) неопходно је кориговати модел.

За сваку појединачну табелу су израчунати индекси конзистенције и њихова вредност је у дозвољеним границама за сваку табелу.

Табела 1 Узајамно	порећење	критеријума	и тежински	коефицијенти
табела т узајамно	поређење	критеријума	итежински	коефицијенти

	Заштита животне средине	Геолошки фактори	Социолошки фактори	Техничко- технолошки	Тежински коефицијенти
Заштита животне					
средине	0,1071	0,2500	0,0500	0,1250	0,1330
Геолошки фактори	0,0357	0,0833	0,0500	0,1250	0,0735
Социолошки	0,3214	0,2500	0,1500	0,1250	0,2116
Техничко-технолошки	0,5357	0,4167	0,7500	0,6250	0,5818

Заштита животне средине	Заштићена подручја	Намена земљишта	Удаљеност водотока	Удаљ. зашт. подручја	Тежински коефицијенти
Заштићена подручја	0,1500	0,2143	0,1154	0,4167	0,2241
Намена земљишта	0,0500	0,0714	0,1154	0,0278	0,0661
Удаљеност водотока	0,7500	0,3571	0,5769	0,4167	0,5252
Удаљеност заштићених подручја	0,0500	0,3571	0,1923	0,1389	0,1846

Социолошки фактори		Густина насе	ељености у п	речнику од	Удаљеност	Тежински	
		500м	Ом 1000м 2000м		Насеља	коефицијенти	
од од	500м	0,5966	0,7653	0,5250	0,3000	0,5467	
ина ељенс нику	1000м	0,1193	0,1531	0,3750	0,3000	0,2368	
Густ насе преч	2000м	0,0852	0,0306	0,0750	0,3000	0,1227	
Удаљеност насеља		0,1989	0,0510	0,0250	0,1000	0,0937	

Техничко- технолошки	Деградир. површина	Запрем копа	Тип сиров.	Тип рекулт.	Тип објекта	Статус	Тип власн	Тежински коефиц.
Деградирана								
површина	0,3333	0,3333	0,2000	0,4190	0,3333	0,2542	0,2239	0,2996
Запремина копа	0,3333	0,3333	0,2000	0,4190	0,3333	0,2542	0,2239	0,2996
Тип сировине	0,0667	0,0667	0,0400	0,0168	0,0222	0,0169	0,0149	0,0349
Тип рекултивације	0,0667	0,0667	0,2000	0,0838	0,2000	0,2542	0,2239	0,1565
Тип објекта	0,0667	0,0667	0,1200	0,0279	0,0667	0,1525	0,1343	0,0907
Статус рудника	0,0667	0,0667	0,1200	0,0168	0,0222	0,0508	0,1343	0,0682
Тип власништва	0,0667	0,0667	0,1200	0,0168	0,0222	0,0169	0,0448	0,0506

Слика 11 приказује факторе који се узимају у обзир при рангирању напуштених копова по приоритету за рекултивацију. У првој колони је назив фактора, у другој тежински коефицијент (пондер) у оквиру групе фактора и у трећој финални тежински коефицијент. Сума свих финалних тежинских коефицијената је једнака 1.

Графички приказ утицаја појединих фактора по значајности приказује Слика 12, при чему су коефицијенти преведени у проценте, па њихова сума даје 100%.

Заштита животне средине		
Тип заштићеног подручја	0,22	0,03
Намена земљишта	0,07	0,01
Близина водотока	0,53	0,07
Близина заштићених подручја	0,18	0,02
Геолошки фактори		
Степен угрожености подземних вода		0,07
 Нагиб терена на инфилтрацију Врста земљишта и вегетационог покривача Дебљина повлатног слоја Геолошке тј. хидрогеолошке карактеристике Ниво подземне воде 	терена	
Социолошки фактори		
Густина насељености, пречник 500м	0,55	0,12
Густина насељености, пречник 1000м	0,24	0,05
Густина насељености, пречник 2000м	0,12	0,03
Близина насеља	0,09	0,02
Техничко-технлошки фактори		
Деградирана површина	0,30	0,17
Запремина копа	0,30	0,17
Тип сировине	0,03	0,02
Тип рекултивације	0,16	0,09
Тип објекта	0,09	0,05
Статус рудника	0,07	0,04
Тип власништва	0,05	0,03

Слика 11 Тежински коефицијенти



Слика 12 Утицај појединачних критеријума у процентима на укупну оцену

2.4. Даљинска детекција

2.4.1. Општи подаци о сателитским снимцима

Сателитски снимак представља дигитални запис електромагнетне енергије, која је емитована или одбијена са неког дела Земљине површи. Регистровање електромагнетне енергије се врши помоћу сензора, који се налази на сателиту. Регистрована електромагнетна енергија се преводи у електрични импулс, и као таква се шаље земаљским станицама, у којима се преводи у дигитални запис.

Најчешћи вид дигиталног записа је осмобитни. Овај тип записа представља низ бинарних бројева 0 и 1, помоћу којих се остварује слика на рачунару. Појединачном биту одговара вредност експонента са основом два, тако да осмобитни запис даје 256 нијанси сиве које су у опсегу од црне (0) до беле (255) боје.

Видљива слика настаје превођењем бинарног записа у велики број малих подручја истих димензија, која се називају пиксели. Слика се приказује преко стриктног нумеричког односа X, Y и Z координата. Сваки пиксел је позициониран преко X и Y координате, док Z координата представља количину регистроване електромагнетне енергије, изражену дигиталним бројем (DN – Digital Number) од 0-255.

За реализацију овог пројекта коришћени су снимци сателита типа SPOT 2-метарске резолуције, као и снимци типа Landsat доступни на порталу Google Earth, а у последњој фази корекције и реамбулације простора детектованих методама даљинске детакције композитни снимци у оквиру Basemap (ESRI) асамблажа снимака.

Слика 13 приказује пример дигитализованих полигона коришћењем алата Google Earth Pro који је од 1.2.2015 бесплатан.



Слика 13 Пример дигитализованог полигона даљинском детекцијом

2.4.2. Анализа и интерпретација сателитских снимака

С обзиром на циљ и сврху истраживања, као основни критеријум коришћени су морфолошки показатељи антропогених утицаја на простору Војводине. У том циљу детектовани су различити типови површинских промена у виду: широко захваћених деградираних површина, старих напуштених копова, депонија (индустријског или комуналног отпада), простора са индустријским постројењима, активних копова и одлагалиштима материјала.

Прецизност лоцирања граница ових ентитета је у директној вези са резолуцијом снимака и времена њихове аквизиције.

Укупно је дигитализовано 1048 полигона, груписаних у 9 категорија, а у табели која следи је приказана статистика: укупан број полигона, односно уочених објеката, минимална и максимална површина, просечна и укупна површина у метрима. Укупна деградирана површина издвојена даљинском детекцијом је 227 км² од укупно 21.506 км² колико има Војводина чини око 1% површине потенцијално деградирано.

РБ		Enci		Повр	ошина (м²)	
	тип напуштеног објекта	врој	Мин.	Максимум	Просек	Укупно
A	ктиван коп	70	1	972.686	121.112	8.477.825
Д	еградирана површина	155	5.231	8.898.951	360.879	55.936.229
Д	епонија	2	5.295	9.243	7.269	14.538
Депонија индустријског отпада		6	7.850	290.595	77.556	465.333
Д	епонија ком. отпада	43	493	179.980	19.231	826.952
И	ндустријско постројење	21	7.197	1.300.085	230.191	4.834.001
H	апуштени коп	718	0	14.541.960	281.872	202.383.781
0	длагалиште - јаловиште	3	4.459	2.932.052	992.319	2.976.956
Позајмиште		2	29.628	40.423	35.025	70.051
Некласификовано		28	1	474.157	39.716	1.112.039
У	купно	1.048				277.097.705

Табела 2 Статистика дигитализованих деградираних површи

2.5. Развој алата за геопроцесирање података

За потребе пројекта је креирано више алата, такозваних модела за геопроцесирање коришћењем ArcGIS ModelBuilder-а као визуелног језика за програмирање и изградњу радних процеса заснованог на језику Python. Модели су радни процеси који се надовезују у серију везаних секвенци алата за геопроцесирање, при чему излаз једног алата представља улаз у следећи алат.



Напомена: Битно је да се просторне класе које се преклапају, односно из којих се преузимају подаци и прорачунавају удаљености налазе у истом координатном систему са просторном класом са напуштеним рударским објектима.

Слика 14 Модел алата Преузимање својства напуштеног објекта са подлога као што су геолошке карте, карте угрожености вода, карта општина преузимају текстуални подаци. Алат се базира на просторном спајању геометријских облика и на основу преклапања се преузимају атрибутски подаци (Analysis -> Overlay -> Spatial_Join) који су потребни.



Слика 14 Модел алата Преузимање својства напуштеног објекта са подлога

У тексту је описано коришћење алата за цео скуп података иницијално. Уколико је након иницијалног попуњавања рађена накнадна дигитализација, или неки активан коп постао напуштен, препоручује се филтрирање и издвајање скупа података који треба допунити. Приликом понављања процедуре, односно уколико конкретна поља већ постоје, потребно је из привременог поља резултат прекопирати у финално поље модела.

Конкретно: приказати на карти податке у табеларном облику, поставити се на заглавље колоне која се ажурира и позвати Field Calculator, па у њему написати које се поље преузима. Уколико је едитор стартован, након извршавања се могу прихватити или одбацити резултати трансакције, а уколико је едитор искључен, онда се јавља порука да ће подаци бити уписани директно у базу и да се трансакција не може поништити. Вама одговара било која од ове две опције.

На карту је потребно поставити потребне лејере: дигитализоване полигоне и подлогу, и потом стартовати алат. Слика 15 приказује панел са попуњеним подацима за аутоматско преузимање назива општине, округа и матичног броја општине, као и ажурирање просторне класе напуштених рударских објеката. У падајућим листама за лејере су изабрани одговарајући називи класа. У пољу са својствима треба оставити сва поља дигитализованих ИЗ полигона, а из класе подлоге обрисати сувишна поља. За примарни и страни кључ користити поље: noid (скраћеница Напуштени за Објекат ИДентификатор). У доњем оквиру панела селектовати поља која ce преузимају.

Napusteni objekti	
PoligoniDD_novi	- 2
Podloga	
Granice MGI7\OPSTINAspoi MGI7	-
Search Radius (optional)	
Supply (entional)	•
Svostvo (optional)	
udalj_naselja (Double)	▲ ▲
udali zasticenog podr (Double)	
tin zasticence nodrucia (Text)	×
the hr stanovnika buf 1000m (Double)	
stanovnika buf 500m (Double)	
stanovnika buf 250m (Double)	1
maticni broj opstine (Double)	
mineralna sirovina (Text)	
tip_rekultivacije (Text)	
Shape_Length (Double)	
🗄 Shape_Area (Double)	_
🗄 UdaljenostRekeL (Double)	=
• OPSTINA_1 (Text)	
• OKRUG_1 (Text)	
MAT_BR_OPS (Double)	-
Primarni kljuc	
noid	-
Strani kliuc	
noid	-
Svoistvo koje se preuzima (optional)	
Join Count	
TARGET FID	-
Join Count	=
Name	
EolderPath	
yenetska_kategorija	T
< III	•
Select All Unselect All	Add Field
OK Cancel Environments	s << Hide Help

са подлога

За попуњавање својстава класе са резултатима даљинске детекције и документационим материјалом се користио исти скуп подлога и следећи редослед примене алата:

• Спајање са класом Opstine: APV_MGI7, преузимање атрибута opstina, okrug

- Спајање са геолошком картом GeoPolygons_APV_MGI7, преузимање атрибута ориs_kartirane_jedinice
- Спајање са хидрогеолошком картом Hudrogeoloska_500h, преузимање genetska_kategoruja, tip_poroznosti
- Спајање са картом коришћења земљишта Land_Cover_Corine_MGI7, преузимање атрибута namena_zemljista
- Спајање са картом степена угрожености подземних вода
 UgrozenostPodzemnihVoda_MGI7, преузимање stepen_ugrozenosti_pv

Слика 16 Модел алата Удаљеност напуштеног објекта од других објеката приказује алат који се базира на команди **Near и NearTable** која се налази на путањи**"Analysis ->Proximity -> NearTable**". Овим алатом су израчунате следеће удаљености:

- До водотока на основу линијске класе RekeLinije (мале реке) и полигоне класе RekePoligoni (велике реке)
- До насеља на основу класе Naselja_Corina_Google_MGI7_ver5
- До заштићеног подручја уз опцију бележења које је заштићено подручје у питању да би се одредио тип најближег заштићеног подручја



Слика 16 Модел алата Удаљеност напуштеног објекта од других објеката

Слика 17 приказује изглед алата за рачунање удаљености напуштеног објекта на ком се прво изабере класа са полигонима напуштених објеката, потом класа са објектима до који се рачуна удаљеност, на пример реке или заштићена подручја. Уколико у средишњем делу се приказују атрибути ове две класе, потребно је десним тастером миша позвати контекстни мени и команду Reset. Примарни кључ и страни кључ поставити noid, а у пољу за спајање изабрати па стартовати алат.

Поља која су од интереса су: NEAR_DIST (растојање) и NEAR_FID (идентификатар удаљеног објекта. Овим пољима је могуће променити назив из контекстног менија, што је у примеру са слике урађено тако да је NEAR_DIST постало UdaljenostRekaL.

Удаљеност ставити на 50000м да би алат тражио само у том кругу.

Код заштићених подручја је неопходно преузети и индентификатор заштићеног подручја да би се касније одредио тип најближег заштићеног подручја. За одређивање типа заштићеног подручја је потребно урадити спајање просторне класе напуштених рударских објеката и класе са заштићеним подручјима преко zasticeno_podr_id и OBJECTID, а онда коришћењем Field Calculator-а преузети тип подручја интереса.

🦫 3. Udaljenost NO od drugih objekata 📃 📼 🗮	1
Napusteni Rudarski Objekti PoligoniDD_novi Objekat do koga se trazi udaljenost E:\Pokrajinski\Osnove_AP_Vojvodina_v5_MGI7.md Udaljenost objekta (optional) Udaljenost objekta (text) • vlasnik (Text) • korisnik (Text) • napomena (Text) • url_slike (Text) • narucilac (Text) • adresa (Text) • telefon (Text)	Image: NEAR_FID (Long) Image: NEAR_DIST Image: NEAR_ANGI Strani kljuc noid Neide
E- SHAPE_Length (Double) G-SHAPE_Area (Double) G-SHAPE_Area (Double) G-SL_PV (Text) G-NEAR_FID (Long) G-NEAR_FID (Long)	noid Properties
H-UdaljenostkekeL (Double)	Output Field Properties
noid	UdaljenostRekeL
Join Fields (optional)	Alias: UdalienostRekeL
adresa •	Timer
izvor	Long
SHAPE_Length	Properties
SHAPE_Area	Precision
NEAR FID	Allow NULL values
UdaljenostRekeL	
NEAR_ANGLE	
	ti o l
Select All Unselect All Add Field	Merge Rule:
Primarni kliuc	Delimiter:
noid 👻	
Radijus pretrage (optional)	ОК
50000 Meters 👻 🗸	
OK Cancel Environments << Hide Help	



Слика 18 Модел алата Број становника у баферу приказује модел алата који на основу густине насељености и бафера око полигона којима се означава деградирана површина рачуна број становника у дефинисаној области око напуштеног објекта.

Слика 19 приказује изглед панела са попуњеним подацима за рачунање бафера од 1км, а рачуна се још и за 500м и 250м.



Слика 18 Модел алата Број становника у баферу

 A. Broj stanovnika u Naselja_Corina_Google Naselja_Corina_Google Naselja_Corina_Google SpojeniPoligoni_all_Voogle PoligoniDD_novi Distance [value or field Distance [value or field Linear unit 1000 Field Buffer1km E:\Pokrajinski\tmp.google PoljeKojeSeDodaje Gustina1km PoljeUKojeSeracuna Gustina1km NOID (optional) 	u baferu e_MGI7_ver5 ogle_MGI7_ver5 ▼ (i jyvodina ↓ i] Meters Ib\Buffer1kmn (i		Output Join Field noid Join Fields (optional) Input Join Field subset of the second secon
noid noid SumiranjeGustine		 + × ↑ ↓ 	Select All Unselect Add Field Buffer1km_Identity E:\Pokrajinski\tmp.gdb\Buffer1km_Identityn Buffer1000_Identity (2) E:\Pokrajinski\tmp.gdb\Buffer1km_Identityn Buffer1km_Identity (2) E:\Pokrajinski\tmp.gdb\Buffer1km_Identityn Buffer1000_Identity_Statistic E:\Pokrajinski\tmp.gdb\Buffer1000_Id_Stath
Field Gustina1km	Statistic Type	+	Cancel Environments << Hide Help

Слика 19 Изглед панела алата Број становника у баферу

Све просторне класе су испоручене у два координатна система:

1. MGI_Balkans_7, односно Gaus-Kriger зона 7 са следећим параметрима

```
MGI_Balkans_7
WKID: 31277 Authority: EPSG
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 7500000,0
False_Northing: 0,0
Central_Meridian: 21,0
Scale_Factor: 0,9999
Latitude_Of_Origin: 0,0
Linear Unit: Meter (1,0)
Geographic Coordinate System: GCS_MGI
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian: Greenwich (0,0)
Datum: D_MGI
  Spheroid: Bessel_1841
    Semimajor Axis: 6377397,155
    Semiminor Axis: 6356078,962818189
    Inverse Flattening: 299,1528128
```

2. WGS84 који се користи на Google картама са следећим параметрима

```
WGS_1984_ARC_System_Zone_07
WKID: 102427 Authority: ESRI
Projection: Equidistant_Cylindrical
False_Easting: 0,0
False_Northing: 0,0
Central_Meridian: 0,0
Standard_Parallel_1: 74,13230145
Linear Unit: Meter (1,0)
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Angular Unit: Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian: Greenwich (0,0)
Datum: D_WGS_1984
  Spheroid: WGS_1984
    Semimajor Axis: 6378137,0
    Semiminor Axis: 6356752,314245179
    Inverse Flattening: 298,257223563
```

За конвертовање просторних класа из између ових система је развијен алат чији модел приказује Слика 20. Слика 21 приказује промер коришћења алата којим се конвертују дигитализовани полигони.



Слика 20 Модел алата за пројектовање између координатних система MGI_Balkans_7 и WGS84

📴 1. Projektovanje MGI7 - WGS84 📃 🖃 🗮 🗙	
Klasa koja se tranformise	
E:\Pokrajinski\Katastar_v10.mdb\PoligoniDD_MGI7	
Transformisana klasa	
E:\Pokrajinski\Katastar_v10.mdb\PoligoniDD_WGS84	
Ulazni koordinatni sistem (optional)	
MGL_Bdikdris_7	
WGS 1984 ARC System Zone 07	
	-
OK Cancel Environments << Hide Help	

Слика 21 Изглед алата за пројектовање између координатних система MGI_Balkans_7 и WGS84

Креирање KML фајлова, односно одговарајућег бинарног, зипованог формата KMZ, се врши у коришћењем два алата. Први треба да направи за сваку општину привремену класу, при чему се као идентификатор општине користи матични број општине. За националне паркове није прављен алат, то је потребно урадити коришћењем филтрирања лејера и експортовања у нову привремену класу.



Слика 22 Модел алата за креирање одвојених класа за сваку појединачну општину



Слика 23 Модел алата за производњу КМΖ фајлова за све класе у скупу података

3. Водич за кориснике

3.1. Упутство за веб ГИС

3.1.1. Веб страна за прегледање и претраживање

На адреси http://147.91.183.26/webgis (РГФ сервер) се налази развојна апликација, док ће продукциона апликација бити доступна на http://kanakov.vojvodina.gov.rs. Препоручени веб читачи су Google Chrome и Mozilla Firefox, док Internet Explorer треба избегавати.

Слика 24 приказује улазну страну Катастра напуштених копова Војводине која је јавно доступна. Централни део екрана приказује карту која за подлогу може да има једну од понуђених Google карата: Physical, Streets, Hybrid или Stellite, у зависности од корисничког избора. Преко основне карте се приказују два слоја: погони настали даљинском детекцијом и полигони настали анализом експлоатационих одобрења, захтева за рекултивацијом и теренских обилазака. На самој карти са десне стране се налази тастер **П** који приказује и сакрива панел за избор подлога и видљивих слојева.

Треба имати у виду да се деградиране површине, као што су рецимо археолошка ископавања на снимку не могу разликовати од рударских ископавања, тако да ће у фази обиласка терена и прикупљања додатних података, такви случајеви бити елиминисани.

На самој карти постоји трака са алатима за зумирање и кретање по карти на више начина. Тастер 🖉 служи за померање карте, 🔛 зумира у селектовани правоугаоник, 🔍 приказује ужу зону око центра карте, 🔍 приказује ширу зону око центра карте и 💭 омогућава проласке кроз претходне размере и видљиве области.



Слика 24 Улазна страна Катастра напуштених копова Војводине

Лева страна екрана садржи више картица: помоћ, претрагу, легенду, циљ и опсег пројекта, аутори. У доњем делу екрана се приказује табела са резултатом претраге, док се у десном приказују подаци за селектовани полигон, односно напуштени рударски објекат.

Панел за претрагу омогућава проналажење напуштених копова који одговарају постављеном упиту. Корисник може да претражи по називу титулара, минералној сировини, типу и статусу објекта.... У доњем делу екрана се приказује листа напуштених копова који одговарају упиту, а корисник има могућност да сваки од њих детаљније погледа: зумира или прочита запис похрањен у бази.

У горњем десном углу је веза за пријављивање овлаштених корисника за рад са подацима. Администратори система имају могућност руковања свим подацима, док едитори имају могућност едитовања података везаних за копове и привредне организације, али немају за корисничке налоге и речник података.

3.1.2. WMS, WFS и KML картографски веб сервиси

OGC (Open Geospatial Consortium OGC) је главна међународна и индустријска организација за стандардизацију у домену просторних података. WMS (Web Map Service) је стандард и истовремено најпопуларнији и најраширенији OGC веб сервис којим се специфицира комуникација између неповезаних програма приликом слања или пријема унапред генерисаних картографских приказа (енг. map imagery) корисницима који су поставили захтев (енг. request). Једноставно речено, WMS је servus kojum klujent može poslatu uput za prukaz karte s nekog servera. Овај картографски веб сервис производи карте геореференцираних података цртајући их у стандардном формату за слике (PNG, GIF, JPEG, ...) и публикује их путем веба [ISO/TC 211]. На адреси http://147.91.183.26:8080/geoserver/napusteni_kopovi/wms се налази развојни веб мап сервис, до ће продукциони веб сервиси Покрајинског секретаријата бити на http://kanakov.vojvodina.gov.rs:8080/geoserver/napusteni_kopovi/wms.

Веб сервис просторних класа (Web Feature Service, WFS) ће се налазити на истим серверима, са одговарајућим адресама. Овај сервис омогућава комуникацију на нивоу саме класе и може се користити за едитовање просторних података путем веба. [GSDI Cookbook]

Add WMS Se	rver		X		⊞ 🚘 E:\Milica_Lemp ⊞ 🚘 E:\Pokrajinski
<u>U</u> RL: Examples:	http://147.91.183.26:8080/geo	server/napusteni_kopovi/wms? s/services/mymap/MapServer/WMSServer?	•		 □ Solboxes ⊕ Solboxes ⊕ Solboxes ⊕ Solboxes
Version:	Default version	y com.esri.wins.esrimap/Serviceivame=ivame&		=	
<u>G</u> et La <u>GeoSer</u> <u>GeoSer</u> <u>GeoSer</u> <u>GeoSer</u> <u>GeoSer</u>	ver Web Map Service Server Web Map Service obligonidd_wgs84 dobrenja_all_wgs84 objekat_wgs84	Name: WMS Version: 1.3.0	•		Add ArcIMS Server Add WCS Server Add WCS Server Add WMS Server Add WMTS Server BGR Geologie_ IGME5000 on www.bgr.de GeoZS Superficial geology on pektolit.geo-zs.s

Слика 25 Повезивање веб сервиса напуштених копова у ArcMAP-у

Да би радили са подацима из WFS потребно је да се инсталира екстензија ArcGIS Data Interoperability, након чега могу да користите интероперабилиту конекцију за додавање WFS класа на карту и да користите алате за геопроцесирање. Такође се могу користити алати за конверзију података из Data Interoperability toolbox-а и импортовање у геобазу или конвертовање у GML-SF datasets. [WFS Conn] Adresa razvojnog WFS сервиса је http://147.91.183.26:8080/geoserver/napusteni_kopovi/ows?service=WFS&version=1.0.0&request= GetFeature&typeName=napusteni_kopovi:objekat_wgs84&maxFeatures=50&outputFormat=SHAPE-ZIP.

Картографски веб сервиси су такође доступни као Keyhole Markup Language (KML), што значи да било која апликација која чита KML, као на пример ArcGIS Explorer, ArcGlobe и Google Earth, може да прочита и интерпретира ове сервисе. [KML serv]

3.2. Упутство за унос и одржавање података

Након успешне пријаве на систем појављује се панел са тастерима за избор опција са леве стране: Корисници, Привредне организације, Регистри, Напуштени објекти, Каталози, Статистика, Извештаји, Упутство. Руковање свим скуповима података се одвија на сличан начин: на првој страни је табеларан приказ скупа података са могућношћу претраге, односно филтрирања по задатом критеријуму. Последња колона садржи иконице за:

- 🕐 прегледање свих података изабраног записа
- 💷 измена података изабраног записа
- 🐸 брисање записа.

Ниво приступа подацима и могућност измена зависи од привилегија које су додељене конкретном кориснику.

3.2.1. Корисници

Слика 26 приказује панел за руковање корисничким налозима за које је задужен администратор система. За сваког корисника се евидентира корисничко име, име, презиме, датум активирања налога и датум до када важи, статус (активан или пасиван), као и улога (администратор, едитор, читач). Систем евидентира свако успешно логовање на систем тако да се бележи и укупан број логовања.

Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине	Кат	Катастар напуштених копова							[одјава са систем	•	
	Корисници нови унос										
п Почетна	CE	ви корисници (<u>5)</u> пр	ретрага: Ун	есите корисни	ка	_				
🙎 Корисници		Корисничко	Име	Презим	Налог	Налог	ло	Број	Статус Улога		
🏢 Привредне организације	1	uros.p	Урош	Пантелић	01.01.1970	01.01.1970	до 10	активан	администратор	0 🗟 🔇	
C Deguarant	2	test.nalog	Test	Nalog	01.01.1970	01.01.1970	1	активан	администратор	0 📑 😣	
Е Регистри	3	nikola.vulovic	Никола	Вуловић	01.01.1970	01.01.1970	41	активан	администратор	0 🕫 😆	
Напуштени објекти	4	ranka.stankovic	Ранка	Станковић	01.01.1970	01.01.1970	1	неактиван	администратор	0 📑 😣	
	_ 5	novi.korisnik2	Нови2	Корисник2	01.01.1970	01.01.1970	0	неактиван	администратор	0 📑 😣	
🗐 Каталози											•
										•	

Слика 26 Страна за руковање подацима о корисницима

3.2.2. Привредне организације

Слика 27 приказује основне податке о привредним организацијама, односно титуларима у табеларном облику. Корисник може да филтрира записе коришћењем кључне речи. Након

проналажења жељене привредне организације, корисник може да прегледа појединачне и детаљне податке о привредној организацији, односно титулару (Слика 28): Следећи подаци се уносе као текстуални запис слободног формата: Назив организације, Контакт особа, Место, Адреса, Друга адреса, Телефон, Email, Beб адреса, Организација из АПР-а, ПИБ, Матични број, Коментар. Поље Општина се контролише из предефинисаног списка општина, односно из речника података. Уколико је привредна организација брисана из АПР-а, треба унети такав податак, а уколико постоји онда се уноси тачан назив у АПР-у.

	Привредне организације нови унос						
почетна	<u>све организације (183)</u> пре	трага: Унесите	организацију				
🗶 Корисници	Назив организације	Место	Општина	Адреса	Контакт особа	Телефон	
Привредне организације	1 СЗР "Напредак" – Црна Трава, циглана у Молу	Мол	Ада		Јован Коцић		0 🕫 🛇
В Регистри	2 АД ИГМ "Југобанат"	Банатски Карловац	Алибунар	Немањина 137	Горан Цвијовић	013/651-121т/ф 013/651-213т/ф	0 🖪 🛇
	3 АД ПИК РЈ Циглана "Дунав"	Пригревица	Алатин	Моше Пијаде 21		025/822-444	0 📑 😣
Напуштени објекти	4 Циглана "Анђелковић" – Ириг, Циглана у Плавни	Плавна	Бач	Рибарски трг 4 - Ириг	Слободан Анђелковић	022/461-507	0 🕫 😣
📰 Каталози	5 "Triprox group"доо –РЈ Циглана Челарево	Челарево	Бачка Паланка	Новосадски пут бб	Ивана Кулаш	021/761-789 021/760-263 064/642-1-6	0 🕫 😆
🚰 Статистика	6 ДОО "КОНТО" – Нови Сад (Руменачка 3)	Криваја	Бачка Топола	Иво Лола Рибар бб, Горња Рогатица (циглана Криваја	Зоран Каслица- власник Дејан Аћански-директор Слобо	063/764-88-18 063/768-35-52	0 💷 😣
🛃 Извештаји		Fauva	Fauva				

Слика 27 Страна за руковање подацима о титуларима, односно привредним организацијама

		-			
Назив организације:	АД ИГМ "Југобанат"	Email:			
Контакт особа:	Горан Цвијовић	Веб адреса:			
Место:	Банатски Карловац				
Општина:	Алибунар	АПР-а:	(ZEMUN)		
Адреса:	Немањина 137	ПИБ:			
Друга адреса:		Матични број:	08031738		
Телефон:	013/651-121т/ф 013/651-213т/ ф	Коментар:			

Слика 28 Детаљни подаци о привредној организацији

3.2.3. Регистар

Подаци о организацији

Слика 29 приказује основне податке о регистру напуштених рударских објеката. Корисник може да филтрира податке, а потом за изабрани да иде на увид детаљних и релатираних података, измену и брисање. Уколико се жели унос новог записа у регистар, бира се иконица након чега се отвара форма са празним формуларом за унос података.

Данашњи датум: 31.03.2015

Pe	Регистри нови унос									
<u>сви</u>	<u>сви регистри (213)</u> претрага: ste									
	Град	Општина	Адреса	Назив власника	Статус Захтев за рекултивацију	Минерална сировина				
6	Кикинда	Кикинда, Cara Dusana 170	Стевана Сремца бр.22	ПТП "Žaki commerce" д.о.о.	Пројекат рекултивације деградираног простопра "Сеоска Јамура" у селу Војвода Степе	опекарска сировина	0 📑 😣			
14	Кикинда	Кикинда, Cara Dusana 170	Стевана Сремца бр.22	ПТП "Žaki commerce" д.о.о.		ПЕСАК	1 🗊 😣			
20		Житиште	Маршала Тита 41, 23215 Честерг	Месна заједница Честерг	Пројекат рекултивације земљишта на парцели 1111 у КО Честерег, Житиште	земљиште за потребе грађевинских радова	6 🗟 🛇			
53	Нови Сад	Нови Сад	Булевар војводе Степе 22	"Res Trade"д.о.о. – пескара у Тителу (Главна 209)		песак	0 🗟 🛇			
62	Нови Сад	Нови Сад	Јована Ђорђевића 2	"Sand gravel system"д.о.о. – пескара у Ковину		шљунак и песак	0 🖪 🛇			

Слика 29 Страна за руковање регистром напуштених објеката

Слика 30 приказује детаљне податке о регистру напуштених објеката: уносе се као тексуални подаци назив. место, општина, округ, адреса локалитет. Тип објекта се бира из понуђене листе термина: површински коп, подземни рудник, прерада, јаловиште, радионица за одржавање, други објекат. Уколико постоје подаци из катастра се уноси катастарска парцела или парцеле и титулар уколико постоје информације. Уколико нема или није познат титулар, уноси се "без титулара". Даље се уносе година почетка и обуставе радова. При првом уносу записа регистра се дефинише фолдер, односно каталог на диску у ком ће се чувати мултимедијални записи везани за тај регистар. Околико на том простору постоји одобрење уноси се, али осим овог повезивања са одобрењем могуће и повезивање полигона који означава одобрени експлоатациони простор или подручје за које је поднет захтев за рекултивацију. Опциони податак је растојање до најближег места, површина по одобрењу, локални реципијент вода. Минерална сировина се бира из листе унапред дефинисаног каталога минералних сировина. Статус може да буде: активан, напуштен, непознато, привремена обустава радова, трајна обустава радова. Шифра НОИД (Напуштени Објекат ИДентификатор). Уколико постоји одобрење за експлоатацију, евидентирају се покрајински и републички катастарски број (број листа). Након уноса се подаци сниме у базу.

Нови регистар је додат у базу

[општи подаци] [мултимедија] [теренски записи]

Назив објекта:		Број одобрења:				
Место:	Место: Чонопља;Кљајићево		Растојање од најближег			
Општина:	Сомбор	места:				
Адреса:		Површина по одобрењу:				
		Локални реципијент вода:				
Локалитет:	Чонопља и К.О. Кљајићево	Минерална сировина:	ОПЕКАРСКЕ СИРОВИНЕ			
Тип објекта:	-	Статус:				
Катастарска парцела:		НОИД:	DOC39			
Титулар:	АД "Напредак"	Захтев за рекултивацију:				
Година почетка радова:		Покрајински катастарски	26			
Година обуставе радова:						
Назив фолдера у којем се складишти мултимедија:	в фолдера у којем се пишти мултимедија		proveriti mnogo daleko			
		Коментар:				

Слика 30 Панел са општим подацима о регистру напуштених рударских објеката

3.2.4. Напуштени објекти

Слика 31 приказује панел са основним подацима о просторном положају и својствима напуштеног рударског објекта. Након филтрирања и избора конкретног записа, корисник може да изабере преглед, измену или брисање података. Уколико у бази не постоји запис о напуштеном објекту и корисник жели да га дода, покреће **нови унос**, након чега се отвара панел за попуњавање детаљних података.

Напуштени објекти нови унос

<u>СВИ</u>	напуштени објекти	<u>(214)</u> претрага: _ฟ					
	Назив	Место	Општина	Коментар	Минерална сировин	а Назив организације	
1		Бечеј	Бечеј	Опекарска сировина	опекарска сировина		0 🖪 🛇
2		Српски Елемир	Зрењанин	земљиште за потребе грађевинских радова	опекарска глина	Месна заједница Елимир	0 📑 😣
3	Излаз и Честерега према Банатском Карађорђеву	Честерег	Житиште	земљиште за потребе грађевинских радова	опекарска глина	Месна заједница Честерг	0 🕫 🛇
4		Младеново	Бачка Паланка	глина, песак	глина и песак	Месна Заједница Младеново	1 📑 😣
5	Уз северозападну границу грађевинског реона Мокрин	Мокрин	Кикинда		опекарска глина	Месна заједница Мокрин	0 🕫
6	Иве Лоле Рибара, 29. новембар и Симе Шолаје	Маглић	Бачки Петровац		опекарска глина	Месна заједница Маглић - Маглић	1 🕫 😒
7	КРАЈ УЛИЦЕ Војводе степе	Бочар	Нови Бечеј			Месна Заједница	0 🖪 🛛

Слика 31 Страна за руковање напуштеним рударским објектима

На слици Слика 32 су приказани оппти подаци о напуштеном рударском објекту. На првој картици су општи подаци, а на остале две својства и координате.

Подаци о напуштеном објекту								
[општи подаци] [својства] [координате]								
Назив објекта:	Излаз и Честерега према Банатском Кара	ђорђеву	ноид:	REK63				
Титулар:	Месна заједница Честерг		Тип објекта:	недефинисано				
Изворна надморо	ска висина:	Максимална запремина запуњавања:						
Број етажа:								
Висина етаже:	Висина етаже:		 Минимална запремина запуњавања: 					
Дубина:		Покривеност вегетацијом:						
Запремина:		Рекултивација и мере санације:						
Ефективна запре	Ефективна запремина:		Тип рекултивације:					
Минерална сировина: опекарска глина		Ниво подземне воде:						
		Тип ДД:	da					

Коментар: земљиште за потребе грађевинских радова

Слика 32 Општи подаци о напуштеном објекту

Слика 33 приказује део веб стране са својствима напуштеног објекта који су прикупљени геопроцесирањем описаном у претходним одељцима.

[општи подаци]	[својства]	[координате]
----------------	------------	--------------

	Тераса 7-12 (10-15 m.): фација	Удаљеност насеља:	0
Опис картиране јединице:	поводња: алеврити, пескови и глине, Вирм.	Удаљеност заштићеног подручја:	11743.788127327
Степен угрожености ПВ:	Средње висок степен угрожености	Тип заштићеног подручја:	неоменик природе
	Еолске, барске и терестричко - барске наслаге	Број становника (250м):	34.8699920648813
тенетска категорија:		Број становника (500м):	84.1377626629855
Тип порозности:	Међузрнска	Број становника (1000м)::	144.457301774129
Намена земљишта:	Вештачке површине		
Удаљеност реке лин:	914.578342226019		
Удаљеност реке пол:	27502.8823482533		

Слика 33 Део веб стране са својствима напуштеног објекта

Слика 34 приказује део веб стране која приказује координате селектованог објекта, односно полигона. На слици су приказани подаци у Гаус-Кригеровом координатном систему, седма зона у метрима, а чувају се и у WGS84 у степенима.

Слика 35 Приказује формулар за прикупљање података на терену.

Координатни систем:

MGI Balkan 7

	Х	Y	Коментар
1	7463699	5046374	REK63
2	7463814	5046537	REK63
3	7463977	5046422	REK63
4	7463862	5046259	REK63
5	7463699	5046374	REK63

Слика 34 Део стране са подацима о координатама

Redni brol/šifra 2 REK28 Status rudnika Adresa Gradištanski put 12, šečej Attivan I Kontaki 021 691.0069/6910084 Privremena obustava rada I Naziv rudnika Trijna obustava rada I Intervanda Mesto Intervanda Intervanda Intervanda Opižina Bevej Intervanda Intervanda Visnik , Tip rekultivacije Intervanda Privredna Organizacij Rekultivisano Intervaltivacija Intervaltivacija Podzemni rudnik Radionice Intervaltivacija Intervaltivacija Podzemni rudnik Radionice Intervaltivacija Intervaltivacija Broj odobrenja Orugi objekti Pošumljavanje Intervaltivacija Broj odobrenja Drugo Intervaltivacija Intervaltivacija Godina početka radova Intervaltivacija Intervaltivacija Intervaltivacija Rekultivacija Visina etaža Dubina Kopa Nivo potzemnih Pokrivenost Visina etaža Dubina Kopa Nivo potzemnih Voda Intervaltivacija Intervaltivacija Intervaltivacija Podatke Ditumi iverme Dinturi iverme Intervaltivacija	🗐 Formul	ar katastar napı	ıštenih kopova		
Adresa Gradištanski put 12, sečej Aktivan Catala O21 6910069/6910064 Aktivan Catala O21 6910069/6910064 Privremena obustava rada Catala Opština Bevej Atratarska parcela Vianik , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Redni broi/Šifra	2	REK28	Status rudnika	1
Xontakt 021 6910069/6910084 Privremena obustava rada Mesto Privremena obustava rada Privremena obustava rada Mesto Napušten Rekultivacije Opština Bevej Napušten Rekultivacije Visnik , Tip rekultivacije Rekultivisano Rekultivisano PrivrednaOrganizacij Rekultivisano Rekultivisano Rekultivisano Rekultivisano Podzemni rudnik Radionice Tehnička rekultivacija Rekultivisano Rekultivisano Rekultivisano Rekultivisano Rekultivacija Rekultivisano Rekultivisano Rekultivacija	Adresa	Gradištanski put 12, Bečej			
Naziv rudnika Privemene objaka Privemene objaka Privemene objaka Privemene P	Kontakt	0216910069/6910084		Akuvan Drivermens oburtava rada	
Mesto Inigina doustava ratoa U Napušten Inigina doustava ratoa U Neepotnao Inigina I	Naziv rudnika			Traine e husteve code	
opšina Bevej Katastarska parcela Vlanik , Privredn aOrganizacij Rekultivicano Podzemni rudnik Radionice Drugi objekti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Broj odobrenja Drugo Godina početka radova Godina početka radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih voda Podatke prikupio Podatke prikupio	Mesto			Neevites	
Katatarska parcela INepotnao Vianik , PrivrednaOrganizacij Rekultivacije Tip objekta Površinski kop Jalovište Podzemni rudnik Radionice Tehnička rekultivacija Objekti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Mineralna sirovina Zatravljivanje Broj odobrenja Drugo ime lokacije Drugo Drugo Godina početka radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Pokrivenost vegetacijom Komentar Datumi i vreme objia ka Podatke prkupio Datum i vreme Image	Opština	Бечеј		Napusten	
Vianik , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Katastarska parcela			Nepoznao	
PrivrednaOrganizacij Imprekuntvakcije rip objekta Površinski kop lalovište Nerekultivisano Podzemni rudnik Radionice Tehnička rekultivacija Objekti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Mineralna sirovina Zatravljivanje Drugo ine lokacije Drugo ime lokacije Drugo Drugo Godina početka radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Pokrivenost vegetacijom Komentar Komentar Datum i vreme obilaska	Vlasnik	,		wie anterie auto-	1
rip objekta Površinski kop Jalovište Nerekultivisano Podzemni rudnik Radionice Tehnička rekultivacija Obje kti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Mineralna sirovina Zatravljivanje Broj odobrenja Pošumljavanje Drugo ime lokacije Drugo Godina početka radova Drugo Godina obustave radova Nivo podzemnih Pokrivenost vegetacijom Rekultivacija Nivo podzemnih Komentar Datum i vreme Podatke priku pio	PrivrednaOrganizacij				
Improversinski kop Improversinski kop Podzemni rudnik Radionice Podzemni rudnik Radionice Objekti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Spontana bio-rekultivacija Broj odobrenja Zatravljivanje Drugo ime lokacije Drugo Godina početka radova Drugo Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih vegetacijom Rekultivacija	Tin ohiokta			Rekultivisano	
Podzemni rudnik Radionice Objekti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Mineralna sirovina Broj odobrenja Drugo ime lokacije Drugo ime lokacije Godina početka radova Godina obustave radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih voda	пр објекта		Jaloviste	Nerekultivisano	
Objekti PMSa Drugi objekti Spontana bio-rekultivacija Mineralna sirovina Zatravljivanje Image: Spontana bio-rekultivacija Broj odobrenja Pošumljavanje Image: Spontana bio-rekultivacija Drugo ime lokacije Drugo Image: Spontana bio-rekultivacija Godina početka radova Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Godina početka radova Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Godina početka radova Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Komentar Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Podatke Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Komentar Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Podatke Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacija Image: Spontana bio-rekultivacij		Podzemni rudnik	Radionice	Tehnička rekultivacija	
Mineralna sirovina Zatravljivanje Broj odobrenja Drugo ime lokacije Godina početka radova Godina obustave radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih voda Pokrivenost vegetacijom Rekultivacija i mere sanačile Komentar Podatke prkupio Datum i vreme obilas ka		Objekti PMSa	Drugi objekti	Spontana bio-rekultivacija	
Broj odobrenja Pošumljavanje Drugo ime lokacije Drugo Godina početka radova Godina obustave radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih voda Pokrivenost vegetacijom Rekultivacija i mere sanacije Komentar Datum i vreme obil as ka	Mineral na sirovin a			Zatravljivanje	
Drugo ime lokacije Drugo Godina početka radova Godina obustave radova Broj etaža Visina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih voda Pokrivenost vegetacijom Rekultivacija i mere sanacile Komentar Podatke prikupio Datum i vre me obilas ka	Broj odobrenja			Pošumljavanje] 🗆
Godina početka radova	Drugo ime lokacije			Drugo] 🗆
Godina obustave radova	Godina početka radov	a			
Broj etaža Vísina etaža Dubina Kopa Nivo podzemnih voda Pokrivenost vegetacijom Rekultivacija i mere sanacije Image: Sanacije i mere sanacije Komentar Datum i vreme obilas ka Image: Sanacije i mere sanacije	Godina obustave rado	va			
Pokrivenost vegetacijom Rekultivacija i mere sanacije Komentar Podatke prikupio	Broj etaža	Visina etaža	Dubina Kopa	Nivo podzemnih voda	
Kekultivacija i mere sanacilie Komentar Podatke prikupio	Pokrivenost vegetacijom				
Komentar Podatke prikupio Datum i vreme obilas ka	k ekultivacija i mere sanacije				
Podatke pri ku pio	Komentar				
Podatke prikupio					
Podatke prikupio Datum i vreme obilaska					
prikupio obilas ka	Podatke		Datum i vre	me	
	prikupio		o bil as ka] [

Слика 35 Формулар за прикупљање података на терену

3.2.5. Каталози и рангирање

Слика 36 приказује страну са каталозима. Корисник бира један од понуђених каталога, руковање каталозима је исто за било који од њих.

	КАТАЛО	ЗИ нови унос		
почетна	Изаберите ката	алог: dTipNO	• претрага:	
🗴 Корисници	Редни број Назив	dKriterijumi dMinSirovina dNamenaZemljista dProfilKorisnika dStatusNO	ıp	Нумеричка вредност
🛄 Привредне организације	1 поври	ински dStepenUgrozenostiPV dTipNO	итеног објекта	50 🚺 📑 😒
Degramme	2 подзе	dTipRekultivacije емни ру dTipSirovine dTipMaanist a	/штеног објекта	100 🕜 📑 🙁
Е Репистри	4 прера	ада dZasticenaPodrucja	/штеног објекта	20 🚺 📑 😣
Напуштени објекти	3 јалови	иште	Тип напуштеног објекта	20 🚺 📑 😣
	5 радио	оница за одржавање	Тип напуштеног објекта	20 🚺 💷 😣
🔄 Каталози	6 други	објекат	Тип напуштеног објекта	20 💽 🕃 😒

Слика 36 Страна за руковање каталозима за генерисање домена

У систему је имплементирана АХП метода описана у Водичу за администраторе, при чему корисник има могућност да варира тежинске коефицијенте и важност параметара, тако је да може да пореди предефинисани, експертски систем са сопственим подешавањима.

3.3. Систем извештавања

3.3.1. Статистика

Слика 37 приказује улазну страну за основне статистичке извештаје:

- Статистика коришћења апликације на основу података о логовањима (пријављивањима) и уносу података
- Сатистика посећености сајта коришћењем Google аналитике²
- Статистика полигона даљинске детекције по типу објекта, по окрузима, по општинама
- Статистика полигона даљинске детекције у националним парковима
- Статистика регистрованих објеката напуштених рударских објеката по минералној сировини и начину регистровања
- Статистика регистрованих објеката напуштених рударских објеката по типу објекта, по окрузима, по општинама
- Статистика регистрованих објеката напуштених рударских објеката у националним парковима

² http://www.google.com/analytics/

Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине	Катастар напуштених копова Војводине
	Статистика
п очетна	Статистика коришћења апликације на основу података о логовањима (пријављивањима) и уносу података
🙎 Корисници	🕒 Статистика посећености сајта коришћењем Google аналитике
	🔁 Статистика полигона даљинске детекције по типу објекта, по окрузима, по општинама
Привредне организације	🕀 Статистика полигона даљинске детекције у националним парковима
🖹 Регистар	Статистика регистрованих напуштених рударских објеката по минералној сировини и начину регистровања
Напуштени објекти	• Статистика регистрованих напуштених рударских објеката по типу објекта, по окрузима, по опризима, по општинама
Е Каталози	Статистика регистрованих напуштених рударских објеката у националним парковима
🛃 Рангирање	
Статистика	

Слика 37 Страна за приказивање статистике

У наставку текста је дато неколико примера упита који су имплементирани у веб апликацију.

Статистика полигона даљинске детекције за целу Војводину по типу напуштеног објекта:

```
SELECT P.tip_poligona, Count(*) AS Broj, round(min(P.Shape_Area),0)
AS MinPov, round(max(P.Shape_Area),0) AS MaxPov,
round(avg(P.Shape_Area)) AS Prosec, round(sum(P.Shape_Area)) AS
Ukupno
FROM PoligoniDD_MGI7 AS P
GROUP BY P.tip_poligona;
```

Статистика полигона даљинске детекције по општинама

```
SELECT P.opstina, Count(*) AS Broj, Round(Min(P.Shape_Area),0) AS
MinPov, Round(Max(P.Shape_Area),0) AS MaxPov,
Round(Avg(P.Shape_Area)) AS Prosec, Round(Sum(P.Shape_Area)) AS
Ukupno
FROM PoligoniDD_MGI7 AS P
GROUP BY P.opstina;
```

Статистика регистрованих објеката напуштених рударских објеката по минералној сировини.

SELECT p.mineralna_sirovina, count(*) AS Broj, Round(Min(P.Shape_Area),0) AS MinPov, Round(Max(P.Shape_Area),0) AS MaxPov, Round(Avg(P.Shape_Area)) AS Prosec, Round(Sum(P.Shape_Area)) AS Ukupno FROM objekat AS p GROUP BY p.mineralna_sirovina;

SELECT svojstva_no.izvor, Count(*) AS Broj, Round(Min(P.Shape_Area),0) AS MinPov, Round(Max(P.Shape_Area),0) AS MaxPov, Round(Avg(P.Shape_Area)) AS Prosec, Round(Sum(P.Shape_Area)) AS Ukupno FROM svojstva_no INNER JOIN objekat AS p ON svojstva_no.noid = p.noid GROUP BY svojstva_no.izvor; Слика 38 приказује пример статистичког извештаја, на ком је анализиран резултат даљинске детекције.

eranne	Татистика					
Статистика по	лигона даљинске детекције по ти	пу објек	та			
	Тип полигона	Број	Минимална површина	Максимална површина	Процес	Укупно
	Активан коп	70	1	972686	121112	8477825
	Деградирана површина	155	5231	8898951	360879	55936229
	Депонија	2	5295	9243	7269	14538
	Депонија индустријског отпада	6	7850	290595	77556	465333
	Депонија ком. отпада	43	493	179980	19231	826952
	Индустријско постројење	21	7197	1300085	230191	4834001
	Напуштени коп	718	0	14541960	281872	202383781
	Одлагалиште - јаловиште	3	4459	2932052	992319	2976956
	Позајмиште	2	29628	40423	35025	70051
		28	1	474157	39716	1112039
татистика по	лигона даљинске детекције по о	кругу				
	Округ	Број	Минимална површина	Максимална површина	Процес	Укупно
	Западно-Бачки	148	1	8898951	292911	43350881
	Јужно-Банатски	151	2177	3773342	279869	42260201
	Јужно-Бачки	242	1	4439764	148455	35926099
	Северно-Банатски	126	1927	11601447	504063	63511876
	Северно-Бачки	97	1822	569195	109499	10621434

Статистика

Слика 38 Пример статистичког извештаја

3.3.2. Извештаји

Слика 39 приказује улазну страну за извештаје о напуштеним коповима и рангирању према спроведеном оцењивању.

- Извештај свих података о једном напуштеном копу: регистар, титулар, објекти (координате или само једна?), својства, оцене (овде да може да се изабере тј. филтрира, може се додати у прегледну листу за унос дугме)
- Регистар напуштених копова по општинама (изабрати општину), са најважнијим пратећим подацима, могућност линковања са претходним извештајем
- Извештај напуштених копова са оценама и вредностима критеријума на основу којиг су оцењени (овде да може да се изабере тј. филтрира, може се додати у прегледну листу за унос дугме)
- Извештај о рангираним напуштеним коповима са оценама
- Списак пословних партнера са и без регистрованих напуштених објеката, али са обавезним стутусом (да или има активну експлоатацију или не)

Корисник може да изабере штампу о појединачном запису о напуштеном објекту, о свим напуштеним рударским објектима у општини, округу или у националном парку. Пример извештаја приказује Слика 40

/ 🗅 Web GIS aplikacija 🔹 🕒 Напуштени к	
← → C 🗋 147.91.183.26/napusteni_ko	povi/index.php?page=8 @ ☆ 트
Покрајински секретаријат за енергетику и минералне сировине	Катастар напуштених копова Војводине
	Извештаји
Почетна	Извештај података о појединачном напуштеном копу (општи подаци, својства, регистар, титулар, координате, оцене)
🞗 Корисници	🕒 Регистар напуштених копова по општинама (место, локалитет, катастарска парцела,титулар, оцене)
	🕒 Извештај напуштених копова са оценама и вредностима критеријума на основу којих су оцењени
🛄 Привредне организације	🕒 Извештај о рангираним напуштеним коповима са оценама
🖹 Регистар	Списак привредних организација, њихових регистара и копова

Слика 39 Страна за извештавање

Општи подаци: Место: Општина:	Српски Елемир Зрењанин
Адреса:	Жарка Зрењанина 49, 23208 Елемир
Локалитет:	
Тип објекта:	
Катастарска парцела:	
Титулар:	Месна заједница Елимир
Година почетка радова:	
Година обуставе радова:	
Број одобрења:	
Растојање од најближег места:	
Површина по одобрењу:	
Локални реципијент вода:	
Минерална сировина:	земљиште за потребе грађевинских радова
Статус:	
ноид:	REK62
Захтев за рекултивацију:	Пројекат рекултивације земљишта на парецелама 1389/21, 1389/23, 1390 у КО Српски Елемир, Град Зрењанин
Покрајински катастарски број:	
Републички катастарски број:	
Variation	

Слика 40 Пример извештаја

3.4. Пријава проблема у раду и подршка корисницима

Bugzilla je online алат за пријављивање грешака, а компанија Mozilla га развила као софтвер отвореног кода. За потребе овог пројекта је подигнута локална инстанца на серверу Рударскогеолошког факултета на ком се могу вршити све пријаве проблема у раду и поставити питања везана за функције и могућности система. Дакле, на серверу Рударско-геолошког факултета је имплементиран систем за пријављивање проблема у раду и прегледа често постављаних питања који се налази на адреси http://bugzilla.rgf.bg.ac.rs/ (Слика 41)

🗲 🕙 bugzilla.rgf. bg.ac.rs	⊽ ℃	🝳 Претражи	☆自↓	\$	∍≡
Bugzilla – Main Page				version	4.4.8
Home New Browse Search	Search [?] Reports	New Account Log In Forg	ot Password		
Dobrod	ošli na RGF	Bugzilla			
	P				
File a Bug	Search	Open a New Account			
Enter a bug # or some	search terms	Quick Search			
Quick Search	<u>1 help</u> <u>Install the Quick</u>	<u>Search plugin</u>			
Bugzi	la User's Guide Release	<u>Notes</u>			
Home New Browse Search	Search [?] Reports I	New Account Log In Forg	ot Password		

Слика 41 Почетна страна сајта за пријаву проблема у раду

Кориснику се нуди могућност да претражи листу досадашњих проблема кликом на Search 🗹

као и да пријави нови кликом на File а Bug . Први корак је пријављивање на систем за пријаву грешака како би се идентификовао корисник који врши пријаву. У колико корисник не

поседује налог потребно је да га креира кликом на Open a New Account ¹након чека се отвори страница приказана на Слика 42

Bugzilla – Create a new Bugzilla account	
Home New Browse Search	Search [?] Reports Help New Account Log In Forgot Password
To create a Bugzilla account, all you need to do is to enter a creation of your account. You will not be able to log in us may contact the maintainer of this Bugzilla installation at w	a legitimate email address. You will receive an email at this address to confirm the ntil you receive the email. If it doesn't arrive within a reasonable amount of time, you <u>ebmaster@rgf.bg.ac.rs</u> .
A user account is required to report new bugs or to commended lets other users clearly identify who is the author of commendisplayed to logged out users. Only registered users w	nt into existing ones, as you may be contacted for more information if needed. This also nts or changes made into bugs. Note that your email address will <u>never</u> be ill be able to see it.
PRIVACY NOTICE: Bugzilla is an open bug tracking system We recommend using a secondary account or free web er primary email address.	n. Activity on most bugs, including email addresses, will be visible to registered users. nail service (such as Gmail, Yahoo, Hotmail, or similar) to avoid receiving spam at your
Email address:	
Send	
Home New Browse Search	Search [?] Reports Help New Account Log In Forgot Password

Слика 42 Креирање налога на систему за пријаву грешака

Након попуњавања поља са корисничким мејлом потребно је клинути на дугме send када систем шаље активациони линк на мејл који је корисник унео. Потребно је да корисник клике

на линк из мејла, при чему му се отвара страница за унос података које ће корисник користити приликом пријављивања на систем.

Након пријављивања на систем корисник има могућност да пријави проблем у раду апликације. Кликом на File a Bug отвара се страница где је потребно изабрати производ Катастар напуштених копова Нови Сад, након чега се отвара страница за унос проблема што приказује Слика 43.

Bugzilla – Enter	Bug: Katastar napušter	ih kopova
Home New Brows Log out dalibor.vork	se Search kapic@rgf.bg.ac.rs	Search [?] Reports Preferences Administration Help
Before reporting please <u>search</u> fo <u>Show Advance</u> * <u>Product:</u> * <u>Component:</u>	a bug, please read the by r the bug. d Fields Katastar napuštenih kopova Greška u aplikaciji Greška u aplikaciji Nadogradnja aplikacije Nadostatak u podacima Ostalo	ig writing guidelines, please look at the list of <u>most frequently reported bugs</u> , and (* = Required Field) Reporter: dalibor.vorkapic@rgf.bg.ac.rs Component Description Select a component to read its description.
* <u>Version:</u>		Severity: enhancement V Hardware: PC V OS: Windows 8.1 V We've made a guess at your operating system and platform. Please check them and make any corrections if necessary.
* <u>Summary:</u>		
Description:		
Attachment:	Add an attachment Submit Bug	**]

Слика 43 Веб страна са формуларом за пријаву грешака

Приликом уноса проблема од корисника се очекује да попуни одређену форму. Потребно је изабрати који је тип проблема односно недостатка. Такође је потребно попунити поље Summary где се уноси наслов проблема. Поље Description није обавезно, али се препоручује да у њему детаљно изложите свој проблем. Поред описа нуди се могућност да слања слике која може бити снимак екрана на коме се види грешка коју корисник жели да пријавити. Када се унесу неопходни подаци потребно је сачувати пријаву кликом на дугме Submit Bug. Када се сачува пријава, корисник у сваком тренутку може пратити статус пријаве и ако је потребно ажурирати пријаву. Претрага пријава се отвара кликом на дугме Search које се налази на почетној страници.

4. Референце

- [Агарски 14] Агарски Б., 2014: Развој система за интелигентну вишекритеријумску процену оптерећења животне средине код оцењивања животног циклуса производа и процеса, докторска дисертација, Факултет Техничких Наука, Нови Сад.
- [Закон РИГ] Закон о рударству и геолошким истраживањима, "Службени гласник РС", бр. 88/2011, од 24.11.2011. године.
- [Зеленовић 11]Зеленовић Васиљевић Т. 2011: Примена ГИС-а, Аналитичког хијерархијског процеса и фази логике при избору локација регионалних депонија и трансфер станица, докторска дисертација, Факултет Техничких Наука, Нови Сад.
- [Barrett 89] Barrett, J.R. Castore, C.H. 1989 : Decision Making and Decision Support; ASAE Monograph.
- [e-AMLIS] Office Of Surface Mining Reclamation And Enforcement U.S. Department of the Interior Abandoned Mine Land Inventory System (e-AMLIS) http://www.osmre.gov/programs/AMLIS.shtm
- [GEOMINE] http://www.tips.osmre.gov/Geospatial/GEOMINE/FinalReport.pdf
- [Hashmi 05] Hashmi, Islam ul. Wali et al. , 2005; A Supplier Selection Methodology Using Analytic Hierarchy Process; Ned University of Engineering & Technology. Dostupno na: http://www.scribd.com/doc/35281156/A-Supplier-Selection-Methodology-Using-Analytic Hierarchy-Process-AHP
- [INSPIRE DS] http://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/ INSPIRE_DataSpecification_MR_v3.0rc3.pdf INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) Data Specification on Mineral Resources
- [INSPIRE MIR] Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119, 2013, http://inspire.ec.europa.eu/documents/Metadata/MD_IR_and_ISO_20131029.pdf
- [Ishizaka 09] Ishizaka, A. Labib, A.; Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and Limitations; University of Portsmouth, Portsmouth Business School, United Kingdom (2009), pp. 201-220
- [ISO/TC 211] ISO/TC 211 Geographic Information/Geomatics, 2009-06-01
- [Kardi] Kardi, T. (n.d.). Analytic Hierarchy Process (AHP) Tutorial. Revoledu.com. http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/AHP/AHP.htm
- [KML serv] ArcGIS Help 10.1, Resource Center, Viewing services as KML, http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#//0154000002w3000000
- [Saaty 2003] Saaty, R. (2003). The Analytic Hierarchy Process (AHP) for Decision Making. Pittsburgh: Creative Decisions Foundation.

- [SDI Cookbook] Developing Spatial Data Infrastructures: The SDI Cookbook, Version 2.0, 25 January 2004
- [USGIN] U.S. Geoscience Information Network (USGIN), Abandoned Mines schema, http://schemas.usgin.org/models/
- [USGS] Upper Midwest Environmental Sciences Center, USGS, Ohio Valley Abandoned Mine Lands, http://www.umesc.usgs.gov/management/dss/ohio_valley.html#data