

КЛИЈЕНТ – СЕРВЕР СИСТЕМ ЗА ГЕОГРАФСКО ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ОБЈЕКТА

Пројекат:	Развој и моделовање енергетских ефикасних, адаптивних, вишепроцесорских и вишесензорских система мале снаге
Ознака пројекта:	ТР 32043
Руководилац пројекта:	Горан Димић
Врста документа:	Техничка документација пројекта
Степен поверљивости:	Поверљиво - интерно
Одговорно лице:	Жељко Јовановић, email: zeljko.jovanovic@ftn.kg.ac.rs
Реализатори:	Жељко Јовановић, Богдан Павковић, Бојан Косић, Синиша Ранђић

Садржај

1.	КРАТАК ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА	
2.	СТАЊЕ У СВЕТУ	
3.	ДЕТАЉАН ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА	
3.1	Увод.....	
3.2	Спецификација система	
3.3	Интерфејси	
3.3.1	ServletAndroid	
3.3.2	ServletListaMerenja	
3.3.3	ServletKreirajMerenje.....	
3.3.4	ServletZavršiMerenje.....	
3.3.5	ServletSnimiMerenje.....	
3.4	Серверска страна – Java WEB апликација.....	
3.5	Клијентска страна	
3.6	Верификација прототипа.....	
3.6.1	Верификација функционалности серверске WEB апликације ...	
3.6.2	Верификација клијентске мобилне GIS апликације	
3.7	Верификација система.....	

1. КРАТАК ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Примена од (dd.mm.gggg) 1. октобра 2012. године
Година: 2012.
Одговорно лице: проф. др Синиша Ранђић

Опис:

Овим техничким решењем представљена је клијент – сервер GIS архитектура развијена коришћењем open source технологија. Она даје могућности обележавања локација од значаја помоћу мобилних GIS клијента на бази Android апликација и њихову обраду на серверској WEB апликацији.

Мобилни GIS клијенти су пројектовани да раде као клијенти серверске WEB апликације са циљем пружања локационих параметара у виду географске ширине и дужине. На основу уграђених GPS пријемника мобилни клијенти су у могућности да једноставно обележе локацију на којој се налазе, унутар локалне апликације која омогућава и спецификацију описа обележене локације. Тако обележена локација се снима на удаљеном WEB серверу уз евиденцију клијента који је извршио обележавање, као и време обележавања.

Клијент своја обележавања може прегледати на мобилним клијентима, али и на WEB апликацији где је неопходна аутентификација клијента ради приказа одговарајућих обележавања. На WEB апликацији администратор апликације има могућност обраде података свих клијената уз појединачни, али и групни преглед.

Реализовани систем омогућава два начина рада: *појединачно и групно обележавање*. За разлику од појединачног обележавања приликом групног обележавања, неограничен број клијената, аутентификовањем са истим корисничким именом и лозинком, може да ради на заједничком послу обележавања. На тај начин се постиже много већа брзина обележавања жељених локација.

Систем је развијен у оквиру пројекта TP32043, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја. Реализовани систем поседује обележја универзалности, јер поред иницијалне намене систем има могућност примене у свим областима у којима је потребно обележити одређену локацију. С обзиром да је GPS покривеност глобална, то могу бити места из целог света, пословно значајна за појединца или институцију, али и туристичке, културне или историјске знаменитости неке земље или града. Са пословне тачке гледишта систем је могуће користити у јавним комуналним предузећима за обележавање важних места у оквиру водовдне мреже, јавне расвете, важних комуналних постројења, итд.

Велика предност реализованог система је што се као

клијенти користе паметни мобилни телефони који су све заступљенији на тржишту, што значи да није потребно куповати специјализовани хардвер и излагати се непотребним трошковима.

Техничке карактеристике:	WEB Сервер:	Tomcat 6
	База података:	MySQL 5
	Паметни телефон:	Android 2.3
Техничке могућности:	Клијент сервер архитектура за обележавање локација од значаја помоћу мобилних GIS клијената и њихову обраду на WEB GIS апликацији.	
Реализатори:	Жељко Јовановић, Богдан Павковић, Бојан, Косић, Синиша Ранђић	
Корисници:	SEC ELEKTRONIK д.о.о., Чачак	
Подтип решења:	Прототип (M85)	

2. СТАЊЕ У СВЕТУ

На тржишту постоје различити типови GIS програма, који се разликују према својој функционалности. Најчешће подела GIS софтвера подразумева:

- *Desktop GIS програме* који се користе за креирање, уређивање, управљање, анализирање и представљање географских података. Најчешће се деле на програме за преглед (GIS Viewer), уређивање (GIS Editor) и анализу (GIS Analyst).
- *Системе за управљање просторним базама података* (Spatial DBMS) који се користе за складиштење података, али често пружају могућност анализе и манипулације подацима.
- *WEB сервере за карте* (Web Map Servers) које се користе за дистрибуцију географских карата путем Интернета.
- *Серверске GIS програме* (Server GIS) који у основи омогућавају исту функционалност као и Desktop GIS, али омогућавају и приступ подацима путем мрежа.
- *Мобилни ГИС* (Mobile GIS) под чиме се подразумевају софтвери за коришћење GIS на терену.
- *WEB GIS клијентске програме* (Web GIS Client) који се користе за приказ и приступ анализама и упитима на серверском GIS систему путем Интернета.

Испоручиоци GIS софтверских решења су многобројни, као и подаци које GIS обрађује. Постоје мала специјализована предузећа, али и велике развојне софтверске компаније које производе GIS софтвере. Неки од најзначајнијих испоручилаца GIS софтвера су:

- Environmental Systems Research Institute – ESRI;
- Pitney Bowes MapInfo;
- Intergraph;
- Clark Lab.

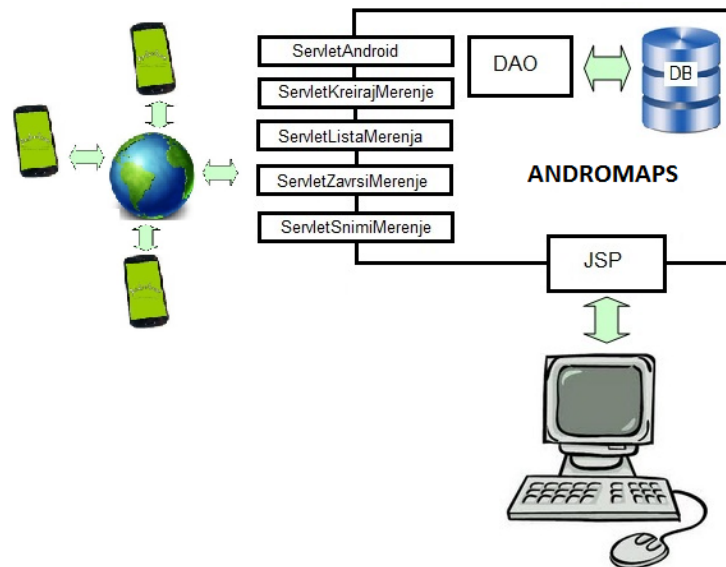
GIS програми наведених произвођача представљају комерцијална и скупа решења са великим бројем функција које је нерационално користити код једноставнијих примена. За разлику од ових комерцијалних решења реализовани систем поседује мањи скуп функција које задовољавају основне потребе у погледу обележавања локација, уз могућност примене на паметним телефонима и интеграцију на нивоу Интернета.

3. ДЕТАЉАН ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

За сагледавање карактеристика, представљеног техничког решења неопходно је указати на функционалне захтеве које је било потребно задовољити, могуће начине повезивања са окружењем, захтеве у погледу напајања уређаја, потребне климе – механичке карактеристике уређаја и са аспекта могуће комерцијализације његову цену. Такође, потребно је дати и приказ архитектуре система као целине, али и његових појединих подсистема.

3.1 Увод

Систем, представљен овим техничким решењем, клијентима пружа могућности обележавања жељених локација. Блок шема начина употребе реализованог система приказана је на слици 1.



Слика 1. Начин употребе реализованог система

Систем је реализован као клијент – сервер архитектура са дистрибуираном обрадом података. Серверски део система реализован је у виду Java WEB апликације која је доступна корисницима Интернета за преглед обележених локација, али и мобилним GIS клијентима који путем посебних интерфејса у виду Java Servleta комуницирају са WEB апликацијом.

3.2 Спецификација система

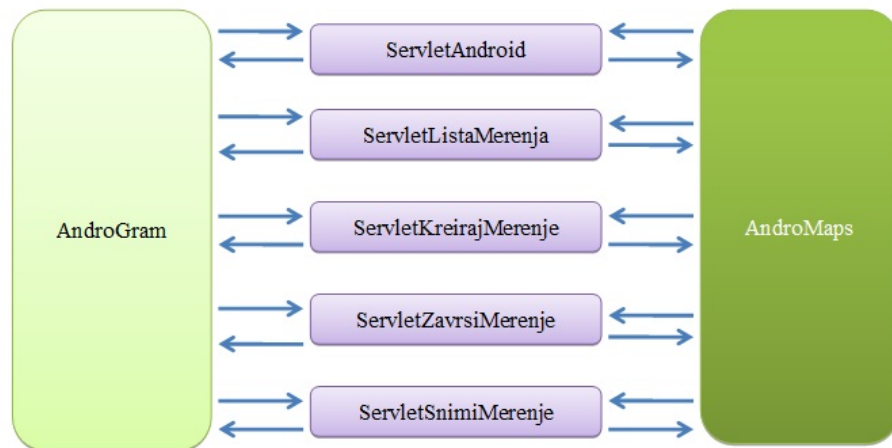
При реализацији система пошло се од претпоставке да он треба да омогући реализацију следећих функција:

- **Пријављивање постојећих и регистрацију нових клијената** – Систем за обележавање мора да обезбеди пријављивање постојећих клијената, али и регистрацију нових, у било које доба дана, са циљем допуштања обележавања локација у жељено време.
- **Појединачно и групно обележавање** – Сваки клијент може да ради појединачно своја обележавања, али могуће је и да група клијената ради на истом процесу обележавања где ће све обележене тачке бити груписане у једну целину
- **Завршавање и наставак обележавања** – Свако започето обележавање се може прекинути наставити приликом следећег пријављивања. Такође у сваком тренутку могуће је обележавање означити као завршено.
- **Преглед обележавања** – Систем нуди преглед обележавања путем уграђених Интернет прегледача на мобилним клијената унутар саме апликације или директно на WEB апликацији. Могу се прегледати сва мерења које је клијент било када креирао.
- **Admin корисник** – Систем дозвољава креирање admin корисника који имају могућност прегледа свих обележавања сваког клијента посебно или групно.

3.3 Интерфејси

Како је систем креиран на принципу клијент – сервер модела са централизованом обрадом на WEB апликацији, реализован је скуп интерфејса према клијентима у виду Java Servleta. Свако ко испоштује дефинисану спецификацију Servleta може бити

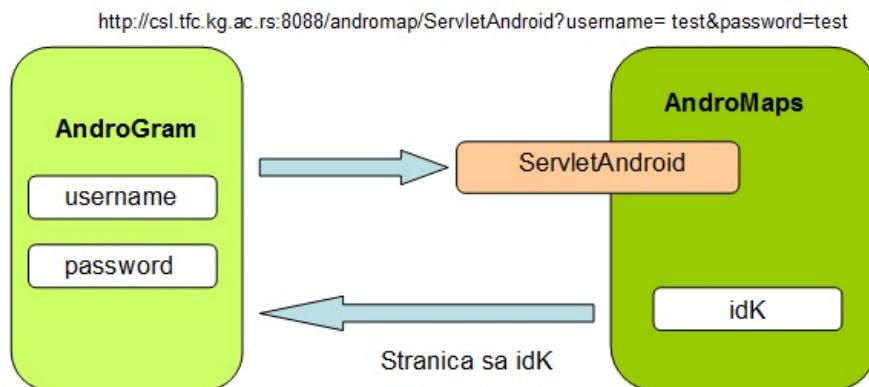
клијент овог ГИС система. На слици 2 је приказана глобална комуникација између клијентске стране – AndroGram и серверске стране – AndroMaps.



Слика 2. Интеракција клијента и сервера

3.3.1 ServletAndroid

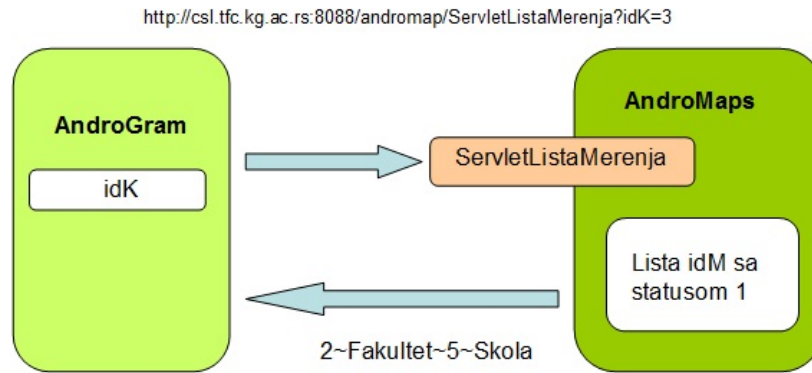
Овај Сервлет се користи за аутентификацију клијента са параметрима *username* и *password*. На слици 3 приказан је захтевани формат http захтева као и формат одговора који креира Servlet.



Слика 3. СервлетАндроиди нтерфејс

3.3.2 ServletListaMerenja

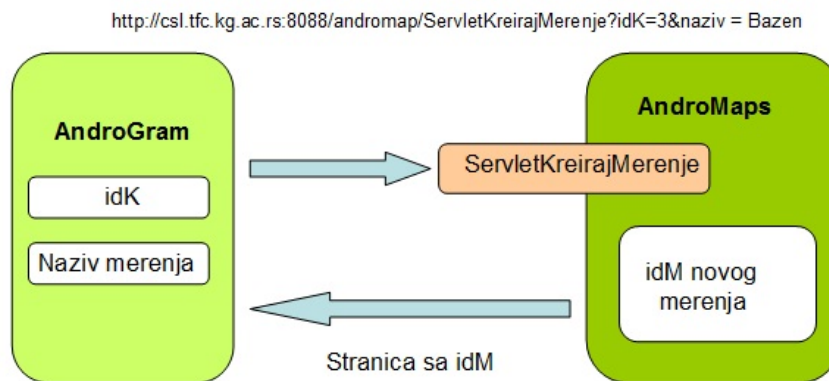
Овај Servlet на основу идентификационог броја корисника (*idK*) враћа листу свих његових обележавања које је до тада креирао у формату *idM~OPIS*. На слици 4 приказан је захтевани формат http захтева као и формат одговора који креира Servlet.



Слика 4. *ServletListaMerenja* интерфејс

3.3.3 ServletKreirajMerenje

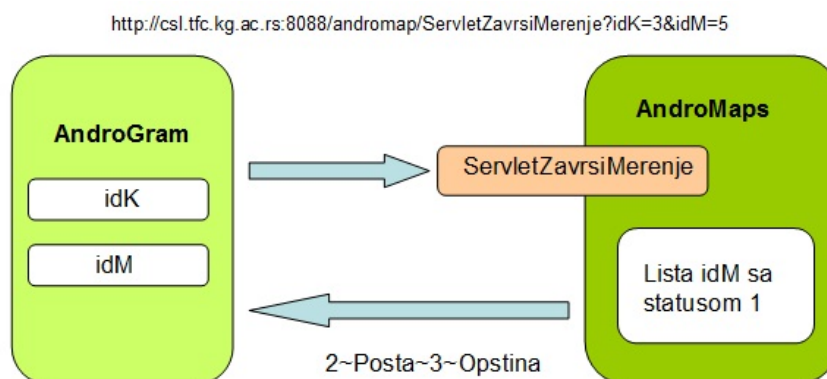
Овај Servlet пружа услугу креирања новог обележавања. На слици 5 приказан је захтевани формат http захтева као и формат одговора који креира Servlet.



Слика 5. *ServletKreirajMerenje* интерфејс

3.3.4 ServletZavršiMerenje

Овај Servlet пружа могућност означавања неке групе обележавања као завршено. Након тога није дозвољено додавање нових обележавања у групу са идентификацијом idM. На слици 6 приказан је захтевани формат http захтева као и формат одговора који креира Servlet.

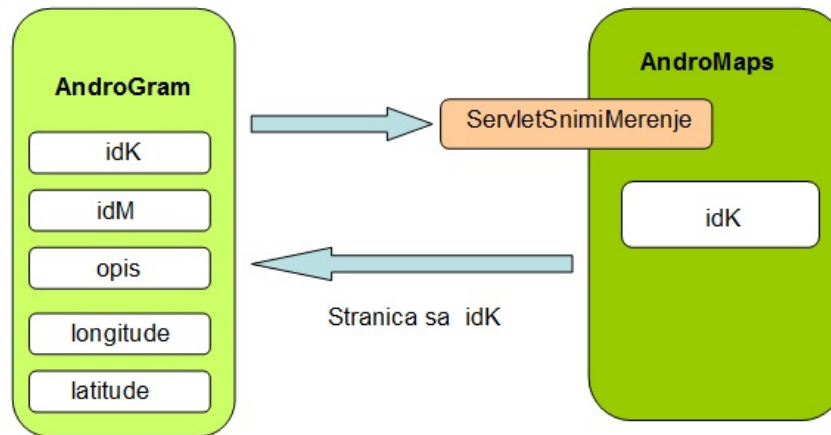


Слика 6. *ServletZavršiMerenje* интерфејс

3.3.5 ServletSnimiMerenje

Улога сервлета *ServletSnimiMerenje* је прихватање параметара: idK, idM, опис, лонгитуде, латитуде, који су прослеђени на њихову URL адресу. На слици 7 приказан је захтевани формат http захтева као и формат одговора који креира Servlet.

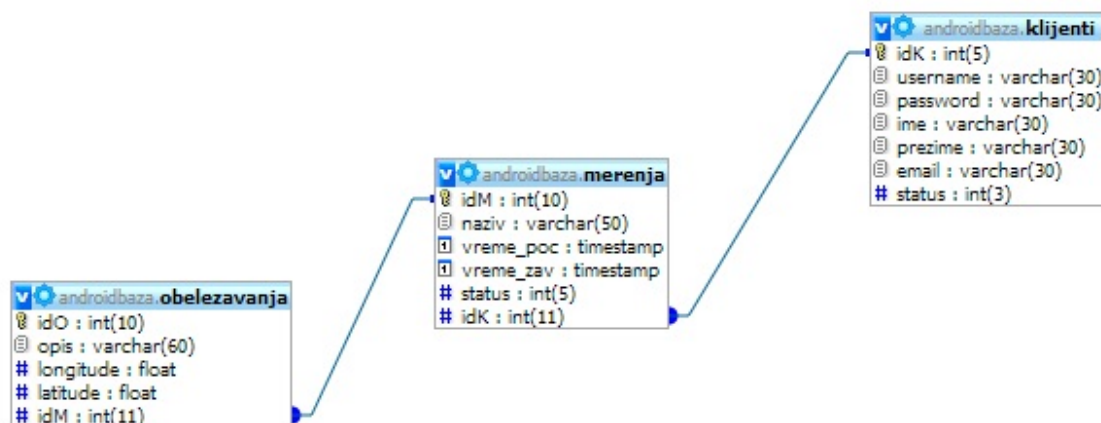
`http://csl.tfc.kg.ac.rs:8088/andromap/ServletSnimiMerenje?idK=3&idM=6&opis=Ovo je trafo&longitude=42.036&latitude=23.147`



Слика 7. ServletSnimiMerenje интерфејс

3.4 Серверска страна – Java WEB апликација

Серверски део система реализован је као Java WEB апликација. Као сервер коришћен је Apache Tomcat верзија 6. Рад са базом података је реализован коришћењем MySQL. Структура базе података у којој се врши памћење и обрада обележавања приказана је на слици 8.



Слика 8. Модел базе података серверске WEB апликације

AndroMaps подржава два режима рада: *администраторски* и *кориснички*, тако да се сви корисници могу поделити у две групе:

- **администраторе** – који воде рачуна о сајту, одржавају га, ажурирају базу података и врше одговарајуће измене
- **обичне кориснике** – који приступају сајту да би видели своја мерења.

Када се корисник пријави на сајт, отвара се страна која је приказана на слици 9:



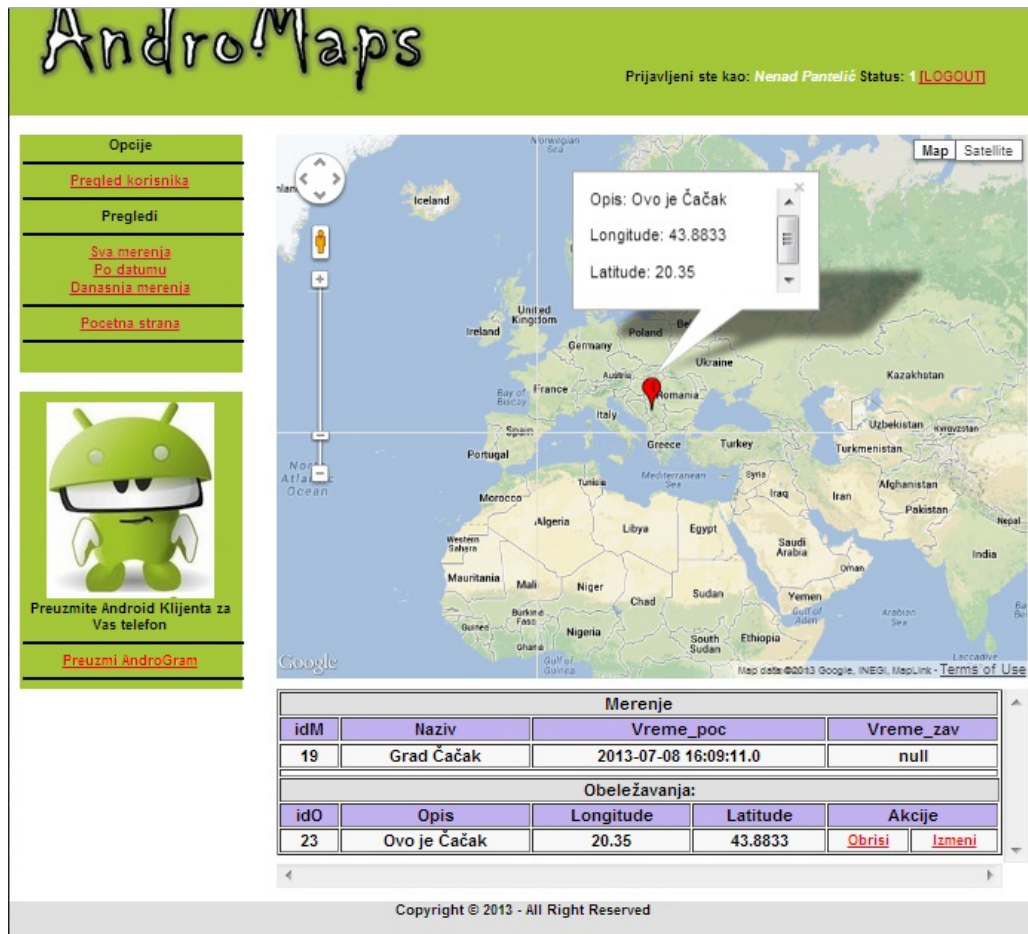
Слика 9. Почетна страна WEB апликације након успешног пријављивања на систем

Као што је наведено постоје два типа корисника који у зависности од тога имају различите опције у погледу коришћења апликације. Администратори имају могућност прегледа клијената и измену њихових података. Могуће је и видети креирана обележавања: сва, по датуму или данашња. На слици 10 приказан је део странице са табелом прегледа обележавања.

idM	Naziv	Vreme_pos	Vreme_zav	Status	idK	Akcije
1	Fax	2013-05-02 12:18:06.0	2013-05-02 12:18:06.0	0	1	Obrisi Vidi
2	Distribucija	2013-06-17 12:13:49.0	2013-06-17 00:00:00.0	0	1	Obrisi Vidi
5	Fakultet	2013-06-12 11:37:13.0	null	1	12	Obrisi Vidi
6	Studentski dom	2013-06-13 09:58:50.0	null	1	17	Obrisi Vidi
17	Ivanjica	2013-06-21 15:12:50.0	null	1	19	Obrisi Vidi
18	Maline Kole	2013-06-21 15:12:50.0	null	1	19	Obrisi Vidi
Ukupno 6 merenja						

Слика 10. Преглед креираних обележавања од стране администратора сајта

Уколико за Vreme_zav стоји null то значи да обележавање није завршено. Могуће је свако од обележавања видети детаљно, али и обрисати. Избором опције Vidi приказује се мапа са свим креираним обележавањима којих може бити од 1 до неограниченог броја. На слици 11 приказан је изглед странице при прегледу обележавања.



Слика 11. Изглед странице при прегледу обележавања

На мапи се приказују маркер на обележеним локацијама, а испод мапе табеларни испис локација. Кликом на маркер виде се уписани подаци од стране клијента приликом обележавања жељене тачке.

Као GIS подршка коришћен је Google Maps GIS који у оквиру ове апликације нуди могућности прегледа у map и satellite режиму као и увеличавање и промену угла прегледа локација.

3.5 Клијентска страна

Корисници реализованог система могу бити сви клијенти који испоштују правила прописана у Servlet интерфејсима. Реализована Android апликација комуницира са WEB апликацијом управо на тај начин, само што клијенти тога не морају да буду свесни. За коришћење свих функција инсталиране клијентске апликације телефон мора да поседује интегрисан GPS сензор.

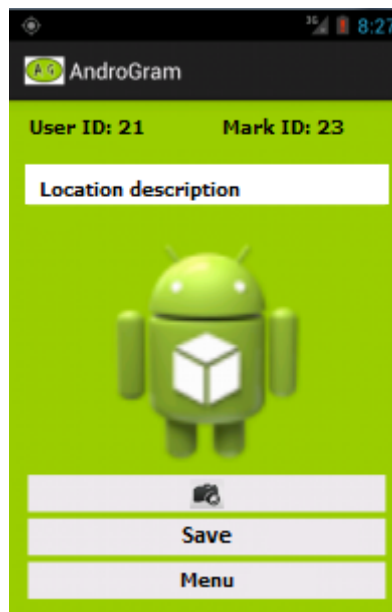
Клијентска апликација комуницира са WEB апликацијом преко Servleta креирајући http захтеве дефинисаног формата. Уколико је захтев доброг формата Servlet штампа WEB страницу која мора бити правило форматирана, јер ју је неопходно парсирати на клијентским уређајима.

Након покретања апликације и успешне аутентификације добија се изглед екрана приказан на слици 12.



Слика 12. Приказ основних функција клијентске апликације

Као што се види са слике добија се листа свих започетих обележавања која се могу наставити или означити као завршена. Могуће је и креирати ново обележавање. Након одабира жељене опције добија се изглед екрана као на слици 13 и апликација прелази у режим чекање следеће корисникове активности.



Слика 13. Изглед екрана за креирање обележавања

Када корисник жели да сачува неку локацију треба да упише њен текстуални опис и да је сними на дугме Save. Након тога апликација се поново враћа у режим чекања следећег обележавања. Кроз Menu опције се може завршити обележавање и затворити апликација.

Поступак прегледа креираних обележавања преко апликације је исти као што је већ описано кроз приказ функционалности WEB апликације само се за преглед користи интерни browser у телефону.

3.6 Верификација прототипа

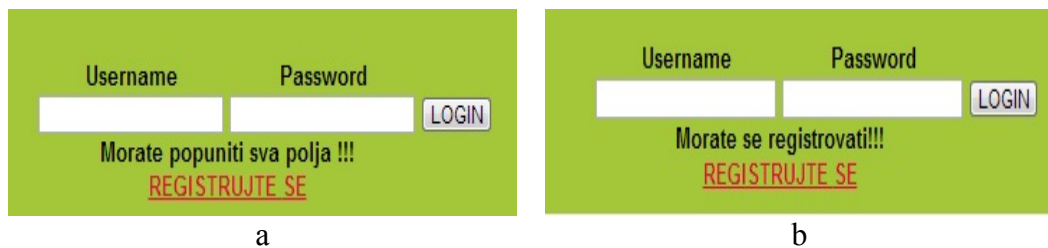
Верификација прототипа вршена је према дефинисаним процедурама које могу да се поделе на две групе:

- Верификација функционалности серверске WEB апликације
- Верификација клијентске мобилне GIS апликације

3.6.1 Верификација функционалности серверске WEB апликације

Верификација функционалности серверске WEB апликације је вршена путем Интернет претраживача и Eclipse развојног окружења за праћење контролних порука у конзоли.

- Прва процедура се односи на тестирање функционалности пријављивања на сајт са провером попуњености оба поља као и провером да ли корисник постоји у бази клијената. На слици 14 приказане су одговарајуће поруке приликом наведена два случаја.



Слика 14. Тестирање пријављивања: а) попуњеност поља, б) не постојање клијента

- Друга процедура односи се на проверу функционалности регистрације нових корисника. На слици 15 приказана је форма за унос регистрационих параметара. Провером је потврђено да регистрација корисника чије корисничко име већ постоји у бази клијената није могуће, док је регистрација са слободним корисничким именом дозвољена.

Ovde unesite vaše osnovne podatke:

Korisničko ime	<input type="text"/>
Lozinka	<input type="text"/>
Potvrdi lozinku	<input type="text"/>
Ime	<input type="text"/>
Prezime	<input type="text"/>
E-mail	<input type="text"/>

[Povratak na prethodnu stranu](#)

Слика 15. Форма за регистрацију нових клијента

- Трећа процедура односи се на проверу функционалности пријављивања различитих типова клијента: администратора и обичног клијента. Након успешног приступа са оба типа клијента потврђене су одговарајуће функционалности предвиђене за тај тип корисника
- Четврта процедура се односи на проверу функционалности администраторског корисника на пољу прегледа свих корисника и измене података. На слици 16 приказана је табела која се добија као преглед

пријављених корисника, а на слици 17 приказана је форма за измену података одабраног корисника. Обе функционалности су успешно тестиране.

idK	Username	Password	Ime	Prezime	E-mail	Status	AKCIJE	
1	n	n	Nenad	Pantelić	nenadneca.pantelic@gmail.com	1	Obrisi	Izmeni
9	miki	miki	Milan	Vesović	mico@gmail.com	2	Obrisi	Izmeni
12	dajana17	d	Dajana	Despić	dajana.despic.daxy@gmail.com	2	Obrisi	Izmeni
17	milan	miki	Milan	Mikić	miki@gmail.com	2	Obrisi	Izmeni
18	Nikola	Nidzo	Nikola	Petrović	nidzo.petrovic@gmail.com	2	Obrisi	Izmeni
19	kole	k123	Nenad	Kostic	kole.bole@yahoo.com	2	Obrisi	Izmeni
Укупно 6 корисника								

Слика 16. Приказ регистрованих корисника, admin опција

Korisničko ime:	<input type="text" value="miki"/>
Lozinka:	<input type="text" value="miki"/>
Ime:	<input type="text" value="Milan"/>
Prezime:	<input type="text" value="Vesović"/>
E-mail:	<input type="text" value="mico@gmail.com"/>
Status:	<input type="text" value="2"/>
<input type="button" value="Sacuvaj izmene"/>	

Слика 17. Измена података корисника, admin опција

- Као што се види на слици 17, могуће је променити и статус корисника са 2 на 1 чиме би он постао један од администратора сајта.
- Пета процедура се односи на проверу функционалности прегледа креирањих обележавања са опцијама: сва мерења, по датуму, данашња мерења. Прегледом добијених резултата и њиховим поређењем са садржајем MySQL базе података преко phpMyAdmin алата утврђено је да се приказани подаци поклапају са садржајем у бази по жељеном упиту
- Шеста процедура се односи на успешно преузимање последње верзије клијент апликације. Тестирано је преузимање преко претраживача на рачунарима као и на паметним телефонима и сваког пута је успешно преузимана апликација.
- Седма процедура се односи на проверу функционалности Servlet интерфејса кроз Eclipse развојно окружење и симулирањем http GET или POST захтева одговарајућих формата ка сваком од Servleta. Прегледом формата и података добијених одговора и упоређивањем са садржајем базе података завршава се тестирање. Сваки Servlet је тестиран посебно поштујући формате захтева описане у поглављу 3.3. Приликом добрих формата захтева сви Servleti су враћали одговоре доброг формата. Веродостојност одговора упоређивана је са садржајем базе података и потврђена исправна функционалност свих Servlet интерфејса.

3.6.2 Верификација клијентске мобилне GIS апликације

Верификација функционалности клијентске мобилне GIS апликације је вршена на Android паметним телефонима са уграђеним GPS пријемником.

- Прва процедура односи се на проверу функционалности инсталације и покретања преузете клијентске Android апликације. Ова процедура је проверена на неколико типова паметних телефона са различитим верзијама

Android оперативног система (1.6 и новије). Инсталација и покретање у свим тестираним случајевима је протекла без проблема.

- Друга процедура односи се на проверу функционалности пријављивања са клијентске апликације. Тестирано је неуношење оба параметра, пријављивање корисника чије корисничко име не постоји, као и већ постојећег корисника. Све рутине су успешно прошле тест.
- Трећа процедура односи се на проверу функционалности регистрације новог корисника са клијентске апликације. Поред правилно попуњених садржаја поља тестирана је и регистрација новог корисника са већ постојећим корисничким именом што није дозвољено. Обе процедуре су успешно прошле тест.
- Четврта процедура односи се на проверу функционалности прегледа креираних група обележавања које се могу наставити након успешног пријављивања на систем. Пример листе обележавања приказан је на слици 11. Овако добијени подаци потврђени су прегледом базе података, тј потврђено је да је на клијентској апликацији приказана само листа обележавања коју је креирао тај корисник. Такође након маркирања неког од обележавања као завршено потврђено је да се оно више не приказује у табели.
- Пета процедура односи се на проверу функционалности обележавања жељене локације. Ова функција је од највећег значаја за тачност добијених података приликом прегледа. Тачност података утврђивана је визуалном идентификацијом локације путем серверске апликације као и на Google Maps систему помоћу детектованих координата. На слици 13 приказана је изглед клијентске апликације приликом обележавања тачке. Уносом жељеног описа и кликом на дугме *Save* учитавају се координате са GPS пријемника и шаљу на серверску WEB апликацију. Прегледом обележене локације путем серверске апликације утврђена је исправна функционалност обележавања локације. Напомена: тачност координата зависи од броја доступних сателита (препорука за употребу на отвореном простору као и за сваки GPS пријемник)

3.7 Верификација система

Верификација система подразумева проверу функционалности система у целини. Тестирање система изведено је једним паметним телефоном са оперативним системом Android 2.3 и са серверском WEB апликацијом постављеном на серверу Лабораторије за рачунарску технику на следећој адреси:

<http://csl.ftn.kg.ac.rs:8088/andromaps>

Извршене су следеће тест процедуре:

- Провера доступности WEB апликације на мрежи. Путем претраживача (browser) на рачунару приступило се адреси <http://csl.ftn.kg.ac.rs:8088/andromaps>, на који је као одговор добијена HTML страница приказана на слици 18.



Слика 18. Приказ почетне странице серверске WEB апликације

На почетној страници могуће је урадити пријављивање или регистрацију корисника.

- Провера могућности регистрације и пријављивања новог корисника. Одласком на форму за регистрацију (слика 15) регистрован је нови кориснички налог попуњавањем свих поља. Након тога апликација преусмерава преглед на почетну страницу да би се могло урадити пријављивање ново регистрованог корисника. Након пријављивања добија се HTML страница приказана на слици 19.



Слика 19. Почетна страница WEB апликације након успешног пријављивања

На мапи је приказан један маркер са центром у граду. Преко менија који се налази левом делу странице успешно су тестиране опције измене података (промена емаил адресе ...) као и опције прегледа обележавања. Ове опције су давале обавештење да

нема мерења за приказ што је исправно с обзиром да је налог тек креиран и да претходно није урађено ниједно обележавање.

- Преузимање апликације и инсталација Android клијента. Препорука је да се ово уради са телефона на којем се жели инсталирати апликација, јер је то онда могуће урадити аутоматски. Преузимање на desktop рачунар захтева и пребацивање арк фајла на жељени телефон. Са телефона је одабрана опција „Преузмите Android клијента за Ваш телефон“ приказана на слици 19. По преузимању апликација је успешно инсталирана.
- Покретање апликације и пријављивање на апликацију. Након проналаска и покретања инсталиране апликације у телефону на екрану се добија приказ као на слици 20 а) који се након неколико секунди сам уклања и добија се приказ као на слици 20 б).



Слика 20. Изглед почетних страна клијент апликације а) прва, б) друга, ц) трећа страна

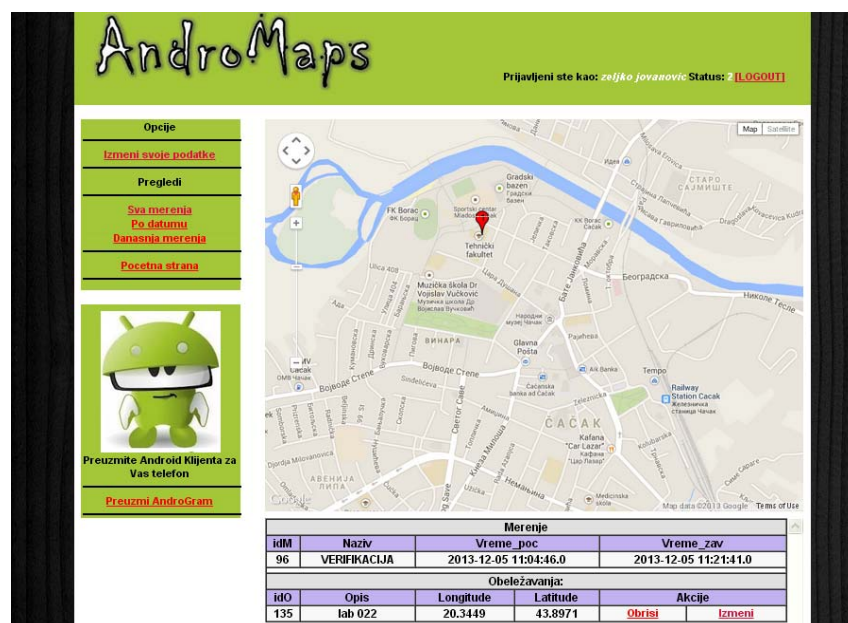
Након успешног пријављивања са параметрима са којима је претходно урађена регистрација добија се изглед екрана као на слици 20 с) где је могуће покренути апликацију и почети са обележавањима, видети мапу и одјавити се са апликације

- Креирање обележавања. Одабиром опције покренути апликацију приказану на слици 20 с) добија се приказ као на слици 12 само без листе обележавања, јер нови корисници немају креирана обележавања. Уносом имена обележавања „ВЕРИФИКАЦИЈА“ и притиском на дугме „Create NEW“ добија се приказ као на слици 13 након чега је могуће урадити обележавање жељене локације у групи ВЕРИФИКАЦИЈА. Ради тестирања обележена је локација лабораторије 022 (Лабораторије за рачунарску технику на Факултету техничких наука) уносом описа „лаб 022“ и притиском на дугме “Save“. Након овога се празни поље за унос описа и чека се ново обележавање.
- Преглед обележавања. Након гашења клијента, путем browsera се може поново приступити серверској WEB апликацији и пријавити се на исту. Након пријављивања и одабира опције Сва мерења добија се приказ као на слици 21.



Слика 21. Преглед свих мерења

Са слике се види да постоји само једно мерење које се зове „ВЕРИФИКАЦИЈА“. Могуће је обрисати га, али и видети креирана обележавања унутар њега кликом на линк „Види“ након чега се приказује страница приказана на слици 22.



Слика 22. Приказ овележавања унутар групе „ВЕРИФИКАЦИЈА“

Види се да постоји једна обележена локација са описом „лаб 022“ која је приказана и маркером на мапи. Кликком на маркер добијају се подаци локације у виду описа, географске ширине и дужине. Увећавајући мапу до одговарајућег нивоа потврђено је да је маркер управо на локацији на којој је урађено обележавање.

Са овим су све функционалности креираног клијент сервер GIS система успешно проверене.

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ЧАЧКУ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ
Број 37 – 2869/17
10. 12. 2014. год.
Ч А Ч А К

На основу члана 84. Статута Факултета техничких наука факултета,
Наставно-научно веће, на седници одржаној 10. децембра 2014. год., донело је

О Д Л У К У
о именовану рецензената

I Именују се рецензенти за техничка решења:

а) под називом **"Клијент – сервер систем за географско обележавање објеката"**, и то:

1. **Др Слободан Обрадовић, ванр. проф.,** Електротехнички факултет, Универзитет Источно Сарајево,
2. **Др Горан Јовановић, ванр. проф.,** Електронски факултет Ниш.

б) под називом **"Бежична сензорска мрежа за праћење микроклиматских параметара у пластеницима"**, и то:

1. **Др Миле Стојчев, ред. проф.,** Електронски факултет, Ниш,
2. **Др Мило Томашевић, ванр. проф.,** Електротехнички факултет, Београд.

в) под називом **"SMS пастир"**, и то:

1. **Др Бранислав Петровић, ред. проф.,** Електронски факултет, Ниш,
2. **Др Мило Томашевић, ванр. проф.,** Електротехнички факултет, Београд,
3. **Др Татјана Николић, доцент,** Електронски факултет, Ниш.

Доставити:

- именованима,
- архиви ННВ.



ДЕКАН

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА
Проф. др Јерослав М. Живанић, дипл. инж. ел.

SEC ELEKTRONIK, d.o.o., ČAČAK
PIB: 107965240
Matični broj: 20906537
Adresa: UŽIČKA 14, 32000 ČAČAK
Telefon: 032/341-099

POTVRDA

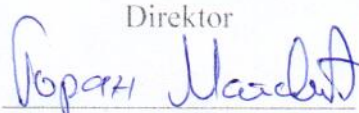
U ime firme **DOO SEC ELEKTRONIK ČAČAK, Goran Matović potvrđuje** da je tehničko rešenje kategororije **M85** (prototip, nove metode, softver, instrument, nove genske probe, mikroorganizmi i sl.) pod nazivom „**Klijent – server sistem za geografsko obeležavanje objekata**“ autora **Željka Jovanovića, Bogdana Pavkovića, Bojana Kosića i Siniše Randića** (Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Institut „Mihajlo Pupin“, Beograd) istraživača u okviru projekta **TR 32043** korišćeno u evidentiranju lokacija na kojima firma DOO SEC ELEKTRONIK ČAČAK izvodi radove.

Naime, realizovano tehničko rešenje je u upotrebi od 01. 12. 2013. godine u fazi testiranja funkcionalnosti i evidentiranji lokacija na kojima se izvode radovi iz više različitih kategorija. Sistem je realizovan da bez dodatnih ulaganja u opremu (neophodni pametni telefoni sa ugrađenim GPS prijemnicima – već posedovani od strane zaposlenih) može da izvrši obeležavanje svih željenih lokacija pomoću aplikacije instalirane na pametnom telefonu uz veoma funkcionalne mogućnosti pregleda i manipulacije obeleženih tačaka putem dostupne Web aplikacije.

Sistem omogućava pojedinačno (svaki radnik posebno obeležava svoje lokacije), ali i grupno (više radnika grupno obeležavaju više lokacija) obeležavanje željenih lokacija. Na ovaj način omogućen je poboljšan uvid u teritorijalnu pokrivenost tržišta našim uslugama kao i lakše prezentovanje ostvarenih radova. U narednom periodu planirana je dalja upotreba ovog sistema pa se samim tim preporučuje njegov dalji razvoj i nastavak započetih istraživanja na polju evidentiranja lokacija od značaja.

U Čačku, 24.12.2013. godine

SEC ELEKTRONIK, d.o.o.,
ČAČAK

Direktor

Goran Matović



РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

1. Подаци о техничком решењу

Назив техничког решења:	Клијент – сервер систем за географско обележавање објеката
Категорија техничког решења:	M85
Назив пројекта:	Развој и моделовање енергетских ефикасних, адаптивних, вишепроцесорских и вишесензорских система мале снаге
Ознака пројекта:	ТР 32043
Руководилац пројекта:	Горан Димић
Организација:	Факултет техничких наука, Чачак, Институт „Михајло Пупин“, Београд
Одговорно лице	Синиша Ранђић, email: rasin@ftn.kg.ac.rs
Реализатори:	Жељко Јовановић, Богдан Павковић, Бојан Косић, Синиша Ранђић

2. Евалуација техничког решења

- Сажетак описа техничког решења:* Представљени систем, укључујући пратећу софтверску подршку, који су реализовани у оквиру овог техничког решења намењени су за обележавање просторних локација од значаја. У разматраној верзији систем се састоји из мобилне ГИС (Географски информациони систем) апликације, која се извршава на неком од мобилних уређаја који раде под контролом Android оперативног система. Већина савремених мобилних уређаја (паметни мобилни телефони, таблети) има уграђене GPS пријемнике што омогућава корисницима да коришћењем дате мобилне апликације региструју локацију (географску ширину и дужину) на којој се тренутно налазе. Реализована мобилна ГИС апликација је пројектована да ради као клијент серверске WEB апликације, а која омогућава прихватање регистрованих података о локацији, њихову обраду и дистрибуцију посредством Интернета. Поред географских података о локацији корисник може да унесе и опис регистроване локације. Поред датих информација, апликација придружује и идентификацију корисника који је извршио обележавање локације и време обележавања. Корисник информације о својим локацијама може прегледати на самом мобилном уређају у оквиру реализоване апликације или коришћењем дате WEB апликације на рачунару повезаном на Интернет.
- Релевантност техничког решења за примењену област:* Развој мобилне телефоније и Интернета донели су револуцију у људској комуникацији. Захваљујући томе многе послове је могуће извршити далеко ефикасније уз обезбеђивање скоро тренутне дистрибуције информација о томе шта је и како урађено. Уређаји, који се користе у савременим комуникацијама, данас су по правилу рачунарски базирани што омогућава њихово програмирање и прилагођавање широком скупу послова код којих се могу применити. Такође, ови уређаји поседују и читав низ нових периферијских уређаја, као што су различити сензори, GPS пријемници и други, који им додатно проширују област примене. С друге стране просторна идентификација, исказана кроз географску

позицију објеката у простору једна је од значајних потреба савременог човека. У том погледу реализовано техничко решење поседује својства универзалности, јер се практично без измена може користити за просторну идентификацију значајних инфраструктурних објеката у оквиру електропривреде, водопривреде, телекомуникација или саобраћаја до туристичких и културно – историјских објеката. Захваљујући дистрибутивности прикупљених података у оквиру Интернета они могу бити доступни свим заинтересованим корисницима.

3. *Проблем који се решава:* Проблем који се решава овим техничким решењем односи се на прикупљање информација о географском положају важних објеката и њиховој дистрибуцији до крајњег корисника посредством Интернета. У оквиру тога тежило се да систем има обележја универзалности, тј. да се може, без измена користити за идентификацију локације широког скупа објеката. Такође, систем је развијан са идејом да га могу користити и стандардни корисници мобилних уређаја, који нису детаљно упућени у начин рада GPS пријемника односно принципа рада WEB апликација и Интернета.
4. *Стање решености истог проблема у свету:* Елементи приступа који је промовисан кроз реализацију разматраног техничког решења све више се експлоатише у светској пракси. На тржишту софтвера за мобилне уређаје могу се преузети програми који омогућавају регистровање географских параметара локације на којој се мобилни уређај налази. Међутим, најчешће се ради о програмима који корисника мобилног уређаја непосредно обавештавају о детектованим географским параметрима или на преузетој мапи указују на тренутну позицију уређаја. Ретко су доступна интегрисана решења која обезбеђују клијент – сервер приступ, тј. омогућавају повезивање програма на мобилном уређају са одговарајућом серверском апликацијом на неком WEB серверу укљученом у систем Интернета. А систем који је реализован у оквиру овог техничког решења управо то омогућава.
5. *Квалитет објашњења и описа решења:* Техничко решење је детаљно описано. Текст описа је добро структуриран и јасно изложен. Опис садржи већи број слика које опис додатно чине квалитетним.
6. *Применљивост резултата рада:* Захваљујући начину реализације и базираношћу на Android оперативном систему, који се користи код великог броја мобилних уређаја, разматрано техничко решење може се лако применити за регистровање географске позиције широког скупа објеката. Коришћење савремених мобилних уређаја који користе GPRS сервис мобилне телефоније уз добру покривеност простора сигналом мобилне телефоније обезбеђују висок степен расположивости оваквог система што додатно указује на његову применљивост.
7. *Научни допринос:* Реализовано техничко решење нуди систем који се може користити и у научно – истраживачке сврхе. Савремени мобилни уређаји поседују читав низ већ уграђених сензора што пружа могућност њиховог коришћења у истраживачке сврхе поготову са аспекта прикупљања података коришћењем уграђених сензора. Програмски систем реализован у оквиру разматраног техничког решења у таквим случајевима показује се као погодан за просторну идентификацију локације на којој се врши прикупљање података о праћеној физичкој појави уз могућност спецификације услова у којима се прикупљање података врши. Могући правац даљих истраживања на плану примене концепата реализованих у оквиру овог техничког решења могу да буду везана за повезивање и аутоматизацију процеса прикупљања података о праћеним физичким величинама помоћу мобилних уређаја и процеса просторне идентификације где се прикупљање података одвија.

ОПШТА ОЦЕНА КВАЛИТЕТА РАДА: Решење је комплетно и квалитетно урађено.
Да ли се техничко решење прихвата (Да или Не): Решење се прихвата.

3. Квалитети техничког решења

Квалитет реализованог техничког решења исказан је кроз реализацију једног приступа у остваривању интеракције човек – окружење са аспекта регистрација географских координата различитих објеката уз могућност спецификације карактеристика посматраног објекта. Захваљујући овом систему човек постаје активни учесник у процесу идентификације објеката у простору. Непосредна примена овог система омогућава просторно лоцирање објеката који су од значаја у оквиру различитих система, као што су електроенергетски, водопривредни, телекомуникациони и други инфраструктурни системи. Коришћењем овог система могуће је генерисати просторни опис електро дистрибутивних система, система водовода, грејања и елемената телекомуникационих система, као што су примо – предајне станице, антене и слично. Систем се такође може користити и у мање формалним ситуацијама које подразумевају лоцирање туристичких и културно – историјских објеката.

Развијени систем указује на могућност и потребу повезивања савремених електронских уређаја у глобални информациони простор. У конкретном случају систем, реализован у оквиру разматраног техничког решења, показује могућности реализације једног ГИС информационог система на бази клијент – сервер архитектуре у коме се клијентска страна реализује коришћењем паметних мобилних уређаја уз одговарајућу софтверску подршку. Посебан квалитет реализованог система представља интеграција система мобилне телефоније и система Интернета, чиме се добија широко доступан географски информациони систем који поседује високи степне расположивости у односу на крајњег корисника.

4. Примедбе на техничко решење

4.1 Суштинске примедбе

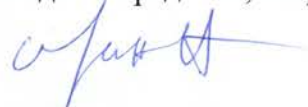
Немам суштинских примедби на ово техничко решење.

4.2 Ситније примедбе

У Београду, 20. децембра 2014. године

Рецензент

др Слободан Обрадовић, ванр. проф.



РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

1. Подаци о техничком решењу

Назив техничког решења:	Клијент – сервер систем за географско обележавање објеката
Категорија техничког решења:	M85
Назив пројекта:	Развој и моделовање енергетских ефикасних, адаптибилних, вишепроцесорских и вишесензорских система мале снаге
Ознака пројекта:	ТР 32043
Руководилац пројекта:	Горан Димић
Организација:	Факултет техничких наука, Чачак, Институт „Михајло Пупин“, Београд
Одговорно лице	Синиша Ранђић, email: rasin@ftn.kg.ac.rs
Реализатори:	Жељко Јовановић, Богдан Павковић, Бојан Косић, Синиша Ранђић

2. Евалуација техничког решења

1. *Сажетак описа техничког решења:* Разматрани систем који је реализован у оквиру овог техничког решења намењен је за географско идентификовање просторних локација од значаја. Систем се састоји из мобилне GIS апликације, која може да се извршава на неком од мобилних уређаја код којих се користи Android оперативни систем. Захваљујући томе што савремени мобилни уређаји (паметни мобилни телефони, таблети) по правилу имају уграђене GPS пријемнике могуће је добити информације о географским координатама просторне позиције на којој се мобилни уређај налази. Мобилна GIS апликација ради као клијент одговарајуће серверске WEB апликације преко које се врши пријем, памћење, обрада и Интернет дистрибуција података о локацији објекта повезаног са мобилним уређајем. Поред просторних информација о објекту систем омогућава описивање објекта или обележене локације, ако и идентификацију самог корисника. Увид у запамћене информације корисник може остварити било путем мобилног уређаја или рачунара повезаних на Интернет.
2. *Релевантност техничког решења за примењену област:* Захваљујући развоју мобилних комуникација и Интернета многе послове је могуће извршити ефикасније. Истовремено обезбеђена је скоро тренутна дистрибуција информација о догађајима у окружењу корисника. Уређаји, који се примењују у савременим комуникацијама, по правилу се могу програмирати и на тај начин прилагођавати различитим пословима код којих могу наћи примену. Они такође поседују и читав низ улазно/излазних уређаја, као што су различити сензори, GPS пријемници и други, чиме је додатно проширена област њихове примене. Могућност географског идентификовања положаја објеката коју поседује реализовано техничко решење даје му својства универзалности. Практично без измена реализовани систем се може користити за просторну идентификацију значајних инфраструктурних објеката у различитим областима људске делатности. Могућност дистрибуције прикупљених информација посредством

Интернета дате информације могу бити расположиве свим заинтересованим корисницима.

3. *Проблем који се решава:* Техничким решењем, које је овде разматрано, омогућено је прикупљање информација о географском положају објеката и њихова дистрибуцији путем Интернета до крајњих корисника. Систем је развијан и реализован са циљем да га могу користити и обични корисници мобилних уређаја. Ту се пре свега мисли на кориснике који нису упућени у начин рада GPS пријемника као и начин рада WEB апликација и Интернета. При реализацији система тежило се да систем поседује елементе универзалности, тј. да се може, без значајнијих измена користити за регистровање географске локације широког скупа објеката.
4. *Стање решености истог проблема у свету:* На тржишту софтвера за мобилне уређаје могу се наћи апликације које пружају могућност регистровања географских координата локације објекта повезаног са мобилним уређајем. С друге стране ређе се срећу интегрисани системи у оквиру којих се повезују мобилне и WEB апликације у јединствену клијент – сервер архитектуру, као што је то случај код система реализованог у оквиру овог техничког решења. У случају мобилних апликација углавном се ради о програмима код којих се информација о географским координатама објеката или локација приказује у облику одговарајућих бројева на екрану уређаја или се позиција представља одговарајућим знаком на преузетој мапи.
5. *Квалитет објашњења и описа решења:* Опис разматраног техничког решења је детаљан уз постојање већег броја слика које га чине јасним и квалитетним.
6. *Применљивост резултата рада:* С обзиром да велики број савремених мобилних уређаја ради под контролом Android оперативног система реализована мобилна апликација може се применити код свих таквих уређаја. Такође, највећи број мобилних уређаја подржава GPRS сервис мобилне телефоније, што им омогућава повезивање са одговарајућим WEB серверима укљученим у систем Интернета. Добра покривеност простора Србије сигналом мобилне телефоније омогућава висок ниво расположивости и примене система реализованог у оквиру представљеног техничког решења.
7. *Научни допринос:* Савремени мобилни уређаји располажу већ уграђеним сензорима што уз садејство са системом развијеним у оквиру разматраног техничког решења пружа велике могућности у погледу корелације прикупљених података са различитих сензора на мобилним уређајима са идентификацијом локације где је то прикупљање извршено. Овим се стварају услови за аутоматизацију процеса прикупљања података са сензора и означавања локације где се то прикупљање одвија. Развијени систем може да послужи у истраживачке сврхе на плану развоја других мобилних апликација и њиховог клијент – сервер односа са WEB апликацијама на серверима укљученим у систем Интернета.

ОПШТА ОЦЕНА КВАЛИТЕТА РАДА: Решење је комплетно и квалитетно урађено.

Да ли се техничко решење прихвата (Да или Не): Решење се прихвата.

3. Квалитети техничког решења

Систем који је развијен у оквиру разматраног техничког решења показује могућности повезивања савремених рачунарских и комуникационих уређаја у глобални информациони простор. У склопу тога реализовани систем свој квалитет исказује кроз добијање мобилног GIS информационог система који нуди флексибилно решење у оквиру клијент – сервер архитектуре остварене кроз коперацију мобилне и WEB апликације. Повезивањем система мобилне телефоније и система Интернета добијен је

високо расположив GIS информациони систем. Додатни квалитет реализованог система представља могућност да се прилагођавањем мобилне апликације другим оперативним системима који се користе код мобилних уређаја проширује реализовани концепт. При томе треба водити рачуна да нису потребне измене на нивоу серверске WEB апликације.

Квалитет реализованог техничког решења представља и висок степен његове универзалности са аспекта локализације различитих објеката. Томе посебно доприноси могућност непосредног описивања објекта чија се локација бележи. Захваљујући томе реализовани систем има велику примену у читавом низу инфраструктурних система, као што су електропривреда, водопривреда, телекомуникације, грејање и друго.

4. Примедбе на техничко решење

4.1 Суштинске примедбе

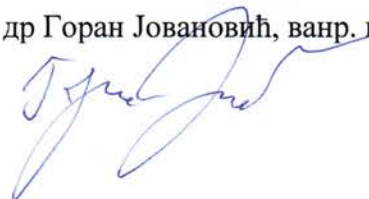
Немам суштинских примедби на ово техничко решење.

4.2 Ситније примедбе

У Нишу, 22. децембра 2014. године

Рецензент

др Горан Јовановић, ванр. проф.



**ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ЧАЧКУ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

Број 38 – 2968/8

24. 12. 2014. године

Ч А Ч А К

На основу члана 84. Статута Факултета техничких наука, Наставно – научно веће, на седници одржаној 24. децембра 2014. године, донело је

О Д Л У К У

- I ПРИХВАТА СЕ** извештај рецензената за техничко решење под називом „Клијент – сервер систем за географско обележавање објеката“, чији су аутори **Жељко Јовановић**, асистент, Факултет техничких наука, **Богдан Павковић**, Институт „Михајло Пупин“, Београд, **Бојан Косић**, Институт „Михајло Пупин“, Београд и др **Синиша Ранђић**, ред. проф., Факултет техничких наука, Чачак.
- II** Техничко решење је реализовано у оквиру Пројекта број ТР32043, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја.
- III** Извештај рецензената из тачке I, саставни је део ове Одлуке.

Доставити:

- именованима
- продекану за науку и међународну сарадњу
- архиви ННВ

ДЕКАН

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Проф. др Јерослав Живанић, дипл. инж. ел.

