**МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ**

**УНИВЕРЗИТЕТ ОДБРАНЕ**

**ВОЈНА АКАДЕМИЈА**



**З А В Р Ш Н И Р А Д**

**ТЕМА:** **ANDROID АПЛИКАЦИЈА ЗА ПРАЋЕЊЕ ЛОКАЦИЈЕ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА КОРИШЋЕЊЕМ GPS СИСТЕМА**

**Кадет Ментор**

старији водник потпуковник, доцент

(чин) (чин, звање)

Дејан Гавриловић др Иван Тот, дипл. инж.

(име и презиме) (име и презиме)

**Београд, 2014. године**

**МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ**

**УНИВЕРЗИТЕТ ОДБРАНЕ**

**ВОЈНА АКАДЕМИЈА**

**КАТЕДРА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА И ИНФОРМАТИКЕ**

**КАДЕТ: ДЕЈАН ГАВРИЛОВИЋ**

**класа: 134.**

**РОД/СЛУЖБА – СПЕЦИЈАЛНОСТ: ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ**

**ANDROID АПЛИКАЦИЈА ЗА ПРАЋЕЊЕ ЛОКАЦИЈЕ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА КОРИШЋЕЊЕМ GPS СИСТЕМА**

**ЗАВРШНИ РАД**

**ЗАДАЦИ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **1)** | **Увод** |
| **2)** | **Архитектура *Android* мобилних платформи** |
| **3)** | **Софтверски алати за развој апликација за *Android* мобилнe платформe** |
| **4)** | ***Android* тест апликација за праћење локације мобилног телефона коришћењем *GPS* система** |
| **5)** | **Закључак** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **МЕНТОР:**  **потпуковник, доцент**  **др Иван Тот, дипл. инж.**  (потпис) |  | **ПРОДЕКАН:**  **пуковник, ванр. проф.**  **др Бобан Ђоровић, дипл. инж.**  (потпис) |
|  | **МП** |  |

**ЗАХВАЛНИЦА**

Уколико желите да се некоме посебно захвалите на помоћи при изради завршног рада, ставља се и захвалница отприлике следећег садржаја:

Захваљујем ........., који су својим стручним знањем и саветима обликовали идеју и помогли у изради овог завршног рада.

Аутор

САДРЖАЈ

[Увод 5](#_Toc365551728)

[1 АРХИТЕКТУРА ANDROID МОБИЛНИХ ПЛАТФОРМИ 6](#_Toc365551729)

[1.1 Oснове Android платформе 6](#_Toc365551730)

[1.1.1 Историја развоја Android система 7](#_Toc365551731)

[1.1.2 Функционалности Android система 9](#_Toc365551732)

[1.2 Архитектура Android система 10](#_Toc365551733)

[1.2.1 Linux језгро 11](#_Toc365551734)

[1.2.2 Изворне програмске библиотеке 11](#_Toc365551735)

[1.2.3 Радно окружење Android Runtime (Dalvik Virtual Machine) 11](#_Toc365551736)

[1.2.4 Application Framework 12](#_Toc365551737)

[1.2.5 Интегрисани претраживач 13](#_Toc365551738)

[1.2.6 SQLite 13](#_Toc365551739)

[1.3 Архитектура Android апликације 13](#_Toc365551740)

[1.3.1 Архитектура Android апликације 14](#_Toc365551741)

[2 СОФТВЕРСКИ АЛАТИ ЗА РАЗВОЈ ANDROID МОБИЛНЕ ПЛАТФОРМЕ 16](#_Toc365551742)

[2.1 Алати за развој апликација на мобилном телефону 16](#_Toc365551743)

[2.1.1 AIDE 16](#_Toc365551744)

[2.1.2 JavaIDEdroid 17](#_Toc365551745)

[2.1.3 Terminal IDE 17](#_Toc365551746)

[2.1.4 Android Java Editor 17](#_Toc365551747)

[2.2 Алати за развој апликација на рачунару 17](#_Toc365551748)

[2.2.1 EclipseIDE развојно окружење 17](#_Toc365551749)

[2.2.2 Android Studio 18](#_Toc365551750)

[3 ОБЈЕКТИ ЗА РАЗВОЈ ANDROID АПЛИКАЦИЈЕ 21](#_Toc365551751)

[3.1 Java програмски језик 21](#_Toc365551752)

[3.1.1 Структура Java датотеке 22](#_Toc365551753)

[3.2 Објекат класе LocationListener 22](#_Toc365551754)

[3.3 Објекат класе LocationManager 23](#_Toc365551755)

[3.4 Објекат класе Socket 24](#_Toc365551756)

[3.5 Објекат класе ServerSocket 24](#_Toc365551757)

[3.6 Објекат класе PrintWriter 25](#_Toc365551758)

[3.7 Објекат класе BufferedReader 25](#_Toc365551759)

[3.8 Објекат класе SimpleDateFormat 25](#_Toc365551760)

[3.9 Објекат класе Date 25](#_Toc365551761)

[4 Android апликација за праћење локације мобилног телефона коришћењем GPS система 27](#_Toc365551762)

[4.1 Позиционирање мобилног уређаја 28](#_Toc365551763)

[4.1.1 Техника мрежног позиционирања 28](#_Toc365551764)

[4.1.2 Позиционирање помоћу GPS уређаја 30](#_Toc365551765)

[4.2 Use case дијаграм коришћења апликације 31](#_Toc365551766)

[4.3 Модел података базе података 33](#_Toc365551767)

[4.4 Имплементација решења 35](#_Toc365551768)

[4.4.1 Клијентска страна апликације 35](#_Toc365551769)

[4.4.2 Сервер страна апликације 44](#_Toc365551770)

[4.5 Тестирање апликације 53](#_Toc365551771)

[Закључак 55](#_Toc365551772)

[ЛИТЕРАТУРА 56](#_Toc365551773)

[5 ПРИЛОГ 58](#_Toc365551775)

[5.1 Ускладиштене процедуре 58](#_Toc365551776)

[5.2 Сервер 58](#_Toc365551780)

[5.3 Претрага корисника 60](#_Toc365551781)

[5.4 Клијент 60](#_Toc365551782)

[СПИСАК СЛИКА 57](#_Toc365551774)

[СПИСАК ТАБЕЛА 57](#_Toc365551774)

# 

# Увод

У уводу треба објаснити зашто сте изабрали ову тему, који је циљ завршног рада и може се ставити кратак приказ структуре рада. На пример:

Динамички развој комуникационих технологија у последњих неколико десетина година донео је нову димензију у погледу геоинформационих састава и геоинформационих технологији, тј. преносивост. Преносивост омогућава једноставније и брже прикупљање података као и обраду и презентацију истих независно од подручија прикупљања. Са перспективе команданта, како у борбеним условима, тако у миру, веома је важан увид о локацији својих подчињених. Већина информација, са којима се корисници мобилних телефона сусрећу имају везе са географском локацијом. Најпопуларније средство за приказ геоинформација је карта. Подаци са карте примењују се у оријентацији и навигацији, за визуализацију, управљање и планирање као и за разне анализе. Статичке карте и традиционални географски информациони систем (ГИС) не могу у потпуности задовољити потребе корисника јер већина објеката које треба лоцирати нису статични у простору и времену. Врло је важно имати податке о брзини, рути као и смеру кретања неког објекта (војника, возила...). Мобилни ГИС за разлику од традиционалног ГИС-а може кориснику прибавити тражене податке. Мобилни ГИС дефинише интерактивни модел између корисника и света, комбинује геоапликације са једноставним мобилним уређајима који пружају информације у било ком тренутку и на било ком месту. Овим начином геоинформације постају доступне свакоме ко користи мобилни телефон. Тренутне могућности мобилних геоапликација укључују прикупљање просторних података, визуализацију, анализу и управљање са просторним подацима са циљем решавања комплексних проблема који укључују геоинформације. Сврха израде овог завршног рада била је упознати се програмирањем мобилних телефона, оперативним системом *Android*, као и могућност развоја мобилне геоапликације. Апликација је израђена за *Android* платформу. Овај завршни рад пружа добру подлогу за разумевање начина на који функционише *Android* као и смернице за развој апликација за дати оперативни систем.

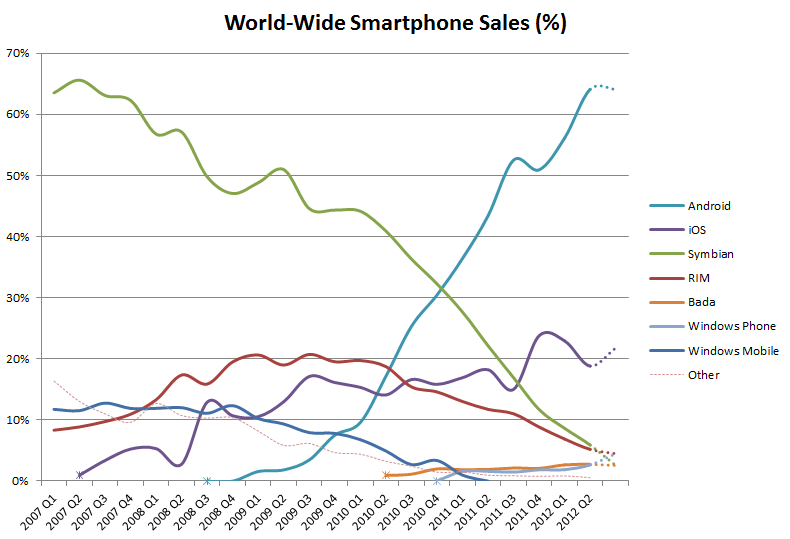
У првом поглављу приказана је архитектура мобиних телефона....

# 

# АРХИТЕКТУРА ANDROID МОБИЛНИХ ПЛАТФОРМИ

## Oснове Android платформе

*Android* је мобилни оперативни систем првобитно развијен од стране *Android* компаније, коју је купио *Google* 2005. године. Након куповине, *Google* је затражио стварање *Open* *Handset* *Alliance* (OHA) удружења, које је сада ангажовано у пружању подршке и даљи развој система. *Android* је заснован на измењеној верзији *Linux* језгра. Према истраживањима компаније *Gartner* из прве половине 2012. године, највећи удео на тржишту имају: *Android*, *Symbian* OS, *iOS*, *RIM* (график је приказан на слици 1).



*Слика 1*. Тржишно учешће мобилних ОС (Gartner, јул 2012.)

Као што је на слици 1 приказано *Android* оперативни систем је најзаступљенији оперативни систем на мобилним уређајима, са даљом тенденцијом раста.

**Broadcast receivers**

Ова компонента апликације је везана за пренос системских објава и обавештења. Већина *broadcast receiver*-a потиче из система – обавештење да је батерија слаба, или да је слика направљена и сл. Ова компонента не учествује у корисничком интерфејсу, али може да се појави као обавештење лампице и сл. Јединствена карактеристика *Android* ОС је у томе што свака апликација може стартовати компоненте из неке друге апликације. Компоненте апликације се активирају преко асинхроне поруке – *intent*. Све компоненте једне апликације се дефинишу у оквиру *AndroidManifes*.*xml* фајла. Свака *Android* апликација осим кода садржи и одговарајуће ресурсе, као што су слике, аудио фајлови, стилови, итд. [1].

**Н А П О М Е Н Е:**

* Ово је форматиран пример једног завршног рада са радоследом поглавља (захвалница није неопходна).
* Маргине документа: лева 2,5 цм, остале 2 цм.
* **Текст се пише у трећем лицу.**
* Сваки главни наслов почиње у новој секцији и пише се великим словима. Нумерација наслова креће од 1 (увод, закључак, литература, списак слика, списак табела и прилози се не нумеришу). За наслове и поднаслове користите стилове *Heading 1* итд.
* Проред између редова је 1,5. **Увлачење првог реда пасуса не постоји**. Размак између пасуса је 1 празан ред.
* Страни термини се пишу латиницом *italic*. Алати које сте користили пишу се пуним називом, нпр. *Microsoft SQL Server 2008*.
* Формат слике и назива слике праказан је на слици 1 (централно равнање). Oко сваке слике поставити оквир. **Слика не може самостално да стоји.** Пре слике треба да буде неки текст. Нпр, На слици 1 приказана је ... или се негде у тексту у заградама стави (слика 1). Уколике се нешто са слике објашњава у даљем тексту, онда иде текст нпр. Као што је приказано на слици 1.
* За табеле важи исто што и за слике.
* За набрајања користити тачке као што су ове напомене.
* Референцирање литературе која се налази на списку литературе је обавезно. Пример је дат на крају поглавља 1.1.
* Уколико имате 5 и више табела у раду, обавезан је списак табела.
* Можете користити *footnotes* као што је приказано у поглављу 4 (доприносе озбиљности рада).

# 

# СОФТВЕРСКИ АЛАТИ ЗА РАЗВОЈ ANDROID МОБИЛНЕ ПЛАТФОРМЕ

За развој апликација за *Android* оперативни систем потребно је инсталирати следеће програме наведеним редоследом:

* Java SDK
* Одговарајући IDE
* Android SDK
* Android Development Tools
* Потребне верзије Android платформе за Android SDK

На слици 4 се види да програмски пакет омогућава приказ екрана у зависности у ком се положају налази мобилни телефон што у *Ecilpse* није могуће видети.

# 

# ОБЈЕКТИ ЗА РАЗВОЈ ANDROID АПЛИКАЦИЈЕ

## Java програмски језик

*Java* je објектно-оријентисани програмски језик развијен у тиму предвођеним *...*

# 

# Android апликација за праћење локације мобилног телефона коришћењем GPS система

Развој мобилних технологија у последњих неколико година омогућио је њихову употребу у свим подручијима свакодневног живота. Једна од компоненти која све више постаје саставни део напредних мобилних уређаја јесте *GPS* пријемник, а његова је најчешћа употреба приликом одређивања географске локације и помоћ приликом навигације у одређеном подручју.

## Позиционирање мобилног уређаја

Одређивање положаја корисника могуће је помоћу *GPS-*a или помоћу мрежне технике позиционирања. Одређивање положаја помоћу *GPS* могуће је само за мобилне телефоне који имају у себи уграђен *GPS* чип. Мрежна техника позиционирања погоднија је за мобилне телефоне који немају уграђен *GPS* чип. Данас је веома мали број таквих мобилних телефона. Позиционирање помоћу *GPS* уређаја је прецизније док позиционирање мрежном техником нуди само апроксимацију положаја. Углавном се комбинују обе методе да би се међусобно допуњавале и отклањале недостатке које поседују свака за себе. Један од недостатака *GPS* технике позиционирања код мобилних телефона јесте тај што *GPS* пријемник изазива велику потрошњу батерије и тако ограничава своје време коришћења, такође његова прецизност зависи и од броја сателита са којима успе да успостави везу, временских услова, у смислу да ли је облачно или нема облака. Све ове недостатке решава мрежна техника позиционирања, која не изискује велику потрошњу батерије, али збох свог принципа рада не омогућава велику прецизност, која износи око 50-150 метара, док прецизност *GPS* технике позиционирања износи 5-100 метара. Међутим комбинација ове две технике позиционирања даје веома добре резултате и прецизност од чак 3 метра. Технику мрежног позиционирања није могуће користити на местима која нису покривена мобилном мрежом провајдера који се користи, док *GPS* техника позиционирања нема таквих ограничења.

### Техника мрежног позиционирања

Техника мржног позиционирања користи инфраструктуру мобилног оператера како би се одредила локацију мобилног уређаја. *GSM* [[1]](#footnote-1) мрежа састоји се од мобилне станице, базне станице и мрежног система. Мобилну станицу носи сам корисник. Састоји се од урађаја и паметне картице која се зове *SIM[[2]](#footnote-2)* картица. *SIM* картица омогућава одређену независност од уређаја. Власник *SIM* картице може користити услуге *GSM* на било ком уређају. Изглед једне *GSM* мреже приказан је на слици 5.

# 

# Закључак

У закључку треба рећи шта је требало, шта јесте и шта још може да се ради. Нпр:

Овим радом је приказана мобилна геоапликација за *Android* платформу. Обрађене су могућности прикупљања, чувања и визуализације просторних података. Прикупљање просторних података је урађено *GPS* техником позиционирања, док се визуализација прикупљених података врши коришћењем *Google Maps* сервиса. Чување података се врши у бази података која је израђена у *Microsoft SQL Server 2008.* Ова апликација је само један од многих примера геоинформационих алата и медија мобилног ГИС-а. Предност ове апликација је сервис у реалном времену. Просторни подаци се могу покупити *GPS* позиционирањем и у кратком року се могу доставити на жељену локацију. Идућа предност је практичност. Апликација се може инсталирати на све уређаје који користе *Android* оперативни систем. Уређаји су мобилни и располажу величином екрана, снагом процесирања података и трајањем батерије која одговара корисничким потребама.

Недостатак ове апликације је тај што не даје довољну прецизност приликом позиционирања. Прецизност износи 5 метара, што се може поправити упаривањем две претходно наведене технике позиционирања. Такође се мора извршити криптозаштита података који се размењују између сервера и клијента, применом неког асиметричног алгоритма, јер данас мобилни телефони поседују велику процесорску моћ. Због недовољног познавања ГИС није било могућности повезивања ове апликације са овим информационим системом, што се свакако мора урадити у наредним верзија апликације. Када је реч о сервер страни апликације оно што се мора урадити јесте онемогућавања *SQL injection* напада, применом новог алгоритма пријављивања корисника на систем. Битно је напоменути да се постојећа апликација може надограђивати и унапређивати. Вредним истраживањем теме завршног рада дошло се до закључка да су веома бројне могућности развијања овог типа апликације. Став аутора овог текста је да би требало наставити даље развијање ове релативно једноставне апликације која може наћи велику примену како у војне тако и у цивилне сврхе.

# ЛИТЕРАТУРА

1. http://developer.android.com/reference/android/location/LocationManager.html
2. Stallings William:"*Operativni sistemi",* CET, 2007. године
3. Marjanica Ana: "*GPS kolektor – prototip Android aplikacije",* дипломски рад, 2011. године,Загреб
4. http://stackoverflow.com/
5. http://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html
6. Ђоковић Милош**:** "*Примена GSM мобилног радио система за даљинско управљање процесом",* дипломски рад, 2009. године,Београд

# 

# ПРИЛОГ

## Ускладиштене процедуре

### Упис координата у базу

USE [Diplomski]

GO

SET ANSI\_NULLS ON

GO

SET QUOTED\_IDENTIFIER ON

GO

ALTER PROCEDURE [dbo].[Upisi]

@Sirina nvarchar(50),

@Visina nvarchar(50),

@Duzina nvarchar(50),

@ID\_Telefona nvarchar(50)

AS

INSERT INTO Koordinate

(ID\_Telefona, Visina, Duzina, Sirina)

VALUES (@ID\_Telefona,@Visina,@Duzina,@Sirina)

# СПИСАК СЛИКА

[*Слика 1*. Тржишно учешће мобилних ОС (Gartner, јул 2012.) 6](#_Toc365551702)

[*Слика 2*. Архитектура Android платформе 10](#_Toc365551703)

[*Слика 3*. *EclipseIDE* развојно окружење 18](#_Toc365551704)

[Слика 4 - Развој апликације у *Android Studio* 20](#_Toc365551705)

[*Слика 5*. Структура *GSM* мреже 28](#_Toc365551706)

[*Слика 6.* Мрежна триангулација мобилног телефона 29](#_Toc365551707)

[*Слика 7*. Локација мобилног уређаја 30](#_Toc365551708)

[*Слика 8*. Use Case дијаграм коришћења апликације 32](#_Toc365551709)

[*Слика 9*. Модел података базе података 33](#_Toc365551710)

[*Слика 10.* Login табела 34](#_Toc365551711)

[*Слика 11*. Пријављивање корисника на систем 36](#_Toc365551712)

[*Слика 12.* Страна за слање координата 36](#_Toc365551713)

[*Слика 13.* Укључивање *GPS* пријемника 37](#_Toc365551714)

[*Слика 14.* Страница за укључивање *GPS* пријемника 37](#_Toc365551715)

[*Слика 15.* Пријављивање на систем 44](#_Toc365551716)

[*Слика 16.* Главни прозор администратора 45](#_Toc365551717)

[*Слика 17.* Ажурирање корисника 46](#_Toc365551718)

[Слика 18 - Приказ опције *Settings* 47](#_Toc365551719)

[Слика 19 - Phone identity 47](#_Toc365551720)

[Слика 20 - Device serila number 47](#_Toc365551721)

[*Слика 21*. Додавање новог сервер корисника 48](#_Toc365551722)

[*Слика 22*. Главни прозор шефа 49](#_Toc365551723)

[*Слика 23.* Покретање сервера 50](#_Toc365551724)

[*Слика 24*. Брза претрага корисника 51](#_Toc365551725)

[*Слика 25*. Пример брзе претраге 51](#_Toc365551726)

[*Слика 26*. Приказ локације на мапи 52](#_Toc365551727)

# СПИСАК ТАБЕЛА

Исти формат као за списак слика.

1. *Global System for Mobile Comunications*- Глобални систем за мобилну комуникацију [↑](#footnote-ref-1)
2. *Subscriber Identity Module* [↑](#footnote-ref-2)