

## ტელეფონია და SMS

გიორგი მარტიაშვილი, ბექა კახელი, მარინა კაშიბაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

განხილულია მობილური ტექნოლოგიების შესაძლებლობები, რომელთა საშუალებითაც მომხმარებელს შეუძლია გაგზავნოს როგორც ტექსტური, ისე მულტიმედიური შეტყობინებები, რომლებიც შეიცავს ფოტოს, ვიდეოს და ხმოვან ჩანაწერს. აღნიშნული ინფორმაციის დასამუშავებლად და გასაგზავნად გამოიყენება SMS და MMS ტექნოლოგიები. მოკლეთექსტური შეტყობინების სერვისი (SMS), ფიჭური ტელეფონით მოკლეთექსტური შეტყობინების გაგზავნა-მიღების საშუალებას იძლევა. იგი განსაკუთრებით პოპულარულია ახალგაზრდებს შორის. დღეისათვის დიდი მოთხოვნით სარგებლობს მობილური მარკეტინგი, რაც გულისხმობს მოკლეთექსტურ შეტყობინებათა მასიურ დაგზავნას მომხმარებლებთან. SMS-ისგან განსხვავებით MMS აქვს შესაძლებლობა გააგზავნოს მულტიმედიური შიგთავსი.

**საკვანძო სიტყვები:** მობილური ტექნოლოგია. SMS. MMS. Android. Dalvik VM.

### 1. შესავალი

ანდროიდის პროგრამული უზუნველყოფა არის დაფუძნებული Linux kernel-ზე და C/C++ ბიბლიოთეკების კოლექციებზე რომლებიც გამოვლენილია აპლიკაციის framework-ში რომელიც უზრუნველფს სერვისებს, მენეჯმენტს, run time-ს და სხვადასხვა აპლიკაციებს. Linux kernel - ძირითადი სერვისები, მათ შორის მოწობილობის ასამუშავებლად დაბალი დონის დრაივერებს, პროცესებს, მეხსიერების მენეჯმენტს, დაცვას, ინტერნეტ კავშირს და სხვა, იმართება Linux 2.6 kernel-ის მეშვეობით. Kernel ასევე წარმოადგენს აბსტრაქტულ დონეს ფიზიკურ მოწყობილობასა და პროგრამულ უზრუნველყოფას შორის.

ბიბლიოთეკები - ანდროიდი შეიცავს მრავალ სხვადასხვა C/C++ ბიბლიოთეკას როგორებიცაა:

- Media ბიბლიოთეკა რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ვიდეო და აუდიო ფაილების გახსნა;
- Surface მენეჯერი გამოსახულების მენეჯმენტისთვის;
- გრაფიკული ბიბლიოთეკა რომელიც შეიცავს SGL და OpenGL-ს 2D და 3D გამოსახულებისთვის;
- SQLite ლოკალური მონაცემთა ბაზა;
- SSL და WebKit web browser-ის ინტეგრაციისთვის და ინტერნეტ დაცვისთვის.

Android run time - run time არის ის რაც ანდროიდის ტელეფონს განასხვავებს უბრალოდ ლინუქს მობილური იმპლემენტაციისაგან. ეს არის ძრავა რომელიც შეიცავს ძირითად ბიბლიოთეკებს და Dalvik VM-ს:

- Core libraries - ანდროიდ აპლიკაციების უმეტესობა დაწერილია პროგრამირების ენა java-ზე, Dalvik არ არის Java VM. ანდროიდის ძირითადი ბიბლიოთეკები გვამლევს ბევრ ფუნქციონალს რომელიც ხელმისაწვდომია Java ბიბლიოთეკებში.

- Dalvik VM – Dalvik არის ვირტუალური მანქანა რომელიც ოპტიმიზებულია იმისთვის რომ მოწყობილობამ იმუშავოს ეფექტურად ბევრ კლიენტზე. იგი დაფუძნებულია Linux kernel-ზე მულტი პროცესინგისთვის და მეხსიერების დაბალი დონით მოხმარებისთვის.

Application framework - აპლიკაციის framework შეიცავს ისეთ კლასებს რომელიც საჭიროა აპლიკაციების შესაქმნელად. იგი ასევე აკეთებს აბსტრაქციას ფიზიკური მოწყობილობის გამოსაყენებლად.

Application layer - ყველა აპლიკაცია, მესამე დონის და მშობლიური, შექმნილია Application layer-ში. Application layer გაშვებულია და მუშაობს ანდროიდის run time-ში, Application framework-ის კლასების და სერვისების გამოყენებით.

ნაშრომში განიხილება:

- შემომავალი სატელეფონო ზარები;
- ტელეფონის, ქსელის, მონაცემებზე წვდომის და სიმ-ბარათის შესახებ მიმდინარე სტატუსის გაგება;
- Intent-ების გამოყენება SMS და MMS გასაგზავნად;
- SMS Manager-ის გამოყენება SMS-ის გასაგზავნად;
- შემომავალი SMS-ების დაჭერა.

კერძოთ აქ განვიხილავთ იმ ბიბლიოთეკებს, რომელთა საშუალებითაც შევძლებთ მონიტორინგი გავუწიოთ მობილურში ხმას, მონაცემებთან წვდომას, შემომავალ და გამავალ ზარებს, ასევე მივიღოთ და გავგზავნოთ მოკლე ტექსტური შეტყობინებები.

ანდროიდ პლატფორმა გვაძლევს სრულ წვდომას SMS ფუნქციონალთან, გვაძლევს საშუალებას გავგზავნოთ და მივიღოთ შეტყობინებები აპლიკაციაში. შესაძლებლობა გვაქვს შევქმნათ ჩვენი საკუთარი SMS კლიენტი აპლიკაცია და ჩავანაცვლოთ მობილურ ტელეფონში შიგნით ჩაშენებული აპლიკაცია. ალტერნატიულად შესაძლებელია ვამუშაოთ ჩვენი აპლიკაცია მთავარ ტელეფონში ჩაშენებულ Native აპლიკაციასთან ერთად [1-4].

## 2. ძირითადი ნაწილი

თუ ვიყენებთ ტელეფონის ბიბლიოთეკებს, მაგრამ ისინი მკაცრად აუცილებელი არაა აპლიკაციის გამოსაყენებლად, მაშინ უბრალოდ შესაძლებელია შევამოწმოთ, გააჩნია თუ არა მოწყობილობას ტელეფონის ფიზიკური მხარდაჭერა. შესამოწმებლად გამოგვადგება Package Manager კლასის hasSystemService მეთოდი. ამ კლასის მეშვეობით ასევე შესაძლებელია შემოწმდეს CDMA ან GSM არსებობა.

ანდროიდის ტელეფონის ბიბლიოთეკა გვაძლევს საშუალებას დავწეროთ ჩვენი საკუთარი აპლიკაცია, რომელიც ჩაანაცვლებს დარეკვის Native ფუნქციონალს, ანდა დავიჭერთ და მონიტორინგს გავუწევთ ზარებს ან სტატუსს. მომდევნო პარაგრაფებში განვიხილავთ როგორ განვახორციელოთ მონიტორინგი და როგორ გავაკონტროლოთ ტელეფონი, სერვისი და ა.შ. ანდროიდის ტელეფონის ბიბლიოთეკა საშუალებას გვაძლევს მონიტორინგი გავუწიოთ ტელეფონის მდგომარეობას და მასთან დაკავშირებულ დეტალებს, როგორცაა შემომავალი ზარის ნომერი.

ტელეფონის სტატუსის ცვლილების მონიტორინგი PhoneStateListener კლასის გამოყენებითაა შესაძლებელი. აღნიშნული ფუნქციონალის გამოსაყენებლად საჭიროა ნებართვა manifest ფაილში:

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_PHONE_STATE"/>
```

საჭიროა შევქმნათ კლასი, რომელიც იმპლემენტაციას გაუკეთებს PhoneStateListener კლასს და რეაგირებას მოახდენს ტელეფონის სტატუსის, ზარის სტატუსის, მობილური სიგნალის სიძლიერის ცვლილებაზე და ა.შ. იმპლემენტაცია უნდა გავუკეთოთ ყველა საჭირო event-ს, რომელსაც უნდა მოვუსმინოთ. თითოეული event handler მიიღებს შესაბამის პარამეტრებს, რომელიც მიუთითებს ტელეფონის მდგომარეობაზე.

#### ➤ შემომავალი ზარების მონიტორინგი

თუ აპლიკაციამ უნდა მოახდინოს რეაგირება შემომავალ ზარებზე მხოლოდ მაშინ, როდესაც ჩართულია, მაშინ შეიძლება აღიწეროს onCallStateChanged მეთოდი Phone State Listener კლასის იმპლემენტაციაში და დარეგისტრირდეს იმისათვის, რომ მიღებულ იქნას შეტყობინება, როდესაც ზარის სტატუსი შეიცვლება:

onCallStateChanged მეთოდი პარამეტრად მიიღებს შემომავალი ზარის შესახებ ტელეფონის ნომერს და მდგომარეობას, რომელიც მიმდინარე ზარის ერთ-ერთი მდგომარეობაა შემდეგი სამი პარამეტრიდან:

- TelephonyManager.CALL\_STATE\_IDLE - როდესაც ტელეფონი არც რეკავს და არც შემომავალი ზარი აქვს;
- TelephonyManager.CALL\_STATE\_RINGING - როდესაც ტელეფონი რეკავს;
- TelephonyManager.OFFHOOK - როდესაც ტელეფონი არის უკვე საუბრის რეჟიმში.

როგორც კი ტელეფონი გადადის CALL\_STATE\_RINGING სტატუსში, სისტემა აჩვენებს მომხმარებელს შესაბამისი ზარის ეკრანს და ეკითხება მას თუ სურს პასუხი.

აპლიკაცია უნდა იყოს ჩართული თუ გვსურს, რომ ზარები მივიღოთ. თუ აპლიკაცია უნდა იყოს ჩართული მაშინ, როდესაც ტელეფონის სტატუსი იცვლება, მაშინ უნდა დავარეგისტრიროთ Intent Receiver, რომელიც მოუსმენს ტელეფონის სტატუსის ცვლილებებს.

#### ➤ მობილურის ადგილმდებარეობის ცვლილების ტრეკინგი

შესაძლებელია შეტყობინების მიღება მაშინ, როდესაც ტელეფონი შეიცვლის ადგილმდებარეობას, ამის მისაღებად საჭიროა აღწეროთ onCellLocationChanged მეთოდი Phone State Listener კლასში, მაგრამ ამ ინფორმაციის მისაღებად საჭიროა სპეციალური ნებართვა:

```
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION"/>
```

onCellLocationChanged მეთოდი პარამეტრად იღებს CellLocation ობიექტს, რომელსაც აქვს მეთოდები, სხვადასხვა ადგილმდებარეობის შესახებ ინფორმაციის მისაღებად, რომლებიც დამოკიდებულია ტელეფონის ქსელის ტიპზე. მაგალითად GSM ქსელისთვის Cell Id მისაღებად getCid და მიმდინარე ადგილისთვის getLac მეთოდი. CDMA ქსელისთვის getBaseStationId, getBaseStationLatitude და getBaseStationLongitude.

#### ➤ SMS და MMS

თუ ტელეფონი არაა 2 ათწლეულზე უფრო ძველი, დიდი ალბათობაა, რომ თქვენთვის ნაცნობი იყოს SMS მიმოწერა. დღესდღეობით SMS არის ერთ-ერთი ყველაზე მეტად გამოყენებადი მექანიზმი ყველა მობილურ ტელეფონში.

SMS ტექნოლოგია არის შექმნილი იმისთვის, რომ გავგზავნოთ მოკლე ტექსტური შეტყობინება მობილურ ტელეფონებს შორის. მისი საშუალებით შეგვიძლია გავგზავნოთ როგორც ტექსტური მესიჯები, ასევე ინფორმაციული მესიჯები სხვა აპლიკაციებისთვის. მულტიმედია მესიჯ სერვისები (MMS) მომხმარებელს აძლევს საშუალებას, რომ გავგზავნონ და მიიღონ სურათები, ვიდეოები და აუდიო ფაილები.

ანდროიდი მხარს უჭერს აპლიკაციებს, რომლებიც გზავნი SMS და MMS შეტყობინებებს SEND და SEND\_TO Broadcast Intent-ის საშუალებით.

ანდროიდი ასევე გვაძლევს საშუალებას გამოვიყენოთ სრული ფუნქციონალი SmsManager კლასის საშუალებით. შესაძლებელია ჩავანაცვლოთ Native SMS აპლიკაცია ჩვენი აპლიკაციით და მივიღოთ, გავგზავნოთ SMS ჩვენთვის. ჯერჯერობით ანდროიდი არ გვაძლევს საშუალებას შევქმნათ MMS აპლიკაციის საშუალებით.

SMS შეტყობინების მიღწევა არის ცოტა ნელი, შესაძლოა იყოს ფასიანიც კი. შედეგად იგი არაა შესაფერისი იმისთვის, რაც საჭიროებს სწრაფი ინფორმაციის მიმოცვლას.

ტექსტური შეტყობინების მაქსიმალური სიგრძე შეიძლება განსხვავდებოდეს ქსელის ოპერატორის მიხედვით, მაგრამ, როგორც წესი, შეზღუდვა არის 160 სიმბოლოზე. შედეგად უფრო გრძელი შეტყობინებები უნდა დაიხლიჩოს პატარა შეტყობინებებად. SmsManager კლასს გააჩნია მეთოდი divideMessage, რომელიც პარამეტრად იღებს ტექსტს და შედეგად მას დაყოფს პატარა ტექსტების მასივად, რომელთაგან თითოეული არ აღემატება მაქსიმალურ ზომას.

როდესაც მოწყობილობა მიიღებს ახალ SMS შეტყობინებას, ახალი Broadcast Intent აღიბრუნებს android.provider.Telephony.SMS\_RECEIVED action-თან ერთად. აღსანიშნავია ის, რომ შემომავალი პარამეტრი არის პირდაპირ ტექსტური და იგი შეგვიძლია უშუალოდ გამოვიყენოთ. იმისათვის, რომ გამოვიყენოთ აპლიკაციაში ზემოაღნიშნული ფუნქციონალი, საჭიროა გვქონდეს სპეციალური ნებართვა RECEIVE\_SMS გაწერილი manifest ფაილში: <uses-permission android:name="android.permission.RECEIVE\_SMS"/>

SMS Broadcast Intent შეიცავს შემომავალი sms-ის პარამეტრებს. იმისათვის რომ ამოვიღოთ ინფორმაცია შემოსული შეტყობინებიდან უნდა გამოვიყენოთ pdu გასაღები.

### 3. დასკვნა

ანდროიდის SDK გვაძლევს მრავალ საჭირო საშუალებას იმისათვის რომ დავამუშავოთ სატელეფონო ზარები, SMS და MMS (მივიღოთ და შევქმნათ) შესაბამისი უფლებებთან ერთად. ასევე გვაძლევს საშუალებას გავუკეთოთ ფორმატირება ტელეფონის ნომრებს რომლებიც შეჰყავს მომხმარებელს ან სხვა გზებით მოპოვებულს. დეველოპერებს შეუძლიათ ჩააშენონ ხმის დამუშავება, SMS და MMS საკუთარ აპლიკაციებში, ასევე დაამატონ საკუთარი ახალი ფუნქციონალი. SMS ჩატი არის ერთ-ერთი ყველაზე პოპულარული, ასე რომ მისი ინტეგრაცია აპლიკაციაში შექმნის კარგ ფუნქციონალს, რომელიც მომხმარებელს აუცილებლად მოეწონება.

#### ლიტერატურა - References – Литература:

1. Meier R. (2012). Professional. Android 4. Application Development. Published by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana. [http://yuliana.lecturer.pens.ac.id/Android/Buku/professional\\_android\\_4\\_application\\_development.pdf](http://yuliana.lecturer.pens.ac.id/Android/Buku/professional_android_4_application_development.pdf)

2. Telephony.Sms.Intents. <https://developer.android.com/reference/android/provider-/Telephony.Sms.Intents.html>
3. Pohjolainen J. (2011). Android Telephony Manager and SMS. <https://www.slideshare.net/pohjus/02-androidtelephony>
4. Annuzzi J., Darcey Jr.L., Conder Sh. (2014). Advanced Android Application Development (4th Edition) (Developer's Library). Publisher : Addison-Wesley Professional. [https://www.amazon.com/gp/product/0133892387/ref=oh\\_aui\\_detailpage\\_o06\\_s00?ie=UTF8&psc=1](https://www.amazon.com/gp/product/0133892387/ref=oh_aui_detailpage_o06_s00?ie=UTF8&psc=1)
5. Android Telephony. <https://developer.android.com/reference/android/telephony/TelephonyManager.html>
6. Android Connectivity. <https://developer.android.com/reference/android/net/ConnectivityManager.html>
7. Android SMS and MMS. <https://developer.android.com/reference/android/telephony/-SmsManager.html>

### **TELEPHONY AND SMS**

Martiashvili Giorgi, Kakheli Beka, Kashibadze Marina

Georgian Technical University

#### **Summary**

In this article we will discuss about cell phone capabilities, that the mobile users can send short text messages as well as messages that include multimedia content, such as photos, videos and voice records. For the processing of the information cell phones use SMS and MMS technologies. Short Message Service (SMS) allows cell phone to send and receive short messages. SMS is very popular technology for young people, they send messages every day. Mobile marketing is one of the most frequent user of SMS, they send informational short messages to multiple cell phone users. Unlike SMS, MMS can send messages that can include multimedia content.

### **ТЕЛЕФОНИЯ И SMS**

Мартиашвили Г., Кахели Б., Кашибадзе М.

Грузинский Технический Университет

#### **Резюме**

Рассматриваются возможности мобильного телефона, чтобы его пользователи могли отправлять короткие текстовые сообщения и мультимедийный контент, например фотографии, видеоролики и голосовые записи. Для обработки информации сотовые телефоны используют технологии SMS и MMS. Служба коротких сообщений (SMS) позволяет сотовому телефону отправлять и принимать короткие сообщения. SMS - очень популярная технология для молодых людей. Мобильный маркетинг является одним из самых частых пользователей SMS, они отправляют информационные короткие сообщения нескольким пользователям сотовых телефонов. В отличие от SMS, MMS может отправлять сообщения, которые могут включать мультимедийный контент.