

UNIVERSITATEA „ȘTEFAN CEL MARE” SUCEAVA  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE ECONOMICE ȘI ADMINISTRAȚIE PUBLICĂ  
PROGRAMUL DE STUDII: INFORMATICĂ ECONOMICĂ

## **Lucrare de licență**

### **Aplicație Android pentru detectarea locației persoanelor**

**Coordonator științific:**  
Lect. univ. dr. Ionuț BALAN

**Student:**  
Bernaz Filip



<b>ABREVIERI.....</b>	<b>2</b>
<b>LISTA IMAGINILOR ȘI TABELELOR .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCERE.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITOLUL 1. CE ESTE ANDROID ȘI CUM AJUNGEM LA APLICAȚIA FINALĂ? .....</b>	<b>6</b>
1.1    ISTORIC .....	6
1.1.1    Primele încercări .....	7
1.1.2    Versiuni Android.....	8
1.1.3    Android 2.0 .....	9
1.1.4    Android 4.4 .....	9
1.1.5    Cea mai populară versiune.....	10
1.2    ANDROID SDK .....	11
1.3    IDE SAU MEDIUL DE DEZVOLTARE .....	12
1.3.1    IntelliJ IDEA .....	12
1.3.2    Android Studio .....	14
<b>CAPITOLUL 2. GPS-UL ÎN VIAȚA NOASTRĂ.....</b>	<b>16</b>
2.1    CUM LUCREAZĂ? .....	16
2.2    TIPURI DE GPS .....	17
2.2.1    Sistem GPS American .....	18
2.2.2    Glonass-ul rusesc.....	18
2.2.3    BeiDou-ul chinez.....	19
2.3    ÎNTREBUINȚAREA GPS .....	20
2.3.1    Localizarea poziției.....	20
2.3.2    Aviație .....	20
2.3.3    Ştiință .....	20
2.3.4    Localizarea animalului de companie.....	20
<b>CAPITOLUL 3. APLICAȚIA ANDROID „GPS TRACKER FOR FAMILY”.....</b>	<b>21</b>
3.1    PRIMII PAȘI .....	21
3.1.1    MainActivity standart.....	21
3.1.2    Activity_main.xml standard .....	22
3.1.3    AndroidManifest.xml standart .....	22
3.2    DEZVOLTAREA APLICAȚIEI.....	23
3.2.1    Structura .....	23
3.2.2    MainActivity final.....	24
3.2.3    LiveMapActivity .....	24
3.3    BAZA DE DATE FIREBASE .....	25
3.3.1    Implementarea Firebase .....	25
3.3.2    Baza de date în timp real .....	26
3.3.3    Storage .....	28
3.3.4    Authentication .....	28
3.4    SECURITATE ȘI DATELE PERSONALE .....	29
3.5    GHIDUL UTILIZATORULUI .....	31
<b>CONCLUZII.....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>37</b>

## Abrevieri

API - Application Programming Interface  
APK - Android Package  
AV1 - AOMedia Video 1  
GPRS - General Packet Radio Service  
GPS - Global Positioning System  
GSM - Global System for Mobile  
GUI - Graphical User Interface  
HDR - High Dynamic Range Imaging  
HTML - HyperText Markup Language  
IDE - Integrated Drive Electronics  
IMEI - International Mobile Equipment Identity  
Inc – Incorporated  
JDWP - Java Debug Wire Protocol  
JIT - Just-in-Time  
JVM - Java Virtual Machine  
MAC - Media Access Control  
MMS - Multimedia Messaging Service  
RFG - Republica Federală Germania  
RFG - Republica Federală Germania  
RIM - Research In Motion  
SDK - Software Development Kit  
SMS - Short Message Service  
SO – Sistem de Opera  
SUA - Statele Unite ale Americii  
TLS - Transport Layer Security  
WAAS - Wide Area Augmentation System  
WVGA - Wide Video Graphics Arra  
XML - Extensible Markup Language

## Lista imaginilor și tabelelor

Figura 1 Andy Rubin, fondatorul Android. Sursa: cnews.ru .....	6
Figura 2 Google Sooner, posibil primul prototip al telefonului pe Android. Sursa: <a href="https://pbs.twimg.com/">https://pbs.twimg.com/</a> .....	7
Figura 3 Posibil prima versiune android. Sursa: <a href="http://blog.gsmarena.com">http://blog.gsmarena.com</a> .....	8
Figura 4 Versiunile android. Sursa: <a href="ru.wikipedia.org">ru.wikipedia.org</a> .....	8
Figura 5 HTC Dream, primul telefon cu Android. Sursa: <a href="https://en.wikipedia.org/">https://en.wikipedia.org/</a> .....	8
Figura 6 Android 2.2 Froyo. Sursa: <a href="www.engadget.com">www.engadget.com</a> .....	9
Figura 7 Cea mai folosită versiune Android în ultimele 12 luni. Sursa: <a href="gs.statcounter.com">gs.statcounter.com</a> .....	10
Figura 8 Maestro I. Sursa: <a href="en.wikipedia.org">en.wikipedia.org</a> .....	12
Figura 9 Fereastra cu selectarea şablonului, Android Studio.....	14
Figura 10 Etapele realizării unei aplicații. Sursa: <a href="www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> .....	15
Figura 11 Schema funcționării GPS. Sursa: <a href="trakkitgps.com">trakkitgps.com</a> .....	17
Figura 12 Diferențele dintre NAVSTAR, GLONASS și BeiDou. Sursa: <a href="www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> .....	19
Figura 13 Fereastra Android Studio .....	21
Figura 14 MainActivity standart .....	21
Figura 15 activity_main.xml.....	22
Figura 16 Ferestrele aplicației.....	23
Figura 17 Baza de date.....	27
Figura 18 Baza de date, extinsă.....	27
Figura 19 Storage .....	28
Figura 20 Authentication .....	29
Figura 21 Accesul la locație .....	30
Figura 22 Accesul la memoria internă .....	30
Figura 23 Intro a aplicației .....	31
Figura 24 Fereastra de logare .....	32
Figura 25 Fereastra de înregistrare.....	32
Figura 26 Codul de invitație .....	32
Figura 27 Fereastra Home.....	33
Figura 28 Fereastra de introducere a codului de invitație .....	33
Figura 29 Fereastra de partajare a codului de invitație .....	34
Figura 30 Cercul meu de persoane .....	34
Figura 31 Emergency Alerts.....	35
Tabelul 1 Pachete SDK. Sursa: <a href="developer.android.com">developer.android.com</a> .....	11

## Introducere

Importanța dispozitivelor mobile în lumea de astăzi este de nedescris. În trecut, computerele erau singurul dispozitiv cu capacitatea de comunicare online, dar acum opțiunile sunt foarte extinse. Telefoanele mobile au preluat anumite funcționalități ce au legătură cu mediul online. În timp ce piața dispozitivelor mobile crește foarte rapid, vânzările de computere desktop și laptop scad de la an la an. Aceasta este un indicator al compoziției, structurii, utilizării și dezvoltării mediilor mobile, ceea ce înseamnă, de fapt, că organizațiile de pe piață mobilă primesc o atenție tot mai mare.

Telefoanele, tabletele și computerele sunt atât de bine încadrate în viața noastră de zi cu zi, încât putem spune că majoritatea oamenilor, în general, nu ar putea trăi fără ele. Portabilitatea și multitasking-ul sunt mai importante decât puterea de funcționare a acestuia. Telefoanele mobile au înlocuit multe dispozitive, precum: playere de muzică, navigatoare, reportofoane, cărți, console de jocuri, aparate de fotografiat și filmat. Funcționarea bateriei este la un nivel înalt ceea ce permite funcționarea autonomă, în medie, mai mult decât orice laptop. Telefoanele se încarcă aproximativ în 3-5 ore, față de laptopurile care ar avea nevoie de mai mult timp. În afară de multitasking-ul încorporat, putem ajunge la creșterea utilității dispozitivului prin instalarea unor aplicații. Puterea și eficiența dispozitivelor mobile nu ar fi ajuns niciodată la acest nivel fără anumite aplicații.

În acest moment, tehnologiile mobile acoperă din ce în ce mai multe sfere ale activității umane. Un număr mare de aplicații sunt în curs de dezvoltare, datorită concurenței și cererii mari din partea utilizatorilor. Creșterea pieței de dezvoltare a aplicațiilor pentru dispozitivele mobile este considerată un indicator al importanței și relevanței dispozitivelor mobile atât în comerț, cât și în scopuri de divertisment. Secolul nostru poate fi numit un secol al "dezvoltării", deoarece orice întreprindere, fie că este vorba de o mică afacere sau de o mare companie internațională cu mii de angajați și o mulțime de birouri în întreaga lume, dorește să aibă o aplicație personală. Ritmul actual de viață este influențat de faptul că toată lumea caută opțiuni mai simple pentru rezolvarea problemelor. Dacă înainte era posibil să rezolvi unele dificultăți cu operatorul de telecomunicații, cu banca și cu alte organizații doar printr-un contact direct cu birourile lor, acum mai mult de jumătate din operațiuni se pot face folosind serviciile mobile.

Smartphone-urile reprezintă, acum, o nevoie pentru toți. Nu numai că trebuie să comunicăm cu familia și colegi, dar avem nevoie și de acces la e-mail, care este unul dintre multele motive pentru care telefoanele mobile sunt atât de cerute în viața noastră. Avantajele unui telefon mobil sunt numeroase, inclusiv posibilitatea de a efectua și primi apeluri. Când telefonul a fost dezvoltat inițial, nimeni nu se gândeau că va avea nevoie de așa ceva. Acea vreme s-a terminat, iar tehnologia telefonică avansase semnificativ. Fiind foarte comode pentru folosirea zi de zi, importanța acestor dispozitive, a crescut în ultimii ani.

Telefoanele mobile pot salva vieți în caz de urgență. Prin urmare, acestea sunt mai mult decât simple dispozitive. În plus, unele sunt dotate cu tehnologie GPS, care le permite să localizeze oameni în diferite cazuri.

Astăzi, localizarea poziției familiei, prietenilor sau în general a persoanelor care ne sunt importante este o cerință pe care nu o putem ignora. În fiecare zi, lumea ce ne înconjoară se schimbă și ar putea fi dificil să ne asigurăm de bunăstarea celor dragi. Situațiile în care este necesară localizarea rapidă și precisă a unei persoane apar tot timpul. În viața normală ne facem griji pentru copii și rudele în vîrstă. În afaceri, trebuie să monitorizăm și să organizăm activitatea angajaților. Adresarea a numeroase întrebări pot deranja, de aceea în secolul 21, al tehnologiei și inovației, când fiecare are în buzunar un smartphone, este mult mai ușor să folosim alte metode.

Ideea acestei lucrări a venit din propria experiență. Având o sora mai mică, mereu îmi făceam griji când nu răspundea la telefon sau nu știam unde se află. În acele momente mă gândeam cât de ușor era cu o astfel de aplicație.

Astfel, prima aplicație pe care am instalat-o, după care și m-am ghidat este Life360. Cum scrie pe site-ul dezvoltatorului “ *Feel free, together. Life360 brings your family closer with smart*

*features designed to protect and connect the people who matter most*".<sup>1</sup> (Life360, 2021) mi-a dat speranța că nu mai trebuie să sun, să caut și, totodată, mi-a dat idei noi pe viitor. Așa cum nici în cel mai dezvoltat secol din era noastră nu totul este inventat, m-am gândit să fac o aplicație unde eu singur îmi voi realiza ideile atât în interes personal, dar și pentru alți oameni care au nevoie de asemenea servicii.

---

<sup>1</sup> <https://www.life360.com/intl/>

# **Capitolul 1. CE ESTE ANDROID și CUM AJUNGEM LA APLICAȚIA FINALĂ?**

La acest moment, Android nu este doar un sistem de operare pentru telefon, ci o întreagă infrastructură. Telefoanele, tabletele, televizoarele, ceasurile inteligente și alte dispozitive lucrează folosind "robotul verde", iar în curând mașinile vor fi conduse de Android.

Android este un sistem de operare gratuit care rulează pe smartphone-uri, tablete, console de jocuri, ceasuri, televizoare, media playere, cărți electronice și pe multe alte dispozitive. Acum, viitoarea versiune, pentru care nu avem data concretă de apariție, ea fiind doar prezentată, are numărul de serie 12 și numele de cod Snow Cone. Sistemul a avut actualizări importante la nivel de design, funcționalitate, în general, este literalmente un produs nou dezvoltat. Google subliniază că Android 12 a avut "cea mai mare schimbare de design din ultimii ani". Mai mult, s-a remarcat crearea automată a unei scheme de culori noi atunci când se înlocuiește imaginea de fundal. Primele telefoane care vor avea această funcție vor fi Google Pixel. Cu toate acestea, în cele ce urmează vom vorbi, un pic, despre alte versiuni a acestui sistem de operare, dorind să începem cu vremurile în care dezvoltarea Android nu avea legătură Google.

## **1.1 Iстория**

Android a fost fondat în octombrie 2003, cu mult înainte ca termenul "smartphone" să devină popular și cu câțiva ani înainte ca Apple să lanseze primul iPhone și iOS. Android Inc. a fost înființat în Palo Alto, California. Andy Rubin, Nick Sears, Rich Miner și Chris White sunt cei patru fondatori ai companiei. Rubin a declarat la vremea respectivă că Android Inc. "creează dispozitive mobile mai inteligente, care cunosc mai bine locația și preferințele proprietarilor lor".



**Figura 1 Andy Rubin, fondatorul Android. Sursa: cnews.ru**

Într-un discurs ținut în 2013 la Tokyo, Rubin a afirmat că sistemul de operare Android OS a fost creat pentru a îmbunătăți sistemele de operare ale aparatelor foto digitale. Cu toate acestea, piața aparatelor foto digitale autonome era deja în scădere la acea vreme. Doar câteva luni mai târziu, Android Inc. a luat decizia de a se concentra pe utilizarea sistemului de operare în cadrul telefoanelor mobile.

Pentru afaceriștii din acea perioadă, nu era deloc clar ce va fi. Ei bine, cine ar fi dispus să investească într-un startup ciudat, care nu părea să aducă nici un venit. Prima șansă norocoasă să

se uite la ei Google a fost pe 17 august 2005. Trebuie remarcat faptul că, la acea vreme, Google nu avea nicio intenție specială pentru dispozitive, ci se concentra mai mult pe îmbunătățirea software-ului personal și a algoritmilor de căutare. Respectiv, Google nu avea nici cea mai mică parte din Adsense, inclusiv YouTube (care a fost cumpărat abia în 2007).

### 1.1.1 Primele încercări

În 2005, datorită judecății între Oracle și Google, s-a decis ca Android să fie un sistem de operare gratuit. Desigur, Andy Rubin avea planuri legate de GPS, deci concentrarea pe implementarea serviciilor Google era o prioritate. Primul dispozitiv cu harta era un telefon cu butoane. Acest lucru arată că Google se concentrează pe funcțiile RIM ale Blackberry. De exemplu, dacă nu erau aceste evenimente, telefonul tactil avea șanse să nu apară deloc. Din păcate sau, din fericire, iPhone-ul a fost lansat în 2007, iar Google și-a regândit rapid strategia. Acestea fiind spuse, la sfârșitul anului 2008 se pregătea prima versiune de Android 1. Dar la începutul anului 2007, Google nici nu avea un partener pentru a porni telefonul cu noul sistem de operare.

Nokia era o afacere imensă cu care aveau să fie conflicte de interes, dar Motorola nu și-a revenit încă din vânzarea modelului Razr. Deci, Google alege între LG și HTC. Astfel, LG-ul era interesat de această piață, dar nu risca să coopereze cu o companie necunoscută. Cu toate acestea, HTC era gata să coopereze, iar companiile taiwaneze aveau capacitatea de a îndeplini rapid standardele de muncă.

Primul prototip cunoscut a fost Google Sooner. Aici au fost nevoiți să renunțe la ecranul tactil. Acest model a fost creat în conformitate cu specificațiile primare atunci când Google s-a bazat pe caracteristicile Blackberry.



**Figura 2 Google Sooner, posibil primul prototip al telefonului pe Android. Sursa:**  
<https://pbs.twimg.com/>

Potrivit surselor, prima versiune funcțională datează din 15 mai 2007, iar ulterior a fost denumită M3. Acest sistem de operare are un aspect foarte asemănător cu cel al lui Blackberry, iar pe plan principal e bara de căutare Google. Este posibil să fi văzut Android sub această formă, dacă nu apărea Iphone-ul și alte îmbunătățiri.



Figura 3 Posibil prima versiune android. Sursa: <http://blog.gsmarena.com>

### 1.1.2 Versiuni Android

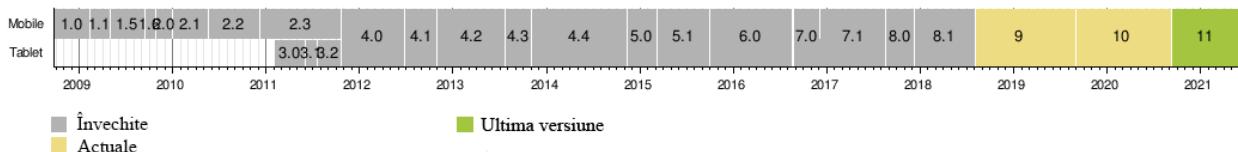


Figura 4 Versiunile android. Sursa: [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

Google era conștient că, odată cu lansarea Apple iPhone, este fundamental necesar să se recurgă la telefoane care prezintă un ecran tactil. Astfel, dezvoltarea inițială a fost amânată. În august 2007, WSJ a relatat despre eforturile Google de a-și testa propria platformă și propriile dispozitive telefonice. Ziarul a precizat că firma are două modele. Unul seamănă cu Palm Treo, cu o tastatură QWERTY în partea de jos a ecranului, iar altul seamănă cu variantele Nokia.

Echipa Android a fost în mod constant în competiție, deoarece toate intențiile anterioare au fost în zadar și au decis să renunțe la ele. Echipa a schimbat termenul, iar M3 a fost lansat la sfârșitul anului 2007. Versiunea M5 a apărut la începutul anului 2008 și avea bara de stare, iar testele cu interfață de utilizare au fost vizibile chiar cu ochiul liber.

Versiunea 1.0 a sistemului de operare a fost instalată în septembrie 2008, chiar peste o lună după ce Google a lansat versiunea 0.9. La 22 octombrie 2008, operatorul american T-Mobile a lansat primul smartphone din lume bazat pe Android și cu ecran tactil - HTC Dream (T-Mobile G1). În plus, sistemul de operare era complet integrat în implementarea sa. Cu toate acestea, el a fost dezvoltat de Google doar până la versiunea 1.6, eliminând ideile vechi care au fost stabilite la începutul dezvoltării. În general se spunea că din acel punct a început dezvoltarea Android.

HTC Dream atrăgea multă atenție în SUA. La 23 aprilie 2009, operatorul a vândut 1 milion de telefoane. Nevoia unui dispozitiv atât de simplu și banal se dovedește încă o dată. Telefoanele mobile cu ecran tactil cuceresc inimile consumatorilor.

Desigur, primele teste a utilizatorilor reali au scos la iveală unele vulnerabilități ale platformei și, încă din primul an de Android, Google a lansat o actualizare corespunzătoare: 1.1 Banana Bread, 1.5 Cupcake (a apărut încărcarea videoclipurilor și fotografiilor pe YouTube și Picasa, orientarea automată a ecranului, introducere inteligentă etc.) și Donut 1.6 (speech-to-text multilingv, suport WVGA, control optimizat al gesturilor etc.).



Figura 5 HTC Dream, primul telefon cu Android. Sursa: <https://en.wikipedia.org/>

### 1.1.3 Android 2.0

Venind cu îmbunătățiri față de prima versiune, Android a reușit să obțină și un aspect atrăgător la versiunea 2.0 și, ulterior, la versiunea 2.1, denumită Eclair. Cu noile îmbunătățiri puteau fi folosite mai multe conturi Google, au apărut noile modele de smartphone-uri ce foloseau Android (NTS Magic și Hero, Motorola Droid, Samsung Galaxy) și a fost introdus HTML5 pentru browser-ul web.

Între timp, în 2010 a avut loc lansarea procesorului mobil de 1GHz, iar primul telefon de marcă Google, Nexus One cu procesor de 1GHz, a atras în mod natural atenția HTC ca partener Google. Astfel, HTC nu a construit dispozitive Google până în 2014, când a fost lansat Nexus 9. În 2010, Google a lansat o nouă versiune de Android - Froyo 2.2. Această versiune a îmbunătățit performanța aplicațiilor care utilizează compilarea JIT și s-a concentrat pe Adobe Flash. Toate telefoanele menționate mai sus cu procesoare de 1GHz au fost actualizate la Froyo. Cu aceste noi modificări a apărut Chrome V8 JS pentru navigarea web, transferul de contacte, utilizarea stației de andocare Bluetooth, sincronizarea în cloud etc.

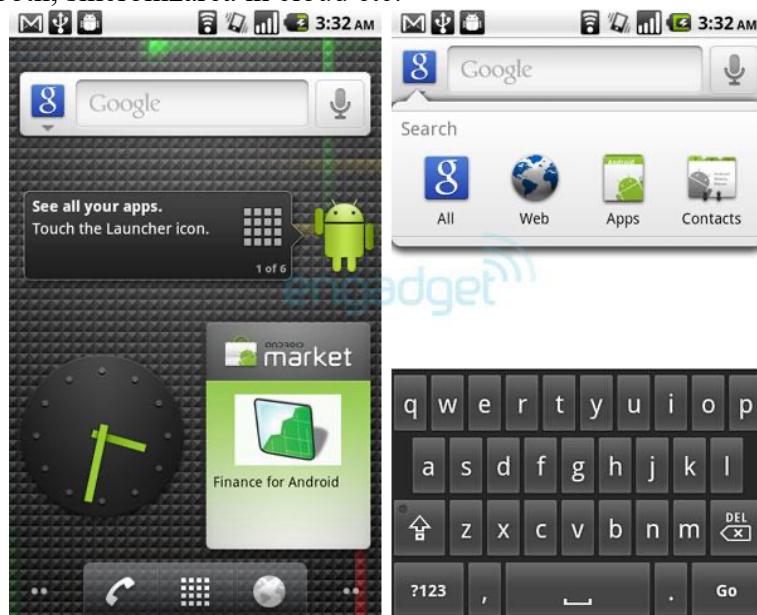


Figura 6 Android 2.2 Froyo. Sursa: [www.engadget.com](http://www.engadget.com)

### 1.1.4 Android 4.4

În 2013, Nexus 5 a fost lansat pe piață datorită unui parteneriat cu LG. Tot atunci o nouă versiune de Android 4.4 KitKat a fost lansat pentru acesta și pentru alte dispozitive. Este pentru prima dată când indicatorul de versiune este numele produsului comercial, dar nu merită să vorbim despre asta. Acest update a făcut schimbări semnificative, care până acum nu erau. KitKat a confirmat transparenta promisă a barei de notificări din partea de sus, precum și fonturile elegante și aspectul pe tot ecranul al aplicațiilor individuale. Odată cu lansarea KitKat, accesarea serviciilor Google Now a devenit și mai ușoară, glisând de la stânga la dreapta pe ecran. Anterior, diferite modele de telefoane aveau diferite moduri de a accesa Google Now (apăsarea butonului Home, agitarea telefonului etc.). De asemenea, atunci când este pornit ecranul principal, serviciul poate fi activat atunci când pronunțai "OK, Google".

Pe lângă inovațiile pomenite anterior, a mai fost îmbunătățită și aplicația Google Hangouts. În prezent, acest program poate trimite SMS / MMS, precum și mesaje de chat. Tot atunci, pedometrul este integrat în KitKat, care funcționează și în fundal. De asemenea, a fost dezvoltată tehnologia de imprimare în cloud, Google Print. Această metodă permite să tipăriți foi fără nevoie unui fir.

Cu toate aceste inovații, Android KitKat a devenit cea mai bună versiune de până atunci. Totul lucra foarte bine, aspectul și design-ul a ajuns la nivelul Apple.

### 1.1.5 Cea mai populară versiune

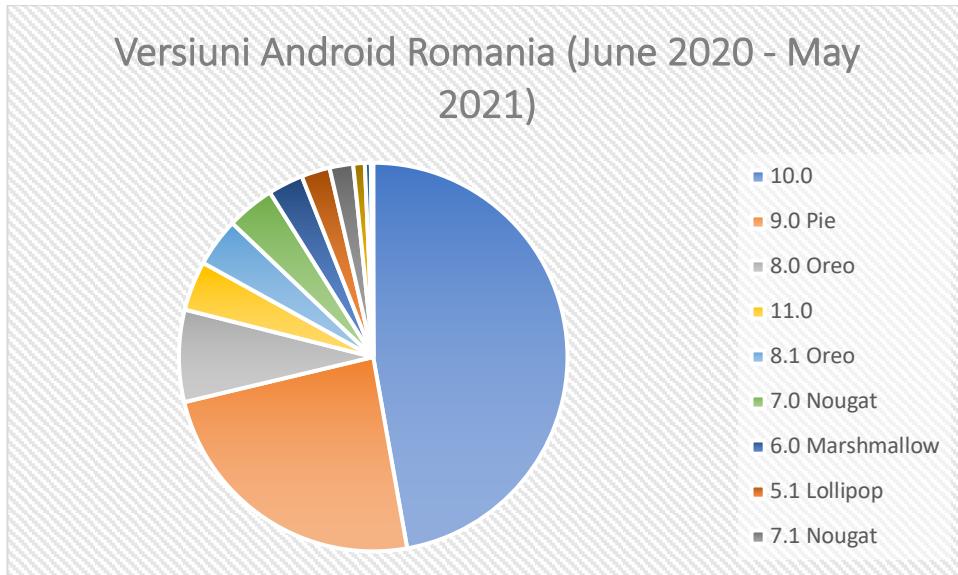


Figura 7 Cea mai folosită versiune Android în România în ultimele 12 luni. Sursa: gs.statcounter.com

Potrivit datelor din Figura 7, vedem foarte bine că versiunea de Android 10 este în topul utilizărilor din România. Chiar dacă până la aceasta au fost și alte versiuni, noi vom analiza mai aprofundat ce prezintă Android 10.

Android 10 este o altă versiune a sistemului de operare Google, denumită inițial Android Q.

Acum, compania nu mai folosește literele alfabetului latin, lăsând doar numere. După spusele lui Kaori Miyake, managerul Android, *"We heard feedback over the years from users that the names weren't always intuitively understandable by everyone in the global community"*<sup>2</sup>, înțelegem că ceea ce într-o țară sună a desert, în alta poate să însemne totul diferit.

Google a lansat prima versiune beta în martie 2019, dar aceasta era disponibilă doar pe dispozitivele Google Pixel. Noul Android a fost lansat oficial pe 3 septembrie 2019 și de atunci este disponibil pe mai multe dispozitive.

Noul sistem de operare Android 10 reunește trei domenii cheie de îmbunătățire. Autorii au remarcat funcționalitatea cu dispozitivele apărute recent, o mai bună confidențialitate și o mai ușoară interacțiune a utilizatorului cu dispozitivele și aplicațiile.

Android 10 are un suport îmbunătățit pentru cele mai recente dispozitive, cum ar fi telefoanele și tabletele cu ecran flexibil sau dual și este pe deplin compatibil cu dispozitivele mobile 5G globale de a 5-a generație. Odată cu introducerea noilor caracteristici, dezvoltatorii pot îmbunătăți performanța aplicațiilor pe Android 10 și pot personaliza comportamentul lor prin deschiderea flexibilă a ecranului și lucrul cu dispozitive cu două ecrane.

Functia Smart Reply propune variante inteligente de notificări. Acum, când deschideți o nouă notificare, veți vedea butoane pentru a răspunde la mesajele primite, pentru a deschide adresele în hărți și pentru alte acțiuni furnizate de sistem sau de aplicație.

Android 10 a adăugat tema întunecată. Dacă doriți, puteți activa o nouă temă din setări. De asemenea, aceasta poate fi pornită manual sau automat cu modul de economisire a bateriei. Utilizarea acestei teme consumă mai puține resurse ale bateriei.

Cu noua navigație bazată pe gesturi, se poate renunța la butoanele proeminente de pe bara de navigare mică. Cu Android 10, puteți utiliza întregul ecran pentru a interacționa cu aplicațiile și navigația. Noua bară de setări cu opțiuni vă permite să schimbați rapid conectarea la internet sau volumul fără a închide aplicația sau a afișa bara de notificări .

<sup>2</sup> <https://peopleandtech.org/google-gives-up-sweets-new-os-is-just-called-android-10/>

Confidențialitatea ridicată introduce securitate suplimentară și restricționează accesul la ID-ul de utilizator. În prezent, aplicația nu poate accesa numărul de serie original al dispozitivului, IMEI sau alt număr personal. În plus, conectarea la o rețea Wi-Fi va avea ca rezultat o adresă MAC generată falsă. Criptarea datelor utilizatorului a fost îmbunătățită, permitându-vă să utilizați TLS 1.3 în mod implicit.

În plus, Android 10 a îmbunătățit imaginea și multimedia. Au fost adăugate noi codecuri video și audio, cum ar fi AV1, Opus și HDR10+. De asemenea au fost adăugate multe API-uri noi pentru a utiliza cele mai recente caracteristici și funcționalități în propriile aplicații.

## 1.2 Android SDK

Android SDK este un set de software și instrumente specifice pentru dezvoltarea de aplicații pentru sistemul de operare Android. Această colecție poate fi descărcată individual din managerul SDK.

Iată câteva pachete importante:

**Tabelul 1 Pachete SDK. Sursa: developer.android.com**

Pachet	Descriere	Localizare în cadrul SDK
SDK Tools	Acesta include instrumentele de care aveți nevoie pentru depanarea și testarea aplicației dvs., precum și alte utilitare de care aveți nevoie pentru a vă dezvolta aplicația.	<sdk>/tools/
SDK Platform-tools	Conține instrumentele specifice platformei Android necesare pentru proiectarea și depanarea aplicațiilor specifice platformei.	<sdk>/platform-tools/
Documentation	Copie actualizată offline a documentelor API pentru diferite platforme Android.	<sdk>/docs/
SDK Platform	Fiecare versiune de lansare a Android are un SDK de platformă pe care îl puteți alege ca platformă țintă a aplicației.	<sdk>/platforms/<android-version>/
System Images	Fiecare platformă oferă una sau mai multe imagini de sistem pentru procesoare ARM sau X86. Aveți nevoie de aceste imagini de sistem pentru a rula emulatorul Android.	<sdk>/platforms/<android-version>/
Sources for Android SDK	Clonați codul sursă pentru componentele diferitelor platforme Android.	<sdk>/sources
Samples for SDK	Exemple care ilustrează funcționalitățile diverselor API-uri de Android.	<sdk>/platforms/<android-version>/samples/
Google API	Un pachet special care permite unei aplicații să apeleze serviciile furnizate de Google prin Google API.	<sdk>/add-ons/
Android Support	O bibliotecă de asistență pe care o puteți include în aplicația dvs. pentru a face funcționalitatea disponibilă la un nivel API mai înalt dacă trebuie să o rulați pe o versiune mai nouă de Android.	<sdk>/extras/android/support/
Google Play Billing	O bibliotecă statică care vă permite să integrați serviciile de încărcare în aplicația dvs.	<sdk>/extras/google/
Google Play Licensing	Biblioteca oferă capacitați de licențiere a aplicațiilor atunci când este distribuită prin magazinul online Google Play.	<sdk>/extras/google/

### 1.3 IDE sau Mediul de dezvoltare

În conformitate cu standardele avansate, cea mai mare parte a dezvoltării de software se face prin implementarea unui mediu de dezvoltare integrat. IDE-ul are un avantaj distinct. Compilarea, construirea și rularea aplicațiilor este adesea automatizată. Mediul de dezvoltare integrat al Android ar trebui să suporte Java8, Scala, Groovy și alte limbi utilizate în mod obișnuit. IDE-ul trebuie să fie compatibil cu toate instrumentele de automatizare a construcțiilor, cum ar fi Ant, Maven și Gradle.

IDE-urile nu sunt doar editoare de text. Chiar dacă editoarele de text pentru cod, cum ar fi Sublime și Atom, oferă multe caracteristici utile, precum evidențierea sintaxei, skin-uri personalizate și navigare avansată, ele ajută doar la scrierea codului. Pentru a crea o aplicație funcțională e nevoie de un compilator și un depanator.

Un IDE include toate aceste componente. Unele componente sunt însotite de instrumente suplimentare pentru automatizarea, testarea și vizualizarea procesului de dezvoltare. Termenul "mediu de dezvoltare integrat" înseamnă că acesta oferă tot ceea ce aveți nevoie pentru a vă transforma codul într-o aplicație funcțională.

Primul IDE a fost creat pentru a funcționa prin intermediul consolei sau al terminalului. Anterior, programele erau scrise pe hârtie și încărcate în mașină odată cu introducerea suporturilor de carton pregătite (cartele perforate, bandă perforată) etc.

Dartmouth BASIC a fost primul limbaj scris cu IDE și, de asemenea, primul limbaj conceput pentru a fi utilizat pe o consolă sau un terminal. Acest IDE (care este considerat ca făcând parte din Dartmouth Time Sharing System) este bazat pe comenzi și, prin urmare, este destul de distinctiv. IDE-ul grafic este mai performant în secolul XXI, însă și acela permitea să editeze codul sursă, să gestioneze fișiere, să compileze, să depaneze și să execute programe similare cu IDE-ul modern.

Maestro I – Produs de Softlab Munchen a fost primul mediu de dezvoltare de software încorporat din lume în 1975, iar în anii '70 și '80 au fost cei mai buni în această nișă. Acesta a fost instalat de 22.000 de dezvoltatori de software din întreaga lume. În 1989, în RFG au fost instalate 6.000 de aparate. Acum, Maestro I este o istorie, și poate fi găsit doar la Muzeul de Tehnologie Informatică din Arlington.



Figura 8 Maestro I. Sursa: [en.wikipedia.org](https://en.wikipedia.org)

#### 1.3.1 IntelliJ IDEA

Astăzi, nu este exagerat să spunem că toată lumea din domeniul cunoaște IntelliJ IDEA. Platforma este axată în principal pe codarea Java, dar flexibilitatea sa permite lucrul cu multe

alte limbaje. Bineînțeles, nu există un set de plugin-uri la fel de mare ca al competitorului său open-source, Eclipse. Dar, pe de altă parte, puteți fi relativ încrezător în calitatea sa. Comparând acest mediu cu un sistem de operare, IntelliJ este similar cu Mac OS. De îndată ce creați un nou proiect, veți fi ghidat de un meniu intuitiv.

Dar astăzi, IntelliJ IDEA are o interfață frumoasă și intuitivă pe care chiar și un începător o poate înțelege. Cu câțiva ani în urmă, echipa tocmai începușe și a creat un mediu de dezvoltare bazate pe codurile open-source. Inițial, acesta nu a fost considerat un IDE oficial. În schimb, el a dezvoltat instrumente pentru a interacționa cu mediul popular JBuilder la acea vreme. Dar acesta din urmă era departe de a fi perfect, așa că primul IntelliJ IDEA a apărut în lume la doar un an după începutul lucrărilor.

Inițial, echipa s-a concentrat pe crearea de instrumente de restructurare și analiză. De aici a apărut IntelliJ IDEA. Pe urmă s-a reușit să se dezvolte un produs în care o parte din cod este scrisă de utilizator, iar o parte este scrisă de inteligență artificială. Totul începe cu furnizarea unor caracteristici complet diferite, cum ar fi redenumirea utilă a claselor, metodelor, descoperirea automată și multe altele.

Apropo, IDE-ul este doar unul dintre cele mai bune produse de la JetBrains. Pe măsură ce cei din JetBrains au continuat să lucreze cu IDE și cu alte câteva proiecte, au constatat că funcționalitatea Java este foarte limitată. Dar acesta nu este un motiv pentru a trece la C sau la alte limbaje de nivel înalt similară. Această companie și-a dezvoltat propriul limbaj de programare numit Kotlin. Acesta ar trebui să înlocuiască Java din toate punctele. Interesant este că Google a inclus acest limbaj în Android Studio ca fiind unul dintre limbajele principale.

IntelliJ IDEA este în primul rând un mediu de dezvoltare Java. Este prietenos cu limbajul, îl înțelege perfect și îi ajută pe dezvoltatori să îl scrie. La fel de important este suportul unui set de tehnologii avansate precum Groovy și Scala, care combină puterea dinozaurilor precum Java cu caracteristici legate de Ruby și Smalltalk. Compania nu a uitat această tendință, deoarece majoritatea limbajelor web au propriul lor mediu bazat pe IntelliJ IDEA.

Astăzi, IntelliJ IDEA este cel mai inteligent mediu pentru analiza codului, găsirea de erori și găsirea soluției potrivite. De exemplu, IDEA poate construi un arbore de sintaxă pe măsură ce tastăți. După ce analizează comunicarea și modul în care funcționează programul, IDE oferă opțiuni pentru a extinde codul.

Bineînțeles, funcția de completare automată nu este o excepție. Putem observa caracteristici similare în majoritatea programelor gratuite. De asemenea, acestea sunt implementate la un nivel destul de ridicat. Dar inteligența artificială, ca întotdeauna, scoate în evidență IntelliJ IDEA. De exemplu, scrieți un anumit cod și sistemul este gata să proceseze și să prezinte parametrii de autocompletare. Dacă un program obișnuit recomandă mai mult de unul, IntelliJ IDEA va genera doar unul singur, dar corect. Unul dintre punctele forte ale JetBrains este un set de tehnologii. De exemplu, tehnologia Flash în lume este considerat învechit, dar este implementat pe scară largă în unele produse și este prea devreme pentru a-l elimina. De aceea așa a hotărât și dezvoltatorul IntelliJ IDEA. Ei nu vor renunța la această tehnologie până când toți cei din jurul lor nu vor înceta să o mai folosească. Ca urmare, majoritatea dezvoltatorilor Flash se mută la IntelliJ IDEA. Tendințele globale sunt mai puțin importante pentru afaceri, dar loialitatea utilizatorilor este în creștere. Acest instrument este, de asemenea, un editor grafic pentru crearea de interfețe. Este mult mai convenabil decât să generezi mereu cod şablon.

Codul este creat în mod independent, dar dezvoltatorii pot muta elementele în spațiul de lucru doar cu ajutorul mouse-ului. Pentru programatorii experimentați, această abordare poate fi considerată amatorism. Timpul este mare, iar calitatea codului nu este degradată. De aceea, editorii vizuali sunt folosiți nu numai de începători, ci și de persoanele care doresc doar să-și optimizeze munca.

### 1.3.2 Android Studio

Atât Android Studio, cât și IntelliJ IDEA sunt instrumente de dezvoltare care facilitează crearea de aplicații pentru echipele de dezvoltatori. Deși Android Studio se bazează pe IntelliJ IDEA, acesta se concentrează pe dezvoltarea platformei Android.

IntelliJ IDEA, pe de altă parte, este un IDE mai general care ajută dezvoltatorii să scrie cod pentru orice platformă. În funcție de cazurile de utilizare ale organizației, ambele sunt populare în rândul organizațiilor de orice volum.

Deși Android Studio și IntelliJ IDEA au multe asemănări la suprafață, există unele limitări de care trebuie să ținem cont.

Android Studio este conceput pentru dezvoltarea de aplicații Android, deci există unele restricții de care trebuie să fim conștienți. De aceea are instrumente bune pentru această platformă, dar nu există caracteristici speciale pentru alte platforme.

Acest lucru face ca Android Studio să fie o alegere slabă pentru companiile care doresc să dezvolte pe alte limbaje de programare. Android Studio ar putea fi o alternativă excelentă la alte IDE-uri, anume pentru dezvoltatorii de aplicații Android.

Site-ul IntelliJ IDEA suportă dezvoltarea cross-platform, dar nu dispune de unele dintre caracteristicile speciale găsite în Android Studio, cum ar fi suportul APK. Android Studio ar putea fi o opțiune mai bună pentru companiile care dezvoltă în principal aplicații Android.

Android este unul dintre cele mai importante sisteme de operare de pe piața tehnologiilor de telecomunicații mobile și este clar că utilizatorii cer calitatea de care au nevoie pentru sistemele lor. Concurența dintre dispozitivele Android forțează dezvoltatorii să își personalizeze din ce în ce mai mult dispozitivele.

Android Studio, este IDE oficial Android pentru dezvoltarea de aplicații bazat pe software-ul IntelliJ IDEA. Aceasta este un mediu de dezvoltare a programelor sau un mediu care include instrumente puternice de editare a codului. Din punct de vedere al analizei codului, se poate spune că evidențiază instantaneu eroarea și oferă o soluție mai rapidă. Programele Android includ interfețe de utilizator predefinite sau pre proiectate și dispun de diferite configurații de ecran care permit configurarea elementelor existente. JVM este compatibil cu limbaje precum: Java, Clojure, Groovy, Kotlin și Scala. De asemenea, este compatibil cu Maven și Gradle. Combinând acest lucru cu Android Studio, putem crea și realiza confortabil aplicații Android.

Android Studio are mai multe componente care ne ajută să creăm aplicații. Aceste sunt următoarele : gradle care este un instrument de automatizare a construcției, diferite versiuni Android, multe alte APK-uri și exemple de coduri pentru a facilita apariția rezultatului final. Android Studio este un editor care acceptă editarea prin glisarea și plasarea elementelor temei. O versiune ușor de utilizat care reduce codul cu ProGuard și consumă resurse mai puține cu Gradle. În cele din urmă, suportul încorporat pentru Google Cloud Platform facilitează integrarea mesajelor Google Cloud și App Engine. Același lucru este valabil și pentru accesul pe linia de comandă la instrumentele SDK. Este important să fie mai ușor pentru dezvoltatori,

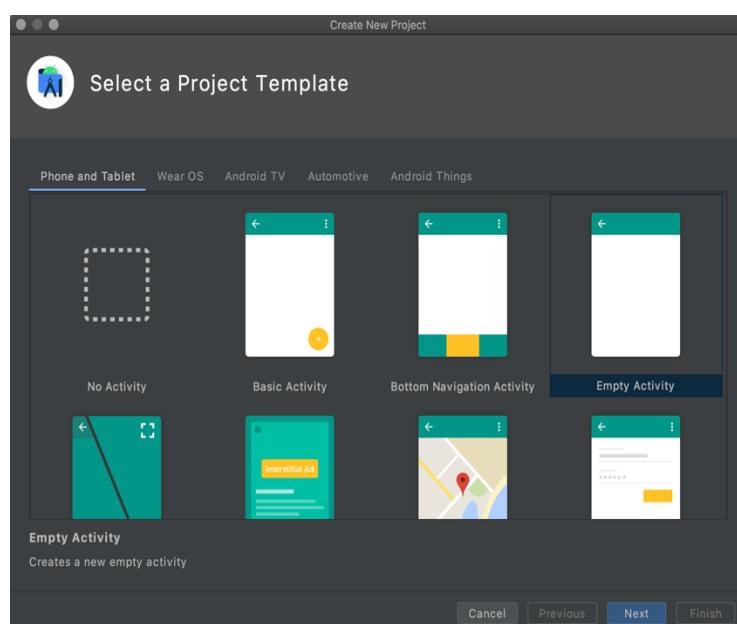


Figura 9 Fereastra cu selectarea şablonului, Android Studio

deoarece Android Studio poate apela instrumentele necesare pentru a simplifica sarcinile de dezvoltare a aplicațiilor.

## Procesul de dezvoltare a aplicației

Faza de dezvoltare, inclusiv rularea aplicației în Android Studio este scopul pentru acest mediu de dezvoltare. De asemenea, putem instala aplicații și putem crea dispozitive virtuale Android (AVDS). La început, proiectul este configurat și dezvoltat. Vorbim despre crearea unui modul care conține resursele aplicației și fișierele de cod sursă. Apoi, altă etapă este testarea, depanarea și compilarea aplicației. În acest moment, proiectul va fi integrat într-un emulator Android sau într-un pachet de servicii pe care îl putem instala și rula pe dispozitivul nostru. Se utilizează un sistem de compilare bazat pe Gradle. Aceasta oferă flexibilitate, variante de compilare personalizate și rezolvarea dependențelor. Dacă dorim să utilizăm un alt IDE, putem folosi Gradle pentru a dezvolta proiectul și ADB pentru a instala proiectul pe dispozitiv. Aplicația este depanată prin intermediul mesajelor de monitorizare a dispozitivului folosind jurnalele Android și un dispozitiv inspirat de IntelliJ (Logcat). Putem utiliza, de asemenea, depanatorul acceptat de JDWP pentru a adăuga instrumentele de depanare și înregistrare care vin cu SDK-ul Android. În cele din urmă, instrumentul de Android SDK sunt utilizate pentru testare.

Am ajuns și la ultimul pas în procesul de lansare a aplicației. În acest moment, ar trebui să fie configurață și distribuită gratuit utilizatorilor aplicației. În timpul fazei de pregătire, se creează o versiune a aplicației finale. Utilizatorii o pot descărca și instala pe dispozitivul lor.

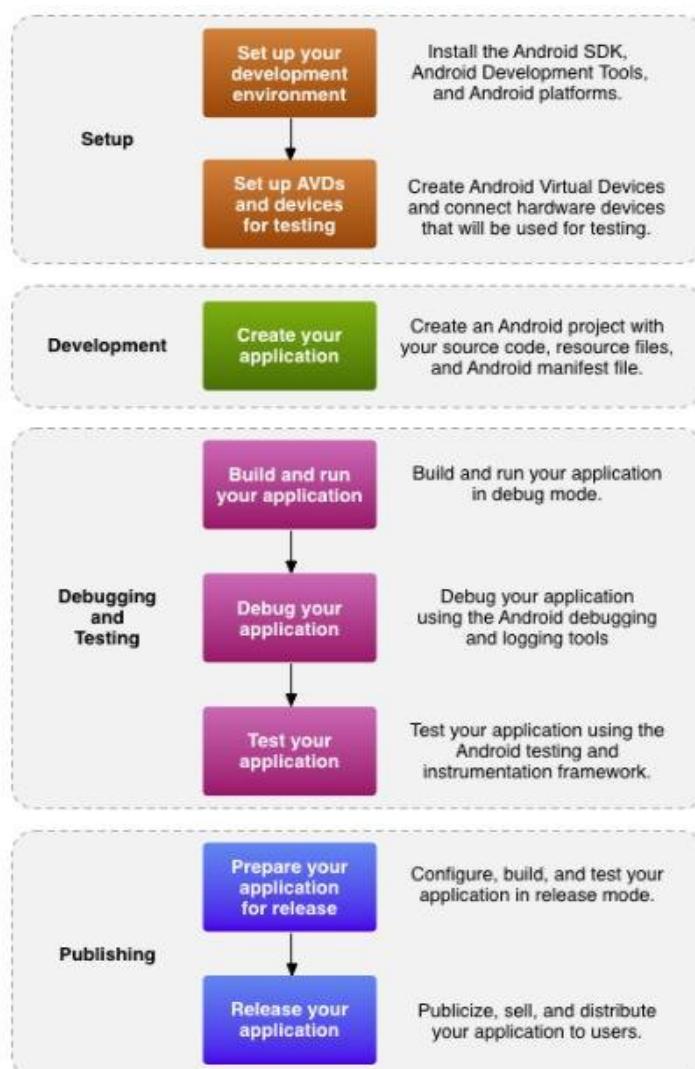


Figura 10 Etapele realizării unei aplicații. Sursa: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

## **Capitolul 2. GPS-ul în viața noastră**

Localizarea cu ajutorul GPS-ului, prin intermediul unui dispozitiv aparte sau prin telefonul mobil este un lucru des întâlnit în ziua de azi.

Treptat, utilizarea sistemelor de identificare a locației bazate pe GPS / GSM / GPRS pentru localizarea obiectelor devine din ce în ce mai frecventă. Acum e mult mai ușor să observăm unde se află un anumit om sau obiect.

GPS sunt primele litere a cuvintelor engleze "Global Positioning System"- Sistem de Poziționare Globală. "GPS" este conceput pentru a determina coordonatele curente ale unui utilizator pe suprafața Pământului sau în spațiul cosmic.

Semnalele radio de la sateliții GPS permit utilizatorilor să determine în mod constant și precis coordonatele locației lor actuale. Eroarea nu depășește câțiva zeci de metri, ceea ce este suficient pentru a rezolva problema obiectelor în mișcare, precum : avioane, nave, nave spațiale, mașini etc..

La fel ca multe lucruri versatile din viața noastră de zi cu zi, receptoarele sistemului de poziționare globală (GPS), atunci când sunt utilizate, dezvăluie multe caracteristici utile care sunt departe de funcția lor inițială. Există multe întrebări interesante la care este ușor de răspuns. De exemplu, viteza de mers pe jos, distanța de alergare, viteza maximă și medie, viteza la coborârea unui munte, precizia vitezometrului mașinii dvs. etc. Cu toate acestea, scopul său principal este de a determina coordonatele.

Folosim un sistem de navigație în fiecare zi. Unii trebuie să găsească drumul spre un loc necunoscut, alții trebuie să găsească un nou traseu acasă, iar alții au pur și simplu mania off-road. Ne gândim la modul în care funcționează doar atunci când totul merge prost și nu se construiește ruta. Dar totuși, cum funcționează? GPS-ul are nevoie de internet pentru a funcționa corect?

Nu, internetul nu este necesar. Într-adevăr, există 24 de sateliți pe orbita planetei noastre (aproximativ 60 au fost lansați, dar nu toți sunt activi), cu ajutorul fiecărui dintre ei ne putem găsi locul. Fiecare satelit are o orbită proprie și face o rotație în jurul Pământului de două ori într-o zi spațială (23 ore și 56 de minute).

### **2.1 Cum lucrează?**

Douăzeci și patru de sateliți aflați la o altitudine de aproximativ 20.000 km în jurul Pământului sunt aranjați astfel încât patru sateliți pot fi văzuți exact din orice punct de pe Pământ, în orice moment. Fiecare satelit are un ceas atomic. Precizia acestora este definită în nanosecunde. Obiectele de pe Pământ sau de pe Terra (de exemplu, aeronavele) sunt poziționate în funcție de semnalele de timp primite de la diferiți sateliți. Pentru a determina locația exactă este nevoie de cel puțin trei sateliți. Cele trei semnale ne oferă trei puncte care ne permit să desenăm o sferă virtuală cu o rază egală cu distanța față de obiectul căutat. Fiecare dispozitiv este echipat cu un receptor GPS care navighează folosind date de la 3 până la 12 sateliți. Atunci când utilizatorul face o interogare (în mașină, pe un smartphone, pe un navigator GPS), primește un "răspuns" de la trei sau mai mulți sateliți aflați pe orbită. Semnalul conține date despre coordonatele sateliștilor și ora de pe ceas. Înținând cont de diferența de timp dintre Pământ și spațiu, cunoșcând viteza undelor radio, primind semnale de la diferite surse, receptorul folosește această ecuație pentru a calcula distanța până la satelit (numită rază de acțiune), iar datele pe care le analizează, găsesc locația exactă. Ca urmare, toată lumea își poate urmări traseul în timp real și să își cunoască locația .

O parte din placerea de a lucra cu GPS este tehnologia inovativă. La urma urmei, acuratețea poziționării geografice este foarte importantă, mai ales când vine vorba de acesta. Teoria relativității a fost luată în considerare pentru funcționarea normală a sateliștilor. Datorită faptului că vedem sateliști îndepărându-se de Pământ, teoria specială a relativității afirmă că ceasurile sateliștilor încetinesc cu 7 microsecunde din cauza că în spațiu timpul merge mai lent. În

plus, poziția satelitului în raport cu Pământul i-a obligat pe oamenii de știință să țină cont de curbura spațiu-timp. Pe scurt, din punctul de vedere al Pământului, ceasurile sateliților se schimbă încet, cu o diferență de 38 de milisecunde pe zi. În cele din urmă, diferențele de date chiar și de 20 de nanosecunde cauzează erori de calcul al geo localizării la fiecare câteva minute și acumulează erori. De exemplu, precizia poziționării obiectelor s-ar pierde cu aproximativ 10 km pe zi.

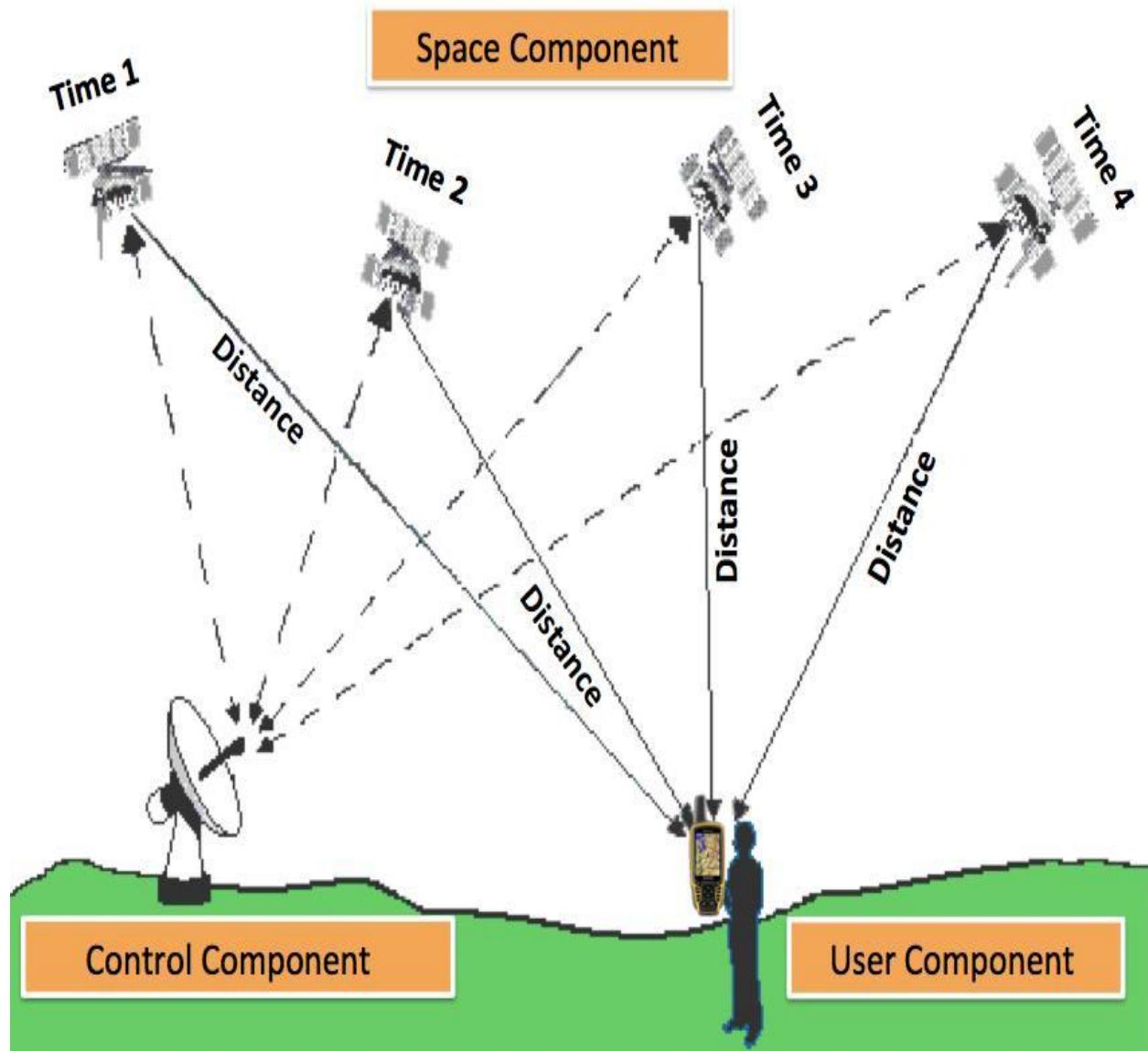


Figura 11 Schema funcționării GPS. Sursa: [trakkitgps.com](http://trakkitgps.com)

## 2.2 Tipuri de GPS

De ce mai multe sisteme în loc de unul singur? Sunt sigur că aceasta este întrebarea pe care și-o pun majoritatea utilizatorilor simpli. De fapt, sistemul GPS a fost creat inițial pentru armată, iar armata încă îl controlează. Astfel, ei au toate locațiile, oriunde în lume. Desigur, mulți oameni nu le place această situație, nu numai dușmanilor, ci chiar și prietenilor. Prin urmare, oamenii serioși din întreaga lume au decis să se ocupe de dezvoltarea sistemelor proprii de navigație, astfel încât fiecare să le poată controla singur. Dispozitive precum GPS-ul au apărut rapid în întreaga lume, concurând pentru cele mai bune și mai precise nume de pe piață. Acesta este un avantaj pentru noi, utilizatorii obișnuiți.

Să analizăm acum fiecare sistem în parte.

## 2.2.1 Sistem GPS American

Acesta este primul sistem de navigație pe care îl folosim cel mai des. Când ne gândim la navigația prin satelit, folosim adesea termenul GPS. Sistemul american s-a numit inițial "Navigational Satellite Timing and Ranging"<sup>3</sup> sau, pe scurt, NAVSTAR GPS.

GPS-ul se află în mâinile armatei americane, sau mai bine zis ale Forței Spațiale Americane. S-a confirmat că echipamentul funcționează corect cu Space Delta 8, care are punctul de control la baza aeriană Shriver Air Force Base, lângă Colorado Springs.

Programul civil este doar o completare minoră a programelor militare care pun pe primul plan localizarea și îmbunătățesc precizia localizării. Utilizatorii individuali primesc o versiune ușor redusă, dar care ar trebui să fie suficientă. Nu este nevoie să conduceți o mașină sau să aveți o precizie de câteva zeci de centimetri. Cu toate acestea, este necesară o precizie din ce în ce mai mare în navigație, cartografiere, agricultură, supraveghere, urmărirea vehiculelor și multe alte aplicații. Prin urmare, nu este surprinzător faptul că sistemul GPS este în continuă evoluție. Sistemul s-a schimbat și este încă în curs de modernizare. Sateliții performanți vor fi adăugați la rețea, iar sateliții vechi, folosiți anterior, vor fi în cele din urmă distruși. Majoritatea acestora ard în atmosferă, uneori împreună cu resturi care inundă Oceanul Pacific.

Sistemul GPS a fost pe deplin funcțional în 1993, când a fost lansat numărul necesar de sateliți. Totuși, chiar în 1983 Ronald Reagan a permis utilizarea acestei sisteme de către restul populației. Aceste schimbări au fost introduse din cauza că Uniunea Sovietică a doborât din greșeală un avion civil sud-coreean care a intrat în spațiul aerian sovietic. Precizia sistemului pentru civili a fost inițial limitată la 100 de metri. Cu toate acestea, la momentul respectiv, era totuși suficient pentru a preveni alte dezastre.

GPS din spațiu este și mai compatibil cu sateliții WAAS (Wide Area Augmentation System) și oferă corecția datelor necesară pentru a îmbunătăți precizia sistemului. Acestea sunt situate în America de Nord (și parțial în America de Sud) și sunt sprijinite de Administrația Federală a Aviației (FAA). WAAS este conceput pentru a sprijini programele civile de navigație prin satelit.

## 2.2.2 Glonass-ul rusesc

GLONASS este un acronim pentru GLObal'naia NAVigationnaia Sputnikovaia Sistema, care funcționează la fel ca GPS-ul Statelor Unite. GLONASS este format din 24 de sateliți activi, situați la aproximativ 19.100 km deasupra Pământului, iar sateliții orbitează în jurul Pământului în 11 ore și 15 minute. Testarea sistemului a început în 1982 în Uniunea Sovietică și a fost creată ca răspuns la evoluțiile americane, denumite în mod obișnuit Războiul Stelelor. O mare parte a activității a fost redusă din cauza lipsei de finanțare, dar acest lucru nu a dus la oprirea completă a sistemului. Atunci când s-a anunțat oficial, în 1993, că sistemul GLONASS era gata de lansare, a fost o adeverărată surpriză pentru americani. În 1995, rușii au reușit să pună pe orbită întreaga constelație cu 24 de sateliți.

Dar nu totul a fost bine de la început. Elțin din anii 1990 a afectat și programul spațial. Nu avea bani și nu-l interesa spațiul sau navigația prin satelit. Ca urmare, doar șapte sateliți au rămas în serviciu în 2002. Dar din 2002 până în 2011 au fost puse în funcțiune sateliții de tip nou GLONASS K și un sistem modern de control la sol.

Următoarea etapă de modernizare, din 2012 până în 2020, este concentrată pe îmbunătățirea funcțiilor PNT (poziționare, navigație, sincronizare) pentru a îmbunătăți siguranța aeronavelor. Un satelit GLONASS K2 de nouă generație a înlocuit la începutul anului 2020 versiunea anterioară K1.

---

<sup>3</sup> [https://ro.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](https://ro.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)

### 2.2.3 BeiDou-ul chinez

China a început să dezvolte sisteme de navigație prin satelit în anii 90. În 2000, au reușit să finalizeze prima fază de dezvoltare a BDS1, cunoscută sub numele de sistem de navigație prin satelit BeiDou-1. În cadrul acestui proiect, sistemul de navigație a fost furnizat Chinei și țărilor vecine. Următoarea etapă a fost BDS2, cu o rețea de sateliți care va acoperi regiunea Asia-Pacific. În 2020, sistemul BeiDou a fost lansat la nivel mondial în cadrul proiectului BDS3.

În prezent, există 35 de sateliți pe orbită, iar programul a finalizat 59 de lansări de încărcături utile pentru a pune pe orbită noua generație a sistemului Hokuto. Oficialii chinezi spun că peste 400 de instituții și 300.000 de oameni de știință și tehnicieni au fost implicați în dezvoltarea programului BDS3. Pentru a sprijini cele mai recente constelații de sateliți, au fost instalate peste 40 de stații terestre pentru a monitoriza funcționarea normală a sistemului. Disponibilitatea globală a sistemului este estimată la 99%, mai mare în principalele regiuni din regiunea Asia-Pacific. Cu alte cuvinte, funcționează aproape perfect. Astfel s-au depus multe eforturi pentru a îmbunătăți acuratețea sistemului.

BeiDou poate trimite, de asemenea, mesaje text scurte cu o lungime de până la 14.000 de biți (1.000 de kanji). Această valoare include, de asemenea, imagini și înregistrări. Ca și în cazul altor sisteme de navigație prin satelit, utilizatorii locali plătesc pentru acest serviciu, dar rezultatele sunt cu adevărat impresionante.

	GPS	GLONASS	BeiDou
Number of sat.	31	24	14 (5 GEO, 5 IGSO, 4 MEO)
Number of nominal satellite	24	24	35 (5 GEO, 3 IGSO, 27 MEO)
Number of orbital plan	6	3	3 (MEO)
Inclination plan	55°	65°	55° (MEO & IGSO)
Altitude (km)	20,180	19,100	21,530 (MEO)
Orbital period	11 h 58 m	11 h 16 m	12 h 50 m (MEO)
Time scale	GPST UTC(USNO)	UTC(SU)	BDT UTC(NTSC)
Coord. system	WGS 84	PZ 90	CGCS 2000
Ephemerides	Kepler Elements and temporal variations	Geocentric Cartesian Coord. and temporal variations	Kepler Elements and temporal variations
Ephemeris update	every 2 h	every 30 min	every 1 h
Message length	12.5 min	2.5 min	12 min (and 6 min)

**Figura 12 Diferențele dintre NAVSTAR, GLONASS și BeiDou. Sursa: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)**

## **2.3 Întrebuițarea GPS**

GPS-ul este folosit de fiecare dintre noi în fiecare zi. Chiar dacă știm, sau nu, localizarea noastră este percepță pretutindeni. Dacă ne-am gândi pentru o secundă, vom înțelege că în unele momente fără GPS e greu de trăit.

Deci, iată unde poate fi folosit GPS-ul.

### *2.3.1 Localizarea poziției*

GPS-ul este utilizat în mod obișnuit pentru a găsi o locație. Este folosit de vizitatori, cercetători și de publicul larg. În plus, îl puteți utiliza pentru a identifica site-urile web care oferă un anumit serviciu în țara dumneavoastră. Unele site-uri web împiedică utilizatorii să acceseze anumite locații. De exemplu, dacă căutați un site care oferă meditații în zona dvs., veți vedea o listă de site-uri de referință, atât timp cât site-ul respectiv permite localizarea prin GPS.

### *2.3.2 Aviație*

Majoritatea aeronavelor moderne utilizează receptoare GPS pentru a furniza pilotilor și pasagerilor poziția în timp real a aeronavei. De asemenea, furnizează hărți ale diferitelor destinații, în funcție de locul în care operează avionul. Companiile aeriene folosesc aplicația pentru a determina cea mai rapidă, mai sigură și mai eficientă, din punct de vedere al consumului de combustibil, rută între destinații. De asemenea, utilizează aplicația pentru a urmări aeronava și pentru a da instrucțiuni pilotului în cazul schimbării condițiilor meteorologice sau al altor probleme.

### *2.3.3 Știință*

Acesta este unul dintre domeniile în care aplicațiile GPS sunt utilizate pe scară largă, deoarece există multe ramuri și departamente, în special în domeniul științei, inclusiv în fizică, biologie și științele pământului. Înainte ca această aplicație să fie inventată, oamenii de știință foloseau fire de metal sau de plastic pentru a marca animalele și a le muta în diferite locații în timp ce le urmăreau, dar odată cu inventarea și îmbunătățirea aplicației de navigare, oamenii de știință pot plasa zgarda pe animal și urmări pe aplicație. Aceasta poate înregistra automat mișcarea și informațiile animalului. Acest lucru înseamnă că puteți urmări poziția animalului fără a fi nevoie să îl mutați în zone geografice diferite. Cele mai multe dintre subiectele științifice predate în școli au exemple care arată cât de precis este GPS-ul. Oamenii de știință de pe Pământ folosesc, de asemenea, acest sistem pentru a studia modul în care peisajele se schimbă în timp.

### *2.3.4 Localizarea animalului de companie*

Câinele, pisica sau alt animal de companie poate ușor fi pierdut sau furat. În aşa cazuri se folosesc microcipurile GPS care te ajută ușor să localizezi unde se află.

Această lista poate fi completată la infinit, pentru că tehnologiile GPS s-au infiltrat foarte mult în viața noastră.

## Capitolul 3. Aplicația android „GPS Tracker for Family”.

În acest capitol voi prezenta de unde începe crearea unei aplicații și până la finalul rezultat. Chiar dacă mulți ar crede că acest proces este ușor, în spatele aplicații stă un cod bine gândit și structurat. Astfel, voi începe chiar de la “Primii Pași”.

### 3.1 Primii pași

Totul începe cu crearea noului proiect. Alegem şablonul care ne convine și trecem la fereastra aplicației.

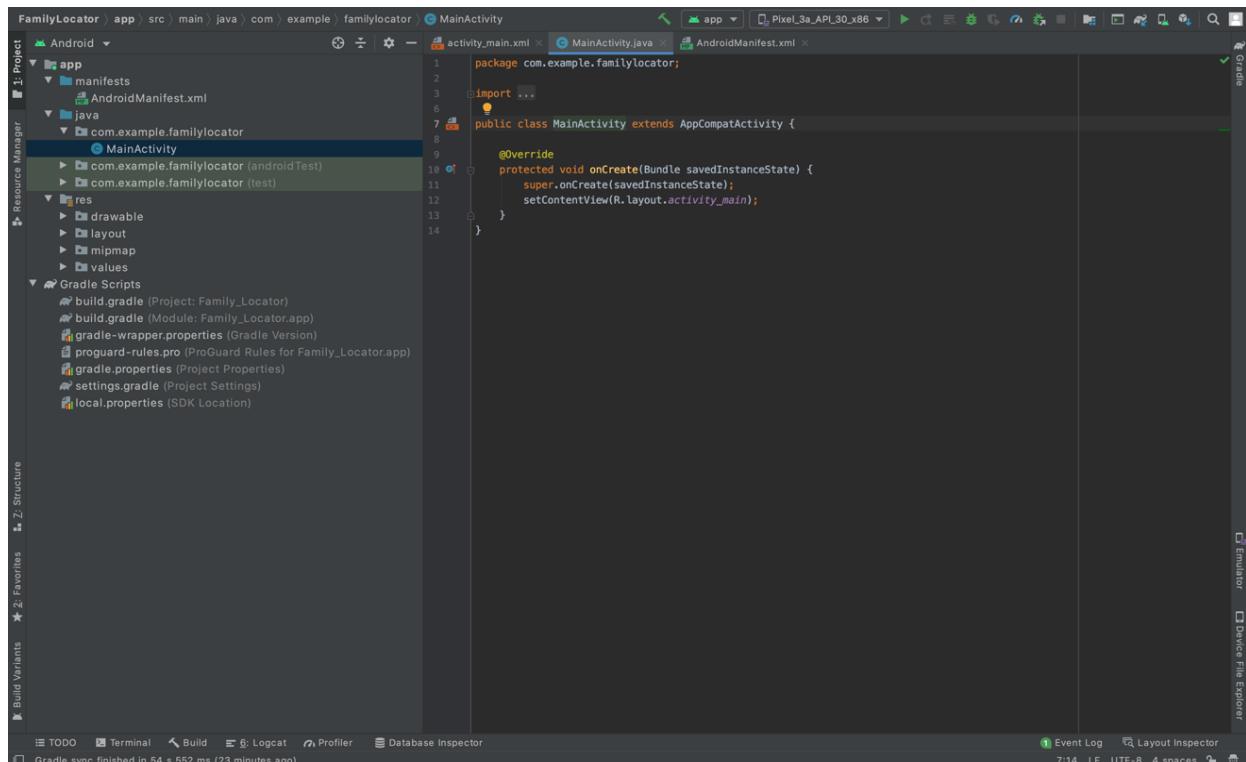


Figura 13 Fereastra Android Studio

#### 3.1.1 MainActivity standart

În Figura 13 observăm cum arată proiectul nostru la început. Deschiderea aplicației începe cu fereastra *MainActivity*, care este prestabilită:

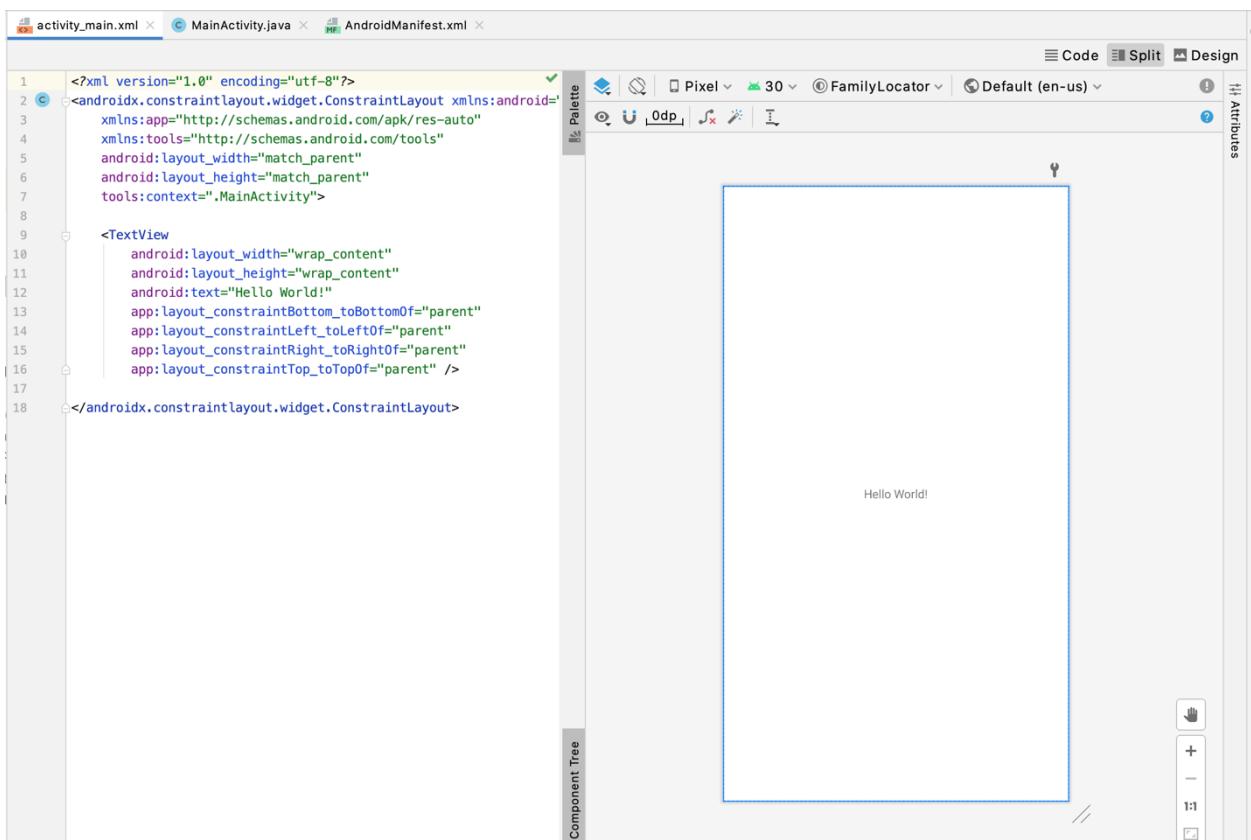
```
activity_main.xml × MainActivity.java × AndroidManifest.xml ×
1 package com.example.familylocator;
2
3 import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
4
5 import android.os.Bundle;
6
7 public class MainActivity extends AppCompatActivity {
8
9     @Override
10    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
11        super.onCreate(savedInstanceState);
12        setContentView(R.layout.activity_main);
13    }
14 }
```

Figura 14 MainActivity standart

Ecranele sau paginile individuale ale aplicației sunt descrise din punct de vedere conceptual ca activități. În cadrul unui document pot să se utilizeze termeni diferiți, cum ar fi ecran, pagină și activitate. Eu folosesc termenul de Activity. Astfel, atunci când se execută o aplicație pe dispozitiv, se vede pe ecran activitatea specifică pe care o reprezintă această interfață.

### 3.1.2 Activity\_main.xml standard

Android Studio permite să se lucreze cu o interfață intuitivă atât în cod, cât și în modul grafic. Astfel, în mod implicit, fișierul se deschide în modul grafic și se poate vedea clar cum va arăta ecranul aplicației. De asemenea, este posibilă crearea inițială prin controale, cum ar fi butoanele și casetele de text. Cu toate acestea, activity\_main.xml este un fișier text simplu cu marcaje XML, astfel încât se poate edita și în modul cod.



```

1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android=
3     xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
4     xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
5     android:layout_width="match_parent"
6     android:layout_height="match_parent"
7     tools:context=".MainActivity">
8
9     <TextView
10         android:layout_width="wrap_content"
11         android:layout_height="wrap_content"
12         android:text="Hello World!"
13         app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
14         app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
15         app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
16         app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
17
18 </androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>

```

**Figura 15** activity\_main.xml

### 3.1.3 AndroidManifest.xml standart

*AndroidManifest.xml* este un fișier obligatoriu pentru orice proiect. Acesta stabilește valoarea globală a planului dumneavoastră și descrie ceea ce este inclus în aplicațiile, serviciile și alte activități ale proiectului. De asemenea, definește modul în care toate acestea interacționează cu Android, de exemplu, tipul de date pe care programul le poate intercepta, când și ce apare în meniul principal al telefonului mobil.

## 3.2 Dezvoltarea aplicației

Pentru a ajunge la rezultatul final trebuie parcurse mai multe etape, astfel în infroamăia de mai jos vor fi prezentate clasele, elementele, interfețele și baza de date pe care am folosit-o.

### 3.2.1 Structura

Aplicația este cuprinsă din 9 activități, care se regăsesc în *Activities*. Legătura dintre toate se face cu ajutorul activității principale *MainActivity*.

Intent este un obiect care oferă o legătură de execuție între diferite componente, cum ar fi două operații. Intent-ul reprezintă intenția unei aplicații de a face ceva. Acesta poate fi utilizat pentru o varietate de sarcini, dar în acest exemplu voi arăta cum se face legătura între ferestre.

```
Intent myIntent = new Intent(MainActivity.this, HomeScreenActivity.class);
```

Aici Intent face legătura dintre clasa *MainActivity* și *HomeScreenActivity*

Pentru a porni *HomeScreenActivity* din *MainActivity*, se apelează metoda *startActivity()*.

Un obiect Intent este transmis ca parametru la metoda *startActivity*. Pentru a-l crea, Intent acceptă doi parametri în constructor: contextul de execuție (în acest caz, este obiectul *MainActivity* curent) și clasa utilizată de obiectul Intent pentru a reprezenta datele transmise sarcinii (de fapt, clasa *activity* pe care o vom executa).



Figura 16 Fereștele aplicatiei

În Figura 16, observăm ferestrele care le are aplicația. La rândul lor, fiecare fereastră are în spate un cod unic care definește acțiunile fără de care nu ar lucra.

Activitățile și clasele declarate le voi prezenta mai jos și voi trece atent peste fiecare.

### 3.2.2 *MainActivity final*

Această activitate apare la prima interacțiune a utilizatorului cu aplicația. Din această fereastră este posibilă accesarea altor activități ale aplicației. Cu alte cuvinte, se poate loga sau înregistra.

Această fereastră permite utilizatorului să efectueze două acțiuni cu ajutorul a două butoane. Prima acțiune pe care o puteți accesa prin intermediul butonului Login (Conectare) inițiază o nouă activitate care se conectează la aplicația dumneavoastră. A doua acțiune disponibilă prin intermediul butonului Sign up (Înregistrare) inițiază o nouă acțiune și apoi trece la fereastra de înregistrare.

Mai jos sunt prezente fragmente din codul de logare:

```
public void login(View v)
{
    if(!editTextEmail.equals("") && !editTextPassword.equals("") &&
editTextPassword.length()>=6)
    {
        dialog.setMessage("Please wait!");
        dialog.show();
    }
    else
    {
        Toast.makeText(MainActivity.this,"Incorrect email/password
combination.",Toast.LENGTH_LONG).show();
        dialog.dismiss();
    }
}
else
{
    dialog.dismiss();
    Toast.makeText(this,"Password must be 6 characters
long",Toast.LENGTH_LONG).show();
}
```

### 3.2.3 *LiveMapActivity*

O altă activitate importantă este *LiveMapActivity*. Pentru ca aceasta să lucreze, trebuie să adăugam un element meta-data pentru a specifica versiunea serviciilor Google Play din care a fost compilată aplicația.

```
<meta-data
    android:name="com.google.android.gms.version"
    android:value="@integer/google_play_services_version" />
```

După asta adăugăm un element meta-data în care să specificăm cheia noastră API. Această cheie API am preluat-o din consola Google Cloud.

```
<meta-data
    android:name="com.google.android.geo.API_KEY"
    android:value="AIzaSyDjjUvmwtAjhuGGFTZXgsQ04MX-m9PVxKA" />
```

Adăugăm elementul `<fragment>` la fișierul cu harta pentru `activity_live_map.xml`. Acest element specifică faptul că `SupportMapFragment` trebuie să acționeze ca un container pentru hartă și să ofere acces la obiectul `GoogleMap`. Proiectul utilizează versiunea Android a bibliotecii de suport pentru fragmentul de hartă. Acest lucru asigură compatibilitatea cu versiunile anterioare ale Android.

```
<fragment
    android:id="@+id/map"
    android:name="com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"

    android:layout_below="@+id/toolbarLiveMap"
/>
```

### 3.3 Baza de date Firebase

Aplicațiile mobile au nevoie de un server pentru a îndeplini sarcini precum autentificarea utilizatorului și sincronizarea datelor utilizatorului pe mai multe dispozitive. Cu toate acestea, construirea unui astfel de server necesită un set de competențe pe care majoritatea furnizorilor independenți de software nu le au. Din fericire, există mai multe platforme de back-end ca serviciu, denumite BaaS. Google Firebase este o astfel de platformă disponibilă în prezent.

Firebase oferă gratuit servicii importante, cum ar fi analiza, raportarea accidentelor, autentificarea utilizatorilor. Serviciile sale gratuite includ baze de date NoSQL în timp real, stocare de fișiere și găzduire de site-uri web statice.

#### 3.3.1 Implementarea Firebase

Pentru a putea utiliza Firebase Auth în proiectul Android Studio, am adăugat următoarea dependență implementation în fișierul `build.gradle` al modulului aplicației.

```
implementation 'com.google.firebaseio:firebase-auth:16.1.0'
```

În cazul autentificării pe bază de parolă, noii utilizatori trebuie să se înregistreze prin furnizarea unei adrese de e-mail și a unei parole unice. Pentru a adăuga această funcționalitate la aplicație, am utilizat metoda `createUserWithEmailAndPassword()` a clasei `FirebaseAuth`. După cum sugerează și numele, metoda așteaptă ca argumente o adresă de e-mail și o parolă.

```
public void register() {
```

```
    dialog.setProgressStyle(ProgressDialog.STYLE_SPINNER);
    dialog.setMessage("Creating new Profile. Please wait");
    dialog.setCancelable(false);
    dialog.show();

    auth.createUserWithEmailAndPassword(email, password)
        .addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<AuthResult>() {
```

După o înregistrare reușită, utilizatorul va fi autentificat automat. Utilizatorul va fi conectat chiar dacă aplicația se repornește. Cu toate acestea, aplicația include un cod care permite utilizatorilor să se conecteze manual folosind adresa de e-mail și parola pe care le-au specificat în timpul procesului de înregistrare.

Pentru a autentifica manual un utilizator, am utilizat metoda `signInWithEmailAndPassword()` a clasei `FirebaseAuth`. Metoda așteaptă adresa de e-mail și parola ca singure argumente și returnează un obiect `Task<AuthResult>`. Și cu ajutorul `OnCompleteListener` la acesta, putem verifica dacă autentificarea a fost finalizată cu succes.

Următorul fragment de cod arată cum se loghează un utilizator:

```
public void login(View v)
{
    if(!editTextEmail.equals("") && !editTextPassword.equals("") &&
editTextPassword.length()>=6)
    {
        dialog.setMessage("Please wait!");
        dialog.show();

auth.signInWithEmailAndPassword(editTextEmail.getText().toString(),editTextPassword.ge
tText().toString())
        .addOnCompleteListener(new OnCompleteListener<AuthResult>() {
            @Override
            public void onComplete(@NonNull Task<AuthResult> task) {
                if(task.isSuccessful())
                {
                    dialog.dismiss();
                    Intent intent = new Intent(MainActivity.this,
HomeScreenActivity.class);
                    intent.addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP|Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
                    startActivity(intent);
                    finish();
                }
            }
        });
    }
}
```

### 3.3.2 Baza de date în timp real

Una dintre cele mai puternice caracteristici ale platformei Firebase este baza de date în timp real: toate operațiunile de înregistrare efectuate pe aceasta sunt disponibile instantaneu pentru toți clientii care sunt conectați. Cu o astfel de bază de date, aplicația permite utilizatorilor să treacă fără probleme de la un dispozitiv la altul, să interacționeze prin conectarea la cercuri, crearea alertelor, precum și să facă legătura cu alți utilizatori.

The screenshot shows the Firebase Realtime Database interface. At the top, there's a navigation bar with 'Family gps' and 'Go to docs'. Below it, a header says 'Realtime Database' with tabs for 'Data', 'Rules', 'Backups', and 'Usage'. A banner at the top right encourages protecting resources from abuse. The main area displays the database structure under 'family-gps-76b79-default-rtdb'. The 'Users' node contains several child nodes, each representing a user with a unique ID. A note at the bottom indicates the database location is 'United States (us-central1)'.

**Figura 17 Baza de date**

În Figura 17 este arătată baza de date cu utilizatorii care sunt înregistrați, fiecare având un cod unic. În această figură sunt prezentați utilizatorii pe plan general, dar în mod extins apar mai multe caracteristici. Aceasta observăm în figura de mai jos:

This screenshot shows a detailed view of a specific user node in the database. The node is identified by the key 'A2KWyqTmfaVXGhxkp5GuM7WQuKy2'. It contains several child nodes: 'CircleMembers' (which has a single child node 'kZtYLLITLCciNPlqn3tzrpVvux03'), 'HelpAlerts' (which also has a single child node 'kZtYLLITLCciNPlqn3tzrpVvux03'), and other direct children like 'circlecode: "897902"', 'date: "17-May-2021 04:35"', 'email: "123@st.st"', 'isssharing: "true"', 'lat: "65.9667"', 'lng: "-18.5333"', 'name: "st"', 'password: "123456"', 'profile\_image: "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/fam..."', and 'userid: "A2KWyqTmfaVXGhxkp5GuM7WQuKy2"'. This illustrates how a single user record can contain complex data structures.

**Figura 18 Baza de date, extinsă**

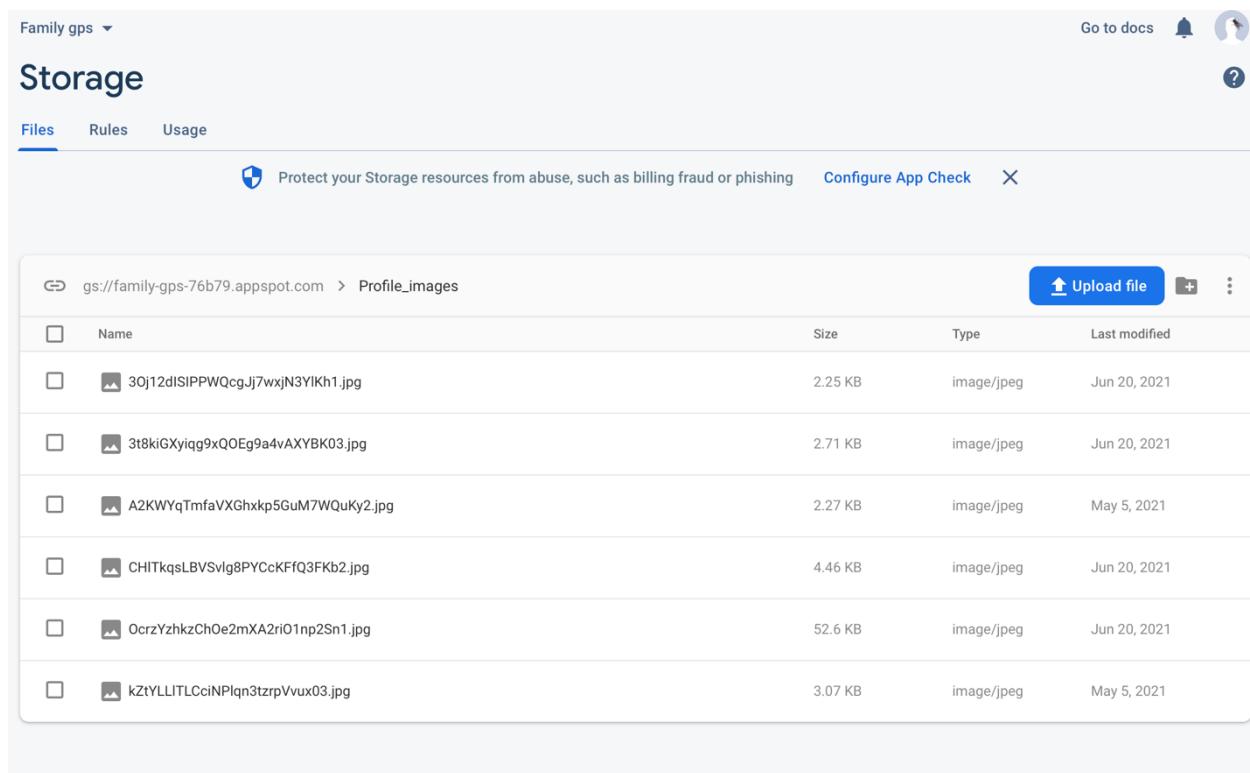
Figura 18 arată din ce este cuprinsă baza de date a unui utilizator. În secțiune CircleMembers avem date legate de cercul din care face parte acesta.

HelpAlerts stochează informația utilizatorului despre alertele care le-a activat.

Baza de date are informația despre codul unic al cercului, data de înregistrare, adresa de email, coordonatele ultimului punct localizat, numele, parola, și poza de profil care se găsește în Storage.

### 3.3.3 Storage

Cloud Storage pentru Firebase permite să încărcăm și să partajăm conținutul generat de utilizatori, cum ar fi imagini și clipuri video, ceea ce permite să creeze un conținut media bogat în aplicație. Datele sunt stocate într-un bucket Google Cloud Storage - o soluție de stocare a obiectelor la scară de exabyte, cu disponibilitate ridicată și redundanță globală. Cloud Storage pentru Firebase permite să încărcăm în siguranță aceste fișiere direct de pe dispozitive mobile și browsere web.



**Figura 19 Storage**

### 3.3.4 Authentication

Firebase Authentication își propune să faciliteze crearea de sisteme de autentificare sigure, îmbunătățind în același timp experiența de conectare și de utilizare pentru useri finali. Aceasta oferă o soluție de identitate de la un capăt la altul, care acceptă conturi de e-mail și parole, autentificare prin telefon și autentificare Google, Twitter, Facebook și GitHub, și nu numai.

Identifier	Providers	Created	Signed In	User UID
jiorjio@student.eu		Jun 20, 2021	Jun 20, 2021	30j12dlsIPPWQcgJj7wxjN3YIK...
ion@student.ro		Jun 20, 2021	Jun 20, 2021	3t8kiGXyiqg9xQOEg9a4vAXYBk...
123@st.st		May 5, 2021	May 17, 2021	A2KWYqTmfaVXGhxkp5GuM7WQ...
kolea223@super.ro		Jun 20, 2021	Jun 20, 2021	CHITkqsLBVsIlg8PYCcKffQ3FKb2
picaciu@pica.com		Jun 20, 2021	Jun 20, 2021	OcrzYzhkzCh0e2mXA2ri01np2Sn1
abcd@abcd.com		May 5, 2021	May 18, 2021	kZtYLLITLCCiNPInq3tzrpVvux03

**Figura 20 Authentication**

În Figura 20 este reprezentată fereastra cu utilizatori, fiind vizibile adresa de email, datele când a fost creat și când a fost logat ultima dată. Tot aici este arătat codul unic al fiecărui utilizator. Prin intermediul acestei pagini putem: reseta parola, adăuga, dezactiva contul și chiar să-l ștergem definitiv.

### 3.4 Securitate și datele personale

Această aplicație fiind un GPS tracker, poate utiliza diverse funcții ale telefonului, cum ar fi camera foto, galeria și locația. Aplicația afișează la prima deschidere un mesaj prin care se solicită permisiunea. Permisunile pentru o altă aplicație sau pentru altele se pot modifica din Setările telefonului.

Pentru ca datele personale ale utilizatorului să nu fie atinse eu am introdus diferite permisiuni. Aceste permisiuni se regăsesc în *AndroidManifest.xml* cu tag-ul *<uses-permission>*:

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.mytracker.familygpstracker">

    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
    <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
    <uses-permission android:name="android.permission.FOREGROUND_SERVICE" />
<application
    ...
</application>
</manifest>

```

Aici arătăm că aplicația va folosi locația, internetul, accesul la rețea, citirea și modificare memoriei și primirea notificărilor.

Odată cu lansarea Android 6, mecanismul de verificare s-a schimbat. Lista de permisiuni solicitate nu mai este vizibilă pentru utilizator la instalarea aplicației. Aplicația obține automat toate permisiunile normale și cele periculoase necesare, pe care le solicită în timpul rulării.

De exemplu, acum trebuie permisiunile să le punem nu doar în *Manifest*, dar și în activitatea propriu-zisă. Când încercăm să avem controlul asupra ceva ce nu este scris în cod, va ieși o eroare *SecurityException: Permission Denial*. Într-adevăr, este evident că utilizatorul nu a solicitat această autorizație și nu a confirmat-o. Dacă permisiunea există deja, se efectuează aceasta. Dacă nu, se solicită permisiunea respectivă de la utilizator.

Așa arată solicitarea permisiunii la prima deschidere a aplicației în „GPS Tracker for Family”:

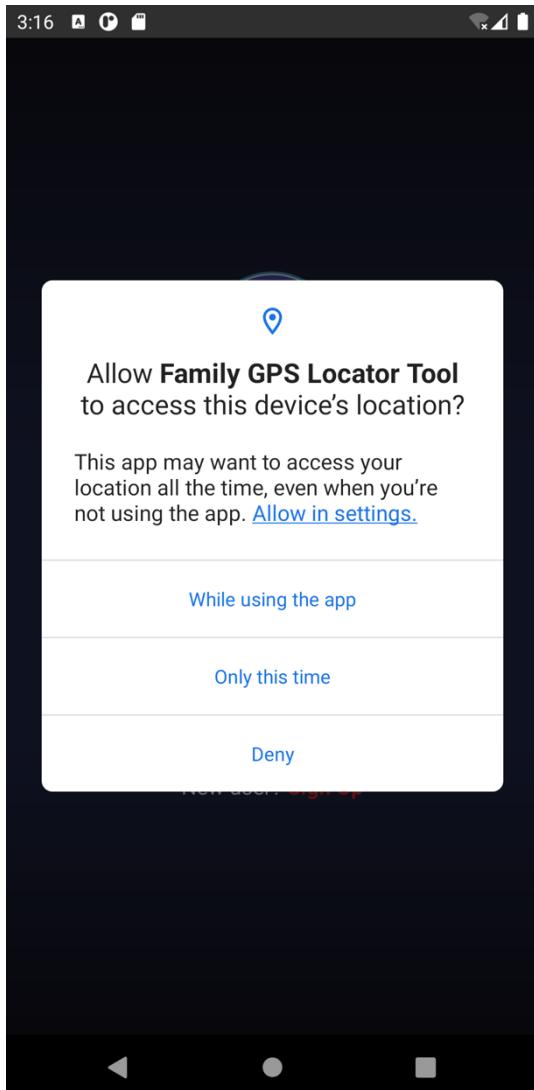


Figura 21 Accesul la locație

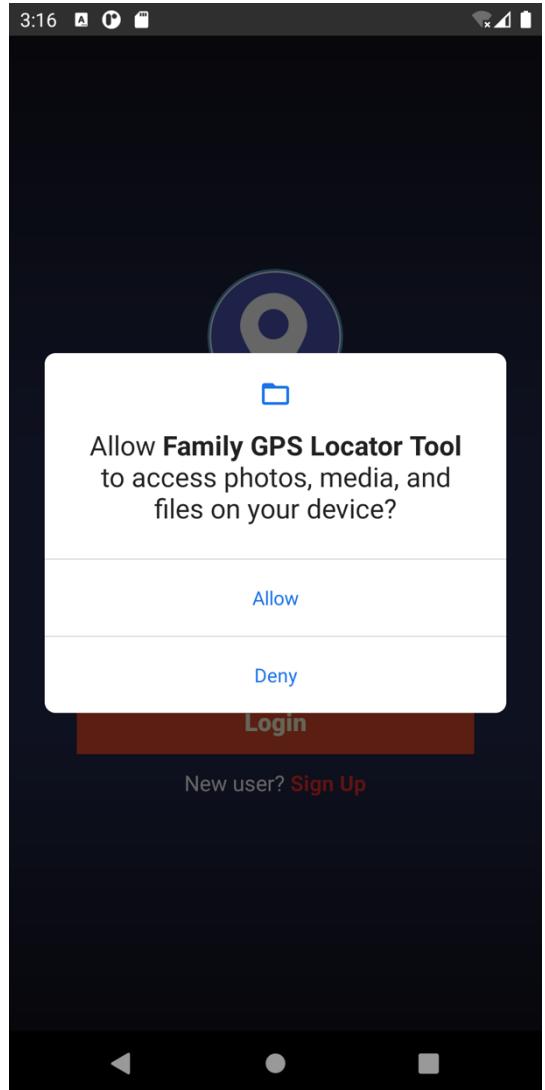


Figura 22 Accesul la memoria internă

Astfel este sigur că datele personale nu vor fi preluate fără permisiune.

### 3.5 Ghidul Utilizatorului

În sfârșit când avem aplicația finală putem observa cum lucrează și ce funcții are.

La prima deschidere a aplicației avem Intro format din trei pagini care prin slide ne arată cele mai importante servicii care ne așteaptă.

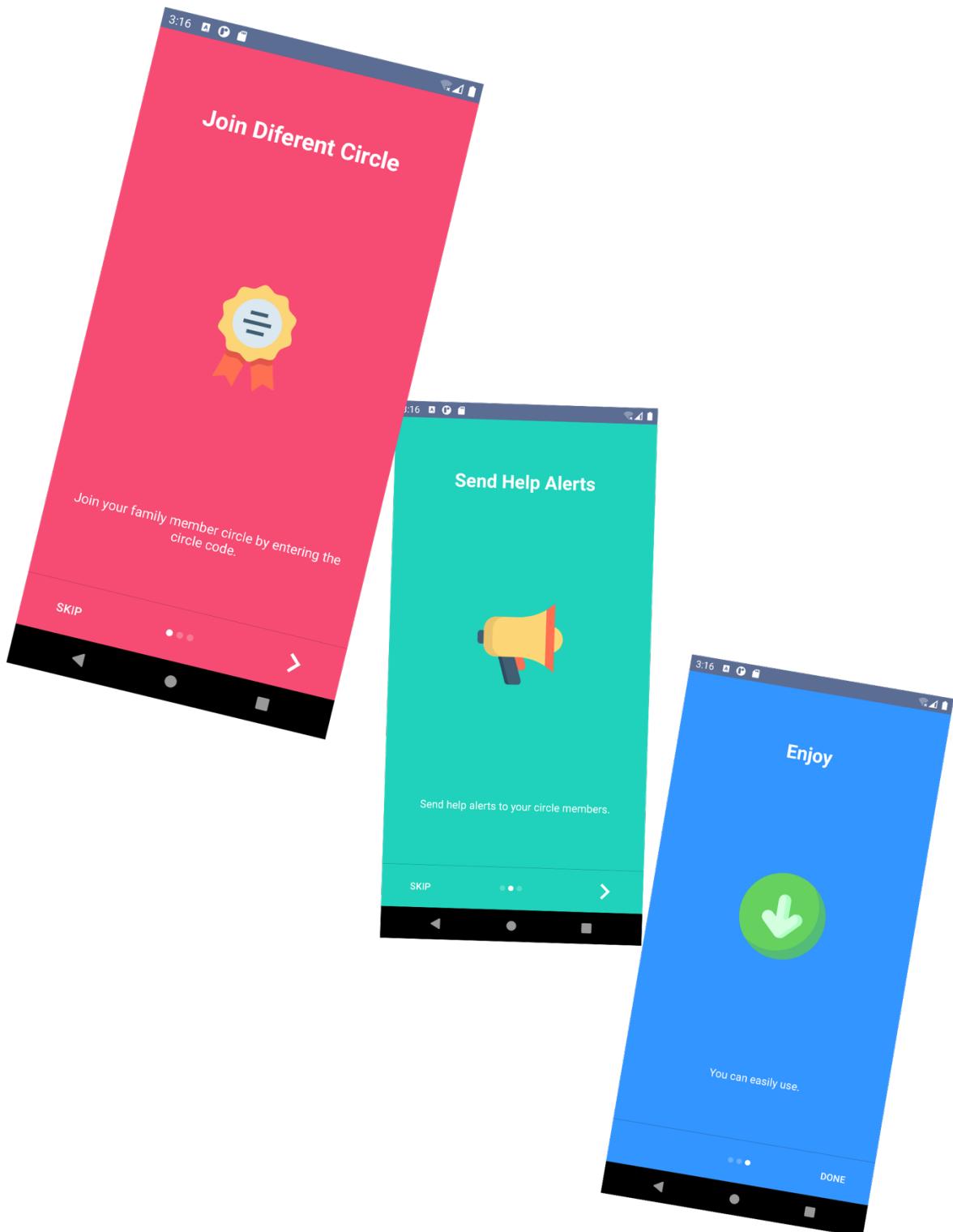


Figura 23 Intro a aplicației

După acest Intro avem pagina unde ne putem loga, desigur dacă avem deja un cont, dar dacă acesta lipsește îl putem crea în doi pași apăsând pe **Sign Up**

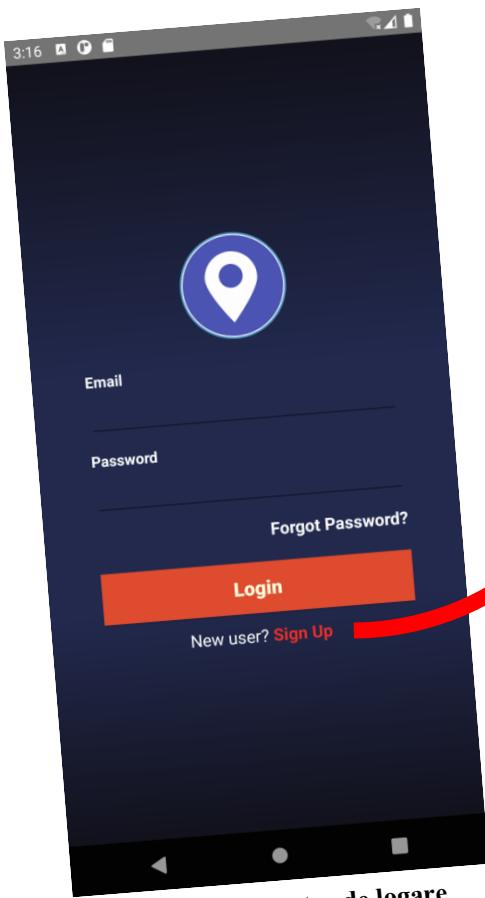


Figura 24 Fereastra de logare

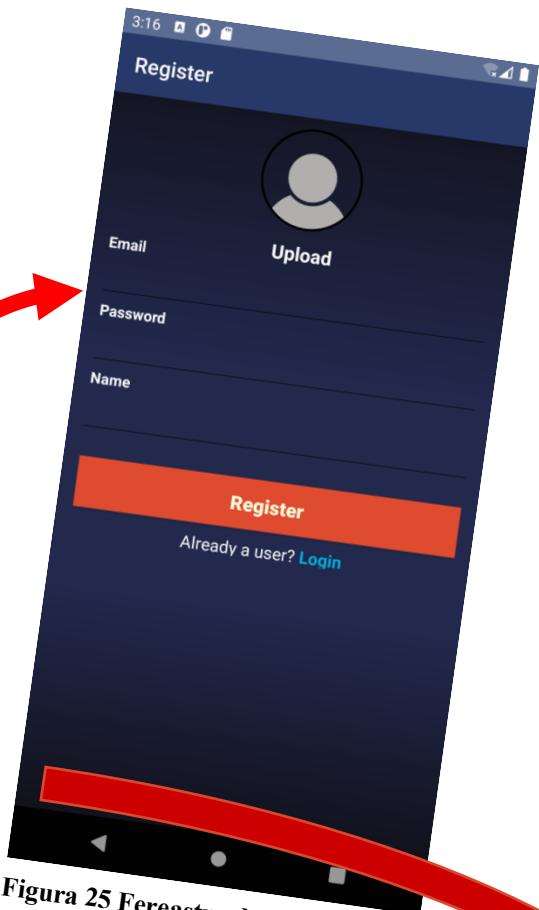


Figura 25 Fereastra de înregistrare

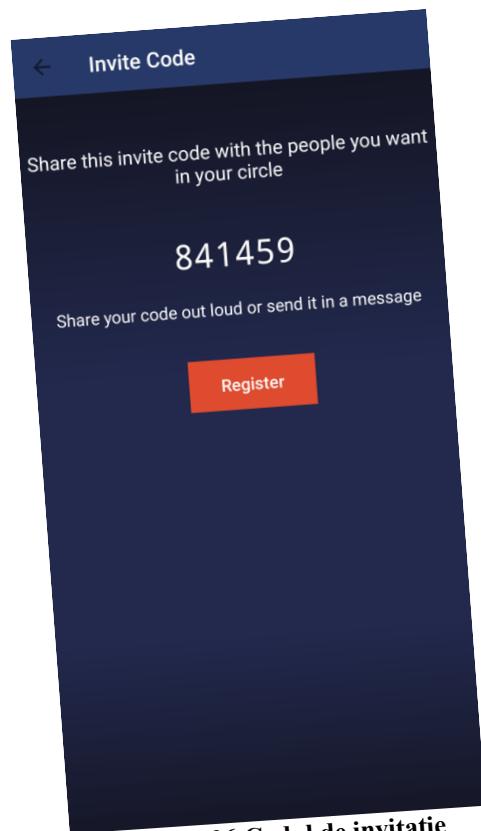
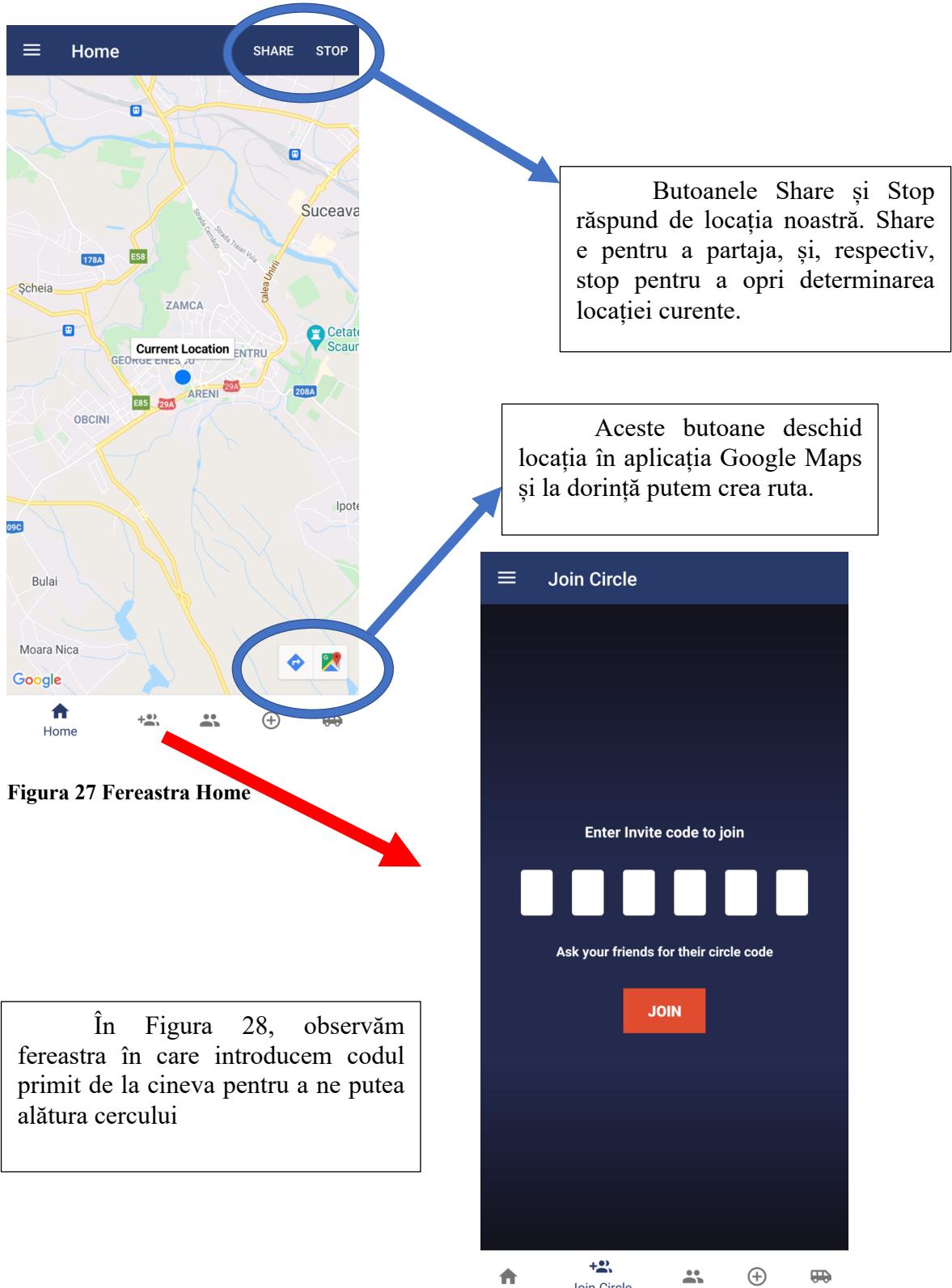
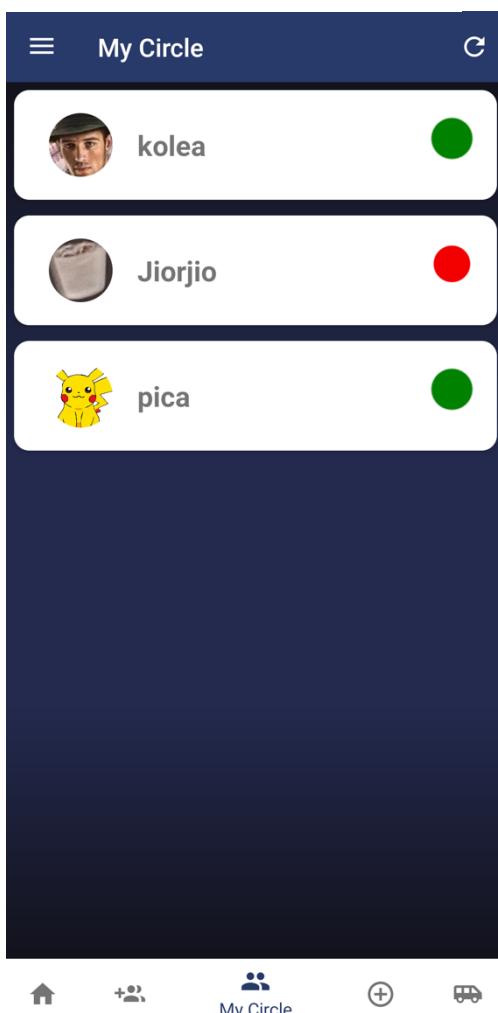


Figura 26 Codul de invitație

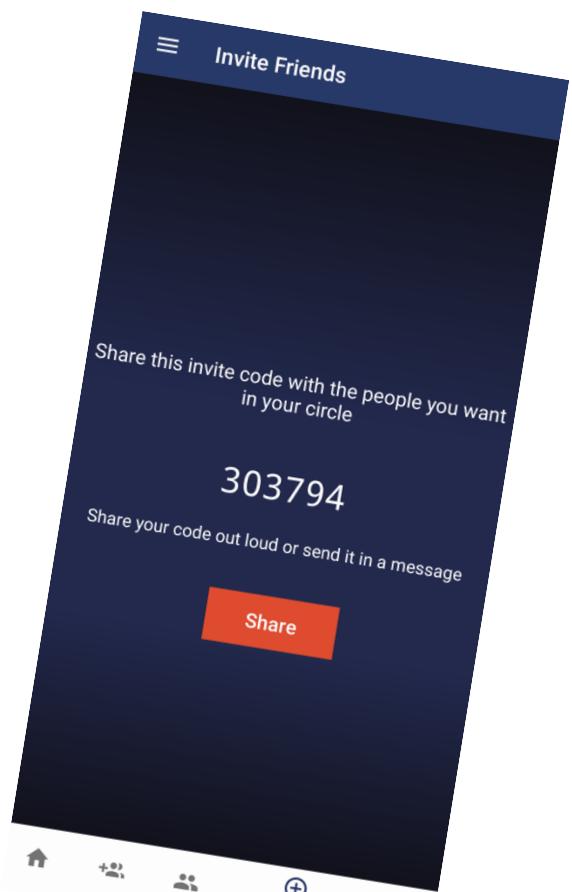
Codul de invitație pe care l-am primit, trebuie să fie partajat cu familia, prietenii pentru ca ei să aibă posibilitatea de a intra în cerc. La fel acest cod îl putem găsi direct în aplicație (Figura 29).

După ce am intrat cu succes în cont, prima ce apare este harta cu locația actuală.

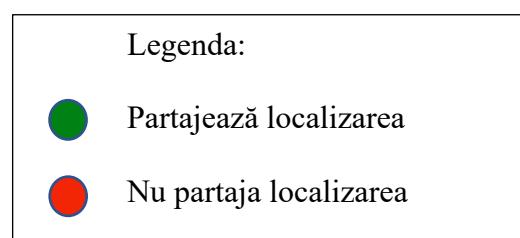




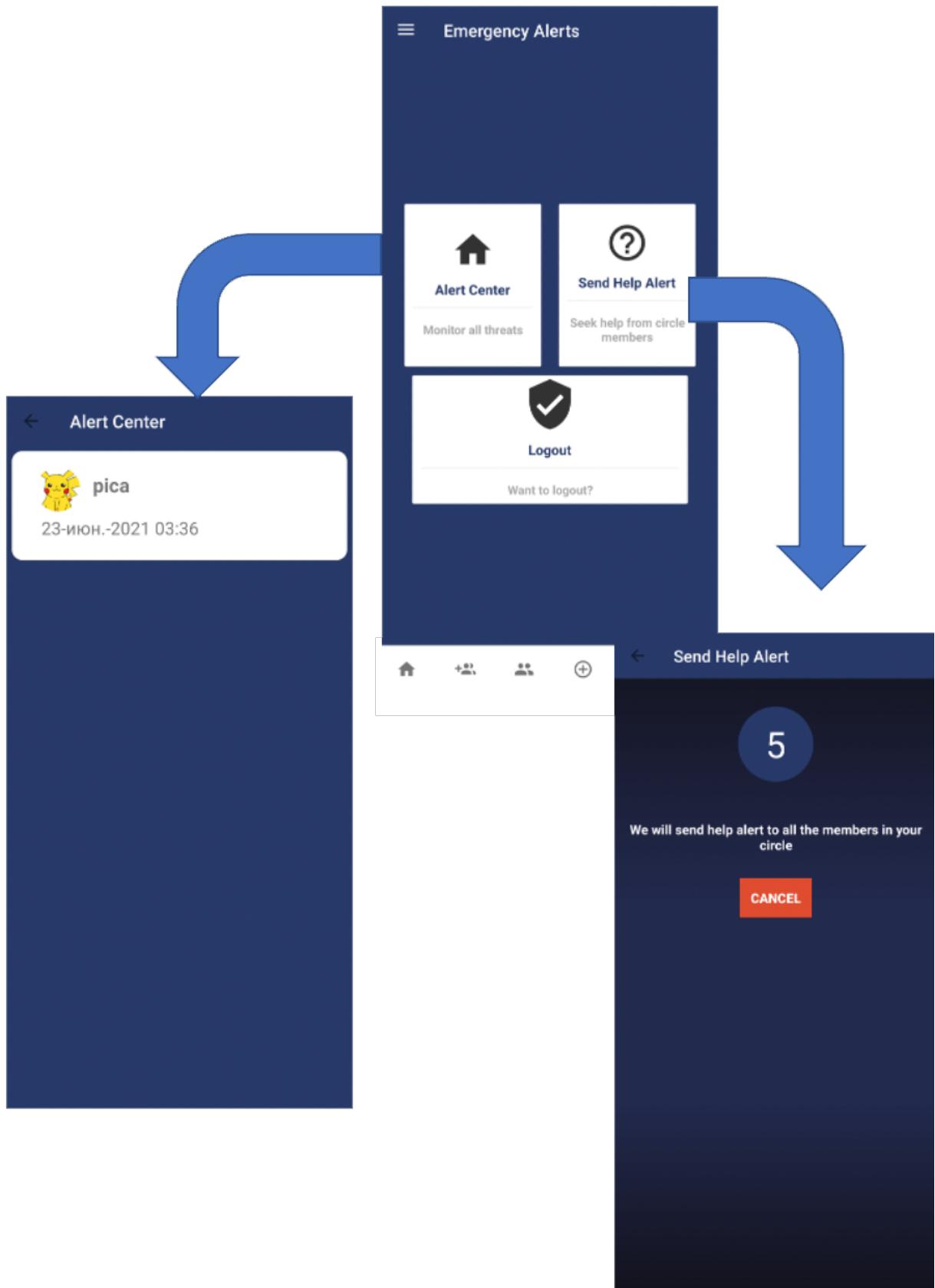
**Figura 30 Cercul meu de persoane**



**Figura 29 Fereastra de partajare a codului de invitație**



Ultima fereastră din bara de jos, numită Emergency Alerts, este compusă din trei Butoane, printre care și cel de Logout.



**Figura 31 Emergency Alerts**

## Concluzii

Tema abordată în cadrul acestei lucrări m-a convins, încă o dată, că telefonul, în ziua de azi, e un lucru care ne ușurează viața.

Din 2007, de la prima versiune Android, și până în prezent, au apărut fel de fel de îmbunătățiri și inovații, aspecte ce n-au putut fi previzionate nici măcar de către cei care au conceput aceste echipamente. Cu pași mici, dar siguri, Android a ajuns unul din cele mai populare sisteme de operare din toată lumea. SO Android a trecut prin multe teste pentru a ajunge la rezultatele actuale.

La început, SO Android nu avea atâtea aplicații. În prezent există multe programe dezvoltate pentru acesta, dintre care majoritatea sunt complet gratuite.

La momentul redactării acestei lucrări, aplicația pe care am creat-o este bună de utilizare, acoperind toate așteptările unui utilizator, care ar hotărî să o folosească.

Îmbunătățirile care ar fi binevenite pe viitor pentru aplicația de față, sunt:

- Crearea unui chat în aplicație prin care persoanele dintr-un cerc comun vor putea transmite mesaje, fotografii și chiar video.
- Crearea funcției de a vedea istoria locației utilizatorului în timpul unei perioade dorite;
- Introducerea diferitor widget-uri care vor permite dintr-o singură apăsare de pe pagina Home a device-ului să deschidem locația persoanei dorite;
- În caz de lipsă semnalului a persoanei pe care dorim să o căutăm, va apărea o notificare în momentul în care persoana căutată este disponibilă;
- Un alt aspect pe care l-aș vedea implementat ar fi crearea acestei aplicații și pe sistemul iOS, care ar permite utilizatorilor cu Iphone-uri să aibă legătură cu persoanele de pe Android.

În concluzie, pot spune sigur că am îndeplinit tot ce mi-am propus la început și la final având o aplicație pe care personal o voi folosi în viața cotidiană. Aș dori, să readuc în discuție o frază menționată la începutul lucrării și anume “Ideea acestei lucrări a venit din propria experiență, având o soră mai mică, mereu îmi făceam griji când nu răspundeau la telefon sau nu știam unde se află”<sup>4</sup>. Prin utilizarea unei aplicații asemănătoare cu cea implementată de către mine nu voi mai avea problemele menționate în cadrul frazei anterioare.

În mâinile unor oameni, sistemul GPS, poate fi folosit drept o modalitate de spionaj, ceea ce ar încălca drepturile omului. De aceea, aplicația „GPS Tracker for Family”, poate fi folosită numai cu acordul persoanei urmărite. Aceasta oferind doar siguranță persoanelor ce ne îinconjoară.

Aplicația dată mi-a oferit posibilitatea de a cerceta unele dintre cele mai populare tehnologii care în următorii ani va fi tot mai tare dezvoltată. Aceasta este viitorul.

---

<sup>4</sup> Idee personală din Introducere

## Bibliografie

### Carte:

1. B. K. Leontiev(2006), GPS: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить, Бук-Пресс.
2. Dawn Griffiths, David Griffiths(2015), Head First Android Development, O'Reilly Media.
3. Iggy Krajci, Darren Cummings(2013), History and Evolution of the Android OS, Apress

### Resurse din Internet:

1. Alexandr Kuznetov, „Обзор Android 10: все нововведения”,  
[https://www.iguides.ru/main/other/obzor\\_android\\_10\\_vse\\_novovvedeniya/](https://www.iguides.ru/main/other/obzor_android_10_vse_novovvedeniya/), [accesat la 14.06.2021]
2. Alexe Drujaev, „Что такое IDE? Обзор 10 лучших IDE” <https://www.internet-technologies.ru/articles/10-luchshih-ide.html>, [accesat la 15.06.2021]
3. Android, „Meet Android Studio”, <https://developer.android.com/studio/intro>, [accesat la 16.06.2021]
4. Dmitri Vionogradov, „Android permissions”, <https://startandroid.ru/ru/blog/508-android-permissions.html>, [accesat la 20.06.2021]
5. Firebase, „Get Started with Firebase Authentication on Android”,  
<https://firebase.google.com/docs/auth/android/start>, [accesat la 19.06.2021]
6. John Callaham, “The history of Android: The evolution of the biggest mobile OS in the world”, <https://www.androidauthority.com/history-android-os-name-789433/>, [accesat la 13.06.2021]
7. Julia Reabuhina, „КАК РАБОТАЕТ GPS”, <https://keddr.com/2015/01/kak-rabotaet-gps/>, [accesat la 17.06.2021]
8. Life360 Inc., "Life360", <https://www.life360.com/intl/>, [accesat la 12.06.2021]
9. Pedrini210, „Caracteristicile și calitățile Android Studio”,  
<https://blog.desdelinux.net/ro/caracteristicile-și-calitățile-Android-Studio/>, [accesat la 16.06.2021]
10. Trackit,” How GPS Works (Step-by-Step)”, <https://trakkitgps.com/how-gps-works/>, [accesat la 17.06.2021]
11. Web for my self, „IntelliJ IDEA — решение для топ-разработчиков”  
<https://webformyself.com/intellij-idea-reshenie-dlya-top-razrabotchikov/>, [accesat la 15.06.2021]
12. Wikipedia, „Android version”, [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_version\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history), [accesat la 13.06.2021]
13. Wikipedia, „Android”, [https://ro.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(sistem\\_de\\_operare\)](https://ro.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_de_operare)) , [accesat la 13.06.2021]
14. Yuri Svitlyk, „Что такое GPS: Типы систем позиционирования, как работает и какое будущее”, <https://root-nation.com/ru/posts/tech/ru-gps-types-history-future/#lwptoc1>, [accesat la 18.06.2021]