

UNIVERSITATEA "ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI  
FACULTATEA DE INFORMATICĂ



LUCRARE DE LICENȚĂ

# **ROMApp**

**Aplicație Android pentru drumeții montane în România**

propusă de

***Claudia Alexandra Lucași***

**Sesiunea:** *iulie, 2018*

Coordonator științific

***Drd. Colab. Florin Olariu***

UNIVERSITATEA “ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI  
FACULTATEA DE INFORMATICĂ

# **ROMApp**

**Aplicație Android pentru drumeții montane în România**

***Claudia Alexandra Lucași***

**Sesiunea:** *iulie, 2018*

Coordonator științific

***Drd. Colab. Florin Olariu***

# Cuprins

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUCERE.....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 MOTIVAȚIE.....  | 5         |
| 1.2 CONTEXT .....   | 6         |
| 1.3 CONTRIBUȚII .....   | 10        |
| 1.4 STRUCTURA LUCRĂRII .....  | 12        |
| <b>CAPITOLUL I – DESCRIEREA PROBLEMEI .....</b>                         | <b>13</b> |
| I.1 PREZENTAREA PROBLEMEI.....  | 13        |
| I.2 SOLUȚII EXISTENTE .....   | 13        |
| I.2.1 SALVAMONT .....   | 14        |
| I.2.2 MUZEE ȘI COLECȚII DIN ROMÂNIA.....                                | 14        |
| I.2.3 MAP OF ROMANIA.....   | 15        |
| <b>CAPITOLUL II – CONTRIBUȚII ȘI TEHNOLOGII.....</b>                    | <b>16</b> |
| II.1 ANDROID .....  | 16        |
| II.2 GOOGLE CLOUD PLATFORM .....  | 17        |
| II.3 FIREBASE.....  | 18        |
| <b>CAPITOLUL III – ARHITECTURĂ ȘI IMPLEMENTARE .....</b>                | <b>20</b> |
| III.1 ARHITECTURA .....   | 20        |
| III.2 DETALII ȘI IDEI DE IMPLEMENTARE .....                             | 21        |
| III.2.1 ÎNREGISTRAREA.....  | 21        |
| III.2.2 AUTENTIFICAREA .....  | 22        |
| III.2.3 ACTIVITATEA DE BAZĂ .....                                       | 22        |
| III.2.4 PAGINA PRINCIPALĂ .....   | 22        |
| III.2.5 ACTUALIZAREA CONTULUI.....                                      | 23        |
| III.2.6 ADĂUGAREA UNUI TRASEU NOU .....                                 | 24        |
| III.2.7 VIZUALIZAREA UNUI TRASEU .....                                  | 25        |
| III.2.8 HĂRȚI ȘI FUNCȚIONALITĂȚI PE BAZA LOCAȚIEI CURENTE .....         | 28        |
| <b>CONCLUZIILE LUCRĂRII ȘI POSIBILITATEA EXTINDERII ÎN VIITOR .....</b> | <b>30</b> |
| I. CONCLUZII GENERALE .....   | 30        |
| II. MUNCĂ VIITOARE .....  | 30        |
| <b>ANEXE.....</b>   | <b>32</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| I.TEHNologii .....                                 | 32        |
| I.1 ANDROID SDK ( SOFTWARE DEVELOPMENT KIT ) ..... | 32        |
| I.2 ANDROID JDK ( JAVA DEVELOPMENT KIT ) .....     | 32        |
| I.3 ANDROID STUDIO .....                           | 33        |
| I.4 XML PENTRU INTERFAȚA UTILIZATOR .....          | 33        |
| I.5 PLACES SDK FOR ANDROID .....                   | 33        |
| I.6 MAPS SDK FOR ANDROID .....                     | 33        |
| I.7 DIRECTIONS API .....                           | 34        |
| I.8 FIREBASE AUTHENTICATION .....                  | 34        |
| I.9 FIREBASE CLOUD FIRESTORE .....                 | 34        |
| I.10 FIREBASE STORAGE .....                        | 34        |
| <b>BIBLIOGRAFIE.....</b>                           | <b>35</b> |

# INTRODUCERE

## 1.1 MOTIVAȚIE

Smartphone-urile și tabletele, alături de multe alte dispozitive moderne care apar și se dezvoltă într-un ritm alert, ne ajută să facem din ce în ce mai multe lucruri, într-o manieră rapidă și în același timp comodă. Deseori, când, în cadrul activităților noastre cotidiene, accesul la un calculator de tip desktop sau la un laptop este fizic imposibil, aceste dispozitive oferă alternative pentru o gamă variată de necesități. De la o simplă listă de cumpărături stocată într-o aplicație de tip Notes până la efectuarea de tranzacții bancare prin intermediul aplicațiilor aferente, un smartphone oferă numeroase facilități și beneficii printre care :

- economia de timp și de resurse fizice ;
- accesul constant la internet, implicit la informație ;
- înglobează într-un format compact o serie de aplicații și funcționalități, printre care mp3player, GPS, cameră foto digitală ;
- posibilitatea de personalizare a listei de aplicații prin instalarea și deinstalarea lor, în funcție de necesitate ;

Totodată, aplicațiile ce pot fi instalate pe telefon deschid alte oportunități de utilizare a smartphone-ului. Acesta poate fi un ebook reader, un convertor de unități de măsură sau un dispozitiv cu jocuri. Lista poate continua la infinit, întrucât și industria aplicațiilor este în continuă schimbare și dezvoltare. Dorința de a folosi telefonul nu numai pentru a apela pe cineva, pentru a expedia sau recepționa un mesaj a fost preconizată de Google încă din 2005, motiv pentru care a și cumpărat dezvoltatorul inițial de software pentru telefoane mobile Android Inc.<sup>1</sup> în luna august a aceluiași an.

Lansarea propriu-zisă a platformei Android a avut loc la 5 noiembrie 2007 și a fost anunțată prin fondarea Open Handset Alliance, un consorțiu de 48 de companii din domeniul

---

<sup>1</sup> [https://ro.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(sistem\\_de\\_operare\)](https://ro.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_de_operare))

hardware, software și de telecomunicații dispuse să contribuie la dezvoltarea standardelor pentru dispozitive mobile.

Așadar, Android este o platformă software și un sistem de operare pentru dispozitive și telefoane mobile, bazată pe nucleul Linux și care permite dezvoltatorilor să scrie cod gestionat în limbajul Java, controlând dispozitivul prin intermediul bibliotecilor Java dezvoltate de Google.

În acest context, am realizat aplicația ROMApp, fiind motivată de frumusețea și diversitatea peisajelor din România precum și de pasiunea pentru drumeții. Avem o țară presărată cu atât de multe bijuterii naturale, o țară care adună ca într-un mozaic numeroase tipuri și forme de relief, însă aceste aspecte nu sunt promovate cum se cuvine.

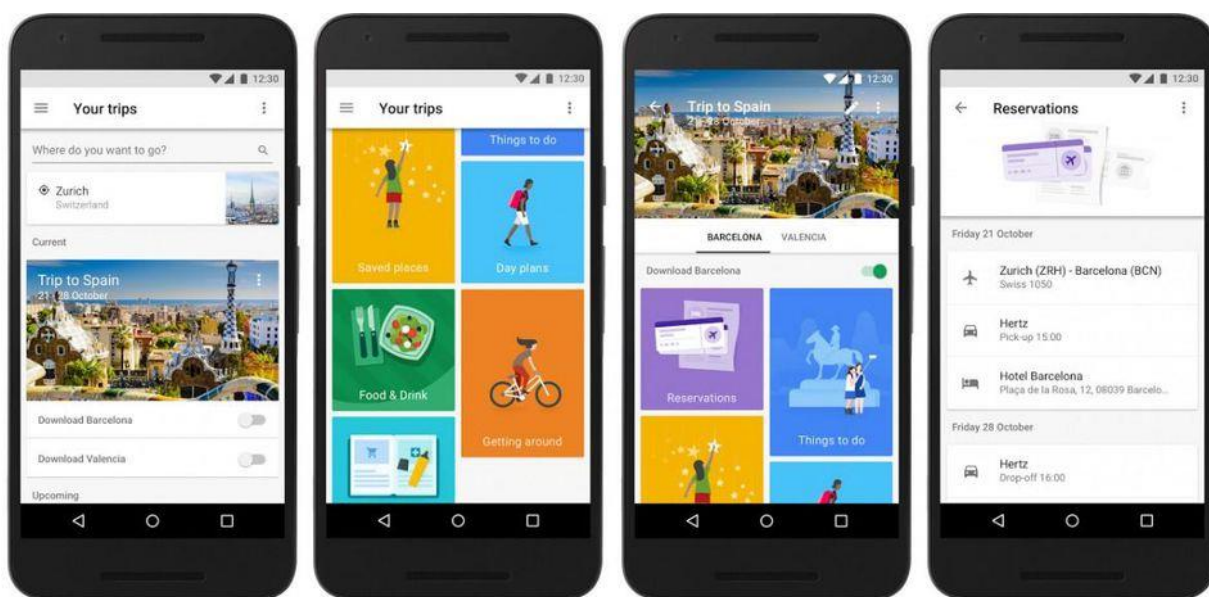
Chiar și noi, ca români, cunoaștem prea puțin din repertoriul peisagistic al țării noastre. De aceea, am creat ROMApp, o aplicație cu ajutorul căreia poți să descoperi frumusețea naturală a plaiurilor României, te poți orienta pe toată durata unei drumeții, având în același timp posibilitatea de a împărtăși cu ceilalți utilizatori impresii, poze și de a adăuga noi trasee. Astfel, punctele cheie menționate mai sus sunt compactate într-o aplicație plăcută, ușor de utilizat și la îndemâna oricui.

## 1.2 CONTEXT

Au apus timpurile în care puteai recunoaște turiștii de la distanță datorită hărților uriașe pe care le țineau în brațe. Astăzi, hărțile sunt prezente pe telefonul mobil și sunt atât de performante, în așa fel încât să nu ai cum să te rătăcești vreodată. Smartphone-ul nu îți oferă doar posibilitatea de a te bucura de hărți ci și o sumedenie de alte funcții utile. Așadar, această secțiune are rolul de a prezenta câteva dintre multele aplicații de călătorii deja existente, fie doar în Google Play Store pentru dispozitivele cu sistem de operare Android, sau deopotrivă și în App Store pentru acele dispozitive care rulează pe iOS.

### 1.2.1 GOOGLE TRIPS

Google Trips (Android, iOS) se regăsește pe primele poziții în majoritatea top-urilor aplicațiilor din categoria de călătorii.



**Figura 1:** Imagini din aplicația Google Trips <sup>2</sup>

Aceasta este o aplicație gratis care înglobează toate datele tale personale de călătorie (bilete, rezervări, etc.) și le combină cu cele mai populare obiective turistice din locațiile pe care le vizitezi. Totodată, prin intermediul conceptului big data, aplicația te ajută să-ți planifici vacanța bazându-se pe interesele tale și pe timpul pe care îl ai la dispoziție. Toate aceste funcționalități sunt puse la dispoziția utilizatorului sub forma unei interfețe ușor de utilizat și, în același timp, poți accesa informațiile de interes și în modul offline, în cazul în care acestea au fost descărcate în prealabil. Fiecare oraș pe care intenționați să îl vizitați poate avea o filă proprie în secțiunea Trip, astfel încât, printr-o simplă apăsare de buton, puteți descărca toate informațiile despre acea destinație pentru a le accesa ulterior, fără o conexiune la internet. Totodată, pe ecranul fiecărui oraș se regăsesc o varietate de carduri colorate care vă permit să accesați secțiune cum ar fi Locuri salvate, Planuri de zi, Alimente și băuturi, Lucruri de făcut, Rezervări și multe altele.

### 1.2.2 RAMBLR

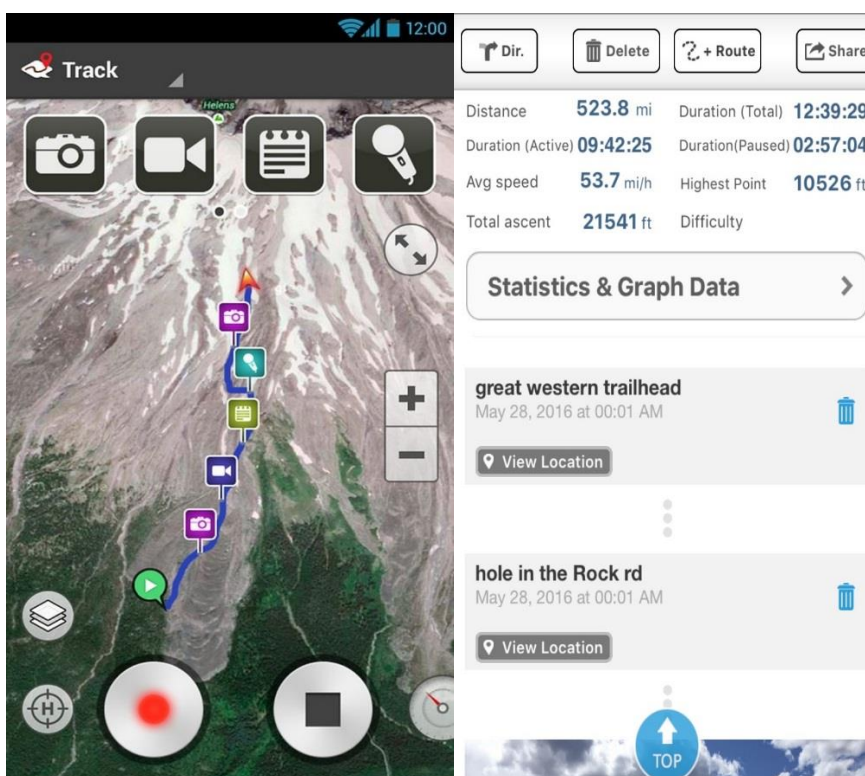
Această aplicație (Android, iOS) se adresează persoanelor care doresc să-și documenteze călătoriile și a fost concepută exclusiv pentru drumeții și excursii montane.

Ramblr permite utilizatorilor să înregistreze diferite informații referitoare la ruta lor. Printre acestea se numără statistici asupra vitezei medii de deplasare, distanța parcursă și

<sup>2</sup> <https://www.forbes.com/sites/geoffreymorrison/2016/09/21/google-trips-review/#71d0cd52753f>

altitudinea maximă atinsă. Îți poți personaliza contul prin încărcarea de conținut audio, video, imagini sau text, păstrând astfel amintirea și detaliile călătoriei. De asemenea, caracteristicile suplimentare includ cartografiere încorporată, capacitatea de încărcare și partajare ale excursiei, precum și posibilitatea de a verifica locurile în care s-au aflat alți utilizatori Ramblr. Totodată, se poate utiliza serviciul GPS încorporat pentru a obține indicații și rute.

Așadar, Ramblr reprezintă o inovație deosebită asupra modului de desfășurare a unei călătorii montane, ilustrând întocmai rolul progresului tehnologic de a facilita accesul la informație și în același timp reușește să încurajeze petrecerea timpului într-un mediu natural, astfel încât utilizatorii săi să poată beneficia de cele mai spectaculoase panorame și experiențe.



**Figura 2:** Imagini din aplicația Ramblr <sup>3</sup>

<sup>3</sup> <http://www.rogueoverland.com/ramblr/>



## I.3 STRAVA

Aplicație avansată pentru monitorizarea activităților sportive, Strava îți permite să ții evidența fiecărei curse și traseu parcurs folosind telefonul cu Android, respectiv să analizezi rezultatele și progresele făcute de-a lungul timpului. În plus, poți compara rezultatele tale pe anumite segmente de drum cu cele obținute de prietenii de pe Facebook sau Twitter cu care împarți pasiuni comune, găsind astfel motivația pentru a te autodepăși. De asemenea, o altă funcționalitate a aplicației este aceea de a primi date transferate de către o altă aplicație similară. În acest sens, dacă o parte din utilizatori foloseau în trecut aplicația RunKeeper de exemplu, aceștia au avut posibilitatea de a colecta informațiile și de a le transfera apoi către Strava.

În concluzie, această aplicație se axează asupra activităților de ciclism și alergare, facilitând totodată un mediu competitiv pentru utilizatorii săi.

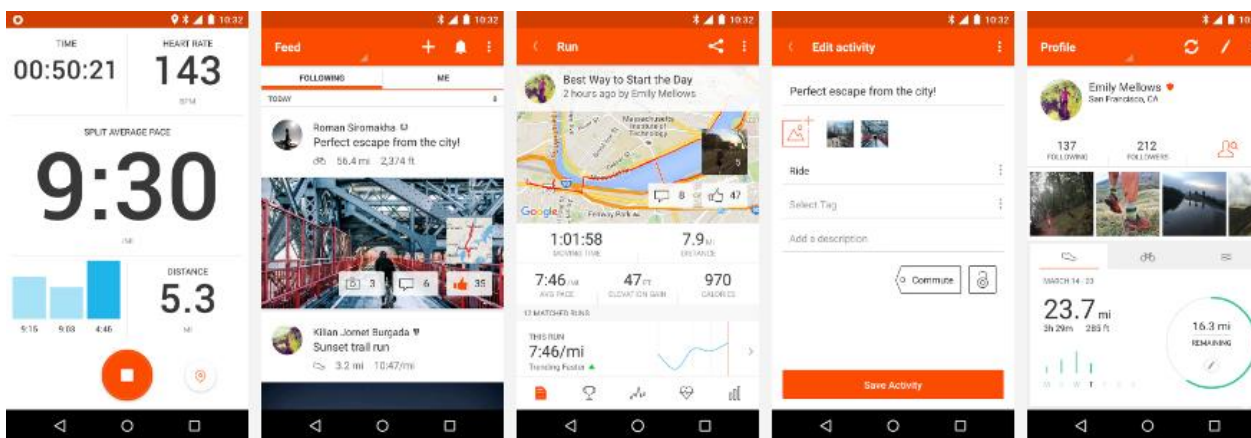


Figura 3: Imagini din aplicația Strava <sup>4</sup>

<sup>4</sup> <https://yellowheadinc.com/blog/app-focus-app-store-optimization-aso-analysis-strava/>

## 1.3 CONTRIBUȚII

În secțiunea precedentă am prezentat câteva dintre cele mai populare și performante aplicații din sfera călătoriilor, fie ele drumeții, vacanțe sau chiar și în interes de serviciu. Alegerea lor a fost bazată pe consultarea în prealabil a top-urilor online cele mai recente, pentru a consolida o viziune actuală asupra acestei categorii de aplicații.

Totuși, prin comparație cu multitudinea de informații pe care aceste aplicații le cumulează și facilitează pentru utilizatori, acelea referitoare la România, orașe, câmpii, munți, podișuri, lacuri, peșteri și multe altele situate în interiorul granițelor acestei țări, se regăsesc într-un procentaj destul de mic.

Personal, consider necesară promovarea acestora, nu din considerente naționaliste, ci mai degrabă datorită unei certitudini evidente, aceea că România reunește peisaje spectaculoase, înglobând pe teritoriul ei majoritatea formelor de relief existente. Totodată, din punct de vedere istoric și arhitectural se remarcă prin fortificații, cetăți, castele, palate, mănăstiri, catedrale și universități, acestea datând din perioada preistorică ( fortificația de la Cornești ) și până în perioada contemporană( Mănăstirea Săpânța – Peri ).Așadar, sunt de părere că orice turist, străin sau deopotrivă român, ar fi impresionat în urma unei călătorii în această țară, dacă ar avea la dispoziție informațiile necesare care să-i stârnească interesul și să-i faciliteze o experiență de neuitat.

În acest sens, am dezvoltat aplicația ROMApp, care face subiectul acestei lucrări. Dat fiind faptul că tehnologia este doar o modalitate de propagare a informației, sursa ei fiind dintotdeauna și rămânând în continuare omul, conceptul de bază al aplicației se bazează exclusiv pe interacțiunea indirectă dintre utilizatori. Aceștia pot juca două roluri, în mod individual sau simultan:

- Informator – prin adăugarea de experiențe și trasee noi ( deja efectuate sau doar în scopul planificării acestora)
- Informat – prin explorarea postărilor altor utilizatori, cu scopul de a găsi un traseu corespunzător cu necesitățile și dorințele acestuia, de a se inspira

Pentru a accesa sau furniza date,utilizatorul trebuie să se înregistreze în prealabil furnizând o adresă de email validă, un nume și o parolă. În urma înregistrării, va primi un mail de

confirmare conținând un link de validare al contului. După accesarea cu succes a acestuia, utilizatorul se va putea autentifica în aplicație cu adresa de email și parola oferite anterior.

Pe de altă parte, experiența utilizatorului nu se rezumă doar la postarea și găsirea de trasee. Aplicația poate fi folosită și efectiv în timpul călătoriei, implementând o parte dintre funcționalitățile oferite de Google Maps, mai exact acelea care se bazează pe locația curentă.

În acest sens se pot identifica pe hartă locurile de interes din apropiere și se poate selecta unul dintre acestea drept locație căutată. Totodată, această operație se poate efectua și asupra oricărei alte locații, printr-o căutare independentă de poziția curentă a utilizatorului. Procedeu are ca scop stabilirea unei destinații. Odată setată, ea este marcată pe hartă și pot fi afișate informații cu privire la nume, adresă, număr de telefon, website și preț de evaluare. O altă funcționalitate utilă dependentă de destinație constă în alegerea unei modalități de călătorie. Aplicația pune la dispoziție trei astfel de modalități:

- Mers
- Conduc
- Prin intermediul mijloacelor de transport public

În funcție de alegerea utilizatorului, după procesarea acesteia, vor fi afișate pe hartă maxim trei rute diferite pornind de la locația curentă și ajungând la destinația setată anterior. Pentru o mai ușoară identificare și diferențiere, fiecare dintre aceste rute este desenată cu o culoare diferită.

Din postura de informator, utilizatorul accesează un formular pentru a introduce un nou traseu. Am conceput acest formular bazându-mă pe principiul *Mai puțin e mai mult!* și astfel, configurarea traseului se realizează prin completarea unor domenii pe care utilizatorul le configurează dinamic pe ecran, având la dispoziție două butoane cu următoarele semnificații:

- Buton pentru adăugarea unui nou domeniu în formular
- Buton pentru ștergerea unui domeniu din formular ( fiecare domeniu are asignat un astfel de buton )

Singura restricție asupra domeniilor de configurare a traseului este să existe minim două, conținând o locație de start și o locație destinație, iar limita maximă pentru numărul acestora este setată la cincisprezece. Totodată, aceste domenii au implementată opțiunea de autocompletare a

textului introdus. Astfel, pe măsură ce utilizatorul scrie denumirea locației dorite, domeniul îi furnizează o lista de locații care se potrivesc cu textul introdus. Această listă este configurată pentru a afișa mai întâi locațiile de pe teritoriul României, iar în momentul în care utilizatorul selectează un element din acea listă, textul din domeniu este actualizat automat cu numele elementului selectat.

Alte restricții ale formularului constau în a obliga utilizatorul să completeze secțiunea pentru titlu și pe cea pentru descriere, în timp ce adăugarea de fotografii este limitată la maxim trei poze pentru un traseu. Însă, utilizatorul are posibilitatea să nu adauge nici o fotografie.

Totodată, setarea și obținerea informațiilor nu depind de un server local, acestea fiind stocate într-o bază de date în Cloud, astfel încât actualizarea lor se realizează în timp real.

Toată interfața este construită în limba engleză pentru a servi scopului principal al aplicației, acela de a promova turismul românesc, intenție care este realizabilă în primul rând prin folosirea unei limbi de circulație internațională.

## 1.4 STRUCTURA LUCRĂRII

Lucrarea de față este structurată pe trei capitole, pe parcursul cărora sunt prezentate elementele esențiale din crearea și utilizarea aplicației.

**Capitolul I** cuprinde o scurtă descriere a problemei precum și soluțiile integrale sau parțiale deja existente.

**Capitolul II** prezintă principalele tehnologii utilizate în construirea aplicației ROMApp. Voi prezenta cum am folosit fiecare tehnologie în parte și ce pași trebuie urmați pentru a le putea îmbina.

**Capitolul III** pune în evidență arhitectura și implementarea softului, resursele folosite și problemele pe care le-am întâmpinat pe parcursul integrării tuturor modulelor precum și rezolvările acestora.

În ultima parte a lucrării de față sunt prezentate concluziile și modurile prin care se poate îmbunătăți aplicația sau se poate dezvolta.

# CAPITOLUL I – DESCRIEREA PROBLEMEI

## I.1 PREZENTAREA PROBLEMEI

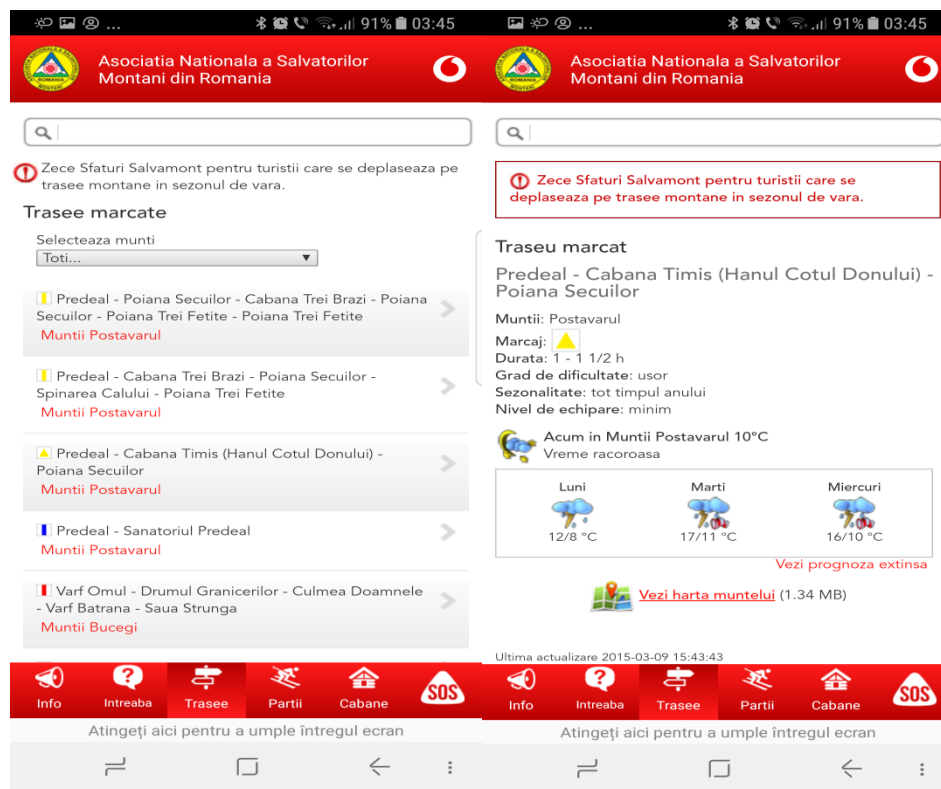
Orice posesor de smartphone probabil a descărcat și folosit cel puțin o aplicație de călătorii atunci când a plecat la drum. Există extrem de multe astfel de aplicații, fapt pentru care deseori este dificil să ne dăm seama pe care ar trebui să o folosim . Cu toate acestea, aplicațiile de călătorii cu specific românesc sunt extrem de puține, iar cele existente nu furnizează conținutul într-o manieră atractivă pentru a capta atenția și interesul utilizatorilor.

Numărul mare de aplicații de călătorii se justifică prin interesul și întrebuințarea acestora de către utilizatori, cele două aspecte fiind direct proporționale și pe plan general, indiferent de specificul aplicației. Însă, acest fapt nu se reflectă și asupra categoriei care face subiectul problemei : experiențele turistice în România. Problema propriu zisă este lipsa de produse (în cazul de față aplicații mobile ) care să satisfacă cererea ( explorarea, descoperirea și cunoașterea arsenalului peisagistic imens României).

## I.2 SOLUȚII EXISTENTE

Așa cum am menționat anterior, numărul aplicațiilor mobile de călătorii cu specific românesc este extrem de mic comparativ cu cererea existentă. În cele ce urmează, voi prezenta cele mai relevante dintre ele, punctând totodată aspectele comune, dar pe care ROMApp le integrează într-o manieră superioară.

## I.2.1 SALVAMONT



**Figura 4:** Imagini din aplicația Salvamont

Aplicația oficială a Asociației Naționale a Salvatorilor Montani din România, în parteneriat cu Vodafone. Oferă informații cu privire la existența traseelor montane, dificultatea lor, ruta, marcajul aferent etc. Cu toate acestea, existența unui traseu cântărește cu mult mai puțin decât recomandarea lui. Interfața este una clasică, iar harta asociată fiecărui traseu reprezintă o imagine în format *.jpg* a muntelui care conține toate traseele din zona respectivă.

## I.2.2 MUZEE ȘI COLECȚII DIN ROMÂNIA

Îți arată toate muzeele pe o distanță de până la 50 de km. Pentru aceasta, setezi distanța de căutare față de poziția curentă sau alegi o regiune istorică ori o anumită localitate sau județ și apoi selectezi de pe hartă sau din lista de muzee locația care te interesează. Dacă vrei să vizitezi dar nu știi cum să ajungi acolo, ai posibilitatea să ceri asistență GPS. ROMApp implementează o funcționalitate similară, diferența fiind că se axează pe toate tipurile de locații, nu doar muzee, din vecinătatea poziției curente.

### I.2.3 MAP OF ROMANIA

Ține loc de GPS atunci când se caută o adresă anume. În plus, îți arată obiectivele turistice, restaurantele, mănăstirile, muzeele, parcurile ș.a.m.d. din apropierea locului în care te afli. Aceste funcționalități sunt implementate și de ROMApp.

## CAPITOLUL II – CONTRIBUȚII ȘI TEHNOLOGII

Pentru dezvoltarea aplicației ROMApp au fost folosite următoarele unelte și tehnologii:

- Sistemul de operare Android
- Api-uri furnizate de Google
- Firebase

În procesul de creare al aplicației, am folosit programul Android Studio pentru a realiza funcționalitățile principale. Am integrat API-uri furnizate de Google : Google Maps Api, Google Places Api și Google Directions Api iar datele le-am stocat într-o bază de date de tipul FirestoreFirebase Cloud. În continuare voi prezenta cum am folosit fiecare tehnologie în parte.

### II.1 ANDROID

Implementarea aplicației, a fost realizată folosind programul Android Studio pentru a crea funcționalitățile principale prin intermediul claselor Java denumite activități împreună cu planurile grafice asigurate acestora. Cele din urmă menționate au fost create utilizând vocabularul XML precum și interfața de tragere și plasare a editorului de planuri încorporat în acest IDE. De asemenea, am creat clase pentru a reprezenta obiectele de tip User, PlaceInfo și Route. Aceste clase facilitează stocarea informațiilor și interacțiunea cu baza de date. În acest context a fost necesară și crearea de clase de tip Adapter corespunzătoare.

Toate activitățile sunt înregistrate în fișierul Manifest alături de lista permisiunilor necesare pentru utilizarea funcționalităților puse la dispoziție de aplicație. Printre acestea se numără

- Permisiunea pentru acces la internet
- Permisiunea pentru accesarea locației curente
- Permisiunea de citire a serviciilor Google
- Permisiunea de citire a stocării externe a dispozitivului



## II.2 GOOGLE CLOUD PLATFORM

Pentru a integra API-urile puse la dispoziție de Google a fost necesară înregistrarea aplicației în consola platformei Google Cloud prin furnizarea numelui pachetului specific aplicației precum și amprenta pentru certificatul SHA-1. Ulterior am activat fiecare API în parte direct din interfața consolei. Astfel, ROMApp utilizează următoarele:

- Maps Sdk pentru Android
- Places SDK pentru Android
- Direction API

.Pentru a utiliza funcționalitățile oferite de acestea, a fost necesară instanțierea clienților de tip GeoDataClient și GoogleApiClient în interiorul codului.

Scopul integrării acestor funcționalități este de a oferi utilizatorului posibilitatea de a interacționa cu harta. În contextul aplicației, modul de afișare al acesteia a fost setat în cod ca fiind unul hibrid, ceea ce presupune că sunt afișate nu doar locațiile, căile de acces și rutele, dar în același timp și imagini obținute de sateliți pentru a facilita identificarea formelor de relief. De asemenea, am implementat adăugarea de marcatori, poligoane și suprapuneri pe o hartă de bază, respectiv redirecționarea vizualizării locației curente către o locație căutată.

```
@Override
public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
    mMap = googleMap;
    mMap.setMapType(GoogleMap.MAP_TYPE_HYBRID);
    if (ContextCompat.checkSelfPermission(context, this,
        Manifest.permission.ACCESS_FINE_LOCATION)
        == PackageManager.PERMISSION_GRANTED)
    {
        buildingGoogleApiClient();
        mMap.setMyLocationEnabled(true);
        init();
    }
}
```

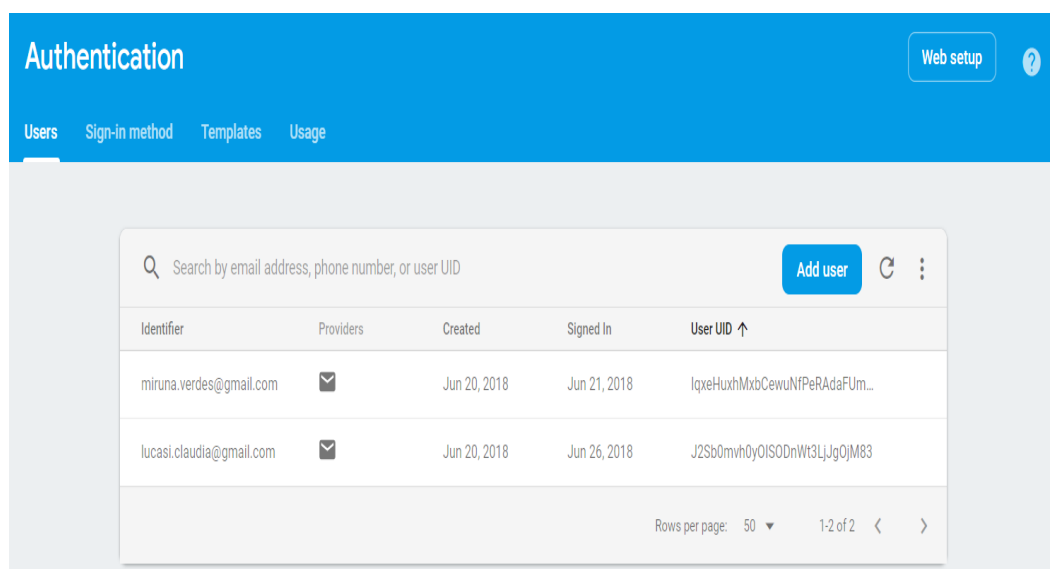
**Figura 5:** Setarea tipului de hartă și verificarea permisiunilor înainte de inițializare

Pe baza Places SDK pentru Android am realizat identificarea locațiilor din formularul de introducere a unui traseu nou și în același timp, am implementat căutarea și localizarea unei locații pe hartă. Ambele au utilizat un obiect de tip PlaceAutocompleteAdapter, astfel încât utilizatorul să primească sugestii de locații care se potrivesc cu textul introdus, pe măsură pe utilizatorul introduce caractere în câmpul de căutare.

De asemenea, în cazul Direction API, am folosit toate funcționalitățile sale pentru a calcula rute dintre locații după modalitatea de transport selectată de utilizator.

## II.3 FIREBASE

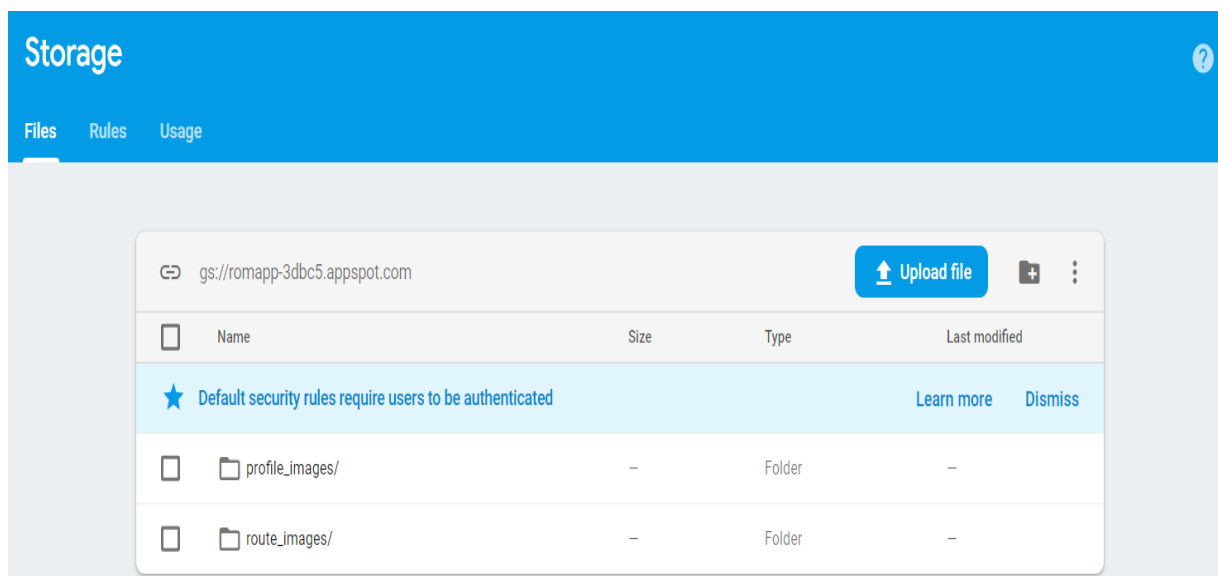
Funcționalitatea de înregistrare și autentificare am realizat-o pe baza Firebase Authentication, în timp ce, pentru stocarea imaginilor am ales Firebase Storage iar pentru cea a obiectelor am folosit o bază de date din Cloud. Aceste aspecte se pot observa în figurile 7, 8 și 9.



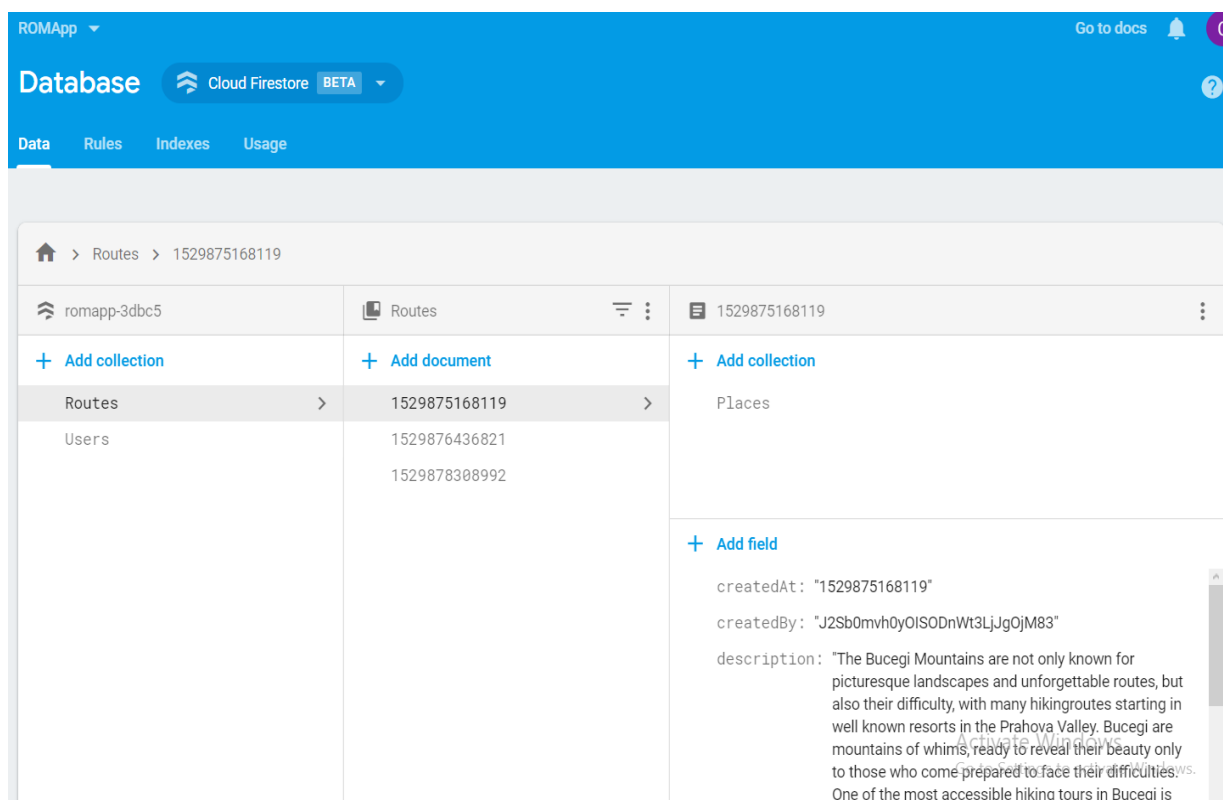
The screenshot shows the 'Authentication' section of the Firebase console, specifically the 'Users' tab. It features a search bar at the top with the text 'Search by email address, phone number, or user UID'. Below the search bar is a table with two rows of user data. The table has columns for 'Identifier', 'Providers', 'Created', 'Signed In', and 'User UID'. The first row shows a user with email 'miruna.verdes@gmail.com' created on 'Jun 20, 2018' and signed in on 'Jun 21, 2018'. The second row shows a user with email 'lucasi.claudia@gmail.com' created on 'Jun 20, 2018' and signed in on 'Jun 26, 2018'. At the bottom right, there is a pagination control showing 'Rows per page: 50' and '1-2 of 2'.

| Identifier               | Providers | Created      | Signed In    | User UID ↑                   |
|--------------------------|-----------|--------------|--------------|------------------------------|
| miruna.verdes@gmail.com  | 📧         | Jun 20, 2018 | Jun 21, 2018 | lqxeHuxhMxbCewuNtPeRAdaFU... |
| lucasi.claudia@gmail.com | 📧         | Jun 20, 2018 | Jun 26, 2018 | J2Sb0mwh0yOISODnWt3LJgOjM83  |

**Figura 7:** Utilizatori înregistrați în aplicația ROMApp



**Figura 8:** Directoarele imaginilor stocate în Storage

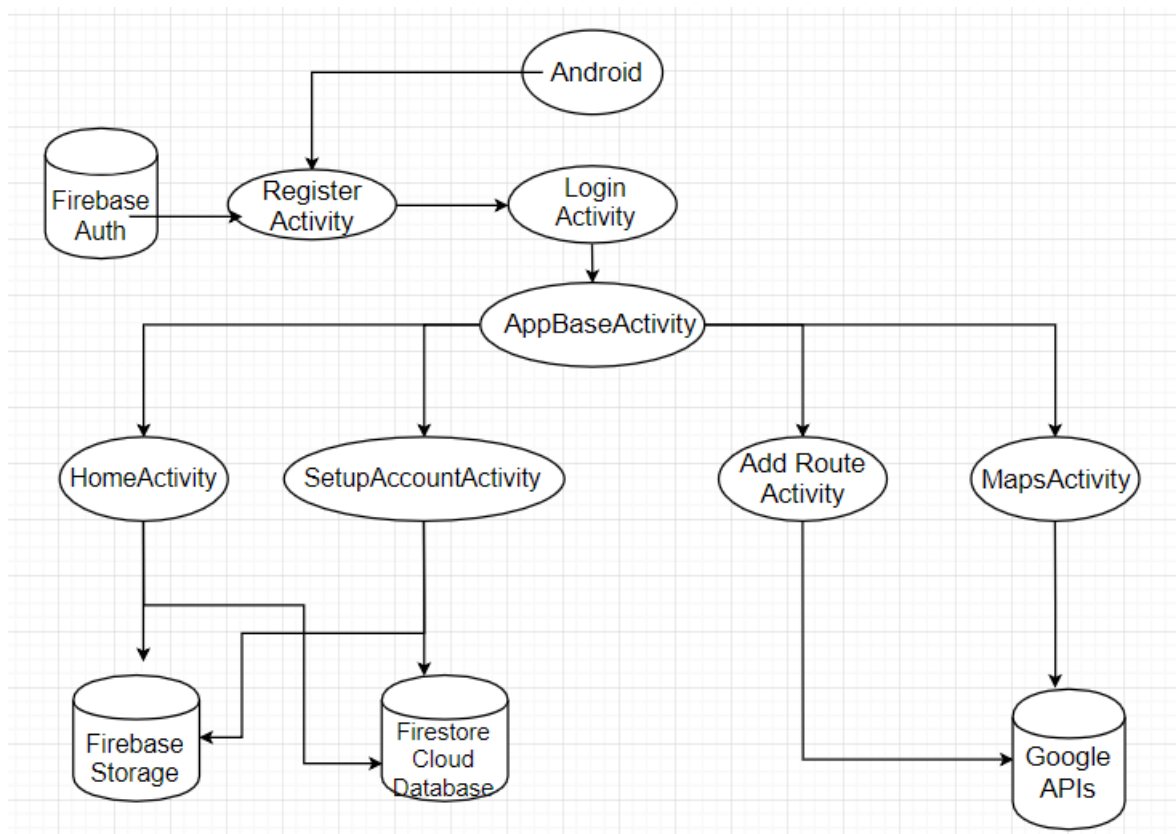


**Figura 9:** Utilizatori și trasee stocate în baza de date Firestore Cloud

# CAPITOLUL III – ARHITECTURĂ ȘI IMPLEMENTARE

## III.1 ARHITECTURA

În acest capitol voi prezenta în ce constă fiecare activitate în parte și cum am implementat-o. În Figura 10 se pot observa cele șapte funcționalități principale:

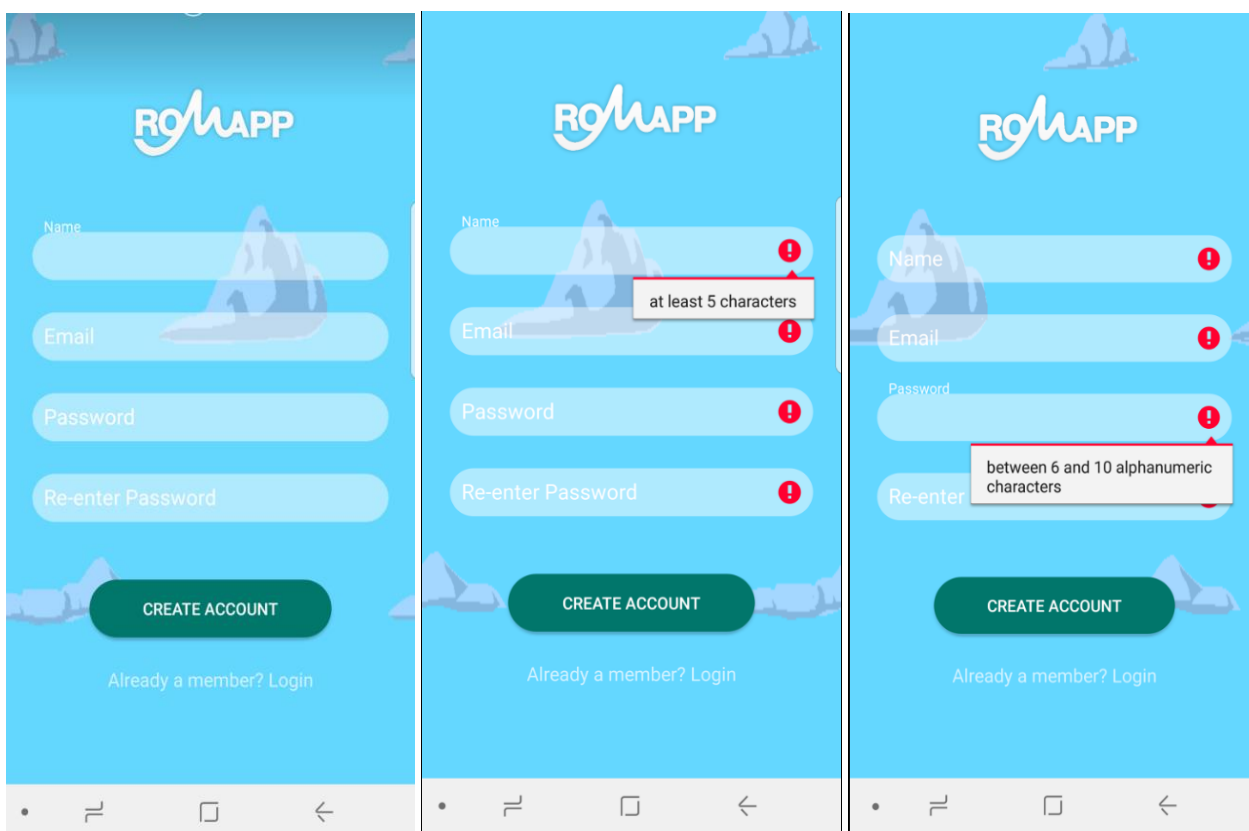


**Figura 10:** Arhitectura generală a aplicației

## III.2 DETALII ȘI IDEI DE IMPLEMENTARE

### III.2.1 ÎNREGISTRAREA

Înregistrarea presupune furnizarea unui nume, a unei adrese de email și a unei parole. Odată pornită activitatea, primul câmp din formular primește focus. De asemenea, fiecare câmp în parte conține un indiciu cu privire la natura informației cerute. La apăsarea butonului de înregistrare, câmpurile sunt verificate, astfel încât informațiile trimise către server să fie unele valide. Oricare câmp completat incorect se va modifica astfel încât să conțină un mesaj de eroare relevant.



**Figura 11:** Formularul de înregistrare

După cum se poate intui și din Figura 11, fundalul formularului reprezintă o animație. În urma unei înregistrări cu succes, utilizatorul este redirecționat către pagina de autentificare și va

primi un mail de confirmare cu scopul de a-și valida contul prin accesarea unui link distribuit în conținutul mail-ului.

### III.2.2 AUTENTIFICAREA

Autentificarea presupune furnizarea adresei de email și a parolei utilizate anterior pentru înregistrare. Aspectul ecranului rămâne unul similar, cu aceeași logică în spate ca și în cazul anterior. Singura diferență este reprezentată de faptul că o dată după apăsarea butonului de Login, în cazul în care utilizatorul a introdus datele corecte, el va fi redirecționat către pagina principală a aplicației.

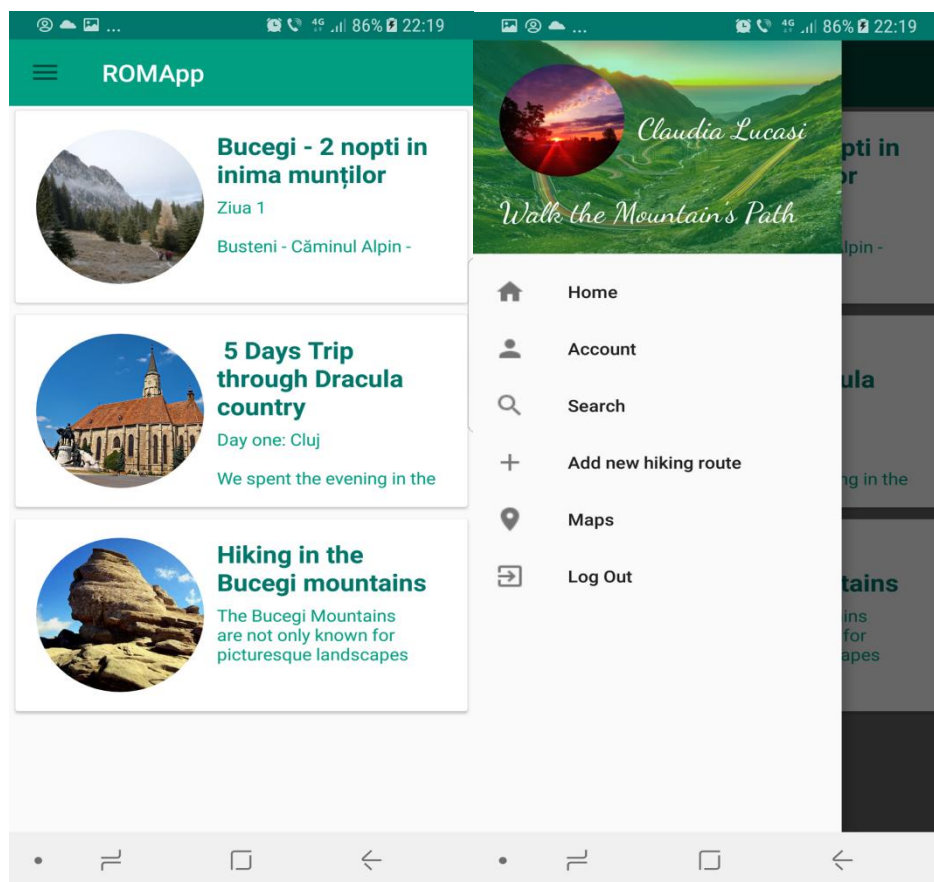
### III.2.3 ACTIVITATEA DE BAZĂ

Această activitate nu este accesată explicit în cadrul aplicației, ea având mai degrabă un rol generic. Conține doar bara de instrumente prin intermediul căreia se accesează sertarul de navigare, iar restul activităților se construiesc prin injectarea de conținut în planul grafic al acestei activități de bază.

Am ales această abordare pentru a putea refolosi codul, fără însă a fi nevoită să-l reproduc.

### III.2.4 PAGINA PRINCIPALĂ

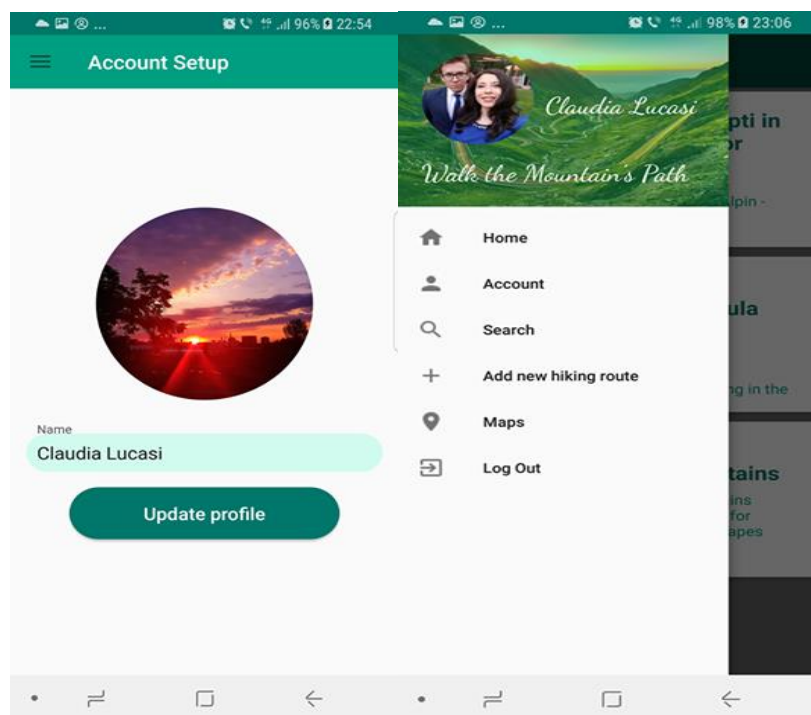
Pagina principală este creată în urma unei cereri către serverul Firebase. Răspunsul constă în toate postările existente în baza de date sortate în ordinea adăugării, de la cea mai recentă până la cea mai veche. Cererile sunt afișate într-un format atractiv și lizibil.



**Figura 12:** Pagina principală și sertarul de navigare accesat din bara de instrumente

### III.2.5 ACTUALIZAREA CONTULUI

Utilizatorul are posibilitatea de a-și modifica informațiile, respectiv numele și poza de profil. În urma acestei operații, baza de date este actualizată iar poza stocată anterior este înlocuită cu cea nouă, evitând astfel acumularea de fișiere neutilizate în stocarea Firebase. Poza utilizatorului este afișată în sertarul de navigare alături de numele său, dar și în paginile articolelor adăugate de acesta.



**Figura 13:** Actualizarea profilului utilizatorului

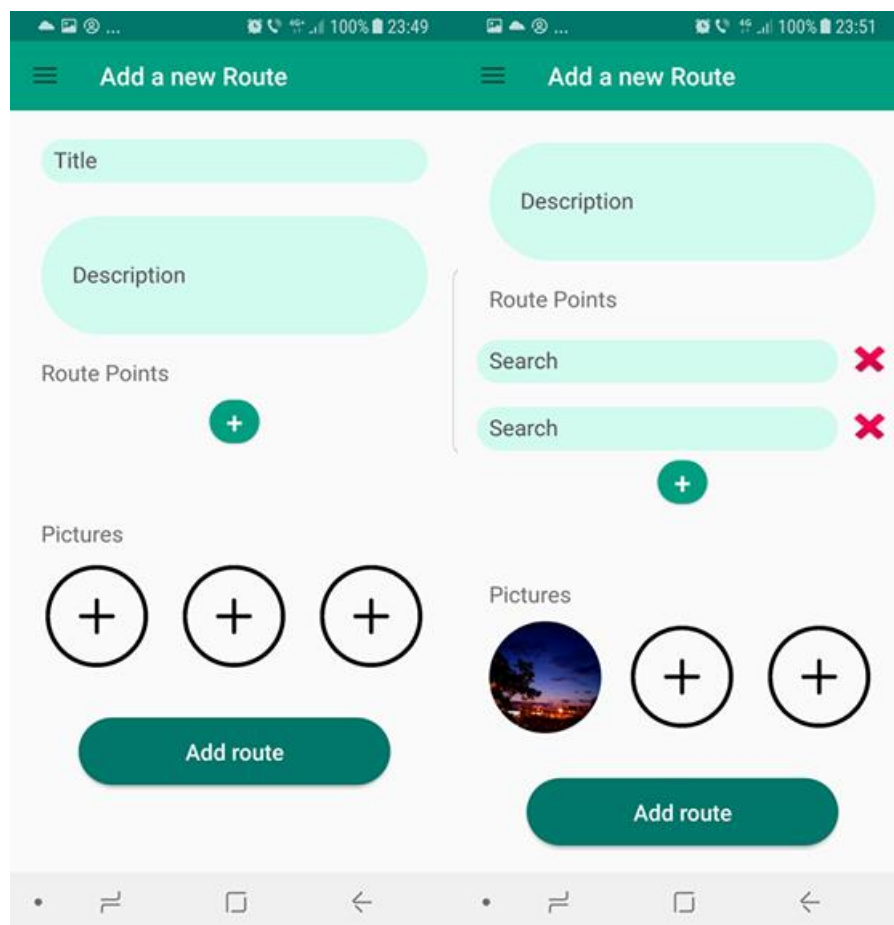
### III.2.6 ADĂUGAREA UNUI TRASEU NOU

Cea mai importantă funcționalitate a aplicației constă în posibilitatea fiecărui utilizator de a adăuga trasee noi în sistem. Întrucât am dorit ca ulterior acest traseu să fie afișat grafic prin intermediul unei hărți și în același timp să ofer o experiență plăcută și ușoară de utilizare am ales să realizez această funcționalitate prin intermediul unui formular în care se pot configura principalele locații ale traseului în câmpuri de tip text. Am implementat un buton care prin apăsare creează un nou câmp de acest tip în formular, fiecare câmp fiind însoțit de un alt buton pentru ștergerea acestuia.

Am utilizat API-ul Places pentru ca aceste câmpuri să fie receptive la inputul utilizatorului în timp real și să-i sugereze locații care se potrivesc cu șirul de caractere din câmp pe măsură ce acesta este introdus.

De asemenea, formularul conține și secțiuni pentru titlu, descriere și adăugare de poze. Adăugarea cu succes a unui nou traseu este restricționată de existența inputurilor de timp titlu, descriere și minim două locații.



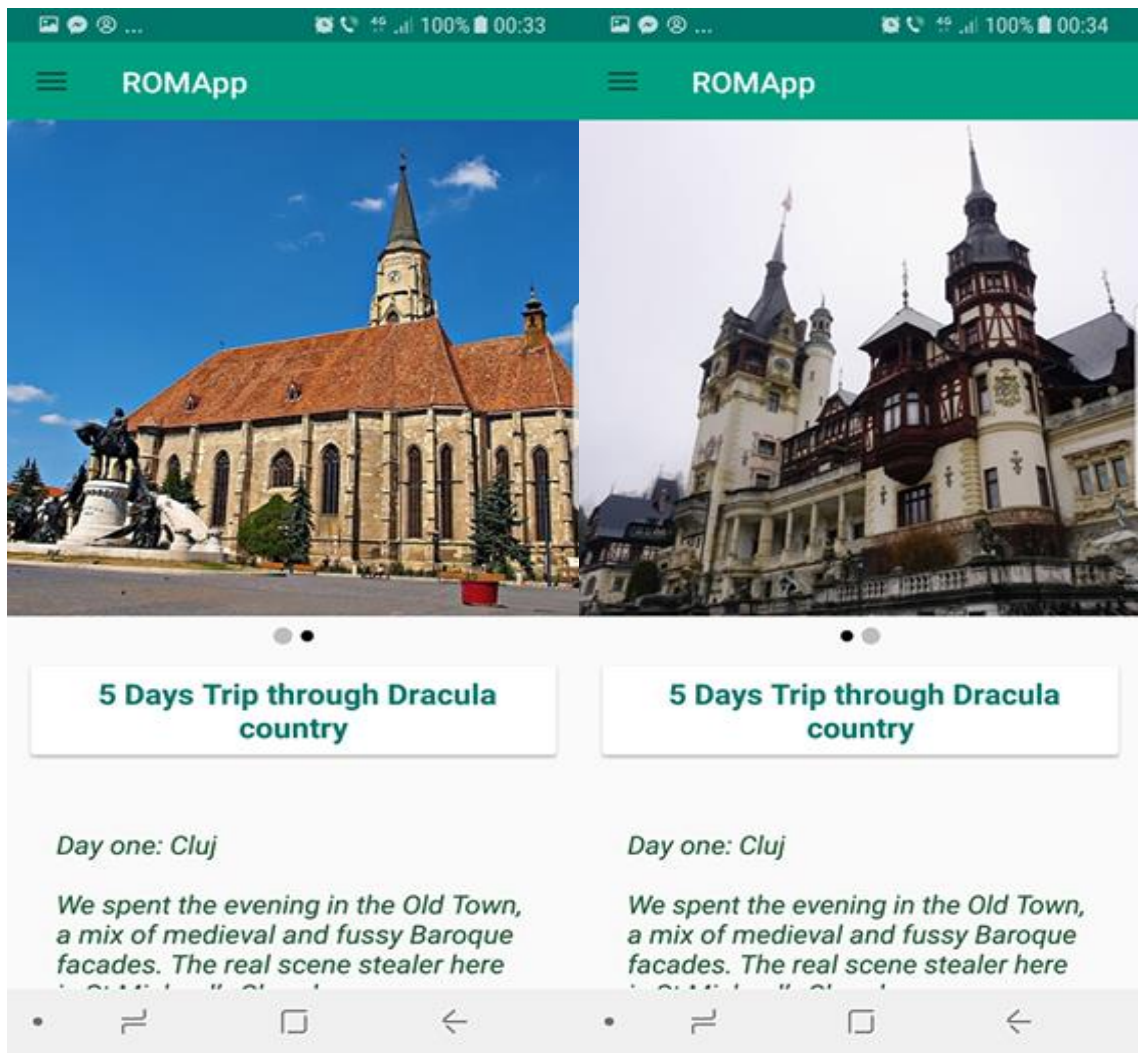


**Figura 14:** *Adăugarea unui nou traseu*

### III.2.7 VIZUALIZAREA UNUI TRASEU

Pentru vizualizarea unui traseu mi-am propus sa afişez informațiile într-un mod cât mai atractiv și coerent, astfel încât, atunci când utilizatorul apasă pe una dintre postările disponibile pe pagina principală este redirecționat către activitatea ce furnizează detalii despre acesta.

Punând accent pe factorul vizual, am ales ca prima informație afișată să fie un slide-show cu pozele asignate acelu traseu, urmând titlul postării și descrierea, iar nu în ultimul rând o hartă manevrabilă pe care este construit și desenat efectiv traseul împreună cu locațiile sale. Pentru a nu diminua calitatea conținutului, dimensiunea la care sunt expuse aceste informații este una agreabilă și lizibilă pentru orice utilizator. De asemenea, planul peste care sunt suprapuse permite operația de scroll.



**Figura 15:** Slide-show pentru imaginile asigurate traseului.

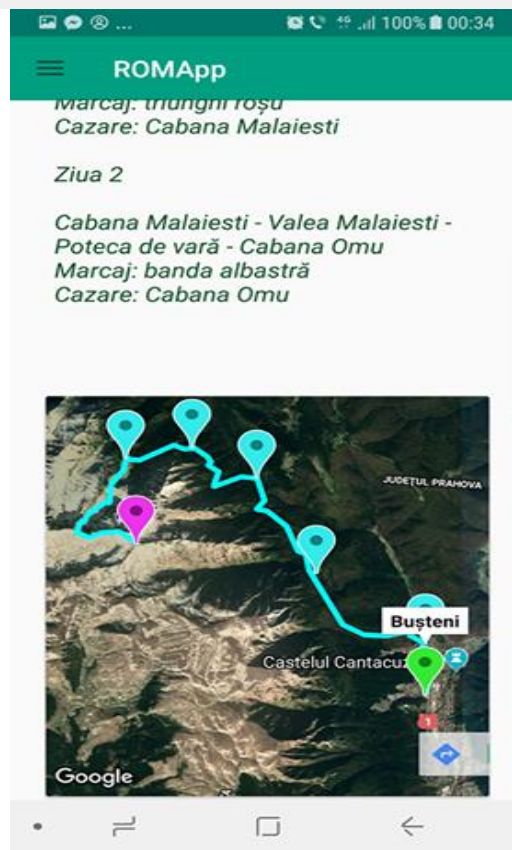
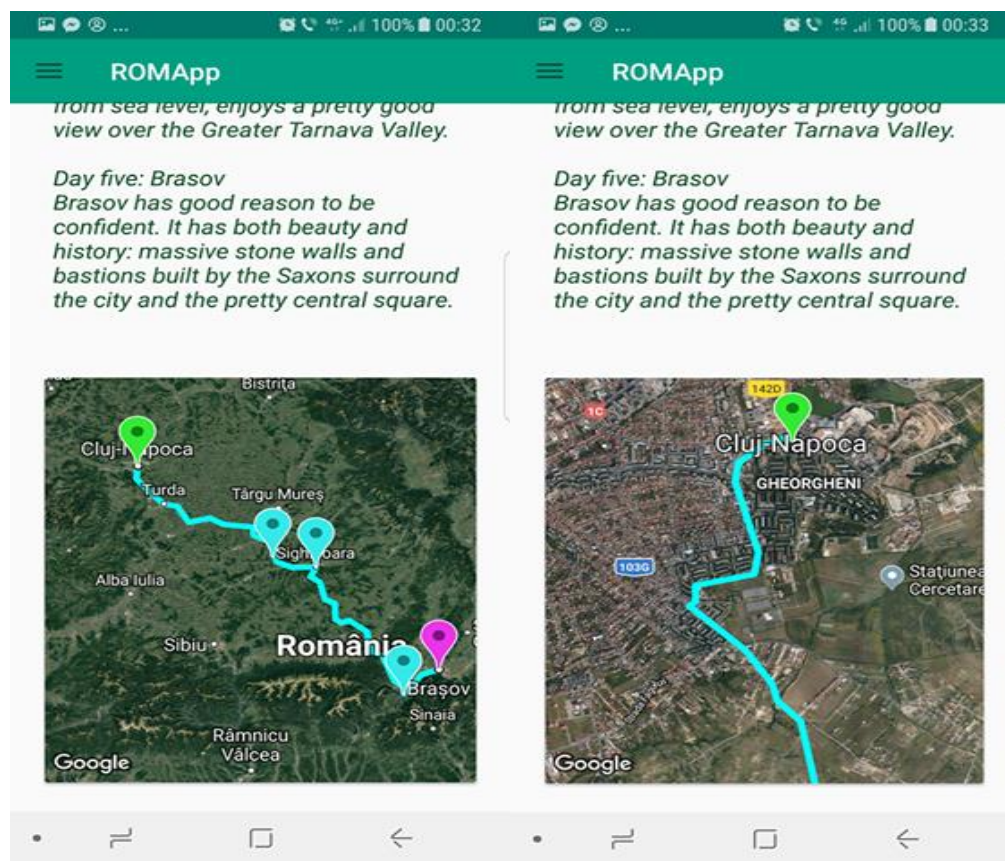


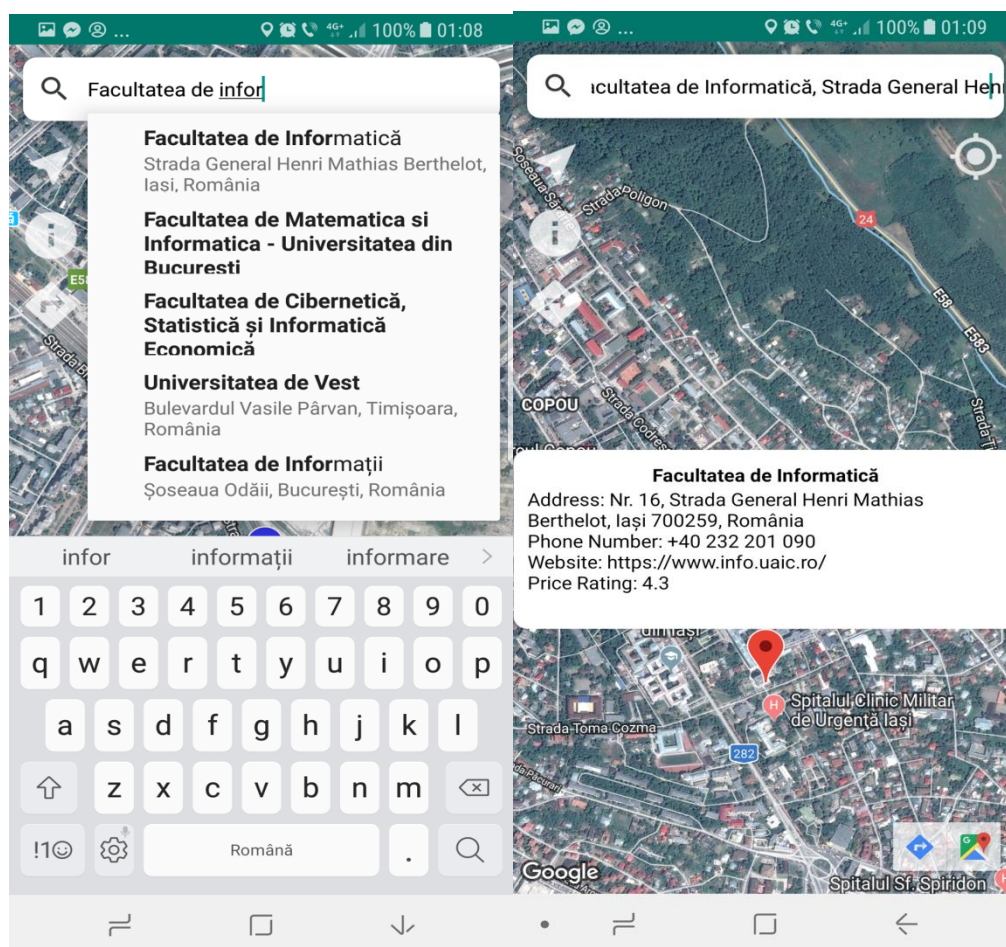
Figura 16: Afişarea traseului şi explorarea hărţii



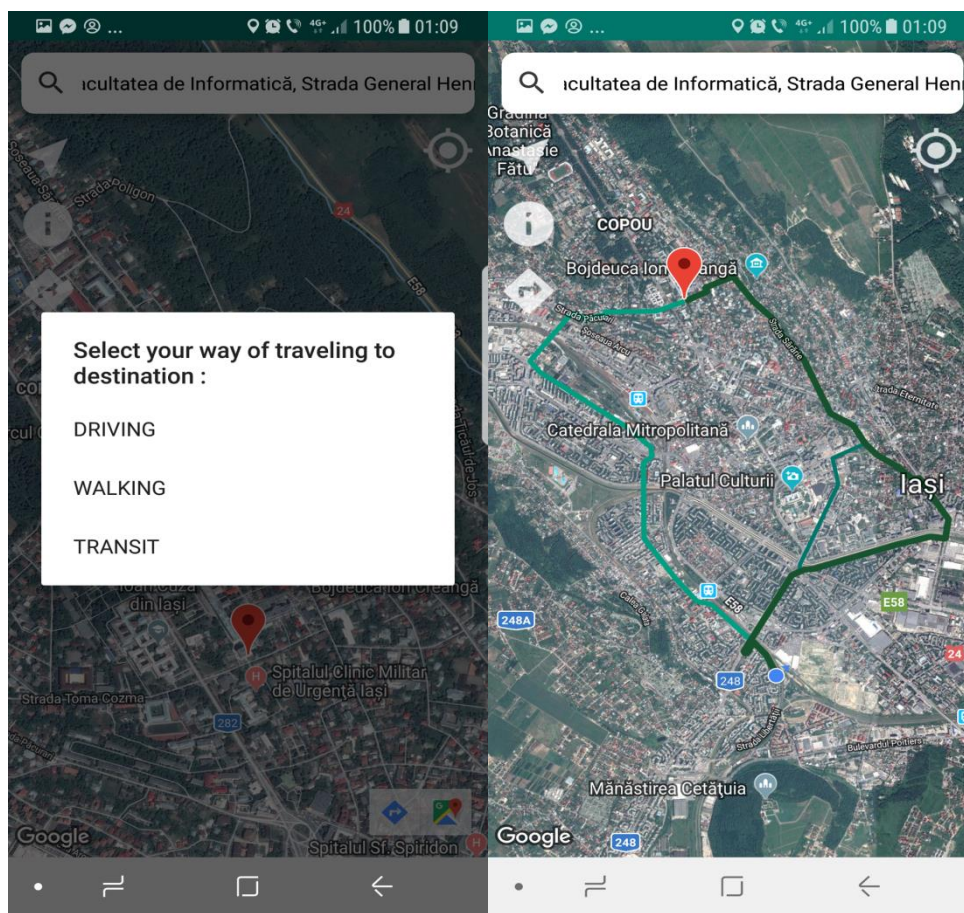
### III.2.8 HĂRȚI ȘI FUNCȚIONALITĂȚI PE BAZA LOCAȚIEI CURENTE

Folosindu-mă de serviciile oferite de Google Maps Api și Places Api am asigurat unei hărți de bază următoarele funcționalități :

- Identificarea și marcarea locației curente
- Căutarea cu auto completare și sugestii pentru o locație destinație
- Localizarea și marcarea pe hartă a locației destinație
- Afișarea informațiilor de interes corespunzătoare acelei locații
- Selectarea unei modalități de deplasare către destinație
- Calcularea, în funcție de modalitatea de transport, a maxim trei rute distincte către destinație



**Figura 17:** Căutarea unei locații și afișarea informațiilor corespunzătoare



**Figura 18:** Configurarea și afișarea rutelor pornind din locația curentă către destinație

# CONCLUZIILE LUCRĂRII ȘI POSIBILITATEA EXTINDERII ÎN VIITOR

## I. CONCLUZII GENERALE

Dezvoltarea asiduă a tehnologiei a condus la o cantitate imensă de informație ușor accesibilă tuturor persoanelor. Însă, în momentul în care nu știm exact subiectul informației pe care ne-o dorim, această cantitate imensă poate lucra împotriva noastră. În contextul actual, acest fapt se constituie în dorința de a explora teritoriul României, fără a avea în minte o rută anume sau măcar o locație pe lista de vizitat. După o căutare pe Google, lista rezultatelor este extrem de mare, o parte din ele fiind și nefolositoare, de exemplu cele care conțin informații despre locații aflate la distanțe mult prea mari pentru a putea alcătui un plan de călătorie pe baza lor. În cele din urmă, ne hotărâm la o destinație, iar în funcție de aceasta căutăm alte destinații apropiate pentru ca, într-un final să întocmim un traseu, despre care însă nu avem nici o garanție.

Într-o astfel de situație, experiențele altor persoane pot reprezenta întocmai garanția respectivă, iar șansele de a avea o călătorie reușită cresc cu mult atunci când stabilirea acesteia are drept pivot recomandarea oamenilor care au experimentat deja acea călătorie.

Cum am menționat și în capitolele anterioare, aplicația ROMApp este fundamentată pe principiul “Sharing is caring”, având rolul de a promova turismul românesc, în special ramura sa peisagistică, prin intermediul experiențelor utilizatorilor săi.

## II. MUNCĂ VIITOARE

Consider că dezvoltarea acestei aplicații poate fi continuată, devenind mult mai complexă și își poate lărgi aria de răspândire. Ideea mea generală, înainte de a mă apuca de proiectul în sine, a fost să creez o platformă destinată turismului românesc bazată pe conceptual de recomandare. În acest sens, utilizatorul poate oferi atât impresii pozitive, cât și negative despre traseul introdus.

Pentru a lărgi orizonturile funcționalităților aplicației, s-ar putea adăuga o modalitate de interacțiune directă între utilizatori, prin crearea unei secțiuni de comentarii și prin instanțierea unor conversații private între aceștia. Totodată, pentru vizualizarea unui traseu ar fi utilă o opțiune de traducere a informațiilor text într-o limbă selectată de utilizator.

Deoarece postarea unui traseu poate fi utilizată și doar pentru a-l planifica, în momentul completării formularului de adăugare, utilizatorul ar putea beneficia de opțiunea de a-și invita alți prieteni utilizatori să participe la următoarea drumeție. Odată ce aceștia își confirmă participarea, ei ar putea primi dreptul de a edita ruta traseului, adăugând locații noi. În timp ce aceste operații ar fi posibile doar pentru creator și invitații săi, detaliile standard ale traseului înregistrat în sistem ar fi vizibile pentru toți utilizatorii.

Se poate realiza și împărțirea traseelor în categorii cum ar fi excursie de familie, excursie de un weekend etc. și totodată pe baza acestora se poate implementa o operație de filtrare.

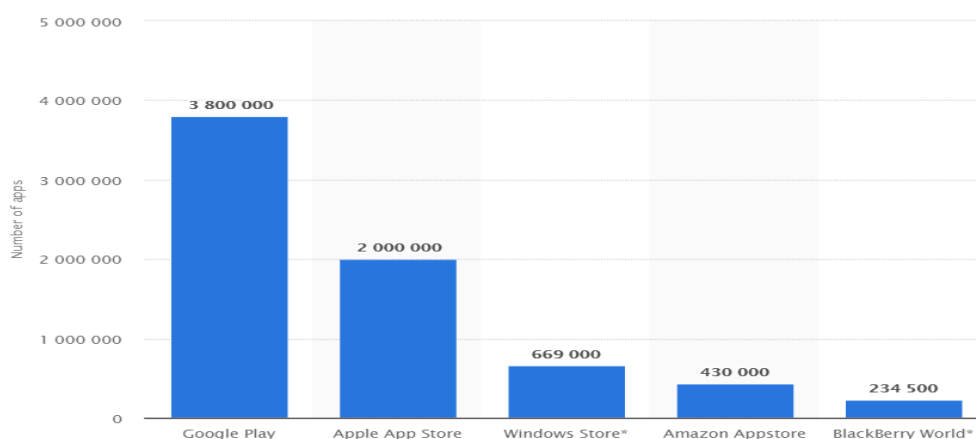
De asemenea, ar fi utilă și integrarea prognozei meteo pentru locația curentă, dar și pentru o locație introdusă drept input.

În opinia mea, această aplicație poate deveni baza unui asistent de călătorii pe teritoriul României, promovând prin intermediul comunității sale turismul și petrecerea timpului într-un cadru natural.

# ANEXE

## I.TEHNologii

Android este o platformă software dezvoltată de grupul Google. Android este open source și este conceput pentru utilizarea pe dispozitive mobile, smartphone-uri, tablete, GPS, TV. Oferă un framework bogat care conține numeroase librării, documentație, tutoriale, un emulator care simulează un device mobil pe platforma de dezvoltare proprie și nu în ultimul rând un IDE ( Android Studio ).



**Figura 19:** Statistici aplicații disponibile in magazinele populare în primul sfert al anului 2018<sup>5</sup>

### I.1 ANDROID SDK ( SOFTWARE DEVELOPMENT KIT )

Android SDK este un set de unelte de dezvoltare utilizate în crearea aplicațiilor pe platforma Android. Setul include următoarele componente: biblioteci necesare, debugger, emulator, exemple de cod sursă, tutoriale și documentație ca ajutor în dezvoltare.

### I.2 ANDROID JDK ( JAVA DEVELOPMENT KIT )

Android JDK este un mediu de dezvoltare al aplicațiilor Java. Acesta include un JRE (Java Runtime Environment), un interpretor Java, un compilator (javac), un arhivator (jar), un generator de documentație (javadoc) și alte instrumente necesare dezvoltării Java.

<sup>5</sup> <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>



## I.3 ANDROID STUDIO

Android Studio este un IDE de la Google care oferă utilizatorilor instrumentele necesare dezvoltării aplicațiilor pentru sistemul de operare Android. Fundația sau punctul de plecare al IDE-ului este IntelliJ IDEA.

## I.4 XML PENTRU INTERFAȚA UTILIZATOR

Android oferă un vocabular simplu XML care corespunde claselor și subclaselor de vizualizare, cum ar fi cele pentru widget-uri și planurile afișate pe ecranul dispozitivului. De asemenea, am utilizat Editorul de planuri încorporat în Android Studio pentru a vă construi aspectul XML utilizând o interfață de tragere și plasare.

Platforma Google Cloud, oferită de Google, este o suită de servicii de cloud computing care rulează pe aceeași infrastructură pe care Google o utilizează intern pentru produsele finale.

## I.5 PLACES SDK FOR ANDROID

Places SDK pentru Android vă permite crearea de aplicații care să respecte locația și care să răspundă contextual companiilor locale și altor locații din apropierea dispozitivului. Așadar, acest API completează serviciile geografice simple, oferite de serviciile de localizare Android, pentru a crea aplicații bogate bazate pe locații care înseamnă ceva pentru utilizator. Pe baza acestui serviciu am realizat identificarea locațiilor din formularul de introducere a unui traseu nou și în același timp, am implementat căutarea și localizarea unei locații pe hartă.

## I.6 MAPS SDK FOR ANDROID

Maps Sdk pentru Android permite adăugarea de hărți pe baza datelor din Google Maps în aplicația Android. Acest API gestionează automat accesul la serverele Google, descărcarea de date, afișarea hărților și răspunsul la gesturile tactile asupra hărții. De asemenea, se poate adăuga pe o hartă de bază marcatori, poligoane și suprapuneri, respectiv se poate seta vizualizarea utilizatorului asupra unei anumite zone a hărții. Aceste obiecte furnizează informații suplimentare pentru locațiile hărților și permit interacțiunea utilizatorului cu harta. Am valorificat la maxim toate aceste funcționalități atât pentru afișarea unui traseu, cât și pentru operațiile efectuate de utilizator asupra hărții.

## I.7 DIRECTIONS API

Direction API este un serviciu care permite calcularea rutei dintre două locații folosind o cerere de tip HTTP. De asemenea, acest calcul se efectuează pe baza unui mod de transport dintre condus, mers, ciclism și prin intermediul transportului public, iar rezultatul constă în cele mai eficiente rute. Dar acest serviciu nu este conceput pentru a răspunde în timp real utilizatorilor.

## I.8 FIREBASE AUTHENTICATION

Firebase Authentication oferă servicii backend, SDK-uri ușor de folosit și biblioteci UI gata de utilizare pentru a autentifica utilizatorii în aplicație. Se poate realiza autentificarea utilizând parole, numere de telefon, furnizori de identitate federalizați, cum ar fi Google, Facebook și Twitter și multe altele.

## I.9 FIREBASE CLOUD FIRESTORE

Cloud Firestore este o bază de date flexibilă și scalabilă pentru dezvoltarea de aplicații mobile, web și server de la Firebase și Google Cloud Platform. Similar ca în cazul unei baze de date Firebase Realtime, baza de date Cloud păstrează sincronizarea datelor în aplicațiile client prin intermediul ascultătorilor în timp real și oferă suport offline pentru mobil și web, astfel încât se pot crea aplicații receptive care funcționează indiferent de latența rețelei sau conectivitatea la Internet. Cloud Firestore oferă, de asemenea, integrare fără probleme cu alte produse Firebase și Google Cloud Platform, inclusiv funcțiile Cloud.

## I.10 FIREBASE STORAGE

Cloud Storage pentru Firebase este un serviciu de stocare a obiectelor puternic, simplu și eficient. SDK-urile Firebase pentru spațiul de stocare în Cloud adaugă securitate Google pentru încărcarea și descărcarea de fișiere pentru aplicațiile Firebase, indiferent de calitatea conexiunii la rețelei.

# BIBLIOGRAFIE

- 1) Site-ul web oficial de dezvoltare pe platforma Android pentru instalarea mediului de lucru  
<https://developer.android.com/studio/>
- 2) Ghidul de dezvoltare pe platforma Android - *Android Guide*  
<https://developer.android.com/guide/>
- 3) Documentația oficială pentru dezvoltatorii de aplicații Android  
<https://developer.android.com/docs/>
- 4) Documentația pentru crearea interfeței utilizator pe baza vocabularului XML  
<https://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout>
- 5) Documentația pentru platforma Google Cloud - *Google Cloud Platform Documentation*  
<https://cloud.google.com/docs/>
- 6) Google Places API - <https://developers.google.com/places/web-service/intro>
- 7) Documentația Google Maps SDK pentru Android  
<https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/intro>
- 8) Documentația Google Directions API pentru Android -  
<https://developers.google.com/maps/documentation/directions/intro>
- 9) Documentația Firebase - <https://firebase.google.com/docs/>
- 10) Autentificarea cu Firebase în Android -  
<https://firebase.google.com/docs/auth/android/start/>

- 11) Gestionarea utilizatorilor cu Firebase în Android - <https://firebase.google.com/docs/auth/android/manage-users>
- 12) Documentația Cloud Firestore - <https://cloud.google.com/firestore/docs/>
- 13) Documentația pentru stocarea de tip Cloud în Firebase- <https://firebase.google.com/docs/storage/>