

UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI
FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
DEPARTAMENTUL CALCULATOARE



PROIECT DE DIPLOMĂ

Your Bucharest
Aplicație Android pentru gestionarea timpului liber

Cioban Andrei-Alexandru

Coordonator științific:
As. Drd. Ing. Andrei Lăpușteanu

BUCUREȘTI

2023

UNIVERSITY POLITEHNICA OF BUCHAREST
FACULTY OF AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTERS
COMPUTER SCIENCE DEPARTMENT



DIPLOMA PROJECT

Your Bucharest
Android application for managing free time

Cioban Andrei-Alexandru

Thesis advisor:
As. Drd. Ing. Andrei Lăpușteanu

BUCHAREST

2023

CUPRINS

Sinopsis	3
Abstract.....	3
1 Introducere.....	4
1.1 Context	4
1.2 Problema	4
1.3 Obiective	5
1.4 Structura lucrării.....	5
2 Analiza și specificarea cerințelor	6
3 Studiu de piață / Abordări existente	9
3.1 Contextul actual	9
3.1.1 iaBilet.ro	9
3.1.2 Eventim.RO.....	10
3.1.3 Entertix.ro.....	11
3.1.4 OnEvent.ro	11
3.1.5 Zile și Nopti.....	12
3.2 Limitări și lipsuri	13
4 Soluția propusă.....	15
4.1 Autentificarea.....	15
4.2 Categoriile de activități	17
4.3 Punctele de interes	19
4.3.1 Locații de desfășurare	19
4.3.2 Calendar evenimente	20
4.3.3 Detaliere puncte de interes.....	21
4.4 Secțiunea de favorite	23
5 Detalii de implementare.....	24
5.1 Tehnologii folosite.....	24
5.1.1 Limbaje de programare și framework-uri	24
5.1.2 Firebase	26
5.2 State management.....	27
5.3 Baza de date	30

5.4	Separarea funcționalităților în servicii	32
5.5	SDK Google Maps pentru Android	32
6	Studiu de caz / Evaluarea rezultatelor.....	34
7	Concluzii.....	37
7.1	Contribuție	37
7.2	Dezvoltări ulterioare	37
8	Bibliografie.....	38

SINOPSIS

Timpul este mersul neîntrerupt și ireversibil al existenței și al evenimentelor care survin în viața noastră și deseori îl considerăm un inamic de neînfrânt. Cum acesta este limitat pentru fiecare individ, trebuie să nu fie neglijat, ci întrebuințat cu un scop bine definit prin prisma beneficiilor pe care le aduce atât la nivel social și nu numai.

Aplicația pe care am gândit-o, Your Bucharest, are ca scop tocmai reducerea timpului de decizie pentru planificarea activităților recreaționale (hobby-uri, vizionarea spectacolelor, participarea la festivaluri, etc.) la nivelul municipiului București, prin alegerea rapidă și atractivă a celor mai potrivite modalități de petrecere a timpului liber. Având la dispoziție o gamă variată de domenii, Your Bucharest expune oamenilor punctele de interes sau evenimentele curente în cadrul cărora își pot desfășura activitatea preferată.

ABSTRACT

Time is the uninterrupted and irreversible flow of existence and events that occur in our lives and we often consider it an undefeated enemy. As it is limited for each individual, it should not be neglected, but used with a well-defined purpose considering the benefits it brings at both the social level and beyond.

The application I have envisioned, Your Bucharest, aims to reduce the decision-making time for planning recreational activities (hobbies, attending shows, participating in festivals, etc.) in the municipality of Bucharest, by providing a quick and attractive selection of the most suitable ways to spend free time. With a wide range of categories available, Your Bucharest showcases points of interest or current events where people can engage in their preferred activities.

1 INTRODUCERE

1.1 Context

Dezvoltarea continuă și rapidă a tehnologiei are un mare impact asupra vieții noastre întrucât folosim aplicațiile acesteia oriunde ne deplasăm și orice am face. Ea a adus avantaje majore în societate și prin câteva click-uri putem găsi orice informație de care avem nevoie. Tehnologia a făcut posibilă ușurarea muncii și a îndatoririlor noastre, conectarea oamenilor la zeci de mii de kilometri depărtare și chiar la dezvoltarea inteligenței artificiale inclusiv prin lansarea recentă a modelului avansat de limbaj AI ChatGPT.

Având așa multe cazuri de utilizare, tehnologia poate fi folosită și pentru sprijinul persoanelor în gestionarea timpului liber, astfel încât satisfacția fiecăruia să fie tot mai prezentă.

1.2 Problema

Indiferent de natura locului de muncă sau a formei de învățământ urmate, cu toții ne putem găsi la un moment oarecare în situația de a nu ne putea detașa de problemele de serviciu sau de școală chiar dacă suntem în timpul liber, cu toate că realizăm ca acest lucru nu este benefic pentru o viață liniștită și echilibrată. Timpul liber este dedicat pentru tine, familie, prieteni, pentru hobby-uri și tot ce ține de viața personală, pentru reîncărcarea bateriilor și găsirea unor surse de energie și relaxare [1].

Pentru a reuși o detașare de problemele personale atunci când ești în timpul liber, Harvard Business Review prezintă o serie de obiceiuri simple din sfera terapiei cognitiv-comportamentale astfel [1]:

- „Focusează-te pe ce vei face în timpul liber, nu pe ce NU vei face.” [1] Ca exemplu, în loc să ne irosim timpul gândindu-ne la cât de solicitați am fost la birou / școală, sau să stăm continuu fixați de ecranul calculatorului sau al telefonului mobil, ne putem planifica o vizionare a unui film sau a unei piese de teatru, o plimbare prin Grădina Botanică sau orice altă activitate care să ne aducă satisfacție și confort.
- „Schimbă mediul pentru a încuraja stilul de viață pe care îți dorești să îl adopți.” [1]

În vederea celor menționate mai sus, Your Bucharest încearcă să minimizeze intervalul de gândire și căutare a unei modalități de desfășurare a timpului liber pentru persoanele dornice de relaxare, dintr-o gamă vastă atât de categorii, cât și de alternative pentru o anumită categorie, astfel încât să beneficieze cât mai rapid de propunerea aleasă.

1.3 Obiective

De cele mai multe ori se întâmplă, ca în momentul în care ne propunem să ne planificăm un program cu privire la ce activități am putea desfășura într-un interval de timp bine definit, să recurgem la a ne folosi de un motor de căutare sau să accesăm o platformă specializată. Însă multitudinea rezultatelor obținute în urma căutării generice sau oferta limitată de categorii de activități ne provoacă dificultăți în luarea unei decizii finale și în consecință timpul dedicat întregii planificări poate fi destul de ridicat.

Aceste neajunsuri au stat la bazele realizării Your Bucharest, obiectivele aplicației fiind remedierea acestor deficiențe. Soluția propusă facilitează decizia utilizatorului prin compactarea pe o platformă comună a unor vaste categorii de activități de agrement. Prin funcționalitățile existente pe aplicație, dar și a interfeței intuitive, acesta își poate stabili un program concret într-un timp redus substanțial.

De asemenea, Your Bucharest aduce o plus valoare și mediului turistic, intern și internațional, întrucât oferă informații de interes nerezidenților și cetățenilor străini ce ne vizitează țara și vor să descopere culisele vieții active din zona capitalei României.

1.4 Structura lucrării

În următoarele capitole ale acestei lucrări vor fi prezentate procesul de dezvoltare și rezultatele așteptate/obținute de Your Bucharest.

- Capitolul 2, *Analiza și specificarea cerințelor*, va descrie sumar ansamblul de tendințe și trebuințe care susțin necesitatea realizării aplicației. De asemenea, va enunța și o listă cu funcționalitățile implementate.
- Capitolul 3, *Studiu de piață / Abordări existente*, va cuprinde o prezentare sumară a aplicațiilor cele mai relevante care urmăresc același scop ca Your Bucharest, cu avantaje și dezavantaje.
- Capitolul 4, *Soluția propusă*, va prezenta principalele utilizări ale aplicației. Totodată, fiecare modul al sistemului va fi prezentat pe scurt.
- Capitolul 5, *Detalii de implementare*, va cuprinde descrierea procesului de dezvoltare din punct de vedere tehnic (arhitectural).
- Capitolul 6, *Studiu de caz / Evaluarea rezultatelor*, va furniza analiza rezultatelor unui sondaj realizat cu utilizatori ai Your Bucharest. Pe baza răspunsurilor, aplicația este evaluată în funcție de cât de utilă este și cât de mult o apreciază utilizatorii.
- Capitolul 7, *Concluzii*, va rezuma întreaga aplicație și va aduce în discuție posibile elemente care ar trebui implementate pentru îmbunătățirea acesteia.

2 ANALIZA ȘI SPECIFICAREA CERINȚELOR

Pentru a înțelege mai bine utilitatea unei astfel de aplicații, precum și identificarea principalelor cerințe pe care ar trebui să le îndeplinească produsul, am recurs la a distribui un chestionar potențialilor clienți. Am adunat un număr de 28 de răspunsuri pe care urmează să le prezint mai departe.

Cât de des acordați timp activităților recreaționale? (concerte, spectacole, cinema, plimbări, escape room-uri, muzee, cluburi etc.)

28 de răspunsuri

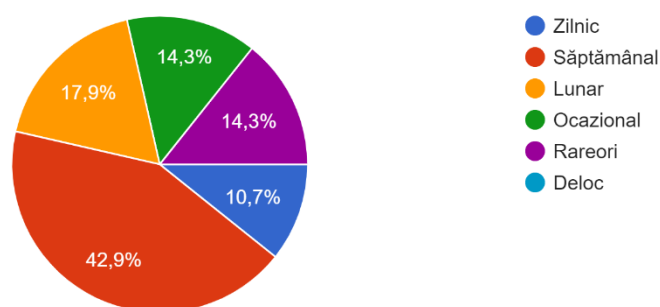


Figura 1: Timp acordat activităților recreaționale

Se poate observa în Figura 1 cum tema aleasă, activități recreaționale în timpul liber, este una de interes. Majoritatea celor intervievați își alocă de cel puțin o dată timp pentru o astfel de ocupație.

Cum procedați pentru a căuta cel mai potrivit mod de petrecere a timpului liber?

28 de răspunsuri

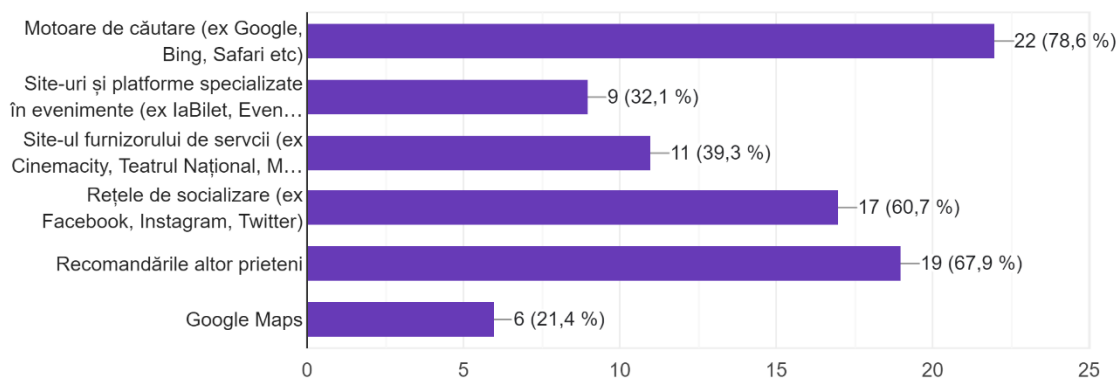


Figura 2: Modalitate căutare activitate

În continuare m-am interesat de felul în care își procură informație pentru a se hotărî asupra a ce activitate să întreprindă. Din Figura 2 reiese că nu mai există o majoritate evidentă, însă cu 78.6% din totalul de voturi rămâne ca primă opțiune o simplă căutare pe internet.

Estimativ, cât timp durează să alegeți activitatea preferată / locația dorită?

28 de răspunsuri

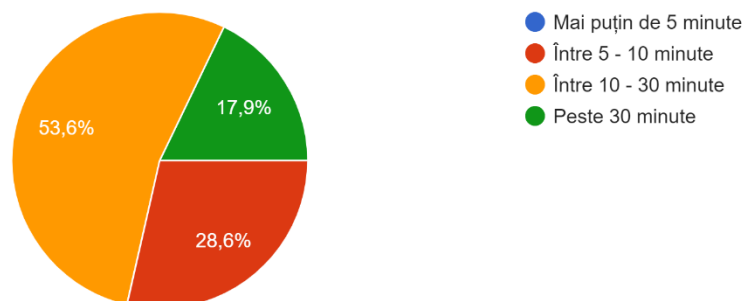


Figura 3: Timp alocat alegerii

Mai departe am fost dornic să aflu dacă majoritatea au o idee preconcepută pentru a ști exact ce vor să facă, sau dimpotrivă să descopăr care este durata de decizie. Se poate constata în Figura 3 cum 53.6% din potențialii utilizatori au nevoie de mai mult de 10 minute pentru a lua o hotărâre finală. Nu a existat niciun vot pentru o durată mai scurtă de 5 minute.

Ce impedimente întâlniți cel mai des în luarea unei decizii?

28 de răspunsuri

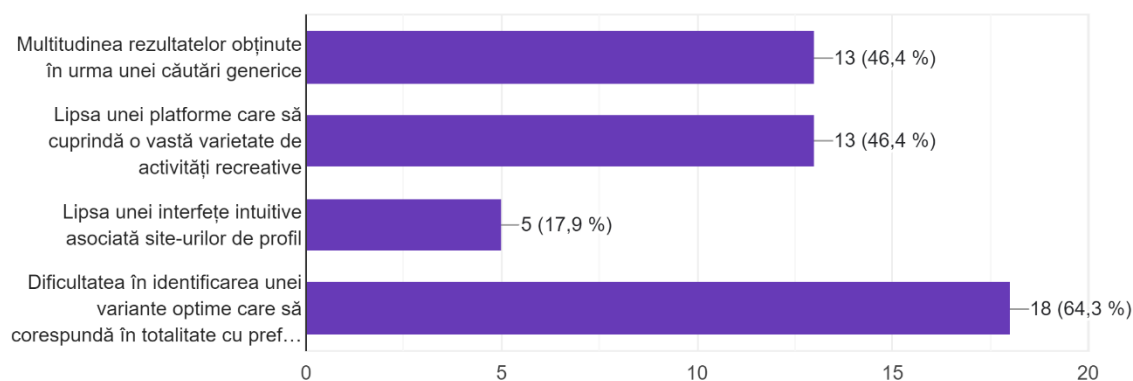


Figura 4: Obstacole ce influențează luarea deciziei

Am continuat studiul formulând motivul principal care a stat la baza unuia dintre obiectivele aplicației – timpul risipit din cauza procesului de selecție a activității. Așa cum apare și în Figura 4, persoanelor le este greu să se decidă asupra a ceva care să corespundă în totalitate

cu ceea ce preferă, lucru datorat și de numărul mare de rezultate obținute în urma căutărilor precum și a platformelor limitate la o anumită rază de evenimente.

Considerați că o aplicație dedicată căutării unor astfel de activități / locații v-ar ajuta în luarea unei decizii rapide?

28 de răspunsuri

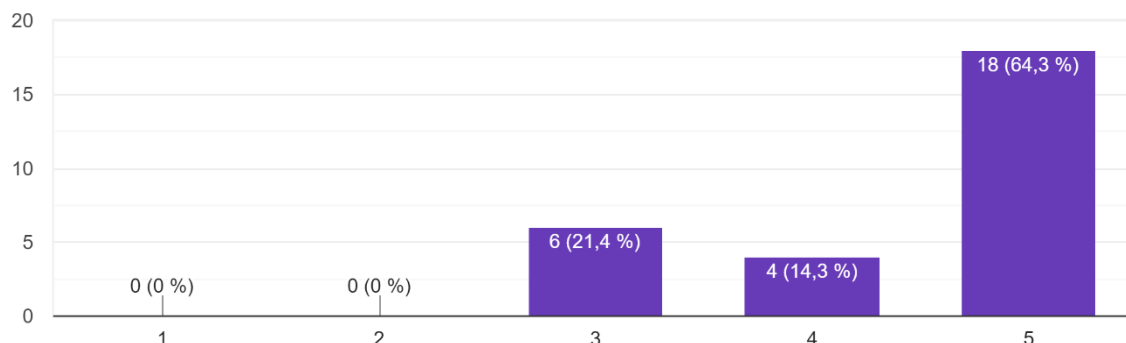


Figura 5: Utilitatea aplicației

Nu am încheiat sondajul fără a adresa presupușilor utilizatori cum văd folosul unei astfel de aplicații. Având la dispoziție note de la 1 la 5, unde 1 este deloc de acord și 5 este total de acord, ideea propusă s-a bucurat de un succes semnificativ, adunând nu mai puțin de 18 note de 5 din totalul de 28, iar cea mai mică notă a fost cea de 3 în proporție de 21.4%.

În strânsă legătură cu răspunsurile furnizate în urma acestui chestionar am gândit atât cerințele ce trebuie să fie respectate, cât și funcționalitățile de care trebuie să dispună aplicația Your Bucharest. Aceasta trebuie să beneficieze de o bază de date care să cuprindă vaste și variate domenii de activități care vor fi ulterior centralizate pe platformă astfel încât să fie satisfăcuți câți mai mulți utilizatori. În urma selectării unui domeniu, precum și în funcție de tipul său, utilizatorul trebuie să poată vedea locațiile în care și-ar putea desfășura activitatea sau ce evenimente urmează să aibă loc din punct de vedere calendaristic, astfel reducându-se timpul de decizie. În momentul final al alegerii activității, utilizatorul trebuie să și poată fi redirecționat către site-ul de unde își poate achiziționa bilet sau rezerva loc. Nu în ultimul rând, aplicația trebuie să dispună de o interfață cât mai atractivă și ușor de folosit.

În afara cerințelor menționate mai sus, aplicația Your Bucharest dispune ca funcționalități de următoarele: o secțiune în care utilizatorul își poate vizualiza punctele de interes sau evenimentele preferate pentru o mai ușoară accesare ulterioară a lor, posibilitatea de a vedea distanța kilometrică din poziția actuală până la punctele de interes listate, observarea pe hartă a evenimentului / a locației precum și posibilitatea de a inițializa navigația către acel loc.

3 STUDIU DE PIAȚĂ / ABORDĂRI EXISTENTE

3.1 Contextul actual

În momentul de față există mai multe platforme web care își întrepind activitatea având ca scop de afacere achiziționarea de bilete sau furnizarea de informații pentru evenimente din România care includ concerte, festivaluri, spectacole și alte evenimente culturale și de divertisment. Totodată, clienții acestora pot găsi informații relevante precum locația în care se desfășoară evenimentul, programul, precum și alte detalii care să-i ajute în planificarea participării la diferitele activități de pe platforma în cauză.

3.1.1 iaBilet.ro

iaBilet.ro este una dintre cele mai cunoscute platforme la nivelul întregii țări, catalogându-se drept „lider în ticketing – ghidul tău de going-out”¹.

Aceasta dispune de o gamă largă de evenimente. Utilizatorii se pot bucura de manifestări din sfera concertelor, festivalurilor, teatrelor, sportului, stand-up-ului, expozițiilor, muzeelor, având chiar și o zonă dedicată exclusiv spectacolelor pentru copii. iaBilet.ro asigură astfel satisfacția câtor mai multe interese diverse.

Platforma se bucură de funcționalități de căutare și filtrare a rezultatelor. Utilizatorii pot folosi drept criterii de căutare locația, data, tipul evenimentului (spre exemplu în cazul concertelor, acestea sunt etichetate în funcție de genul muzical abordat), artistul, fapt ce ajută la simplificarea procesului de căutare.

Din punct de vedere al detaliilor furnizate în cadrul unui eveniment, site-ul oferă informații despre artizanii activității, descrieri amănunțite ale evenimentului, locația, data, tipurile de bilete disponibile și prețul acestora, precum și posibilitatea de a împărtăși toate acestea printr-o funcționalitate de distribuire. Toate lucrurile enunțate ajută utilizatorii să facă alegeri informate.

Fiind în esență o platformă de ticketing, procesul de plăți trebuie să fie unul cât mai sigur. iaBilet.ro se asigură că prețurile sunt transparente, fără taxe ascunse, oferind opțiuni de plată și serviciu de asistență la orice pas.

Nu lipsește nici funcționalitatea de a putea primi notificări cu privire la viitoare evenimente ce urmează a fi anunțate.

¹ <https://www.iabilet.ro/>

Ce mai este de remarcat constă în faptul că aceștia și-au luat angajamentul de a promova artiștii locali și talentele emergente. Așadar, contribuie la creșterea și recunoașterea scenei culturale locale.

Referitor la vizibilitatea în rândul cetățenilor, iaBilet.ro dispune și de pagini de socializare unde sunt publicate evenimente ce vor avea loc pe platformă.

Față de platformele ce urmează a fi prezentate în continuare, cei de la iaBilet.ro și-au lansat și o versiune mobilă atât pe iOS, cât și pe Android, pentru ușurarea accesării celor ce o foloseau de pe telefon. Interfața este una simplistă și ușor de folosit.

3.1.2 Eventim.RO

Sucursală a companiei germane Eventim, lider pe piața „lider pe piața Europeană de Ticketing și Live Entertainment”², Eventim.RO țintește același scop și pentru piața din România.

Față de precedenta analiză, platforma nu dispune de o largă zonă de desfășurare a evenimentelor, rezumându-se doar la locații din București, Cluj-Napoca, Oradea și Timișoara. În ceea ce privește categoriile lor, sunt regăsite activități din zona muzicală, culturală, sportivă, familială și o categorie intitulată „Altele” în care se regăsesc activități precum petreceri în club, liturghii etc. Categoria cu cel mai mare interes în rândul utilizatorilor este cea a spectacolelor muzicale, fapt sugerat de proeminența evenimentelor listate de natură muzicală.

Sistemul de căutare și filtrare al rezultatelor este și el prezent, fiecare eveniment din cadrul unei categorii dintre cele menționate anterior având câte o etichetă.

Nu lipsesc nici cumulul de informații ce pot fi accesate de îndată ce este selectat un eveniment. Pot fi regăsite detalii precum locație, dată și oră, tipurile de bilete disponibile și poziționarea lor pe hartă, organizatori și artiști.

Ca orice platformă de ticketing, siguranța datelor în momentul procesării plăților este o cerință obligatorie, lucru care se respectă.

Este disponibilă și posibilitatea de a deveni abonat la notificări pentru a nu rata nicio noutate, iar din punct de vedere mediatic există și pagini de socializare.

Aș aminti faptul că activitatea principală se desfășoară în afara granițelor țării, lucru reflectat atât din numărul evenimentelor găzduite ai căror artiști au cetățenie străină, cât și din lipsa unui număr mai mare de variante, multora dintre categorii lipsindu-le evenimente.

² <https://www.eventim.ro/ro/>

Cei de la Eventim.RO se rezumă doar la soluția de platformă web.

3.1.3 Entertix.ro

Pornind de la ideea de a comercializa bilete pentru diversele evenimente din București³, Entertix.ro și-a continuat extinderea prin a oferi publicului său alternative și din alte regiuni ale țării.

Platforma acoperă atât clasicele evenimente de latură muzicală, cât și festivaluri, spectacole și activități pe plan sportiv.

Opțiunea de căutare în funcție de categorie, locație, dată sau artist este vizibilă, însă punerea în pagină a rezultatelor este deficitară. Fiind vorba de un comerciant mai redus din punct de vedere al posibilităților financiare, se încearcă oferirea unui top cu evenimentele promovate.

Sunt în schimb disponibile detaliile necesare oricărui utilizator cu privire la felul în care se desfășoară activitatea aleasă, începând de la descrierea în sine și până la alegerea pe hartă a biletului ce urmează a și-l cumpăra.

Entertix.ro oferă opțiuni de plată sigure și prețuri transparente, precum și o echipă de suport.

Evenimentele sunt promovate și prin intermediul paginilor de socializare, iar pentru cei ce doresc să fie la curent cu tot, există opțiunea de abonare la notificări.

În prezent își desfășoară activitatea doar pe platforma web.

3.1.4 OnEvent.ro

Este o platformă ce încearcă să răspundă la două întrebări frecvente ale utilizatorilor în căutare de ocupare a timpului liber, respectiv Unde mergi?, Ce faci? ⁴.

La fel ca și celelalte aplicații, platforma ne oferă informații cu privire la cele mai importante evenimente muzicale, concerte, spectacole, festivaluri, petreceri, evenimente sportive etc. în mai multe municipii, inclusiv București, precum și date cu caracter informativ ale evenimentelor listate (ziua, ora, locație, artist, descriere, preț, organizator).

În ceea ce privește funcționalitatea de căutare, pagina web permite filtrarea după titlul evenimentului, oraș, tipul evenimentului și organizatorul.

³ <https://www.entertix.ro/>

⁴ <https://www.onevent.ro/>

Pentru a urmări activitățile desfășurate, utilizatorii rețelelor de socializare pot găsi pagina platformei pe Instagram și Facebook, sau să se aboneze la notificări direct de pe OnEvent.

Spre deosebire de celelalte produse supuse analizei, OnEvent nu dispune de un sistem de ticketing, aceasta având ca scop principal informarea publicului său.

În vederea identificării locației, utilizatorul nu dispune de o hartă în cadrul paginii, fiind necesar accesarea ulterioară a unui site de navigație sau a organizatorului.

3.1.5 Zile și Nopti

Apărută inițial sub forma unei reviste de tip city-guide în țara noastră și ulterior dezvoltată ca o platformă din ce în ce mai complexă cu facilități diverse, printre care și expunerea de evenimente⁵.

Zona de evenimente cuprinde mai multe secțiuni, respectiv Concerte, Teatru, Expoziții, Party, Spectacole, Stand-Up, Filme, Festivaluri din diverse zone ale țării, ce pot fi selectate pe baza unui calendar săptămânal.

Accesarea unui eveniment arată utilizatorului toate detaliile necesare luării unei decizii privind participarea / neparticiparea la aceasta deoarece, pe lângă informațiile legate de data, ora și locația, platforma îți mai oferă și un sumar al activității descris de către organizator, toate acestea putând fi ulterior distribuite și altor persoane drept recomandare.

Fiind un site complex, în cadrul acestuia regăsim și alte informații din afara tematicii vizate de proiect, precum știri și articole de presă scrise de către colaboratori, acestea fiind publicate în revista lunară editată în format digital.

Beneficiind de o serie largă de parteneri, informațiile furnizate pe platformă sunt foarte numeroase, fiind transmise direct de către colaboratorii acesteia, aspect ce îi conferă o accesibilitate vastă și cu un grad de încredere ridicat.

Deși nu oferă servicii de procesare plăți, Zile și Nopti te direcționează către furnizorii de evenimente pentru achiziționarea de bilete, iar datorită multitudinii de domenii acoperite se înregistrează un număr semnificativ de urmăritori și pe rețelele de socializare.

Ca neajuns, platforma Zile și Nopti nu dispune și de o variantă mobilă care ar facilita o accesare mult mai ușoară și rapidă.

⁵ <https://zilesinopti.ro/>

3.2 Limitări și lipsuri

În sprijinul celor ce urmează să redactez, m-am folosit de același chestionar menționat și în Capitolul 2 pentru a mă interesa și de părerea altor persoane cu privire la platformele analizate anterior.

Figura 6 de mai jos denotă că 85.7% dintre persoanele intervievate sunt familiarizate cu soluțiile existente pe piață descrise.

Dintre aceștia 15 din cei 28 au mărturisit că tipurile de categorii de evenimente deja prezente sunt destul de limitate, în timp ce 14 au fost neplăcut surprinși de listele reduse de evenimente ale locației alese de ei, după cum reiese în Figura 7.

Ați folosit până acum o platformă specializată în găsirea unui eveniment sau a unui punct de interes? Ex <https://www.iabilet.ro/> <https://www.eventim.ro/ro/> <https://www.entertix.ro/>

28 de răspunsuri

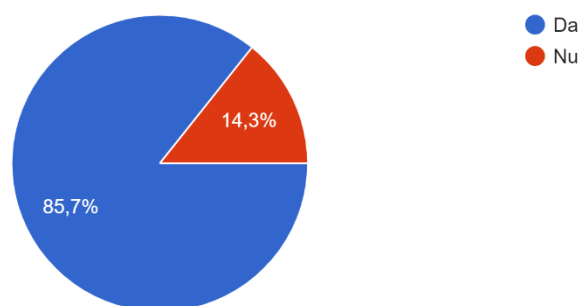


Figura 6: Utilizare platforme

Ce neajunsuri ați întâmpinat la folosirea unei astfel de platforme?

28 de răspunsuri

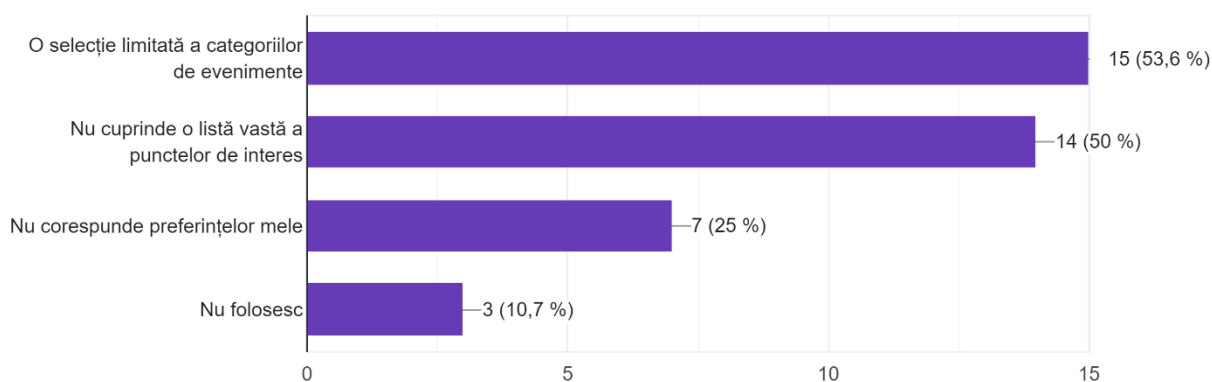


Figura 7: Deficiențe platforme

Consider că platformele deja existente pe piață vin să satisfacă plăcerile doar unor anumite categorii de persoane întrucât cererea, și drept urmare profitul, vine cu precădere din zona muzicală și a spectacolelor. Astfel doresc să se axeze pe listarea de activități ce aduc un profit constant decât pe evidențierea de exemplu a unei plimbări la Grădina Botanică sau a unei vizite la muzeu, cu toate că și acolo intrarea este pe bază de bilet. Se poate și observa accesând oricare dintre platforme cum nu este deloc surprinzător că evenimente din aceste sfere mai neglijate sunt destul de reduse, aproape spre deloc.

De asemenea, în momentul redactării acestei lucrări, din punct de vedere al aranjării în pagină, interfețele sunt destul de pline de informație încă de la prima interacțiune cu utilizatorul. Consider că acest aspect are efect asupra atractivității aplicației. M-aș axa pe ceva cât mai simplist, pentru a-l familiariza și introduce treptat.

Cu privire la zona acoperită, toate încearcă să cuprindă cât mai multe zone geografice de pe teritoriul României, fapt ce aduce cu sine riscul de a nu balansa evenimentele pe care le vrei promovate publicului tău din toate zonele deja stabilite ale țării, și în consecință nemulțumiri. Your Bucharest se adresează strict persoanelor din zona municipiului București pentru a oferi clienților săi o privire cât mai precisă asupra hărții de evenimente de care pot dispune și față de care nu erau întru totul conștienți.

Nu în ultimul rând, numărul tot mai mare de posesori de dispozitive mobile decât cei ai celor cu calculator personal face ca aceștia să fie mult mai obișnuiți cu accesarea informațiilor de pe telefonul mobil. Faptul că doar o singură platformă dispune de o variantă mobilă îi poate face pe potențialii clienți ai celorlalte aplicații indispuși în a le utiliza frecvent soluția. Astfel a rezultat motivația aplicației propuse, care nu este perfectă, ci perfectibilă, următoarea dezvoltare vizând portabilitatea acesteia și pentru dispozitivele iOS.

4 SOLUȚIA PROPUȘĂ

Așa cum am relatat și în capitolele precedente, Your Bucharest își propune să sprijine persoanele ce se regăsesc în situația de a-și stabili cu dificultate un program bine determinat atât din cauza lipsei unei oferte variate a posibilităților rezultate în urma căutărilor personale, cât și din cumulum de informații contabilizat în urma căutărilor unui tip de activitate. Cunoaștem cu desăvârșire cât de important este să ne drămuim timpul liber, mai ales când constatăm după ce acesta s-a consumat. Tocmai de aceea este benefic să îl gestionăm cât mai bine, fără a-l risipi pe lucruri mărunte, cum este și în cazul de față, un timp mult prea mare acordat cercetării îndelungate a variantelor de evenimente până la luarea unei decizii finale. Caracterul informativ al aplicației face posibilă o mai bună prefațare a opțiunilor de petrecere a timpului liber.

În cele ce urmează voi prezenta etapizat funcționalitățile sistemului curent pentru a dobândi o idee de ansamblu asupra fluxului programului.

4.1 Autentificarea

La o primă interacțiune (Figura 8), aplicația întâmpină utilizatorul cu o pagină de selecție, iar în funcție de statutul acestuia (se află pentru prima dată pe aplicație sau este o persoană ce s-a delogat și a revenit) optează pentru o variantă.

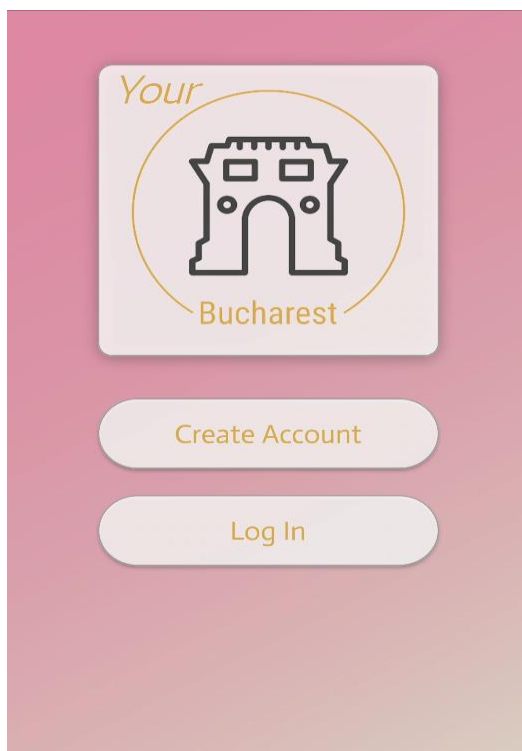


Figura 8: Pagină inițială

Figura 9: Pagină creare cont

Figura 10: Pagină logare

Am dorit ca în ceea ce privește întreg procesul de autentificare, clientul să nu fie limitat doar la a se putea conecta strict prin metoda clasică de tipul email – parolă, adăugând așadar și varianta conectării printr-un cont Google.

Dacă se dorește totuși să opteze pentru crearea contului pe baza email-ului, utilizatorul se vede nevoit să respecte anumite constrângeri. Nerespectarea acestora nu-i poate permite avansarea în următoarea etapă a aplicației.

Am folosit mai multe expresii regulate atât în cazul furnizării unui email, cât și a unei parole valide. Aceste verificări sunt făcute dinamic, la fiecare caracter introdus de la tastatură. Dacă pentru câmpul de email, utilizatorul este anunțat vag că ceea ce a introdus este necorespunzător, în cazul parolei alese este înștiințat la fiecare pas ce constrângere mai are de respectat. Acestea sunt: dimensiune minimă de 8 caractere, introducere de majusculă, minusculă, cifră. De asemenea, în momentul începerii interacțiunii cu tastatura în cadrul câmpului de tip parolă, caracterele sunt obscure, însă clientul va avea posibilitatea de a vizualiza ce a tastat prin intermediul unei pictograme ilustrative ce devine vizibilă în prezența datelor.

Simpla adăugare a unor date care să corespundă cerințelor nu ar fi suficientă pentru validarea veridicității persoanei întrucât este posibil și ca email-ul introdus să aparțină în realitate altcuiva. În consecință am adăugat ca un ultim pas al procesului de autentificare verificarea adresei introduse (Figura 11). Utilizatorul va primi la adresa furnizată un link de verificare.

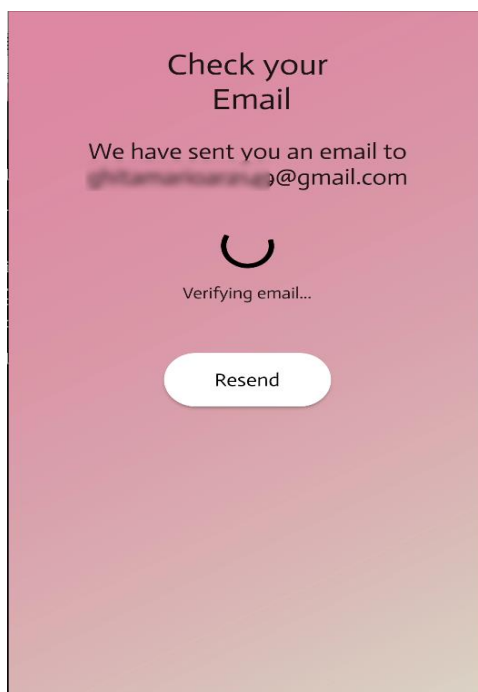


Figura 11: Pagină verificare email

Nu în ultimul rând, atât în cazul etapei de creare cont, cât și a celei de logare, am adăugat funcționalitatea ca utilizatorul să fie înștiințat de excepțiile ce pot apărea, precum email-ul furnizat este deja în uz sau credențialele oferite sunt necorespunzătoare, prin afișarea unei ferestre de dialog care să cuprindă mesajul de avertizare sau o informație relevantă în remedierea problemei.

4.2 Categoriile de activități

Deoarece mi-am dorit ca utilizatorului să îi fie expuse gradual funcțiile aplicației, am stabilit ca în primă instanță, odată ce procesul de autentificare este finalizat, acesta să se familiarizeze cu categoriile de activități existente în cadrul Your Bucharest (Figura 12). Ideea a fost ca interfața să fie cât mai intuitivă și ușor de navigat.

Domeniile sunt prezentate sub forma unui GridView scrollabil, ce nu se mai rezumă doar la arhicunoscutele sfere de interes cuprinse pe platformele analizate, ci regăsim pe lângă acestea lucruri precum Grădini, Parcuri, Parcuri acvatice, Escape Room-uri sau Parcuri de aventură.

Cum informațiile sunt procesate din baza de date, operațiile executate până la afișarea finală a domeniilor sunt asincrone. Pentru a înștiința utilizatorul de tranzitul acesta, astfel încât să nu ia hotărârea de a închide aplicația, trebuie folosite elemente vizuale pentru a descrie stadiul lucrurilor. În acest sens, am utilizat pentru afișarea în cadrul GridView-ului a unor indicatoare de progres sub formă de cerc drept imagine temporară.

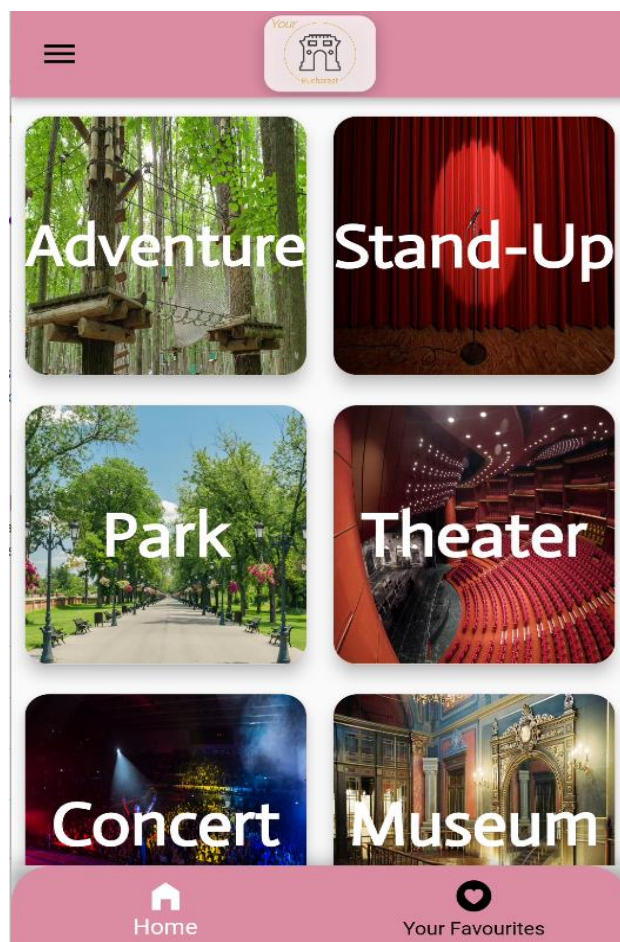


Figura 12: Pagină de start

În funcție de domeniul selectat, utilizatorul va fi condus către o pagină unde vor fi afișate locațiile în care se poate desfășura activitatea sau o pagină cu evenimentele propuse sub forma unui calendar săptămânal. Voi reveni asupra acestora în subcapitolele ce urmează.

Un alt aspect introdus este secțiunea din partea de jos a Figurii 12. Am utilizat un widget pentru a crea o bară de navigare. Prin intermediul acesteia clienților aplicației li se conferă o alternativă mai convenabilă de a naviga între diferite secțiuni. În momentul de față am definit doar două posibilități: revenirea la pagina cu domeniile de activități sau verificarea activităților preferate salvate, pe care o voi detalia ulterior.

De asemenea, prin selectarea componentei Drawer din partea superioară a paginii, utilizatorul va deschide un meniu lateral. Am conceput această parte pentru a ascunde alte funcționalități ale Your Bucharest ce nu corespundeau cu o afișare directă a acestora pe ecran.

În stadiul actual, clientul poate opta pentru a se deloga. De menționat că persoanele ce revin după o primă conectare sunt direcționați către pagina de start, fără a mai parcurge procesul de logare.

4.3 Punctele de interes

Așa cum am menționat anterior, selectarea unui domeniu de activitate poate conduce la două alternative, pe care le-am clasificat drept puncte de interes. În cele ce urmează voi prezenta aceste două categorii, precum și informațiile descrise în cadrul acestora.

4.3.1 Locații de desfășurare

Multe dintre tipurile de activități dispun de un loc bine definit în cadrul căreia se desfășoară. Spre exemplu, un film de acțiune recent apărut cu siguranță poate fi urmărit la unul dintre cinematografele din București sau o expoziție despre o epocă istorică la Muzeul de Istorie.

Din acest motiv, am gândit ca interfața unei astfel de pagini să cuprindă datele cele mai relevante în vederea întocmirii listelor cu locații.

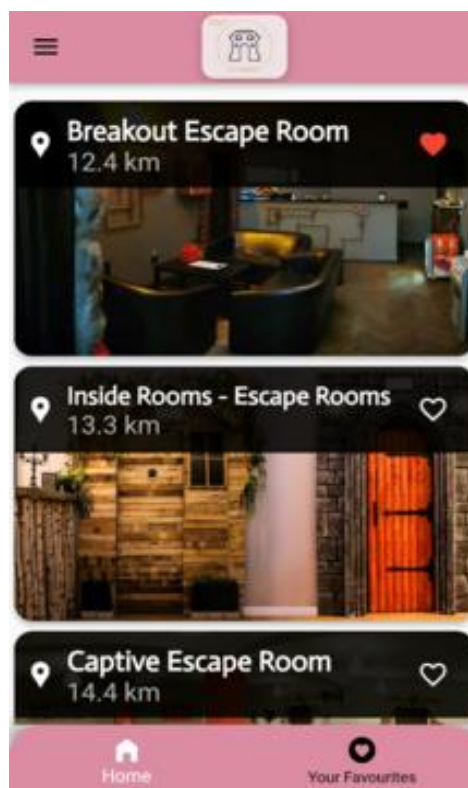


Figura 13: Pagină cu locații

Pentru o analiză concretă am selectat o categorie, respectiv Escape Room. Abordarea aleasă este una similară cu cea a paginii precedente. Putem afirma că utilizatorul este deja

familiarizat cu interfața, diferența esențială constând în afișarea sub forma unui ListView scrollabil a posibilităților de locații pentru întreprinderea activității.

Am considerat drept date relevante ale unui loc pentru o afișare la primă vedere, numele său, o poză ilustrativă, și nu în ultimul rând, distanța actuală în kilometri până în acel punct, așa cum reiese în Figura 13. În opinia mea, un factor hotărâtor în alegerea unei locații dintr-o selecție mai mare îl reprezintă distanța, motiv pentru care am dorit să evidențiez și utilizatorului acest criteriu.

Am introdus și posibilitatea de a salva o locație pentru o ușoară accesare ulterioară a sa prin comutarea pictogramei sub formă de inimă, aceasta putând fi regăsită în continuare și în secțiunea de Your Favourites.

Fiind vorba de mai multe operații asincrone, atât oferirea distanței, cât și încărcarea imaginii de fundal sunt substituite cu un indicator de progres până la finalizarea sarcinii.

În cazul în care domeniul nu dispune în momentul respectiv de cel puțin o locație în care să se poate susține activitatea aleasă, utilizatorul este întâmpinat cu o fereastră de dialog ce îi comunică această situație și este direcționat înapoi la pagina de start.

4.3.2 Calendar evenimente

Cea de a doua categorie cuprinde toate tipurile de activități ce au caracteristica de a se desfășura într-un interval de timp limitat și o periodicitate uzuală de o zi sau mai multe zile succesive, elocvent în acest sens fiind concertele sau festivalurile de muzică.



Figura 14: Listă evenimente

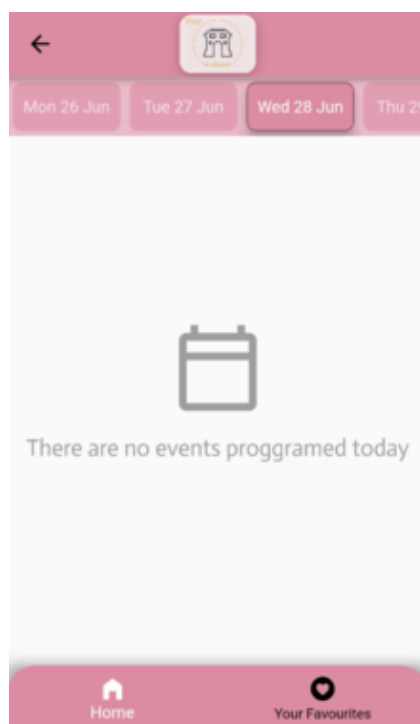


Figura 15: Lipsă evenimente programate

Adresându-mă acestei arii de activități, am modificat puțin abordarea și am optat pentru implementarea unei interfețe sub forma unui calendar săptămânal. Am ales această manieră pentru a-i oferi utilizatorului o privire de ansamblu asupra evenimentelor ce urmează a se desfășura. Mai departe, orice zi care beneficiază de un lanț de evenimente, le are structurate tot sub forma unui ListView scrollabil, cum este și în Figura 14. Am preferat să nu mai expun de data aceasta și distanța, ci doar să sortez ordinea apariției evenimentelor după ora de start. De asemenea, există posibilitatea de a salva spectacolul preferat la secțiunea de favorite, mergând pe același scenariu ca la locații.

Dacă în schimb ziua selectată nu dispune de vreun eveniment, nu am mai afișat o fereastră de dialog care să întoarcă utilizatorul la pagina cu domenii, ci am decis să afișez un mesaj în speța aceasta drept fundal (Figura 15), oferind posibilitatea de a fi explorate și alte zile ale calendarului curent.

4.3.3 Detaliere puncte de interes

În continuare am să mă refer la caracterul informativ al punctelor de interes descrise la subcapitolele precedente.

Utilizatorul va avea distribuite sub forma unei bare de navigare cu mai multe file, informațiile relevante pentru tipul punctului de interes accesat. Astfel va putea comuta între diferite secțiuni fără a mai fi nevoit să navigheze cu ajutorul unei ierarhii de ecrane.

Cu privire la accesarea unei locații, am gândit să împart informațiile în patru categorii: listă de activități, poziționare pe hartă a locului, program de lucru și informații ce țin de organizator.

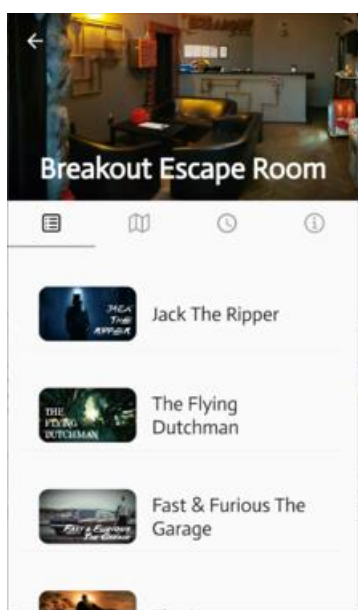


Figura 16: Tab listă activități



Figura 17: Tab redirectionare către organizator

Lista de activități, așa cum este afișată și în Figura 16, reprezintă oferta organizatorului pentru cum îți poți desfășura timpul. În cazul supus analizei, aceasta cuprinde camerele tip Escape Room care pot fi rezolvate. Desigur, felul în care această listă este afișată fluctuează după tipul domeniului de activitate. Spre exemplu, în cadrul unui teatru, poate fi prezentată sub forma unui calendar săptămânal cu piesele ce vor fi jucate.

În cadrul filei ilustrate prin pictograma tip hartă, clientul poate vizualiza poziționarea locației, adresa sa, precum și accesa prin intermediul unui buton o rută de navigare către aceasta.

Tab-ul programului de lucru oferă intervalul orar în funcție de care organizatorul își desfășoară activitatea, fiind afișat sub forma unei coloane și începând cu ziua în curs de derulare.

Nu în ultimul rând, în ultima secțiune utilizatorul se poate informa de mai multe aspecte cu privire la locația aleasă prin accesarea link-urilor către paginile oficiale ale organizatorului. Astfel poate achiziționa bilete sau, în cazul de față, rezerva o cameră la Escape Room.

Am ales același raționament și pentru evenimente, cu mențiunea că în cazul acestora trebuie refăcută organizarea pe secțiuni.

M-am decis în a structura informațiile în două file, descriere eveniment și localizarea sa. Precum este afișat și în Figura 18, în prima parte sunt cuprinse informații cu privire la dată, oră, posibilitatea de a fi distribuit către site-ul organizatorului pentru achiziționarea de bilete, dar și o scurtă descriere a artistului. Figura 19 evidențiază aceeași logică ca în cazul secțiunii cu numărul doi de la locații.



Figura 18: Tab informativ eveniment

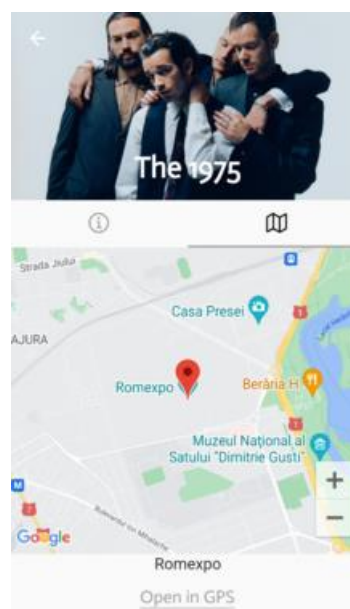


Figura 19: Tab pentru localizare eveniment

4.4 Secțiunea de favorite

Scopul acestei secțiuni este de a oferi utilizatorilor o experiență personalizată prin care să își poată accesa cât mai facil conținutul preferat. Prin centralizarea activităților preferate într-o filă dedicată, utilizatorul este scutit de a mai parcurge întreg conținutul aplicației, contribuind și prin acest fel la economisirea de timp.

Așa cum am definit anterior, este necesară o diferențiere a punctelor de interes, astfel că am clasificat și aici tipurile de activități în două categorii, respectiv locații și evenimente.

Ambele categorii sunt prezentate sub forma unui ListView, ordinea în care acestea apar provenind din filtrarea pe bază de distanță a poziției actuale a clientului față de locație, respectiv data calendaristica la care are loc evenimentul.

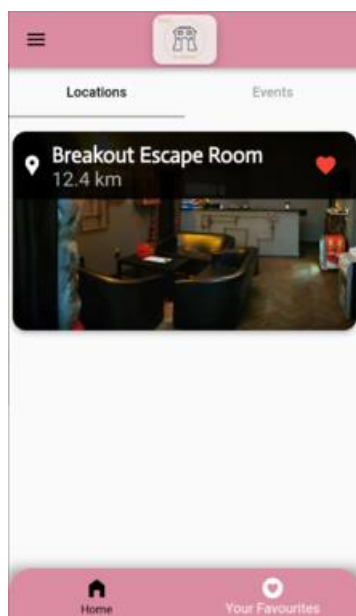


Figura 20: Listă locații preferate

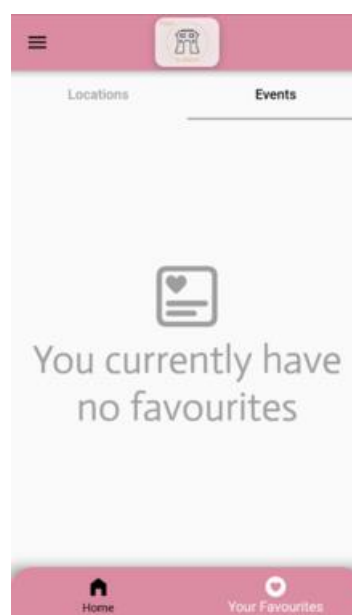


Figura 21: Lipsă evenimente favorite adăugate

Dacă utilizatorul nu a avut oportunitatea de a adăuga o activitate favorită, atunci pagina va avea afișat implicit un mesaj referitor la acest lucru, după cum se poate observa în Figura 21.

5 DETALII DE IMPLEMENTARE

5.1 Tehnologii folosite

Acest subcapitol oferă o privire de ansamblu asupra arhitecturii și instrumentelor tehnice folosite în procesul de implementare a aplicației, furnizând fundația necesară în dezvoltarea eficientă și funcționarea corectă a proiectului.

5.1.1 Limbaje de programare și framework-uri

Imed Bouchrika [2] relatează cum firma de cercetare BroadbandSearch a dezvăluit că în anul 2019, traficul web generat de utilizatorii de dispozitive mobile a crescut la 53%, înregistrând o creștere de 1.7% față de anul 2016. Cu toate că traficul web de pe desktop se menține în fruntea ierarhiei cu o activitate de 56.7% în același an, tendințele indică că utilizarea internetului de pe telefonul mobil are potențialul de a continua să crească, existând posibilitatea ca în viitorul apropiat să devanseze consumatorii de trafic web ai posesorilor de calculatoare. De asemenea, tot cei de la BroadbandSearch au constatat că aproximativ 90% din timpul petrecut de utilizatorii de dispozitive mobile este dedicat folosirii aplicațiilor special concepute în acest scop.

Acestea fiind spuse, dezvoltatorii de produse software ar trebui să pună în balanță experiența utilizatorului pe desktop și pe dispozitivele mobile, prin conceperea de aplicații mai bune și interfețe adaptate nevoilor specifice [2].

În vederea celor afirmate, am optat pentru utilizarea framework-ului Flutter.

Există foarte multe alternative cu privire la ce limbaj de programare să fie folosit pentru dezvoltarea de aplicații mobile. Dacă este să ne referim strict la platforma care ar beneficia de aplicația implementată, putem menționa în cazul iOS limbaje precum Objective-C sau Swift, în timp ce pentru Android cele mai frecvent utilizate sunt Java și Kotlin.

Dezvoltarea așa numitelor aplicații native implică totuși un consum mare de resurse temporale și materiale, astfel că s-ar putea constata că este mult mai potrivită munca la o aplicație cross-platform de care să beneficieze o arie mai mare de utilizatori. Deși va fi cel mai probabil necesară adaptarea la platforma căreia i se adresează din punct de vedere al experienței utilizatorului, avantajul soluțiilor multi-platformă va consta în existența unei singure baze de cod.

Flutter este un framework open-source creat și dezvoltat de Google pentru a „permite dezvoltatorilor să ofere aplicații performante care se simt naturale pe diferite platforme,

abordând diferențele acolo unde există, în timp ce partajează cât mai mult cod posibil”⁶. Acesta rulează pe o mașină virtuală Dart și este complet compatibil cu limbajul Dart. La fel ca Flutter, Dart a fost creat de către Google.

Intitulat drept un „un limbaj optimizat pentru client ce facilitează crearea de aplicații rapide independent de platformă” [3], Dart oferă o serie de avantaje semnificative pentru potențialii dezvoltatori. Cel mai notabil beneficiu îl reprezintă particularitatea de reîncărcare rapidă (hot-reload) ce permite programatorilor să vizualizeze în timp real modificările produse, reducând cu mult timpul consumat în tentativa de a reporni aplicația pentru a vizualiza noua iterație. O astfel de optimizare este cu adevărat binevenită în cazul construirii de interfețe pentru utilizatori. Caracteristica de rapiditate pe toate platformele este determinată de compilatorul Dart ahead-of-time (AOT) ce poate compila în cod mașină nativ ARM sau x64, aplicația compilată AOT lansându-se cu un timp de pornire consistent și scurt [3]. De asemenea, Dart este un limbaj orientat obiect, puternic tipizat, ce dispune de suport pentru funcționalități moderne cum sunt asincronismul și programarea reactivă, fapt ce atestă o productivitate ridicată. Din alt punct de vedere, se bucură și de un mecanism pentru evitarea și reducerea riscului de excepții ale valorilor nule la runtime. Prin utilizarea sa, codul capătă un grad de siguranță și stabilitate mai ridicat.

Folosindu-se de caracteristicile și sintaxa limbajului Dart, Flutter vine în sprijinul dezvoltatorilor cu o soluție unică pentru conceperea multi-platformă a aplicațiilor. Un punct forte îl reprezintă pachetul de componente pentru UI (User Interface) al framework-ului. Denumite și widget-uri, aceste blocuri de construcție permit reutilizarea și îmbinarea variată, contribuind astfel la crearea de interfețe cât mai complexe și personalizate. Existența funcționalității de hot-reload este în strânsă legătură cu prelucrarea widget-urilor întrucât o optimizare adusă de echipa de dezvoltatori ai Flutter este reprezentată de reconstruirea în cadrul interfeței doar a componentelor ce au suferit modificări, reducând timpul total de construcție al aplicației. Nu în cele din urmă, framework-ul dispune de un sprijin extins pentru integrarea de pachete și alte Application Programming Interface-uri (API-uri). Programatorii pot accesa funcționalități precum serviciile de localizare, utilizarea camerei foto, stabilirea unui canal pentru abonarea la notificări etc.

Fiind un kit de dezvoltare relativ nou față de restul produselor de pe piață, Flutter se bucură de un suport continuu din partea Google prin intermediul varietății de resurse și biblioteci disponibile.

⁶ <https://docs.flutter.dev/resources/architectural-overview>

5.1.2 Firebase

Firebase este o platformă de dezvoltare a aplicațiilor web și mobile ce cuprinde o arie mare de facilități pentru diferite aspecte ale procesului de implementare. Datorită pachetului ce cuprinde servicii de backend necesare în crearea rapidă și scalabilă a unei aplicații, al unui API și alte instrumente ce pot fi integrate cu backend-ul aplicației, Firebase este considerată și o soluție tip Backend-as-a-Service (BaaS) [4]. Timpul minimal de setare, ușurința accesării datelor, lipsa necesității unei infrastructuri la nivel de server pentru a aproviziona aplicațiile cu date și securitatea sporită la nivel de utilizator fac din Firebase o alternativă viabilă în alegerea unui BaaS [4].

Am optat pentru trei din serviciile oferite de Firebase, anume stocarea fișierelor multimedia, baza de date și autentificarea și gestionarea utilizatorilor.

Cloud Storage for Firebase este un serviciu de păstrare în cloud ce permite încărcarea, descărcarea și gestionarea fișierelor și conținutului media. Fișierele sunt stocate într-un „Google Cloud Storage bucket”, ce pot fi accesate atât prin Google Cloud, cât și Firebase, aspect ce permite încărcarea și descărcarea de fișiere din partea posesorilor de dispozitive mobile prin intermediul Software Development Kit al Firebase pentru Cloud Storage [5]. Cel mai avantajos beneficiu în cadrul proiectului îl reprezintă faptul că este gândit să faciliteze transmiterea datelor și pentru alte servicii Firebase, elocvent fiind Firebase Authentication deoarece oferă o autentificare simplă și intuitivă pentru dezvoltatori. Limbajul declarativ de securitate pus la dispoziție permite setarea controalelor de acces pentru fișiere individuale sau grupuri de fișiere, astfel încât fișierele să poată fi făcute publice sau private în funcție de preferințe [5]. Your Bucharest nu are în acest moment implementată această funcționalitate, păstrând deocamdată în cloud doar imaginile ce se regăsesc și în aplicație.

Firebase Authentication asigură servicii de backend și biblioteci UI predefinite pentru autentificarea utilizatorilor. Folosește standarde industriale precum OAuth 2.0 și OpenID Connect pentru asigurarea autentificării în condiții de siguranță și protecția datelor utilizatorilor [6]. Suportă mai multe tipuri de autentificare, însă pentru stadiul actual al aplicației m-am rezumat doar la email/parolă și cont Google. Mai pot fi adăugate la fel de ușor variantele de a fi posibilă conectarea și prin intermediul conturilor de Facebook, Twitter, Apple, Github etc. După o autentificare reușită, pot fi accesate informațiile de bază ale profilului utilizatorului și controla accesul acestuia la datele stocate în alte produse Firebase. De asemenea, tokenul de autentificare furnizat poate fi folosit pentru a verifica identitatea utilizatorilor în propriile servicii backend [6]. Dacă este să facem abstracție de integrarea facilă alături de celelalte servicii, gestionarea ușoară a utilizatorilor reprezintă un motiv în plus în alegerea acestui instrument. Există implementate funcționalități pentru monitorizarea activității utilizatorilor sau activarea unor extensii pentru dispunerea de alte beneficii în interiorul aplicației. Pachetul oferit de SDK-ul Firebase Auth este unul cuprinzător întrucât oferă suport nu doar aplicațiilor mobile, ci și web pentru a asigura o implementare a

procesului de autentificare la fel de consistentă pe orice platformă. Sunt expuse date precum email-ul utilizatorului, statutul veridicității email-ului, numărul de telefon, refresh token în cazul variantelor web și multe alte metadata, rămânând la dispoziția dezvoltatorului pe care dintre acestea le va utiliza.

Pentru baza de date am apelat la serviciul de Cloud Firestore datorită integrării cu ușurință cu restul instrumentelor oferite de Firebase. Este o bază de date Non Structured Query Language (NoSQL) flexibilă și scalabilă pentru dezvoltarea de aplicații mobile, web și server, ce menține sincronizate datele în produsele clienților cu ajutorul ascultătorilor în timp real, dar și offline prin notificarea cu un „snapshot” ori de câte ori datele sunt modificate, fiind necesară doar culegerea noilor modificări [7]. Urmând modelul de date NoSQL, datele sunt stocate în documente care conțin câmpuri asociate cu valori, iar documentele sunt păstrate în colecții care pot fi ulterior utilizate pentru organizarea datelor și construirea de interogări [7]. Accesul la informațiile salvate în baza de date poate fi restricționat atât prin intermediul Firebase Authentication, cât și al regulilor de securitate Cloud Firestore.

5.2 State management

Starea globală a aplicației, regăsită și sub titulatura de App State, este unul dintre cele mai importante concepte în implementarea unei soluții în Flutter deoarece permite gestionarea și actualizarea coerentă a stării aplicației pe întreg ciclul de viață al acesteia.

$$\text{UI} = f(\text{state})$$

The layout on the screen Your build methods The application state

Figura 22: Formulă matematică pentru UI

App state poate fi referit și printr-o formulă matematică așa cum se poate vedea și în Figura 22⁷, fiind o reprezentare a oricărui tip de date ce ar putea determina modul în care UI-ul aplicației este afișat când utilizatorii interacționează cu aceasta. Este un factor cheie în dezvoltarea unei aplicații eficiente și scalabile întrucât permite o interacțiune fluidă și reactivă

⁷<https://docs.flutter.dev/assets/images/docs/development/data-and-backend/state-mgmt/ui-equals-function-of-state.png>

cu utilizatorul prin actualizarea și sincronizarea în timp real a interfețelor în funcție de acțiunile persoanei sau a altor evenimente.

Pentru a facilita o dezvoltare cât mai robustă, este necesară o abordare care să permită izolarea și gestionarea eficientă a stării aplicației. Dacă starea făcea referire la interfața expusă utilizatorului, gestionarea (state management) reprezintă modul în care organizăm aplicația în eficientizarea accesării și distribuirii stării la nivel de widget-uri.

Există mai multe soluții disponibile pentru state management, varianta pentru care am optat în cadrul acestui proiect fiind design pattern-ul BLoC (Business Logic Component). „Un design bun al aplicației include luarea în considerare a fiecărui caz posibil și apariția unei stări rezultate din acesta. Astfel, biblioteca Bloc separă nivelul de prezentare de logica de afaceri și simplifică gestionarea stării aplicației.” [8]

Am integrat BLoC la nivelul etapei de autentificare în Your Bucharest. Procesul de autentificare reprezintă un punct de interes în dezvoltarea oricărei aplicații mobile, drept urmare și felul în care sunt recepționate și gestionate multitudinea de evenimente ce se pot produce în cadrul acestuia trebuie să fie unul cât mai optim.

```
6 class AuthBloc extends Bloc<AuthEvent, AuthState> {
7   AuthBloc(AuthProvider provider)
8     : super(const AuthStateUninitialized(isLoading: true)) {
9     > on<AuthEventInitialize>( ...
32
33 > on<AuthEventShouldRegister>( ...
43
44 > on<AuthEventShouldLogIn>( ...
54
55 > on<AuthEventRegister>( ...
76
77 > on<AuthEventSendEmailVerification>( ...
83
84 > on<AuthEventLogInAfterVerification>( ...
119
120 > on<AuthEventLogOut>( ...
140
141 > on<AuthEventLogIn>( ...
193
194 > on<AuthEventSignInWithGoogle>( ...
228
229 > on<AuthEventForgotPassword>( ...
272   }
273 }
```

Figura 23: Evenimente ce pot apărea în procesul de autentificare

În esență, întreg design pattern-ul este descris pe baza a trei componente: evenimente, stări și blocuri. Evenimentele sintetizează orice fel de acțiune ce poate declanșa o modificare a stării aplicației (Figura 23), precum încercarea de a loga utilizatorul sau nevoia de a i se verifica email-ul. Stările cuprind ipostazele în care se poate afla la un moment dat aplicația. Spre exemplu, dacă utilizatorul este deja logat, acesta se va afla într-o stare ce îi va permite să vizualizeze direct interfața cu domeniile de activități. „Blocul reprezintă creierul unei

componente avansate și complexe din aplicație” [8]. Are atribuția de a procesa evenimentele și a le asocia o stare nouă, actualizată. Sumarizând, evenimentele pot fi considerate datele de intrare, stările datele de ieșire, iar blocurile cele ce transformă datele de intrare în cele de ieșire.

Pentru o înțelegere mai concretă asupra a ceea ce am pfațat, am luat drept analiză o astfel de ramură a blocului de autentificare expus în Figura 23. Să presupunem că avem de a face cu un utilizator ce tocmai a intrat pentru prima dată în aplicație și dorește să își creeze un cont. În momentul în care va accesa pagina de creare cont și își va completa datele, iar acestea vor fi valide, apăsarea pe butonul de concepere al contului va declanșa un eveniment de tipul `AuthEventRegister`, ca în Figura 24. Sunt preluate informațiile din câmpurile de la email și parolă, iar în cazul în care survin excepții cum ar fi adresa introdusă să fie deja în uz, starea emisă va fi una de tipul `AuthStateRegistering`. Această stare este echivalentă cu cea de dinainte de a-și fi completat utilizatorul datele, singura diferență fiind că i se va afișa și un mesaj sugestiv cu cauza ce a condus la această eroare. Revenind asupra situației pozitive când nu are loc niciun eveniment neprevăzut, furnizorul, în cazul nostru Firebase, va trimite un link de verificare la adresa introdusă, așa cum se poate vedea la linia 64 din Figura 24. Întreg acest eveniment se va încheia cu emiterea unei stări noi de tipul `AuthStateNeedsVerification`.

```
55     on<AuthEventRegister>(  
56         (event, emit) async {  
57             final email = event.email;  
58             final password = event.password;  
59             try {  
60                 await provider.createUser(  
61                     email: email,  
62                     password: password,  
63                 );  
64                 await provider.sendEmailVerification();  
65                 emit(const AuthStateNeedsVerification(isLoading: false));  
66             } on Exception catch (e) {  
67                 emit(  
68                     AuthStateRegistering(  
69                         exception: e,  
70                         isLoading: false,  
71                     ),  
72                 );  
73             }  
74         },  
75     );
```

Figura 24: Pași desfășurați în cadrul blocului de autentificare

Nu este suficient doar simpla prezență a unui bloc care să transmită stările, ci și a unei componente care să asculte modificările. În Figura 25 am utilizat un BlocConsumer, widget ce

```
67 Widget build(BuildContext context) {
68   context.read<AuthBloc>().add(const AuthEventInitialize());
69
70   return BlocConsumer<AuthBloc, AuthState>(
71     listener: (context, state) {
72       if (state.isLoading) {
73         LoadingScreen().show(
74           context: context,
75           text: state.loadingText ?? 'Please wait a moment..',
76         );
77       } else {
78         LoadingScreen().hide();
79       }
80     },
81     builder: (context, state) {
82       if (state is AuthStateLoggedOut) {
83         return const WelcomeView();
84       } else if (state is AuthStateRegistering) {
85         return const RegisterView();
86       } else if (state is AuthStateLoggingIn) {
87         return const LoginView();
88       } else if (state is AuthStateNeedsVerification) {
89         return const VerifyEmailView();
90       } else if (state is AuthStateForgotPassword) {
91         return const ForgotPasswordView();
92       } else if (state is AuthStateLoggedIn) {
93         return const DomainsView();
94       } else {
95         return const Scaffold(
```

Figura 25: Exemplu de BlocConsumer

are ca scop această funcționalitate. Parametrul builder este responsabil pentru desenarea unui widget în funcție de starea curentă. Prin urmare, reluând exemplul cu crearea de cont, în momentul în care este emisă AuthStateNeedsVerification, se va intra pe linia de la 88 ce îi va afișa utilizatorului view-ul apărut și în Figura 11. De asemenea, un BlocConsumer mai dispune și de un parametru listener care nu returnează un widget, în schimb este notificat că starea s-a schimbat dacă a suferit modificări, putându-se lua măsuri dacă se dorește. În cazul actual, orice stare din cadrul autentificării are o variabilă boolean isLoading, pe baza căreia afișez sau nu o fereastră de așteptare până la tranziția dintre stări, așa cum este descris și la liniile 73-75.

5.3 Baza de date

Utilizând baza de date Cloud Firestore, am gândit o organizare a informațiilor în cinci colecții: activities, domains, events, places, userFavourites. O reprezentare vizuală a ceea ce urmează să discut se poate regăsi și în Figura 26.

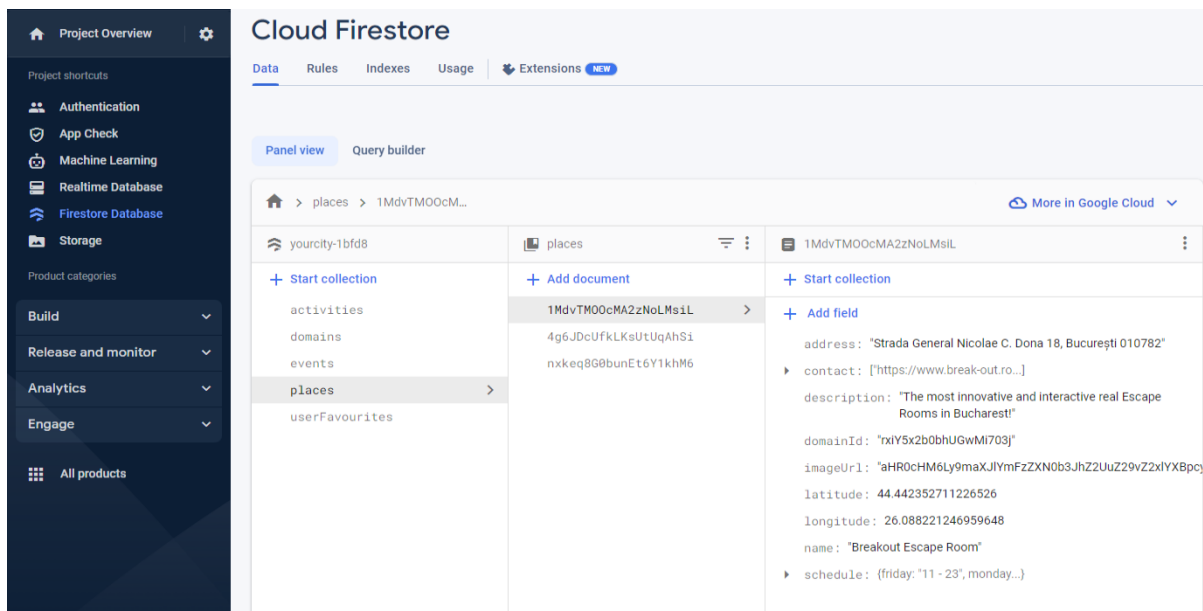


Figura 26: Reprezentare pentru colecția de locații

Domains cuprinde documente cu categoriile de activități prezente în aplicație. Fiecare astfel de document este descris de un câmp cu titlul domeniului și unul cu adresa web la care se găsește imaginea sugestivă domeniului, encodată. Identificatorul (id-ul) unui document este generat automat de Firestore.

Events însumează documentele evenimentelor ce se petrec în cadrul tuturor domeniilor de activități. O resursă de acest tip este caracterizată prin numele evenimentului, adresă, link către pagina organizatorului, id-ul domeniului, url al imaginii, data și ora salvate sub forma unui timestamp, coordonatele geografice ale locației precum și o descriere.

Places are listate locațiile curente pentru totalitatea de categorii de activități disponibile. Structura unui document este oarecum similară cu cea a unui document de la colecția anterioară, aspect ce poate fi consultat și în Figura 26, diferența constând în înlocuirea câmpului de timestamp cu unul care să cuprindă programul de lucru.

În ceea ce privește colecția userFavourites, aici o intrare este dată de id-ul utilizatorului generat din partea Firebase Auth, iar conținutul unui document este determinat de id-urile documentelor din colecțiile events și places pe care acesta le-a salvat în secțiunea de favorite. Eliminarea unui punct de interes preferat din aplicație este echivalent cu ștergerea sa din documentul utilizatorului în cauză.

Nu în ultimul rând, colecția de activities se adresează înglobării tuturor datelor informative ale activităților ce se desfășoară în cadrul locațiilor.

Toate acestea sunt deserializate în Your Bucharest prin implementarea unor clase cu acest scop. Odată deserializate, datele ajung la UI sub formă de stream-uri.

```
97
98   Stream<Iterable<CloudPlace>> getPlaces({required String givenDomainId}) {
99     return places.snapshots().map((event) => event.docs
100       .where((element) => element.data()[domainId] == givenDomainId)
101       .map((e) => CloudPlace.fromSnapshot(e)));
102   }
103
```

Figura 27: Exemplu interogare bază de date

Figura 27 prezintă o interogare care va returna un stream cu toate locațiile disponibile pentru un tip de domeniu dat ca parametru. Places vizează exact colecția din baza de date descrisă anterior. Metoda snapshots întoarce informații actualizate în timp real cu privire la documentele aflate în cadrul colecției referite. Sunt filtrate documentele astfel încât să corespundă doar cele asociate cu id-ul domeniului oferit ca argument. În final, elementele interogării sunt deserializate în obiecte de tipul CloudPlace prin funcția fromSnapshot() definită în clasa CloudPlace.

5.4 Separarea funcționalităților în servicii

Un aspect important în dezvoltarea de software este reprezentat de o bună abstractizare a funcționalităților față de UI. De exemplu, nu ar fi recomandat ca în cadrul unui widget să existe o comunicare directă cu serviciile oferite de Firebase.

Din acest motiv am decis să implementez un alt nivel drept canal de comunicare între funcționalitățile din backend și interfața aplicației. Am grupat toate instrumentele ce țin de de interogarea bazei de date, precum și etapele autentificării în două servicii separate. Întrucât acestea sunt apelate oricând sunt necesare preluarea de informații din Firebase, am făcut ca cele două clase să fie de tip Singleton. Acest pattern este un model utilizat în programarea orientată obiect, ce asigură faptul că o clasă are doar o singură instanță, oferind un punct global de acces. Constructorii tip factory din Dart fac posibilă o implementare simplă și flexibilă a modelului Singleton [9].

5.5 SDK Google Maps pentru Android

În integrarea hărților în aplicație, am utilizat SDK-ul Google Maps și un plugin creat de echipa de dezvoltare Flutter pentru setarea acestuia. Harta în sine afișată vine tot sub forma unui widget cu mai mulți parametri ce pot fi adăugați pentru personalizarea ei. Dintre acestea, am utilizat posibilitatea de a poziționa camera inițial pe coordonatele locației oferite, adăugarea

unui marker pentru distingerea exactă a poziției și explorarea zonei prin ascultarea gesturilor făcute de utilizator pe hartă.

De asemenea, în scopul afișării distanței până la o destinație, am folosit un alt pachet deja existent pentru geolocalizare. Acuratețea oferită este una medie, precizia cu care este reflectată poziția locației având o marjă de eroare cuprinsă între 100 și 500 de metri.

Dacă poziția utilizatorului este fixă, am gândit și o soluție de a păstra în memoria cache felul în care sunt dispuse harta și distanțele pentru a nu se relua procesul de redesenare și recalculare a hărții, respectiv distanței, de fiecare dată când se revine asupra lor.

6 STUDIU DE CAZ / EVALUAREA REZULTATELOR

Odată finalizată implementarea soluției, am distribuit aplicația sub forma unui Android Package Kit (APK) câtorva persoane pentru a o și testa. M-am adresat strict unor posesori de dispozitive Android.

În urma testării aplicației, am solicitat să îmi acorde câteva impresii prin completarea unui formular ale căror răspunsuri să rămână anonime. Am reușit să adun un număr total de 10 răspunsuri.

Toate persoanele care au avut oportunitatea de a testa Your Bucharest sunt familiarizate cu utilizarea de aplicații mobile.

În prima parte a chestionarului am dorit să aflu părerea acestora despre felul în care a fost gândită interfața la o primă interacțiune avută.

Cât de intuitivă este navigarea în aplicație?

10 răspunsuri

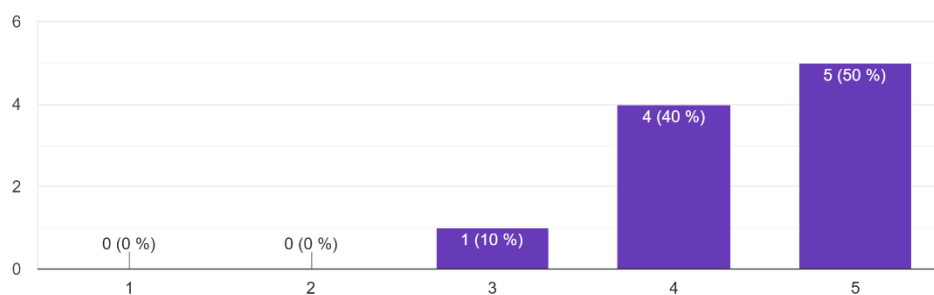


Figura 28: Ușurința navigării în aplicație

Cât de atractivă este interfața?

10 răspunsuri

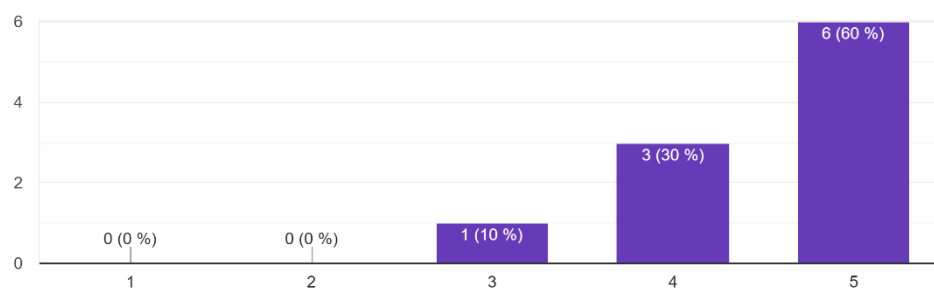


Figura 29: Aspectul vizual al aplicației

Design-ul aplicației a fost bine primit de către toți utilizatorii. Au avut două întrebări al căror răspuns a fost sub forma unei scări gradate de la 1 la 5, unde 1 reprezenta cea mai negativă impresie și 5 cea mai pozitivă. Așa cum se poate vedea în Figurile 28 și 29, nimeni nu a avut parte de o experiență neplăcută, toate notele trecând pragul de 3 și oscilând între 4 și 5 din punct de vedere al navigării, iar ca atractivitate a fost o ușoară înclinație spre nota maximă.

Mai departe, am fost interesat de părerea generală asupra întregii versiuni actuale, lăsând la dispoziția persoanelor să își exprime liber punctul de vedere.

Ce impresie v-a lăsat versiunea curentă a aplicației?

10 răspunsuri

Impresionant. Extrem de intuitiv și de la îndemână, pentru a decide cea mai bună modalitate de a petrece o zi/dupamiază liberă

Super intuitivă, funcționalitate impecabilă, latentă mică

Aplicația este utilă și navigarea pe aceasta este foarte facilă. Constituie un real folos pentru utilizator în luarea unei decizii privind petrecerea timpului liber.

Versiunea aplicației este una care îmbină simplitatea și utilitatea, fiind totodată atractivă și intuitivă.

Mi s-a părut o aplicație prietenoasă și ușor de folosit. Cred că este de ajutor pentru a găsi evenimente interesante în oraș

Versiunea este practică și fără ambiguități.

Utilă și accesibilă

Ușor de utilizat și cu multe informații relevante

Versiune simplă și clară, ce poate fi însă îmbunătățită.

Versiune completă și agreabilă, la îndemână oricărui utilizator.

Figura 30: Feedback versiune curentă

Se pare că experiența generală avută de către cei ce au apucat să interacționeze cu Your Bucharest a fost una de succes (Figura 30). Faptul că mulți afirmă că aplicația în țelul ei de a fi cât mai simplistă și-a dovedit utilitatea, nu poate fi decât un lucru îmbucurător pentru versiunile ce o vor urma.

Ultima întrebare adresată a fost să împărtășească o funcționalitate pe care și-ar dori să o vadă în cadrul dezvoltării. Întreagă listă de sugestii poate fi consultată în Figura 31. Destule dintre recenziile lăsate au constatat în ideea de a exista un sistem de notificări prin care să fie înștiințați de aparițiile noilor evenimente din perioada imediat următoare.

O altă idee a fost extinderea actualelor domenii vizate, de exemplu prin cooptarea activităților de natură sportivă.

Nu în ultimul rând, posibilitatea de a lăsa recenzii în cadrul aplicației pare să fie un alt punct care să stârnească interesul utilizatorilor, fiind dornici să cunoască și impresiile altor persoane care au vizitat în prealabil vreuna din locațiile expuse în aplicație.

Ce v-ar plăcea să mai vedeți adăugat ca funcționalitate?

10 răspunsuri

Mai multe orase :-)
Posibilitate de filtrare după costuri eveniment
As dori să primesc notificări cu evenimentele ce urmează să apară.
Să văd recenzii ale altor utilizatori cu privire la evenimente și locații.
As vrea să existe un sistem de recenzii pentru a vedea și părerea altor persoane, mi-aș dori să primesc notificări cu evenimente care vor apărea în curând
Mai multe domenii și puncte de interes.
O interfață mai interactivă.
O secțiune distinctă dedicată sportului.
Sugestii privind activitățile din partea altor utilizatori
Notificări pentru evenimentele în premieră.

Figura 31: Feedback pentru dezvoltări ulterioare

Acestea fiind spuse, întreaga etapă de probă a fost una benefică în vederea direcției de dezvoltare ulterioare pe care să o urmeze Your Bucharest. Sunt conștient de numărul restrâns de persoane ce au avut prilejul să testeze aplicația, însă faptul că impresia generală a fost una pozitivă iar sugestiile pentru viitoarele funcționalități sunt destul de fezabile, se poate schița un plan de dezvoltare prin care să atragă o masă cât mai mare de utilizatori.

7 CONCLUZII

Această lucrare a propus o soluție prin care s-a urmărit o eficientizare a modalității de planificare a activităților ce pot fi desfășurate în timpul liber, folosind o abordare simplă, modernă și atractivă la îndemâna tuturor utilizatorilor de dispozitive cu acces la internet.

7.1 Contribuție

Obiectivul principal al aplicației a fost crearea unei platforme care să faciliteze utilizatorului alegerea rapidă a celei mai potrivite activități de petrecere a timpului dedicat relaxării și recreerii, în deplină concordanță cu nevoile și pasiunile acestuia.

În scopul prezentat, am dezvoltat un sistem de căutare simplu bazat pe o vastă gamă de activități, tocmai pentru a ușura luarea deciziei. Prin câteva click-uri cei interesați pot afla informații relevante despre locuri, evenimente, activități, localizarea pe hartă, perioade și intervale orare, etc., iar prin redirecționarea către site-urile dedicate, descrierea amănunțită a activităților și chiar achiziționarea de bilete online, toate acestea au ca rezultat o optimizare a alegerii făcute.

7.2 Dezvoltări ulterioare

Există însă evident și posibilitatea dezvoltării aplicației pentru a atrage cât mai mulți utilizatori. Primordial în această speță este portarea Your Bucharest și pe dispozitivele iOS pentru a oferi o expunere mai mare, iar Flutter facilitează acest proces.

De asemenea, nu aș neglija nici sugestiile oferite de către utilizatorii ce au apucat să testeze aplicația și aș adăuga atât sistemul de notificări cu privire la apariția evenimentelor ce urmează să se desfășoare, cât și oportunitatea de a încărca o recenzie.

În încheiere aș opta și pentru implementarea opțiunii de a filtra activitățile după un criteriu ales de utilizator care ar contribui cu atât mai mult la reducerea timpului de căutare.

8 BIBLIOGRAFIE

- [1] A. Ioniță, „Importanța timpului liber. Ce se întâmplă atunci când reușești să te deconectezi?,” [Interactiv]. Available: <https://revistacariere.ro/inspiratie/wellbeing/importanta-timpului-liber-ce-se-intampla-atunci-cand-reusesti-sa-te-deconectezi/>.
- [2] I. Bouchrika, „Mobile vs Desktop Usage Statistics for 2023,” [Interactiv]. Available: <https://research.com/software/mobile-vs-desktop-usage>.
- [3] „Dart overview,” [Interactiv]. Available: <https://dart.dev/overview#native-platform>.
- [4] H. Fatima, „Why is Firebase the best Mobile Backend-as-a-Service,” 12 12 2017. [Interactiv]. Available: <https://blog.resellerclub.com/why-is-firebase-the-best-mobile-backend-as-a-service/>.
- [5] „Cloud Storage for Firebase,” [Interactiv]. Available: <https://firebase.google.com/docs/storage>.
- [6] „Firebase Authentication,” [Interactiv]. Available: <https://firebase.google.com/docs/auth>.
- [7] „Cloud Firestore,” [Interactiv]. Available: <https://firebase.google.com/docs/firestore>.
- [8] A. N. Purwandaru, „Getting Started with Flutter Bloc Pattern,” 22 10 2021. [Interactiv]. Available: <https://www.mitrais.com/news-updates/getting-started-with-flutter-bloc-pattern/>.
- [9] E. Windmill, „Singletons,” [Interactiv]. Available: <https://flutterbyexample.com/lesson/singletons>.
- [10] Eric Windmill, „Flutter in Action,” [Interactiv]. Available: <https://www.manning.com/books/flutter-in-action>.