



Universitatea Politehnică din Timișoara
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Specializarea Ingineria Sistemelor



Aplicație mobilă pe Android pentru Formula 1

Coordonator

Ș.l.dr.ing. Dorin BERIAN

Absolvent

Mihaly Bogdan-Matei

Timișoara

2024

Contents

1. Introducere	3
1.1. Introducere în tema proiectului	3
1.2. Introducere în Android.....	4
2.Obiectivele proiectului	6
3. Instrumente de dezvoltare folosite în cadrul proiectului	8
3.1. Instrumente de dezvoltare Android.....	8
3.2. Instrumente de dezvoltare Python.....	11
4. Arhitectura software.....	12
4.1. Arhitectura aplicației mobile.....	12
4.1.1. Pagina de logare	12
4.1.2. Pagina de înregistrare.....	14
4.1.3. Pagina de favorit	15
4.1.4. Pagina dedicată piloților	18
4.1.5. Pagina dedicată echipelor	19
4.1.6. Pagina dedicată calendarului competițional.....	22
4.1.7. Pagina dedicată statisticii.....	24
4.1.8.Paginile de afișare a rezultatelor	28
4.2. Arhitectura programului de extragere a datelor	30
5.Bibliografie	32

1. Introducere

1.1. Introducere în tema proiectului

Proiectul constă dintr-o aplicație mobilă pe Android care are ca temă Formula 1, realizată în framework-ul Xamarin, dar și de 2 proiecte anexe acestuia, realizate în Python și respectiv C# pentru ca aplicația să poată oferi utilizatorului o experiență plăcută și totodată să furnizeze rezultate în timp real și corecte la finalul fiecărei curse.

Formula 1 este cea mai prestigioasă și răsunătoare competiție de automobilism la nivel global, reprezentând apogeul tehnologiei și al performanței în motorsport. Fiecare sezon de Formula 1 atrage milioane de fani din întreaga lume, oferindu-le o experiență captivantă și plină de adrenalină. În cadrul Formulei 1, echipele și piloții se confruntă într-o serie de curse desfășurate pe circuite variate din întreaga lume. Aceste curse sunt caracterizate de viteze uluitoare, manevre spectaculoase și strategii complexe, toate derulate la limita extremă a performanței umane și tehnologice. Fiecare monopost de Formula 1 reprezintă un vârf de tehnologie și inovație, fiind rezultatul unor ani de cercetare și dezvoltare. Aceste mașini sunt construite pentru a atinge viteze impresionante, având motoare puternice, șasiuri aerodinamice și sisteme sofisticate de control al tracțiunii și al suspensiilor.

Pentru fani, Formula 1 nu este doar un sport, ci și un spectacol impresionant, cu o atmosferă electrică și o pasiune palpabilă. Fiecare cursă este un eveniment grandios, cu tribune pline de suporteri entuziasmați, care urmăresc cu sufletul la gură evoluția piloților lor preferați. Aplicația este orientată către aceste persoane pasionate de cea mai mare competiție de motorsport, deoarece furnizează clasamente și statistici atât pentru fiecare pilot în parte, dar și pentru fiecare echipă, astfel încât utilizatorul poate vedea evoluția echipei sale favorite de-a lungul sezonului sau poate urmări rezultatele pilotului său favorit de la orice cursă din calendar.

Alegerea acestei teme a fost motivată de pasiunea personală pentru sportul cu motor, în special pentru Formula 1 și din dorința de a crea o aplicație mobilă pentru acest domeniu, care să aibă la un loc cât mai multe statistici despre piloți, echipe și cursele la care acestea participă, deoarece un fan înrăit de orice sport dorește să fie la curent cu toate datele și să le poată compara.

1.2. Introducere în Android

Android este o platformă software și un sistem de operare pentru dispozitive și telefoane mobile bazată pe nucleul Linux, dezvoltată inițial de compania Google, iar mai târziu de consorțiul comercial Open Handset Alliance.[1]

Android permite dezvoltatorilor să scrie un cod gestionat în limbajul Java, controlând dispozitivul prin intermediul bibliotecilor Java dezvoltate de Google. Aplicațiile scrise în C și în alte limbaje pot fi compilate în cod mașină ARM și executate, dar acest model de dezvoltare nu este sprijinit oficial de către Google.[1]

Începând cu 21 octombrie 2008, Android a fost disponibil ca Open Source. Google a deschis întregul cod sursă, care anterior era indisponibil, sub licența Apache. Sub licența Apache producătorii sunt liberi să adauge extensii proprietare, fără a le face disponibile comunității open source. În timp ce contribuțiile Google la această platformă se așteaptă să rămână open source, numărul versiunilor derivate ar putea exploda, folosind o varietate de licențe.[1]

Platforma Android a fost concepută pentru a oferi dezvoltatorilor posibilitatea de a crea aplicații mobile care să utilizeze toate resursele disponibile pe un telefon. Este o platformă deschisă, ceea ce înseamnă că permite aplicațiilor să acceseze și să utilizeze o gamă largă de funcționalități ale dispozitivului, cum ar fi apelurile, mesajele text sau camera foto.

În esență, Android nu distinge între aplicațiile preinstalate ale telefonului și cele create de dezvoltatori. Ambele tipuri de aplicații au acces egal la capacitățile dispozitivului, permițând astfel dezvoltarea unei game variate de aplicații și servicii pentru utilizatori.

Deoarece Android este o platformă open-source, este într-o continuă evoluție, adăugând în mod constant tehnologii și caracteristici de ultimă oră pentru a satisface nevoile utilizatorilor și ale dezvoltatorilor.

Caracteristici importante ale sistemului de operare Android:

1. Interfață personalizabilă și ușor de folosit: Acest sistem de operare pune la dispoziția utilizatorilor capacitatea de a personaliza după bunul plac interfața grafică, fiind și ușor de folosit, utilizând imagini descriptive pentru acțiunea pe care utilizatorul va urma să o realizeze.

2. Securitate: Android pune accent pe securitatea datelor și a dispozitivului, oferind funcții precum cifrarea datelor, protecția împotriva malware-ului și actualizări de securitate regulate.

3. Conectivitate și sincronizare: Android suportă o varietate de tehnologii de conectivitate, dintre acestea le reamintim pe cele mai importante Wi-Fi, Bluetooth și NFC, permițând utilizatorilor să se conecteze la internet, să partajeze date și să sincronizeze informațiile cu alte dispozitive.

4. Google Play Store: Ar fi imposibil ca telefonul mobil al unui utilizator să aibă descărcate din fabrică exact aplicațiile, cărțile sau jocurile de care un utilizator este interesat. Astfel orice utilizator își poate descărca și instala de pe Google Play Store categoria de divertisment de care este atras.

5. Platformă open source: Android este un produs open source, distribuit sub licența Apache. Această licență este destul de permisivă și oferă libertatea de a copia, distribui și de a modifica în mod liber surse existente fără nici un cost de licențiere, rămânând la alegerea dezvoltatorilor de a distribui sursele modificate.[1]

2.Obiectivele proiectului

În cadrul acestui proiect se urmărește realizarea unei aplicații software proiectată pentru a rula pe smartphone-uri care utilizează ca sistem de operare Android și care să permită utilizatorului vizualizarea datelor despre piloți și echipe, cu date actualizate după fiecare cursă.

Aplicația pune la dispoziția utilizatorului următoarele funcționalități :

- Crearea unui cont propriu utilizând adresa sa de e-mail și selectarea echipei favorite și a pilotului preferat din acea echipă. Crearea unei parole pentru acest cont și confirmarea acesteia, parolă care va fi stocată în baza de date criptată.
- Afișarea pe prima pagină a echipei preferate, cu o comparație între rezultatele obținute de aceștia în acest sezon competițional.
- Tot pe prima pagină se află un buton care redirecționează utilizatorul către o pagină care afișează o predicție pentru următoarea cursă care va avea loc. Predicție care este calculată în funcție de forma pilotului în ultimele 5 curse, clasamentul general, locul obținut anul anterior pe circuitul respectiv, iar în cazul în care au avut loc calificările (calificările stabilesc ordinea piloților pe grila de start în ziua cursei), vor fi luate și acestea în calcul, dar se va ține cont și de numărul de depășiri realizate anul anterior, deoarece sunt circuite pe care depășirea se face extrem de greu și sunt circuite unde depășirile se pot realiza foarte ușor.
- O pagină unde se află clasamentul general al piloților, iar utilizatorul printr-o simplă apăsare pe un anumit șofer poate afla detalii suplimentare despre acesta precum: echipa pentru care pilotează, țara din care provine, punctele adunate în toată cariera sa, numărul de curse la care a participat sau poziția cea mai înaltă pe care acesta a terminat o cursă și de câte ori s-a întâmplat asta.
- O pagină asemănătoare celei anterioare doar că dedicată echipelor, unde utilizatorul poate afla detalii despre oricare dintre cele 10 echipe cum ar fi: anul primei curse în care echipa a participat, numărul de titluri mondiale câștigate la constructori, numărul de tururi rapide și numărul de pole positionuri pe care echipa le-a obținut de când participă în competiție, numele șefului echipei, dar și numele celor 2 piloți care concurează pentru acea echipă.

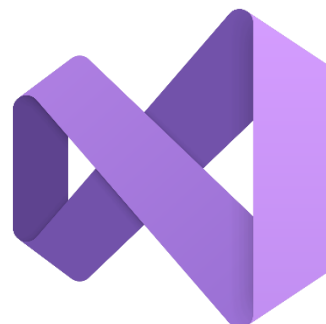
- Un calendar competițional cu toate cursele care au loc de-a lungul sezonului, cu numele oficial al cursei, data la care are loc, dar și cu steagul țării unde va avea loc competiția. În momentul apăsării oricărei dintre cele 24 de butoane care reprezintă cursele, utilizatorul va fi direcționat către o pagină unde se vor afișa detalii despre circuitul respectiv precum: lungimea circuitului, anul în care a avut loc prima cursă, recordul pentru un singur tur în timpul cursei. În cazul în care cursa a avut loc, se pot vizualiza clasamentele pentru calificări, pentru cursă, dar și pentru cursa de sprint și calificările acesteia în cazul în care este un weekend și cu cursă de sprint.
- O pagină dedicată pasionaților de statistică unde se pot vizualiza comparații pentru oricare 2 piloți reprezentate prin grafice, care pot reprezenta pozițiile de-a lungul curselor, pozițiile obținute de aceștia în calificări, dar și evoluția punctelor obținute de aceștia în cadrul sezonului competițional. Utilizatorul poate compara din aceeași fereastră oricare 2 echipe pentru a putea observa evoluția acestora de-a lungul sezonului.

Actualizarea datelor se va face cu un program realizat în Python, care va aduce informațiile de pe pagina oficială a celor de la Formula 1 în baza de date, iar cu un program în C# se va calcula predicția pentru următoarea cursă, dar se va trimite și un e-mail către toți utilizatorii cu rezultatele ultimei curse, dar și cu clasamentul general al piloților și al echipelor.

3. Instrumente de dezvoltare folosite în cadrul proiectului

3.1. Instrumente de dezvoltare Android

Visual Studio reprezintă un mediu de programare creat de Microsoft și care este folosit în crearea de pagini web, aplicații mobile, aplicații pentru calculator și pentru alte dezvoltări în funcție de cerințele pe care programul trebuie să le îndeplinească. Limbajele de programare disponibile în Visual Studio sunt diverse, în funcție de proiect. Astfel, cele mai importante și des întâlnite sunt C, C++, C#, JavaScript și Python toate folosind același mediu de dezvoltare integrat care le permite partajarea instrumentelor și facilitează crearea de soluții folosind mai multe limbaje de programare. Aceste limbaje permit să beneficieze de caracteristicile .NET Framework care oferă acces la tehnologii cheie care simplifică dezvoltarea de aplicații web ASP și XML Web Services cu Visual Web Developer. [2]



Acest mediu de programare conține și un editor de cod, dotat cu IntelliSense, care este foarte apreciat de programatori deoarece le ușurează munca, iar câteodată îi poate atenționa la posibile erori încă dintr-o fază incipientă dezvoltării. Încă un lucru extrem de folositor în depănarea codului este debuggerul integrat care funcționează atât ca un debugger la nivel de sursă, cât și ca un debugger la nivel de mașină. Alte instrumente folosite în dezvoltarea de aplicații prin intermediul Visual Studio se numără un designer pentru construirea aplicațiilor cu interfață grafică, un designer web, un designer de clase și un designer de scheme de bază de date. Acesta acceptă pluginuri care extind funcționalitatea la aproape fiecare nivel - inclusiv adăugarea suportului pentru sistemele de control al versiunilor (cum ar fi Subversion și Git) și adăugarea de noi seturi de instrumente, cum ar fi editori și designeri vizuali pentru limbaje specifice domeniului sau seturi de instrumente pentru alte aspecte ale ciclului de viață al dezvoltării software (cum ar fi clientul Azure DevOps: Team Explorer).[2]

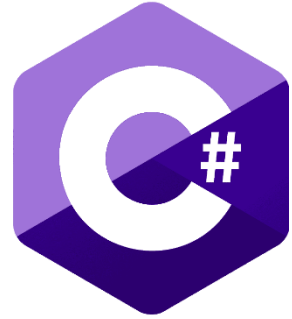
Xamarin este o companie de software cu sediul în Statele Unite ale Americii, deținută ca și Visual Studio, de Microsoft, fondată în 2011. Cu o bază de cod comună în C#, dezvoltatorii pot folosi instrumentele puse la dispoziție pentru a scrie aplicații native pentru Android, iOS și Windows cu interfețe grafice ușor de folosit și gestionat pentru publicul larg. Xamarin este prezentă și în Visual Studio printr-o platformă de dezvoltare .NET formată din unelte, limbaje de programare și biblioteci pentru contruirea unor multitudini de aplicații diverse. Sunt de altfel prezente extensii care oferă suport la construirea, implementarea și depănarea aplicațiilor pe un simulator sau pe un dispozitiv. În plus, Xamarin acum include suport pentru bibliotecile de clase portabile Microsoft și majoritatea funcțiilor C# 5.0, cum ar fi async/await foarte utile în cazul lucrului cu baze de date.[3]



Firebase a evoluat din Envolv, un startup fondat în Statele Unite ale Americii în anul 2011. Envolv a furnizat dezvoltatorilor un API care permite integrarea funcționalității de chat online în site-urile web. După lansarea acestui serviciu, fondatorii au constatat că acesta era folosit pentru a transmite date de aplicație care nu erau mesaje de chat. Dezvoltatorii foloseau acest serviciu pentru a sincroniza date de aplicație, cum ar fi starea jocului, în timp real între utilizatorii lor. Aceștia au deci să separe sistemul de chat și arhitectura în timp real care îl alimenta. Ei au fondat Fireabase ca o companie separată în același an, și au lansat către public acest produs un an mai târziu, în aprilie 2012. Primul produs Firebase a fost Firebase Realtime Database, un API care sincronizează datele aplicației pe dispozitive iOS, Android și Web și le stochează în cloud-ul Firebase. Produsul asistă dezvoltatorii de software în construirea aplicațiilor colaborative în timp real. În toamna anului 2014, Google anunță achiziția Fireabase. 2 ani mai târziu, Firebase a introdus Firebase Analytics și a anunțat că își extinde serviciile pentru a deveni o platformă unificată de backend ca serviciu pentru dezvoltatorii de aplicații mobile și începe integrarea cu alte servicii oferite de Google precum Google Cloud Platform și Google Ads, dar produsul Google Cloud Messaging, care permitea trimiterea de notificari push către dispozitivele Android, a fost înlocuit de Firebase Cloud Messaging, care are funcționalitatea de livra notificări nu doar către dispozitivele de tip Android, dar și către cele de tip iOS și web.[4]



C# este un limbaj de programare modern, inovator, open-source, orientat pe obiecte și cross-platform și este unul dintre primele 5 limbaje de programare pe GitHub, apărut în anul 2000. Prin intermediul acestui limbaj poți scrie cod precis, exact și ușor de întreținut datorită instrumentelor de dezvoltare. Folosește o gama largă de instrumente care se potrivesc oricărui stil de dezvoltare disponibile pe orice platformă, inclusiv pe Visual Studio, instrumente de linie de comandă și alte instrumente populare. Prin C# poți viza orice tip de aplicație care rulează pe orice platformă, datorită faptului că este cel mai popular pentru dezvoltare în domeniul .NET. Ca dezvoltator îți poți reutiliza codul și bibliotecile pe orice platformă într-un mediu familiar, lucru care aduce o elaborare mai rapidă a oricărui proiect.[5]



3.2. Instrumente de dezvoltare Python

PyCharm este un mediu de dezvoltare folosit pentru programarea în Python. Acesta oferă analiză de cod, un debugger grafic, un unit tester integrat și suportă dezvoltare web prin intermediul Django. PyCharm este dezvoltat de JetBrains. Funcționează pe mai multe sisteme de operare cum ar fi Microsoft Windows, macOS și Linux. PyCharm are o ediție Professional, lansată sub o licență proprietară, și o ediție Community lansată sub licența Apache. Ediția PyChar Community fiind mai puțin extinsă decât ediția Professional. [6]



Printre caracteristicile importante ale acestui mediu de programare se numără:

1. O interfață intuitivă cu utilizatorul, care facilitează dezvoltarea și gestionarea proiectelor în acest mediu de lucru.
2. Un suport puternic care constă în recunoașterea și completarea automată a codului, analiza statică a acestuia, refactoring-uri inteligente și altele.
3. Oferă suport pentru lucrul cu tehnologii Python, cum ar fi Django, Flask, Pyramid și altele.

4. Arhitectura software

4.1. Arhitectura aplicației mobile

În acest capitol, voi oferi o prezentare detaliată a arhitecturii aplicației Android dezvoltate în acest proiect, al bazei de date, dar și a celor 2 programe realizate în Python și în C#, care ajută la funcționare fluidă a aplicației mobile și automatizarea întregului proces.


În primul rând voi detalia structura și organizarea aplicației Android implementate în acest proiect. Am realizat clase corespunzătoare activităților care au loc pe fiecare pagină în parte, astfel încât paginile să nu aibe multe dependențe față de celalte componente care alcătuiesc proiectul, ci singurele legături dintre acestea să fie variabile care indică ce date trebuie reprezentate pe pagină, un exemplu bun, ar fi crearea paginii care afișează detalii despre un circuit anume, astfel încât această pagină așteaptă ca parametru numele circuitului, nume care va fi trimis din pagina de calendar.

4.1.1. Pagina de logare

După ce utilizatorul a deschis aplicația, acesta va avea 2 opțiuni : de crearea a unui cont sau de logare în contul său deja creat.

În cazul în care utilizatorul are creat deja un cont, acesta va fi nevoit să introducă credențialele reprezentate de adresa sa de e-mail și parola pentru contul său în cele 2 câmpuri de tipul Entry. În cazul în care pentru adresa e-mail introdusă nu există în baza de date, un mesaj de alertă va fi afișat pe ecran, cu un mesaj specific, iar dacă contul pentru adresa respectivă de e-mail există, dar parola introdusă este una eronată, un mesaj asemănător va fi afișat, dar mesajul este unul potrivit acestei tip de alertă. Mai există un caz în care pe ecran va fi afișat un mesaj de alertă ci anume în cazul în care câmpul de e-mail sau cel de parolă nu a fost completat. În acest caz, utilizatorul este rugat să le completeze, ca sa se poată valida sau invalida logarea acestuia.

Dacă utilizatorul are un cont creat pe adresa de e-mail introdusă în câmpul de logare în care aceasta trebuie introdusă, iar parola pe care acesta o introduce este cea corespunzătoare pentru acel cont, acesta va fi direcționat către aplicația propriu-zisă, unde la început va fi afișată pagina principală pe care poate observa detalii despre echipa sa favorită. Câmpul de parolă are activat

modul de parolă, astfel încât acesta se va afișa doar “ ● ”, iar în cazul în care se vrea vizualizarea parolei, aceasta se poate realiza prin apăsarea imaginii . Verificarea datelor de logare se va face prin interogarea bazei de date, care va returna toate detaliile despre adresa de e-mail introdusă de utilizator, ca fiind un obiect de tipul UserModel și se va utiliza funcția GetByEmail din cadrul clasei UserRepository, care are ca rol crearea legăturii dintre baza de date din Firebase și aplicația mobilă. Se va decripta parola aflată în baza de date și se va verifica cu cea introdusă de utilizatorul de aplicația mobilă.

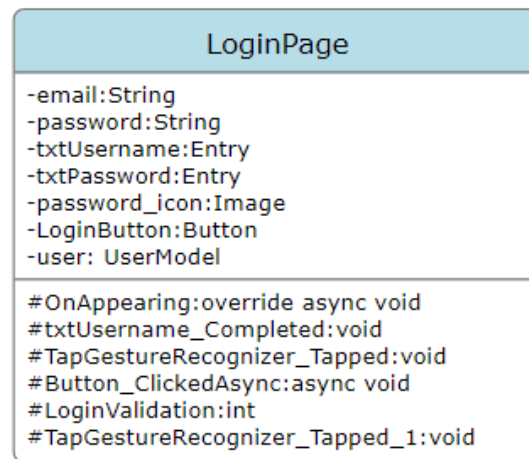


Figura 1 – Diagramă de clasă pentru LoginPage

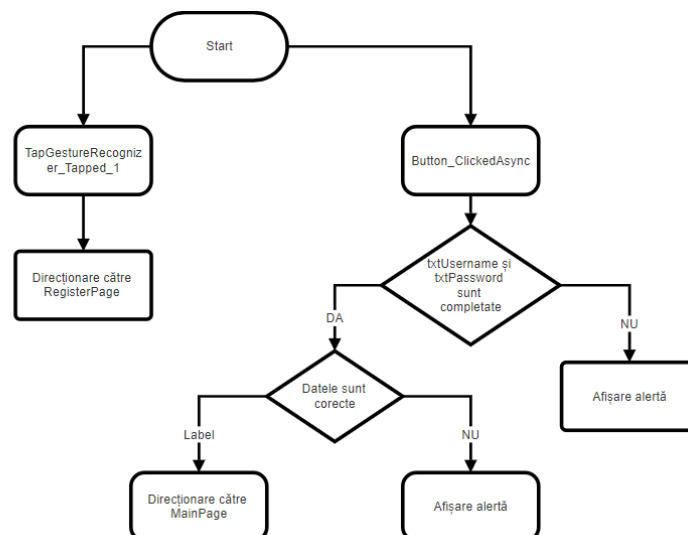



Figura 2 – Diagramă de activitate pentru LoginPage

4.1.2. Pagina de înregistrare

În această pagină utilizatorul poate ajunge doar dacă acesta a ales din cadrul paginii de logare, opțiunea deregistrare, ceea ce înseamnă că acesta dorește crearea unui nou cont pe o adresă de e-mail care nu este utilizată în momentul de față de un alt utilizator.

Aici utilizatorul va fi nevoit să introducă date personale precum adresa de e-mail pe care dorește crearea contului, numele său, echipa favorită (se va deschide o listă cu toate echipele participante în campionat) și pilotul favorit de la acea echipă. Acesta va fi totodată nevoit să își aleagă o parolă și să o confirme. Se pot primi alerte cu privire la adresa de e-mail folosită în cazul în care utilizatorul introduce o adresă care este deja în baza de date sau adresa de e-mail nu este validă. O adresa de e-mail nevalidă înseamnă ca aceasta nu corespunde unui format standard, astfel aceasta ar trebui să fie alcătuită dintr-un grup de caractere care să reprezinte orice caracter alfanumeric, cratimă sau punct. Este nevoie de cel puțin un astfel de tip de caracter. Apoi aceasta trebuie să conțină o singură dată caracterul “@”, care are rolul de a despărți numele utilizatorului și domeniul adresei de email. Apoi adresa trebuie să fie alcătuită dintr-un grup asemănător primului, doar că în acesta nu este permisă utilizarea punctului, deoarece punctul are rolul aici de a separa numele domeniului de domeniul superior. O altă alertă pe care utilizatorul o poate recepționa este aceea în cazul în care cele 2 câmpuri de introducere a parolei, respectiv de confirmare a acesteia, nu coincid. Parolele nu pot fi vizualizate de către persoana care le-a introdus, doar dacă aceasta va apăsa pe imaginea  acesta fiind singurul mod prin care se poate verifica și de către utilizator diferența dintre parolă și confirmarea acesteia.

În cazul în care nu există alerte, înseamnă că înregistrarea noului utilizator s-a realizat cu succes, astfel datele acestuia s-au salvat în baza de date, iar aplicația va deschide pagina de logare pentru introducerea datelor.

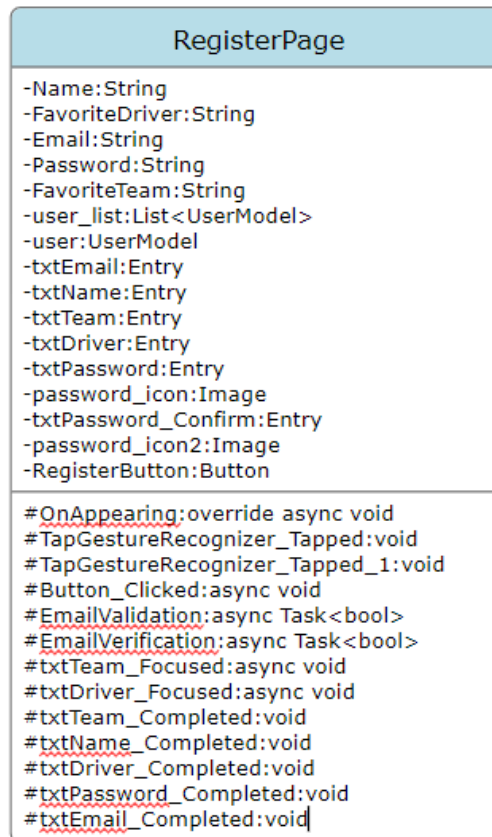


Figura 3 – Diagramă de clasă
pentru RegisterPage

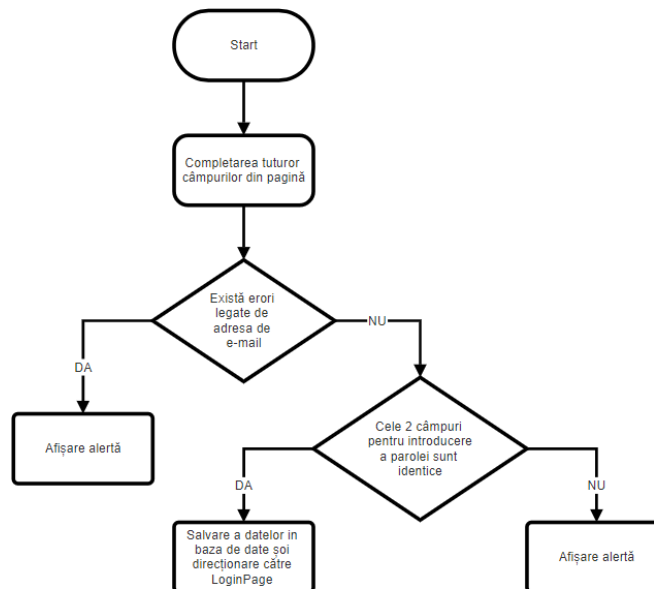


Figura 4 – Diagramă de activitate
pentru RegisterPage

4.1.3. Pagina de favorit

În cazul în care logarea a avut loc cu succes, utilizatorul va intra în aplicația propriu-zisă, care constă dintr-o pagină de tip “Tabbed” și care la rândul ei este alcătuită din 5 pagini, care vor fi afișate într-o bară de navigare, în partea de jos a ecranului. Acest lucru permite o mai bună organizare a aplicației, cât și facilitează navigarea printre diferitele file care au un conținut specific, reprezentat în bara de navigare atât printr-un substantiv comun, dar și printr-o imagine reprezentativă.

Prima filă dintre cele 5 pe care utilizatorul o va vizualiza este cea în care i se prezintă un mic sumar al echipei favorite și al pilotului favorit, deoarece orice pasionat de un sport este prima oară interesat de echipa sau sportivul său preferat. Astfel prin intermediul unui tabel se va reprezenta o scurtă comparație a celor 2 piloți care construiesc echipa îndrăgită, afișând:

- Poza oficială a celor 2 și logo-ul echipei din care fac parte
- Poziția actuală din clasamentul general al piloților
- Punctele acumulate de-a lungul sezonului aflat în curs
- Media de puncte strânse de-a lungul unui singur Mare Premiu (se iau în calcul doar cursele principale, fără cele de sprint și doar dacă acesta a luat parte la ele)
- Poziția medie pe care pilotul a terminat cursele (se iau în calcul doar cursele principale, fără cele de sprint și doar dacă acesta a luat parte la ele)

Tema paginii este reprezentată de combinația de culori roșu și negru, care sunt și culorile oficiale ale acestei competiții. Pe fundal se află o poză cu sigla oficială a Formulei 1, care îi aduce și o notă de greutate acestei pagini.

La subsolul paginii se regăsește un buton dedicat următoarei curse. Prin intermediul acestuia se poate vizualiza o predicție pentru următoarea cursă care va avea loc, dar mai multe lucruri vor fi detaliate în capitolul dedicat acestei pagini. În cazul în care sezonul competițional s-a terminat și nu mai există curse care trebuie să se desfășoare, pe buton se va afișa mesajul sugestiv “See you next year”.

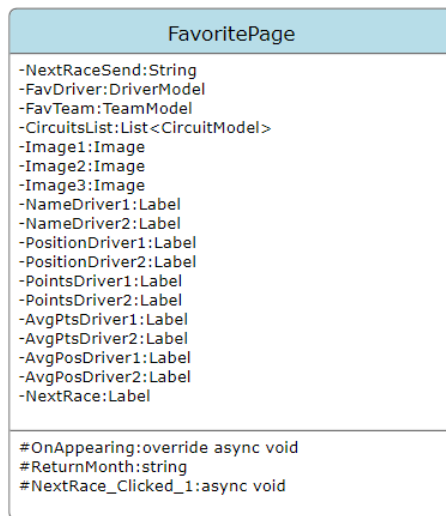


Figura 5 – Diagramă de clasă pentru FavoritePage

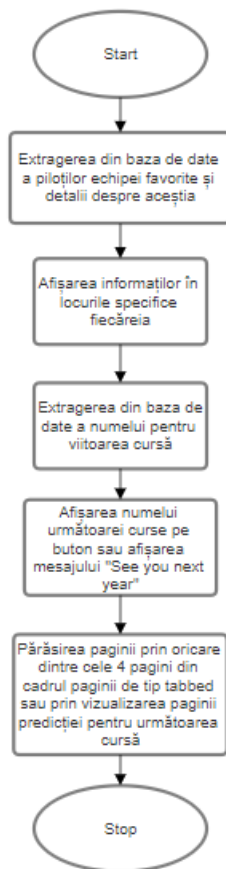


Figura 6 – Diagramă de activitate pentru FavoritePage

4.1.4. Pagina dedicată piloților

Aceasta este a doua filă din cadrul paginii de tip "Tabbed". Scopul său este să prezinte piloții în ordinea lor din clasamentul general, folosind un tabel. Fiecare pilot este afișat pe o linie separată, evidențiată prin culoarea specifică a echipei pentru care concurează. Pe coloane sunt disponibile detalii referitoare la fiecare pilot, conforme cu poziția sa în clasament:

- Pe prima coloană se află poza oficială a pilotului
- Pe a doua coloană se află numele și prenumele acestuia
- Pe a treia coloană se află punctajul adunat de acesta de-a lungul sezonului curent

Reprezentarea de tipul acestuia este ușor de gestionat de către utilizator, deoarece poate afla cu exactitate informația cea mai de preț în orice competiție care se desfășoară de-a lungul mai multor etape, ci anume poziția în clasamentul general și numărul de puncte adunate de orice sportiv. Totodată îi oferă persoanei o imagine de ansamblu privind competiția dintre sportivi privind diferența punctajului și a locului ocupat de către aceștia.

Datorită faptului că fiecare linie este colorată în nuanța specifică echipei pentru care concurează, această pagină devine multicoloră și nu păstrează o uniformitate în ceea ce privește culorile.

Din această pagină se poate face trecerea către oricare dintre celelalte 4 file din cadrul paginii "Tabbed", dar dacă se dorește aflarea de informații suplimentare despre oricare dintre piloți, se poate face prin apăsarea oricărei linii. Astfel utilizatorul poate afla informații suplimentare despre pilotul dorit, prin apăsarea liniei pe care acesta se află, și o pagină modală va fi afișată pe ecranul telefonului mobil.

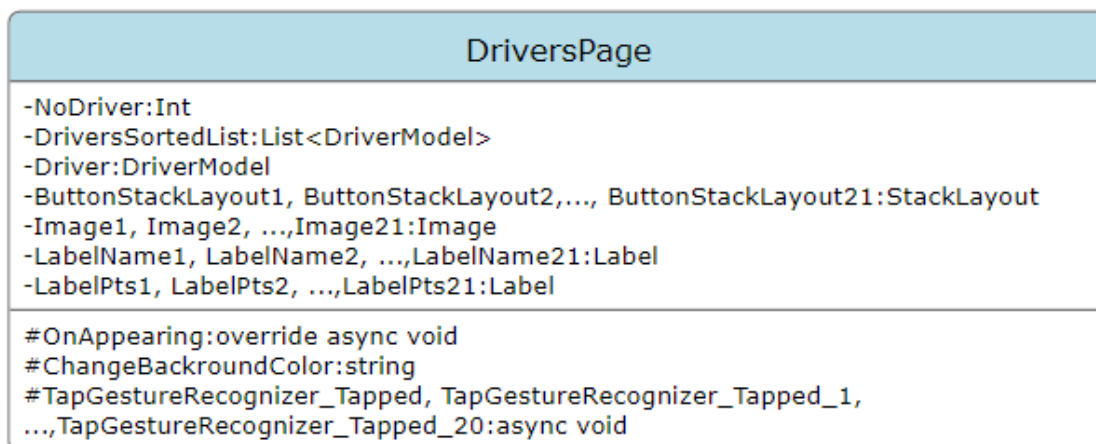


Figura 7 – Diagramă de clasă
pentru DriversPage

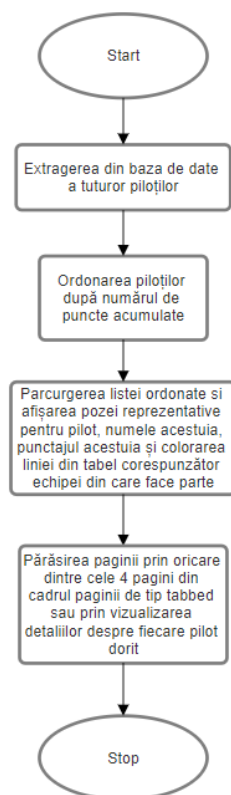


Figura 8 – Diagramă de activitate
pentru DriversPage

4.1.5. Pagina dedicată echipelor

Aceasta este a treia filă din cadrul paginii de tip "Tabbed". Scopul său principal este să prezinte echipele participante în această competiție în ordinea clasamentului general al acestora, utilizând un tabel. Fiecare echipă este reprezentată pe o linie distinctă, având culoarea specifică a echipei, în timp ce pe coloane sunt afișate detaliile despre fiecare echipă, după cum urmează:

- Pe prima coloană se află sigla echipei
- Pe a doua coloană se află numele oficial al echipei
- Pe a treia coloană se află punctajul adunat de aceasta de-a lungul sezonului curent

Această formă de reprezentare este concepută astfel încât utilizatorii să o poată gestiona cu ușurință, permițându-le să identifice cu precizie informațiile cruciale în cadrul oricărei competiții desfășurate pe parcursul mai multor etape. Aceste informații cheie includ poziția ocupată în clasamentul general și numărul total de puncte acumulate de fiecare echipă. Pe lângă aceste aspecte, reprezentarea oferă o perspectivă amplă asupra competiției dintre echipe, subliniind diferențele de punctaj și pozițiile ocupate de acestea în ierarhia generală.

Pe lângă aceasta, utilizatorii au posibilitatea să navigheze cu ușurință între celelalte 4 file ale meniului "Tabbed". Totuși, dacă doresc să obțină mai multe informații despre o anumită echipă, pot face acest lucru prin simpla apăsare a liniei corespunzătoare. Această funcționalitate permite utilizatorilor să acceseze informații suplimentare despre echipa dorită printr-o interacțiune simplă și intuitivă, iar o pagină modală va fi afișată pe ecranul telefonului mobil, oferind detalii suplimentare și context relevant. Astfel, utilizatorii pot obține informațiile de care au nevoie într-un mod eficient și plăcut.

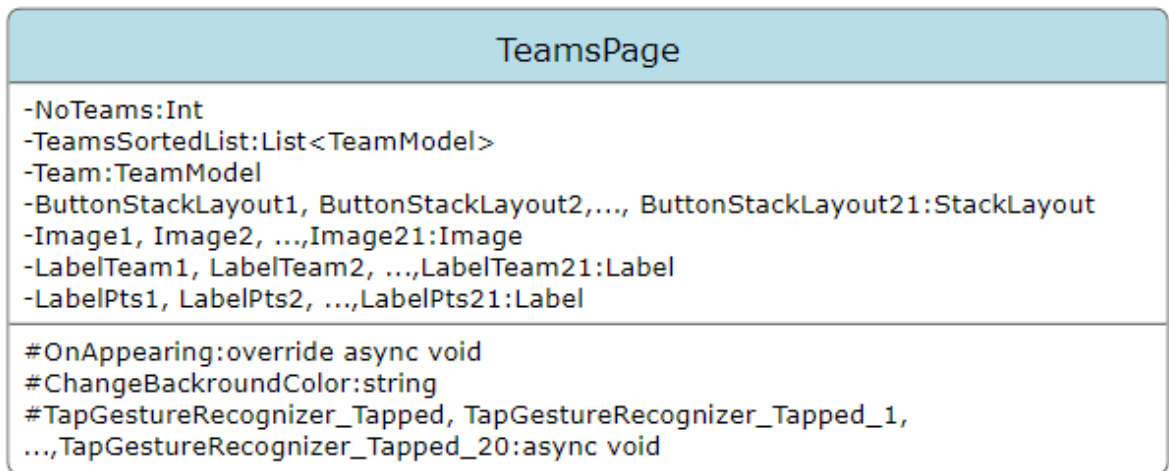


Figura 9 – Diagramă de clasă
pentru TeamsPage

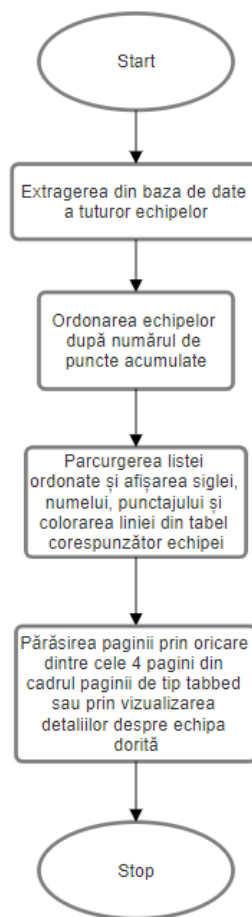


Figura 10 – Diagramă de activitate pentru TeamsPage

4.1.6. Pagina dedicată calendarului competițional

Aceasta este a patra filă în cadrul paginii de tip "Tabbed". Scopul principal al acesteia este să prezinte cursele din cadrul sezonului în desfășurare în ordinea cronologică a datelor de desfășurare, folosind un tabel. Fiecare cursă este reprezentată pe o linie distinctă, iar pe coloane sunt afișate detaliile despre fiecare cursă, după cum urmează:

- Pe prima coloană se află steagul țării în care va avea loc competiția
- Pe a doua coloană se află numele oficial al cursei
- Pe a treia coloană se află data la care aceasta va avea loc

Această formă de reprezentare este concepută astfel încât utilizatorii să obțină o vedere de ansamblu asupra calendarului competițional și să poată afla când va avea loc o anumită cursă. Ea le permite, de asemenea, să se prezinte la aceste evenimente, în cazul în care le stârnește un interes crescut. Prin intermediul acestui calendar, utilizatorii pot planifica participarea la cursele viitoare și pot urmări cu ușurință programul întregului sezon competițional. Acest lucru le oferă oportunitatea de a fi la curent cu evenimentele importante și le permite să-și organizeze timpul în consecință.

Utilizatorii pot naviga cu ușurință între celelalte 4 file ale meniului "Tabbed". Totuși, dacă doresc să obțină mai multe informații despre o anumită cursă, pot face acest lucru prin simpla apăsare a liniei corespunzătoare. Această funcționalitate le permite să acceseze informații suplimentare despre un anumit circuit printr-o interacțiune simplă și intuitivă. O pagină modală va fi afișată pe ecranul telefonului mobil, furnizând detalii suplimentare și context relevant. Astfel, utilizatorii pot obține informațiile de care au nevoie într-un mod eficient și plăcut.

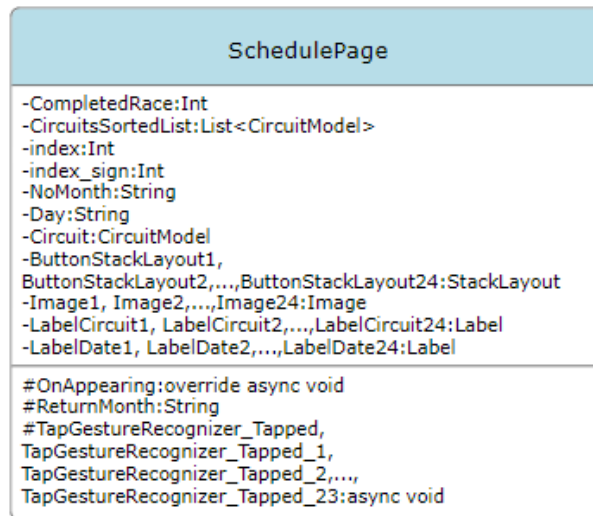


Figura 11 – Diagramă de clasă
pentru SchedulePage

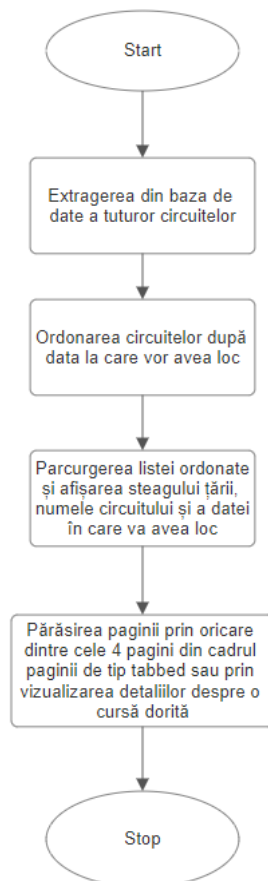


Figura 12 – Diagramă de
activitate pentru SchedulePage

4.1.7. Pagina dedicată statisticii

Aceasta este ultima pagină din cadrul paginii principale și, în același timp, cea mai cuprinzătoare din cadrul aplicației mobile. Este dedicată fanilor înrăiți de date și statistici care urmăresc Formula1 nu doar din prisma spectacolului oferit de curse, ci și din perspectiva datelor și a dorinței de a fi la curent cu tot ce s-a întâmplat până în ziua în care utilizatorul folosește aplicația. Mai mult decât atât, această pagină îndeplinește dorința fanilor de a urmări evoluția sportivilor și a echipelor în timp. Astfel conținutul pe care îl poate oferi, se împarte în 2 categorii:

- Statistici referitoare la piloți
- Statistici referitoare la echipe

În partea de sus a paginii se găsește un buton care permite navigarea între statisticile legate de echipe și cele legate de piloți, reprezentând două aspecte distincte ale competiției. Sub acesta se află două butoane care conțin numele piloților sau echipelor, iar afișarea unor comparații între anumiți piloți sau echipe se face prin apăsarea oricărui dintre aceste butoane, urmată de selectarea pilotului sau echipei care stârnește interesul utilizatorului. Sub cele două butoane se găsește poza oficială a celor doi piloți care sunt comparați. În cazul în care este selectat modul de comparare a două echipe, este afișată sigla acestora, iar pentru o mai bună înțelegere a diagramei, este reprezentată și culoarea specifică a subiecților ale căror date sunt afișate. Pagina continuă cu diagrama propriu-zisă, urmată de un buton de unde se pot selecta diferite moduri de afișare a statisticilor. Pentru piloți, sunt disponibile cinci diagrame (Points%, Points % All Time, Positions in Races, Positions in Qualifying și Points Evolution), în timp ce pentru echipe sunt disponibile doar două dintre cele cinci moduri prezente pentru piloți (Points%, Points Evolution).

La prima accesare, pagina va prezenta conținut legat de piloții din echipa selectată ca favorită în momentul creării contului. Acest conținut va fi reprezentat printr-o diagramă de tip cerc, care va indica punctajul obținut de fiecare dintre cei doi piloți în cadrul echipei (Points %). Pentru a exemplifica, să presupunem că un pilot a acumulat până în momentul respectiv 160 de puncte, în timp ce colegul său de echipă a obținut doar 40 de puncte. În diagrama de tip cerc, arcul cercului asociat primului pilot va fi colorat în proporție de 80%, utilizând culoarea specifică a acestuia, în timp ce arcul cercului asociat celui de-al doilea pilot va fi colorat în proporție de 20%, utilizând culoarea sa specifică. De asemenea, pe diagramă vor fi afișate și punctajele obținute de

cei doi piloți, împreună cu procentajul pe care îl ocupă pe cerc. De exemplu, pentru situația dată, diagrama ar putea afișa "160PTS 80%" pentru primul pilot și "40PTS 20%" pentru al doilea pilot, alături de numele acestora.

Următoarea statistică pentru piloți, accesibilă pe pagină, este "Points % All Time". Această statistică este similară cu cea precedentă, însă diferența principală constă în faptul că nu se iau în calcul doar punctele obținute de pilot în cadrul sezonului în curs, ci și punctele adunate de el de când a intrat în competiție. Prin aceasta, se urmărește evidențierea performanțelor piloților de-a lungul întregii lor cariere în Formula1. Astfel, un pilot care în sezonul actual nu a obținut rezultate extraordinare poate sta mai bine la acest capitol față de un pilot tânăr care obține rezultate bune și foarte bune în sezonul actual, dar care este la începutul carierei sale în competiție. Această statistică oferă o perspectivă mai amplă și mai cuprinzătoare asupra performanțelor piloților în Formula1, ținând cont de întreaga lor istorie în competiție și de punctele adunate de-a lungul anilor.

Diagrama "Positions in Races" este reprezentată sub forma unei linii de culoarea specifică a pilotului, care urcă sau coboară în funcție de rezultatele obținute în curse. Această reprezentare permite vizualizarea evoluției sportivului în timp și evidențiază creșterea sau scăderea formei acestuia. Prin intermediul acestei linii, utilizatorii pot observa fluctuațiile performanțelor pilotului în diversele curse ale sezonului. De exemplu, o creștere constantă a liniei poate indica o îmbunătățire a formei pilotului, în timp ce o linie descendentă poate semnala o scădere a performanțelor acestuia. Pe lângă acest aspect, diagrama permite și observarea unor evenimente nespecifice pentru respectivul pilot. De exemplu, o victorie neașteptată pentru un pilot care nu este cunoscut pentru excelența sa în pilotaj sau o poziție la coada clasamentului pentru un pilot care obișnuiește să termine printre primii pot fi evidențiate vizual în cadrul acestei diagrame. Prin urmare, diagrama "Positions in Races" oferă o perspectivă detaliată asupra evoluției sportivului în timpul sezonului, permițând utilizatorilor să identifice tendințele și să observe evenimentele semnificative care pot influența performanțele acestuia.

O statistică similară celei menționate anterior, dar care oferă evoluția de-a lungul calificărilor, este "Positions in Qualifying". În această statistică, se iau în calcul rezultatele provenite din sesiunile de calificări ale cursei. Este important de precizat că în ambele statistici nu sunt incluse rezultatele obținute de un pilot într-o cursă de Sprint, în cazul în care weekend-ul de cursă include și o astfel de competiție. Prin intermediul acestei statistici, utilizatorii pot urmări

evoluția performanțelor piloților în sesiunile de calificări pe parcursul sezonului. Astfel, pot observa dacă un pilot își îmbunătățește constant poziția pe grila de start sau dacă se confruntă cu fluctuații în performanțele sale în calificări. Similar cu "Positions in Races", această statistică oferă o perspectivă detaliată asupra evoluției piloților într-un aspect specific al competiției, și anume sesiunile de calificări. Excluderea rezultatelor din cursele de Sprint are rolul de a oferi o imagine mai precisă și consistentă a performanțelor acestora în sesiunile de calificare, care sunt cruciale pentru stabilirea poziției pe grila de start în cursă.

Ultima diagramă disponibilă pentru statisticile legate de piloți este numită "Points Evolution". Așa cum sugerează și numele, aceasta este un grafic sub forma unei linii care reprezintă evoluția punctajului celor doi piloți selectați de către utilizator. În această statistică sunt incluse și cursele de sprint, precum și punctul acordat pentru cel mai rapid tur al cursei. Utilizatorul poate observa punctele adunate de către piloți după fiecare cursă și poate urmări evoluția acestora în timp. Această diagramă oferă o imagine vizuală a progresului piloților pe parcursul întregului sezon, permițând observarea constanței sau a fluctuațiilor de formă cu care aceștia se confruntă. Prin intermediul "Points Evolution", utilizatorii pot identifica tendințele și schimbările în performanțele piloților de-a lungul sezonului. Această statistică oferă o perspectivă detaliată asupra modului în care punctajul piloților evoluează în timp, permițând utilizatorilor să evalueze consistența și performanța acestora în contextul competiției.

Cum am precizat anterior, pentru echipe sunt posibile doar 2 statistici. Prima dintre acestea este "Points %", asemănătoare celei disponibile din categoria piloților. Prin intermediul acestei diagrame, utilizatorii pot vizualiza în mod intuitiv distribuția punctajului între echipele participante în sezonul respectiv. Cu cât o echipă acumulează un punctaj mai mare, cu atât aria colorată în culoarea specifică a echipei va fi mai mare în cadrul cercului. Această reprezentare grafică permite utilizatorilor să observe rapid și clar care echipe domină competiția și care sunt cele care întâmpină dificultăți. Diagrama "Points %" oferă o perspectivă succintă și eficientă asupra performanțelor echipelor în cadrul sezonului, permițând utilizatorilor să evalueze raportul de putere și să identifice echipele care se evidențiază în competiție.

Cealaltă statistică disponibilă pentru echipe este "Points Evolution", similară celei disponibile pentru piloți, care oferă evoluția punctajului obținut de echipă (prin intermediul ambilor piloți). Prin intermediul "Points Evolution", utilizatorii pot urmări modul în care punctajul

echipei se modifică în timp, reflectând performanța generală a acesteia pe parcursul sezonului. Diagrama oferă o perspectivă asupra evoluției mașinii și modului în care aceasta își îmbunătățește sau își diminuează performanța în cursa pentru puncte în campionat. Această statistică permite utilizatorilor să evalueze evoluția și consistența întregii echipe în competiție și să identifice tendințele în performanțele acesteia pe parcursul sezonului. Prin urmare, "Points Evolution" oferă o imagine completă și detaliată a modului în care echipa se descurcă în competiție și cum evoluează în cursa pentru puncte în campionatul de Formula 1.

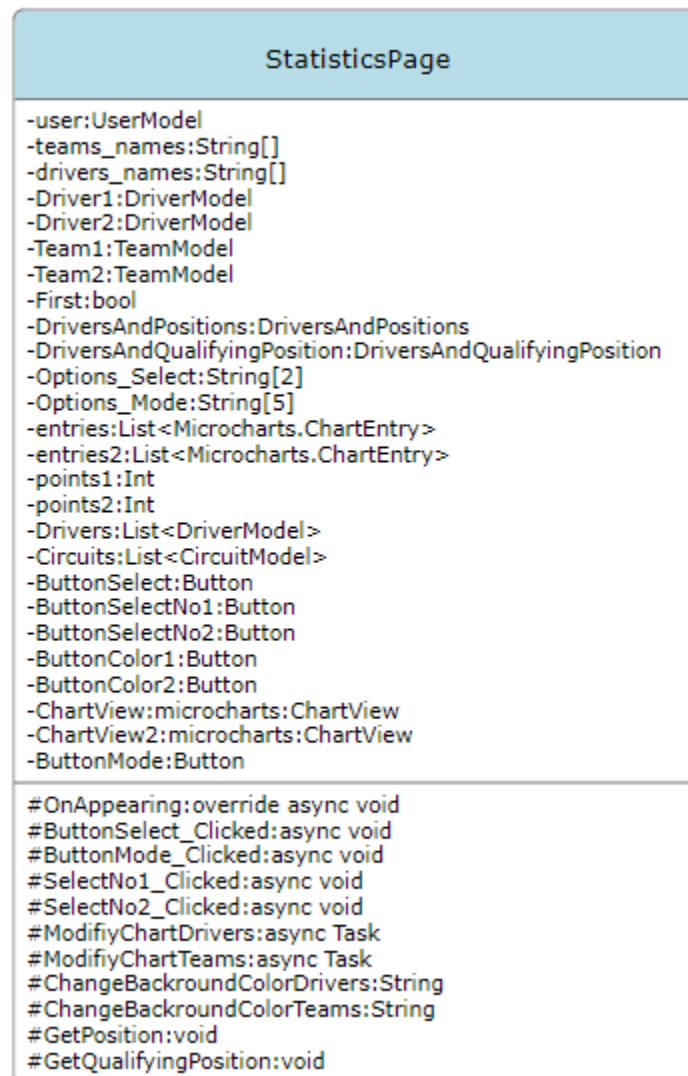


Figura 13 – Diagramă de clasă
pentru StatisticsPage

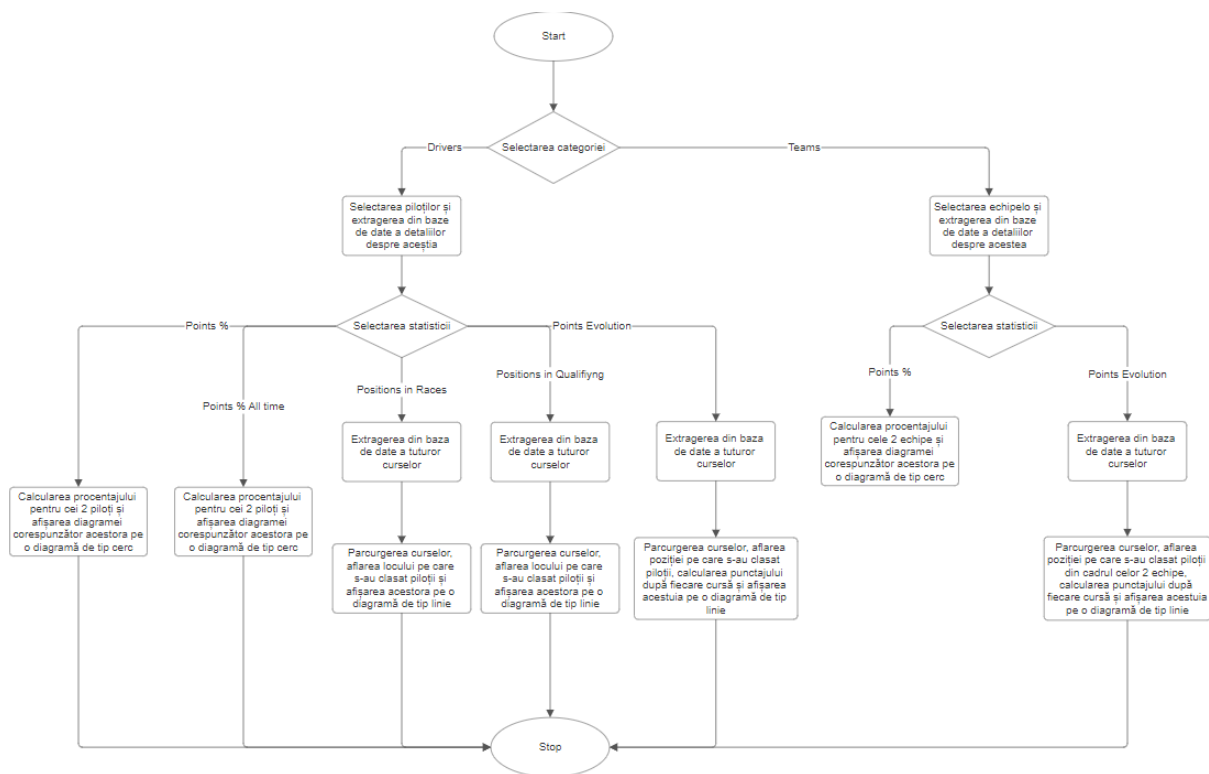


Figura 14 – Diagramă de activitate pentru StatisticsPage

4.1.8. Paginile de afișare a rezultatelor

Vom grupa paginile de afișare a rezultatelor fie ele rezultate de cursă sau rezultate de calificări deoarece arhitectura lor este asemănătoare.

Pagina ShowResults o pagină modulară care poate fi accesată din cadrul paginii ShowCircuit pentru oricare cursă care a avut loc până la momentul respectiv. În cazul în care competiția pe circuitul respectiv nu a avut loc încă sau a fost anulată, butonul nu va fi activat, astfel pagina modulară nu se va afișa pe ecran. Această pagină are rolul de a oferi informații referitoare la deznodământul cursei, ci anume clasamentul acesteia. Dacă în cazul paginii dedicată piloților numărul acestora poate varia, în această pagină numărul va fi mereu același, ci anume 20, astfel ea este formată din 20 de linii, pe fiecare linie aflându-se câte un sportiv. Ei vor fi ordonați în funcție de locul pe care l-au ocupat, iar în cazul în care acesta nu a terminat cursa din cauza unor

probleme tehnice sau al altor impedimente care l-au făcut să renunțe, el va fi clasat la coada plutonului. Liniile vor fi colorate în culoarea specifică echipei pentru care concurează pentru o mai bună vizualizare, iar pe coloane se vor afișa următoarele informații:

- Pe prima coloană se află poziția pe care a terminat
- Pe a doua coloană se află fotografia oficială a acestuia
- Pe a treia coloană se află prenumele urmat de numele acestuia
- Pe a patra coloană se află sigla echipei pentru care pilotează

Deasupra acestui tabel se află numele circuitului urmat de “Race” pentru ca persoanei să i se aducă la cunoștință faptul că vizualizează rezultatul respectivei întreceri.

Pagina ShowQualifyingResults la fel ca și pagina anterioară poate fi accesată din cadrul paginii ShowCircuit și doar dacă calificările au avut loc. Aceasta are rolul de a oferi informații despre calificările cursei principale, structura acesteia fiind asemănătoare paginii în care se afișează informații despre rezultatele cursei, singura diferență fiind conținutul și titlul acesteia (cuvântul “Race” este înlocuit cu “Qualifying”).

Pagina ShowSprintResults este accesibilă la fel ca și antemergătoarele acesteia, ci anume doar dacă cursa a avut loc, singura diferență notabilă fiind faptul că în sezonul actual doar 6 curse vor avea și acest tip de cursă, ci anume China, Miami, Austria, COTA, Brazilia și Qatar. Această cursă este independentă față de cea principală, fiind o cursă mai scurtă și care oferă un punctaj pe mai mic celor care termină în puncte. Totodată deasupra tabelului se va afișa numele circuitului urmat de cuvântul “Sprint”. Pentru a se diferenția față de cursa mare, piloții nu vor mai avea de această dată linia pe care se află în culorile echipei. Pagina va oferi informații despre rezultatul cursei de Sprint.

Pagina ShowSprintQualifyingResults poate fi accesată la fel ca pagina precedentă, ci anume doar pentru circuitele care oferă o asemenea competiție. Pagina oferă datele despre rezultatele calificării pentru Sprint, astfel se poate observa cum piloții vor pleca sau au plecat de pe grila de start. Titlul acestei pagini este format din numele circuitului urmat de cuvântul “Shootout” așa cum mai este cunoscută de pasionați această sesiune de calificări.

4.2. Arhitectura programului de extragere a datelor

Este necesar un program separat care sa se ocupe cu extragerea datelor de pe pagina oficiala a Formulei1, precum:

- **Automatizare:** Este vital ca aplicația să dispună întotdeauna de date actualizate. Având în vedere că este aproape imposibil să anticipăm modificările survenite după încheierea unei curse, iar introducerea manuală a acestor date ar fi o sarcină laborioasă, un script automatizat devine o soluție esențială pentru ușurarea acestei munci. Utilizarea unui script automatizat elimină riscul de a pierde modificările recente și reduce la minimum efortul manual necesar pentru actualizarea datelor. Totuși, o condiție esențială este ca pagina de unde extragem datele să furnizeze informații corecte și precise. Astfel, procesul de actualizare a datelor devine mult mai simplu și mai eficient, permițându-ne să avem întotdeauna la dispoziție cele mai recente informații în aplicație.
- **Volum mare de date:** Pe măsură ce aplicația mobilă oferă un volum mare de informații, utilizatorii interacționează cu aceasta pentru a accesa și a utiliza acele date. Cu cât cantitatea de informații disponibile crește, cu atât crește și cantitatea de date care intră în sistemul aplicației. Cu toate acestea, o creștere a volumului de date poate aduce și riscuri asociate. Una dintre aceste riscuri este creșterea probabilității de a produce erori umane la introducerea acestor date în sistem. Aceste date includ în principal informații referitoare la rezultatele obținute de sportivi și de echipele acestora, date despre circuitele unde se desfășoară cursele, singurele date introduse manual fiind în momentul în care un utilizator își creează un cont nou în aplicație.
- **Scalabilitate:** O cerință critică pentru programul nostru, care extrage o cantitate semnificativă de date, este scalabilitatea. Cu un script scalabil, suntem capabili să colectăm nu doar date din sezonul actual, ci și din sezoanele anterioare, atâta timp cât datele sunt disponibile. În plus, în situația în care site-ul își modifică parametrii relevanți pentru colectarea datelor, munca necesară pentru adaptarea la aceste modificări va fi mult redusă, datorită flexibilității și adaptabilității scriptului.

5.Bibliografie

- [1] [https://ro.wikipedia.org/wiki/Android_\(sistem_de_operare\)](https://ro.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_de_operare))
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_Studio
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Xamarin>
- [4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Firebase>
- [5] <https://dotnet.microsoft.com/en-us/languages/csharp>
- [6] <https://www.jetbrains.com/pycharm/features>