

Facultatea de Automatică și Calculatoare

Ingineria Sistemelor

Anul universitar 2023-2024



APLICAȚIE MOBILĂ PE ANDROID PENTRU FORMULA 1

Candidat: Mihaly Bogdan-Matei

Coordonator: Ș.I.dr.ing. Dorin BERIAN

Sesiunea: Iunie 2024

Cuprins

1. Introducere.....	3
1.1. Introducere în tema proiectului	3
1.2. Introducere în Android.....	4
1.3. Comparația cu alte sisteme	5
2.Obiectivele proiectului	8
3. Instrumente de dezvoltare folosite în cadrul proiectului.....	10
3.1. Instrumente de dezvoltare Android.....	10
3.2. Instrumente de dezvoltare Python.....	13
4. Arhitectura software	14
4.1. Arhitectura aplicației mobile.....	14
4.1.1. Pagina de logare	14
4.1.2. Pagina de înregistrare	17
4.1.3. Pagina de favorit	19
4.1.4. Pagina dedicată piloților	21
4.1.5. Pagina dedicată echipelor	23
4.1.6. Pagina dedicată calendarului competițional.....	25
4.1.7. Pagina dedicată statisticii	27
4.1.8. Paginile de afișare a rezultatelor	31
4.2. Arhitectura programului de extragere a datelor.....	32
4.3. Arhitectura programului de trimitere a mailurilor	39
4.4. Arhitectura programului de calculare a predicției	43
4.5. Arhitectura bazei de date	45
5.Experiența de Utilizare	53
6.Concluzii și direcții de dezvoltare	73
7.Bibliografie	76

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 suporter 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 revoluționară și un sistem de operare pentru telefoane mobile și diverse alte dispozitive, construit pe baza nucleului Linux. Creat inițial de Google și ulterior gestionat de consorțiul Open Handset Alliance, Android a devenit rapid un colos în lumea sistemelor de operare mobile.[1]

Android oferă dezvoltatorilor puterea de a crea aplicații în limbajul Java, folosind bibliotecile Java avansate dezvoltate de Google pentru a controla complet dispozitivele. Deși aplicațiile pot fi scrise și în C sau alte limbaje și compilate în cod mașină ARM pentru execuție, Google nu susține oficial acest model de dezvoltare, încurajând în principal utilizarea Java pentru o integrare optimă.[1]

Din 21 octombrie 2008, Android a fost lansat ca software open source. Google a deschis întregul cod sursă sub licența Apache, permițând astfel producătorilor să adauge extensii proprietare fără a fi obligați să le facă disponibile comunității open source. Această mișcare strategică a favorizat inovația și diversificarea, ducând la apariția unui număr impresionant de versiuni derivate, fiecare cu propriile sale licențe și modificări unice. Contribuțiile Google la platforma Android continuă să fie open source, menținându-se în fruntea evoluției tehnologice și a adoptării pe scară largă. 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.[1]

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 o platformă open source, disponibilă sub licența Apache, care este extrem de permisivă. Această licență permite dezvoltatorilor să copieze, distribuie și modifice liber codul sursă fără costuri de licențiere, oferindu-le autonomia de a decide dacă doresc să facă publice modificările lor. Acest grad de libertate stimulează inovația, colaborarea și personalizarea, contribuind la un ecosistem dinamic și diversificat în care fiecare dezvoltator sau companie poate aduce propriile îmbunătățiri și extensii fără restricții.[1]

1.3. Comparația cu alte sisteme

Compararea aplicației dezvoltate de mine cu aplicația oficială Formula 1 poate evidenția atât punctele forte, cât și aspectele în care ambele aplicații ar putea beneficia de îmbunătățiri. Iată o analiză comparativă detaliată:

Funcționalități Comune

1. Clasamente și Statistici:

Aplicația personală: Oferă clasamente detaliate pentru piloți și echipe, inclusiv statistici avansate precum evoluția punctelor și performanța în calificări și curse.

Aplicația oficială F1: Include clasamente detaliate ale piloților și echipelor, precum și o gamă largă de statistici și analize avansate.

2. Calendarul Competiției:

Aplicația personală: Prezentare detaliată a calendarului competițional, cu informații despre fiecare cursă, inclusiv steaguri, denumiri oficiale și date.

Aplicația oficială F1: Oferă un calendar complet al sezonului, cu detalii despre fiecare cursă, inclusiv locații și ore de începere.

3. Profiluri de Piloți și Echipe:

Aplicația personală: Profiluri detaliate pentru piloți și echipe, cu statistici, puncte, și alte informații relevante.

Aplicația oficială F1: Include profiluri detaliate pentru piloți și echipe, cu istorii, statistici și informații actualizate.

Funcționalități Unice ale Aplicației Personale

1. Compararea Piloților și Echipei:

Aplicația personală: Permite utilizatorilor să compare în mod direct piloții și echipele prin grafice și diagrame detaliate.

Aplicația oficială F1: Nu oferă o funcționalitate specifică de comparare vizuală a piloților și echipelor.

2. Interfață Modulară Personalizată:

Aplicația personală: Oferă pagini modulare personalizate pentru fiecare pilot și echipă, cu detalii specifice și fundaluri colorate în funcție de echipă.

Aplicația oficială F1: Oferă o interfață standardizată, fără personalizarea specifică detaliilor echipei.

3. Statisticile avansate:

Aplicația personală: Urmărește creșterea punctajului pentru echipe și piloți pe parcursul sezonului, oferind o imagine clară a progresului și a performanței, dar prezintă și alte statistici.

Aplicația oficială F1: Nu conține statistici așa de multe și care să permită o vizualizare a evoluției.

4. Primirea de notificări:

Aplicația personală: Aduce la cunoștință utilizatorului prin intermediul mailurilor, de rezultatele ultimei curse și de clasamentul general.

Aplicația oficială F1: Nu înștiințează utilizatorul la finalul cursei, în schimb se trimit notificări în momentul în care se anunță o informație nouă.

Funcționalități Unice ale Aplicației Oficiale Formula 1

1.Live Timing și Telemetrie:

Aplicația oficială F1: Oferă date în timp real despre curse, inclusiv telemetrie detaliată, poziții pe pistă și timpi intermediari.

Aplicația personală: Nu include funcționalități de live timing și telemetrie în timp real.

2.Streaming Video și Highlights:

Aplicația oficială F1: Permite utilizatorilor să vizioneze curse în direct, repetiții și momente importante.

Aplicația personală: Nu oferă opțiuni de streaming video.

3.Știri și Actualizări:

Aplicația oficială F1: Include o secțiune extinsă de știri și actualizări în timp real despre curse, echipe și piloți.

Aplicația personală: Se concentrează mai mult pe statistici și clasamente, fără o secțiune dedicată de știri și actualizări.

În concluzie aplicația personală oferă o experiență detaliată și personalizată pentru utilizatorii care doresc să se concentreze pe statistici și analize avansate ale piloților și echipelor din Formula 1. În timp ce aplicația oficială F1 se remarcă prin live timing, telemetrie și opțiuni de streaming video, aplicația dezvoltată de mine excelează în personalizare și compararea detaliată a piloților și echipelor.

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.

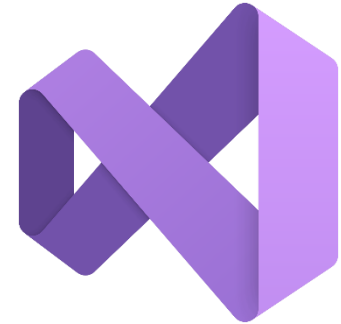
- O pagină dedicată pasionaților de statistică unde se pot vizualiza comparații pentru oricare 2 piloți reprezentate prin grafice, care pot reprezenta pozițiile de-a lungul curselor, pozițiile obținute de aceștia în calificări, dar și evoluția punctelor obținute de aceștia în cadrul sezonului competițional. 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 este un mediu de dezvoltare integrat (IDE) creat de Microsoft, utilizat pentru crearea de pagini web, aplicații mobile, aplicații pentru desktop și alte tipuri de dezvoltări software, în funcție de cerințele specifice ale proiectelor. Acest IDE suportă o gamă variată de limbaje de programare, permițând dezvoltatorilor să aleagă cel mai potrivit limbaj pentru proiectul lor. Printre cele mai importante și frecvent utilizate limbaje de programare în Visual Studio se numără C, C++, C#, JavaScript și Python. Toate aceste



limbaje beneficiază de un mediu de dezvoltare integrat comun, care facilitează partajarea instrumentelor și resurselor, simplificând astfel procesul de creare a soluțiilor multi-limbaj. Visual Studio permite dezvoltatorilor să profite de caracteristicile .NET Framework, care oferă acces la tehnologii esențiale pentru dezvoltarea de aplicații web și servicii web. Printre acestea se numără ASP.NET pentru crearea de aplicații web dinamice și XML Web Services pentru servicii web scalabile și interoperabile, toate ușurând munca dezvoltatorilor prin intermediul Visual Web Developer. Această versatilitate și putere de integrare fac din Visual Studio un instrument indispensabil pentru dezvoltatori, oferindu-le capacitatea de a aborda proiecte complexe cu eficiență și flexibilitate.[2]

Visual Studio este un mediu de dezvoltare extrem de puternic și versatil, dotat cu un editor de cod de înaltă performanță, care include funcționalitatea IntelliSense. Aceasta este foarte apreciată de programatori, deoarece le simplifică munca și îi poate avertiza cu privire la posibile erori încă din fazele incipiente ale dezvoltării. Un alt aspect crucial al Visual Studio este debuggerul său integrat, care funcționează atât la nivel de sursă, cât și la nivel de mașină. Acest debugger este esențial pentru identificarea și remedierea problemelor din cod, oferind o experiență de depanare eficientă și robustă.

Visual Studio include, de asemenea, o serie de instrumente valoroase pentru dezvoltarea de aplicații, cum ar fi:

- Designer pentru aplicații cu interfață grafică: Permite crearea intuitivă și rapidă a interfețelor utilizator.
- Designer web: Facilitează dezvoltarea de pagini web și aplicații web.
- Designer de clase: Ajută la vizualizarea și gestionarea structurii claselor.

- Designer de scheme de baze de date: Ușurează proiectarea și întreținerea bazelor de date.

Suportul pentru pluginuri este un alt punct forte al Visual Studio, permițând extinderea funcționalității sale la aproape orice nivel. Aceasta include adăugarea suportului pentru sisteme de control al versiunilor, cum ar fi Subversion și Git, și integrarea de noi seturi de instrumente, cum ar fi editori și designeri vizuali pentru limbaje specifice domeniului. De asemenea, se pot adăuga seturi de instrumente pentru alte aspecte ale ciclului de viață al dezvoltării software, cum ar fi clientul Azure DevOps: Team Explorer.

Prin aceste caracteristici avansate și flexibilitatea sa remarcabilă, Visual Studio se impune ca un instrument esențial pentru dezvoltatori, oferindu-le resursele necesare pentru a crea soluții software complexe și performante.[2]

Xamarin este o companie de software americană, fondată în 2011 și deținută de Microsoft, la fel ca Visual Studio. Aceasta oferă o platformă robustă pentru dezvoltatori, permițându-le să utilizeze un cod comun în C# pentru a crea aplicații native pe Android, iOS și Windows. Acest lucru se realizează prin intermediul unor instrumente intuitive și interfețe grafice ușor de gestionat, orientate către un public larg. Integrată în Visual Studio, Xamarin extinde puterea platformei .NET printr-un set complet de unelte, limbaje de programare și biblioteci, facilitând dezvoltarea unei game variate de aplicații. De asemenea, Xamarin include extensii care simplifică construirea, implementarea și depanarea aplicațiilor, fie pe simulatoare, fie direct pe dispozitive fizice. Mai mult, Xamarin suportă bibliotecile de clase portabile Microsoft și majoritatea funcțiilor avansate din C# 5.0, cum ar fi async/await, care sunt esențiale pentru gestionarea eficientă a operațiunilor asincrone și lucrul cu baze de date. Prin aceste caracteristici, Xamarin se prezintă ca o soluție de top pentru dezvoltarea cross-platform, oferind un ecosistem integrat și puternic, care se aliniază perfect cu nevoile moderne ale dezvoltatorilor software.

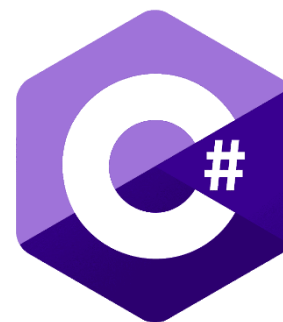


Firebase a luat naștere din Envolv, un startup american fondat în 2011, care inițial oferea dezvoltatorilor un API pentru integrarea funcționalităților de chat online în site-urile web. Fondatorii Envolv au observat că utilizatorii foloseau acest serviciu nu doar pentru chat, ci și pentru a sincroniza date de aplicație în timp real, cum ar fi starea jocurilor între utilizatori. Această observație a dus la separarea sistemului de chat de arhitectura în timp real care îl alimenta. Astfel, în același an, fondatorii au creat Firebase ca o companie independentă, lansând oficial primul produs, Firebase Realtime Database, în aprilie 2012. Acest API permitea sincronizarea datelor aplicației pe



dispozitive iOS, Android și web, stocându-le în cloud-ul Firebase, facilitând dezvoltarea de aplicații colaborative în timp real. În toamna anului 2014, Google a achiziționat Firebase. Doi ani mai târziu, Firebase a introdus Firebase Analytics și a anunțat extinderea serviciilor sale pentru a deveni o platformă unificată de backend ca serviciu (BaaS) pentru dezvoltatorii de aplicații mobile. Integrarea cu alte servicii Google, precum Google Cloud Platform și Google Ads, a consolidat această unificare. Un aspect semnificativ al evoluției Firebase a fost înlocuirea Google Cloud Messaging cu Firebase Cloud Messaging, extinzând capacitatea de a livra notificări push nu doar către dispozitive Android, ci și către iOS și web. Aceasta a transformat Firebase într-o soluție completă și versatilă pentru dezvoltatori, oferindu-le instrumente puternice pentru construirea și gestionarea aplicațiilor mobile în timp real.[4]

C# este un limbaj de programare modern și inovator, care a apărut în anul 2000 și a devenit rapid unul dintre primele 5 limbaje de programare pe GitHub. Este un limbaj open-source, orientat pe obiecte și cross-platform, ceea ce îl face extrem de flexibil și adaptabil la nevoile diverse ale dezvoltatorilor. Prin intermediul C#, poți scrie cod precis, exact și ușor de întreținut, beneficiind de uneltele avansate de dezvoltare disponibile. Acestea includ o gamă largă de instrumente potrivite pentru orice stil de dezvoltare, de la Visual Studio la instrumente de linie de comandă și alte soluții populare. C# oferă posibilitatea de a dezvolta aplicații pentru orice platformă, datorită popularității sale în domeniul .NET. Cu acest limbaj, dezvoltatorii pot reutiliza codul și bibliotecile pe diverse platforme într-un mediu familiar, accelerând procesul de dezvoltare și aducând o elaborare mai rapidă a proiectelor.



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 PyCharm 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. După verificare acesteia utilizatorul va fi direcționat fie către aplicația propriu-zisă unde va putea vizualiza datele pe care le dorește despre piloți, echipe sau chiar despre cursele care au avut loc, dacă parola coincide cu cea din baza de date după decriptarea acesteia sau se va afișa o fereastră de avertizare cu un mesaj specific în cazul în care parola diferă. Utilizatorul va putea trece de această fereastră doar după ce va introduce parola corect sau va decide crearea unui nou cont folosind o adresă de e-mail neexistentă în acel moment în baza de date. Figura 1 și Figura 2 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.

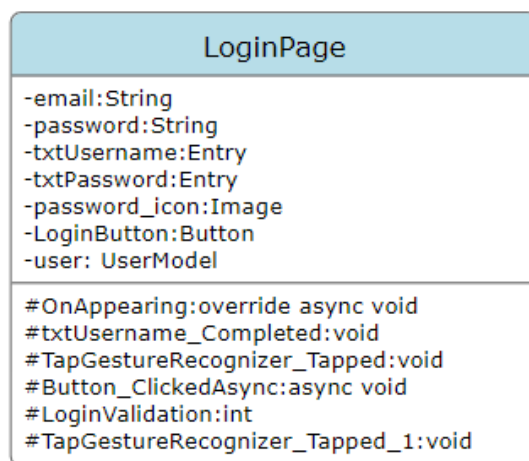


Figura 1 – Diagramă de clasă
pentru LoginPage

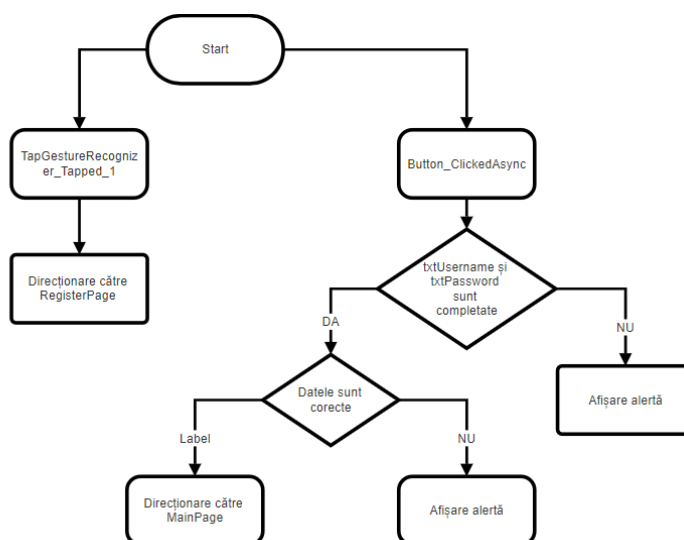



Figura 2 – Diagramă de activitate
pentru LoginPage

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 că 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 și Figura 4 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.

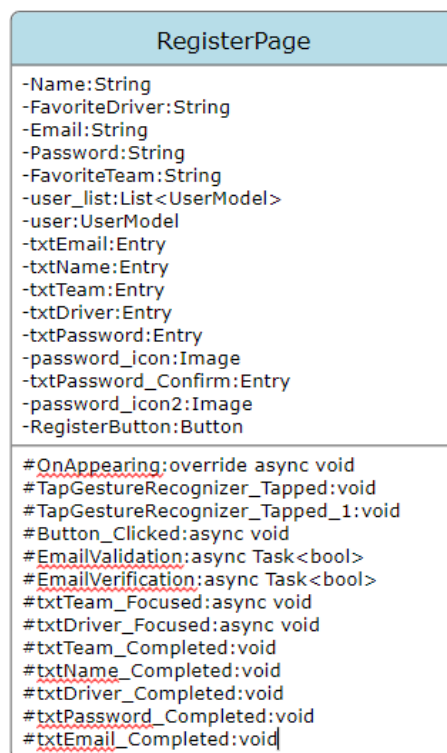


Figura 3 – Diagramă de clasă
pentru RegisterPage

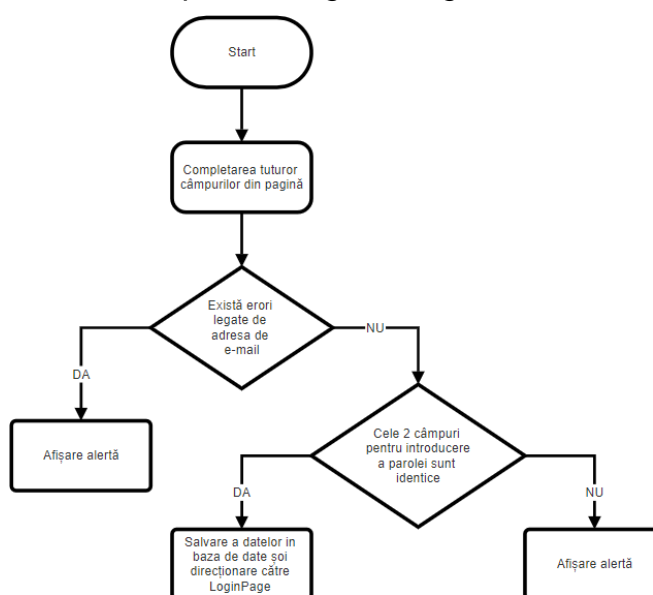


Figura 4 – Diagramă de activitate
pentru RegisterPage

4.1.3. Pagina de favorit

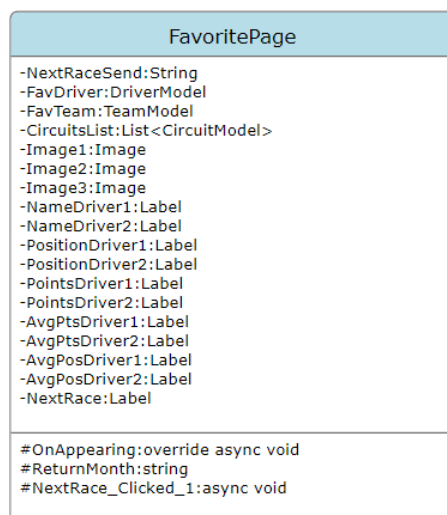
În cazul în care logarea a avut loc cu succes, utilizatorul va intra în aplicația propriu-zisă, care constă dintr-o pagină de tip “Tabbed” și care la rândul ei este alcătuită din 5 pagini, care vor fi afișate într-o bară de navigare, în partea de jos a ecranului. Acest lucru permite o mai buna organizare 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:

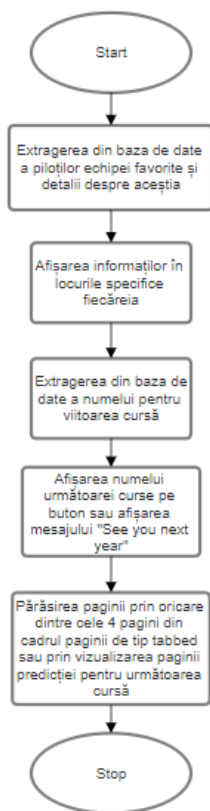
- Poza oficială a celor 2 și logo-ul echipei din care fac parte
- Poziția actuală din clasamentul general al piloților
- Punctele acumulate de-a lungul sezonului aflat în curs
- Media de puncte strânse de-a lungul unui singur Mare Premiu (se iau în calcul doar cursele principale, fără cele de sprint 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 existe curse care trebuie să se desfășoare, pe buton se va afișa mesajul sugestiv “See you next year”. Figura 5 și Figura 6 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.



*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 și Figura 8 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.

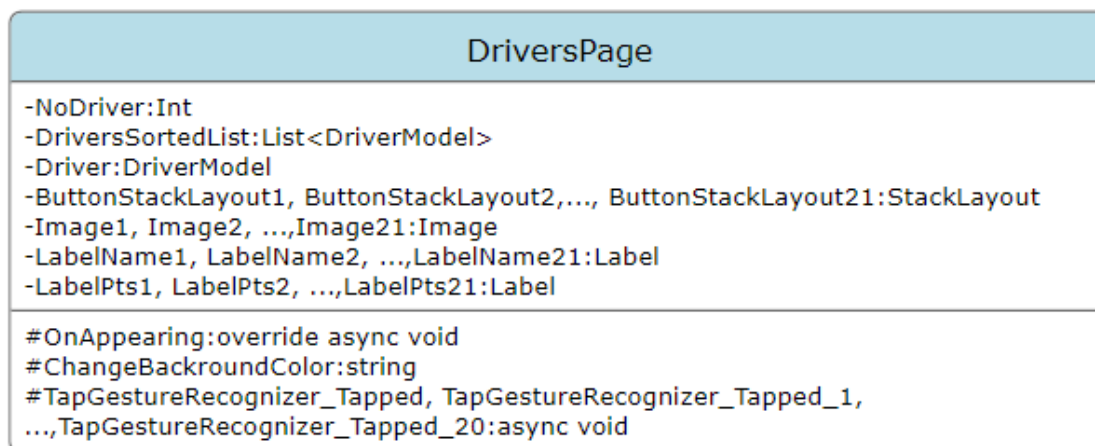


Figura 7 – Diagramă de clasă pentru DriversPage

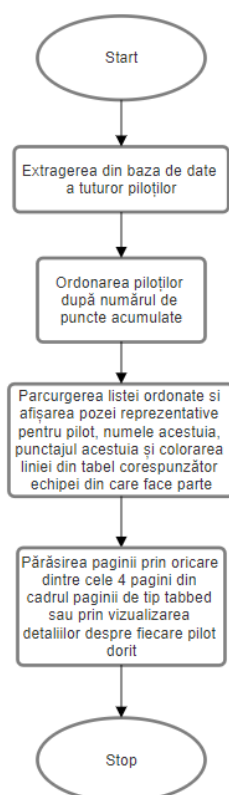


Figura 8 – Diagramă de activitate pentru DriversPage

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 și Figura 10 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.

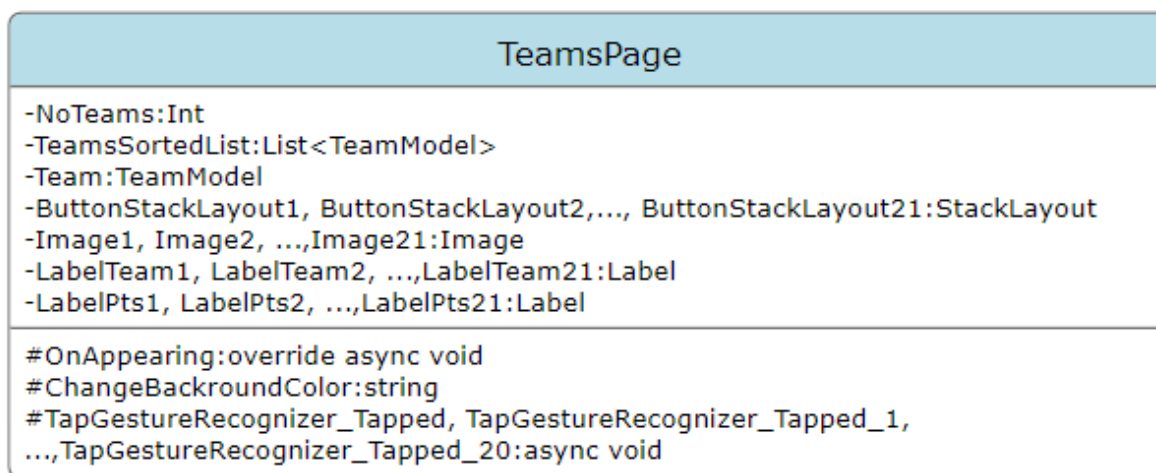


Figura 9 – Diagramă de clasă
pentru TeamsPage

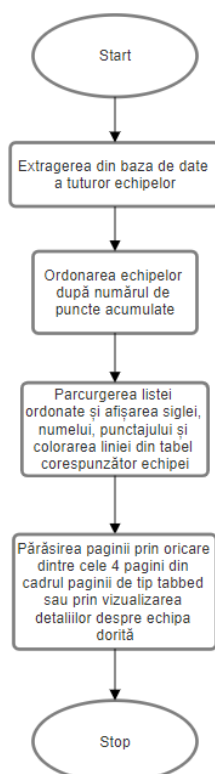


Figura 10 – Diagramă de activitate pentru TeamsPage

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 și Figura 12 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.

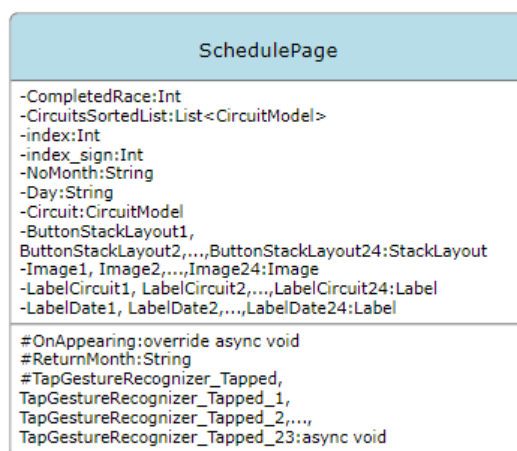


Figura 11 – Diagramă de clasă
pentru SchedulePage

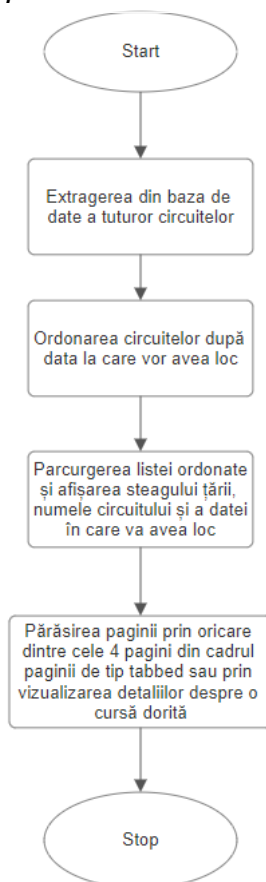


Figura 12 – Diagramă de
activitate pentru SchedulePage

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 Formula 1 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 semnaliza 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 și Figura 14 reprezintă diagrama de clasă, respectiv diagrama de activitate pentru această pagină.

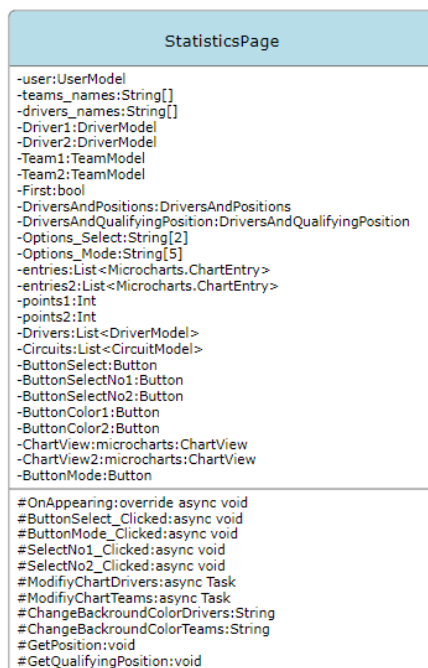


Figura 13 – Diagramă de clasă
pentru StatisticsPage

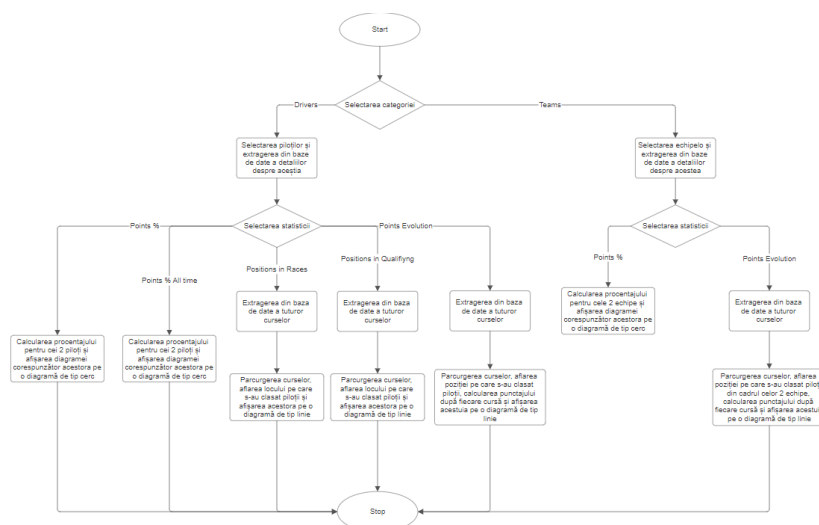


Figura 14 – Diagramă de
activitate pentru StatisticsPage

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.

Programul va accesa URL-ul corespunzător paginii web de pe care dorim să extragem informațiile și va obține întregul cod HTML al acesteia. Utilizând biblioteca "BeautifulSoup" din Python, se va construi un arbore sintactic al paginii respective, ceea ce va facilita extragerea

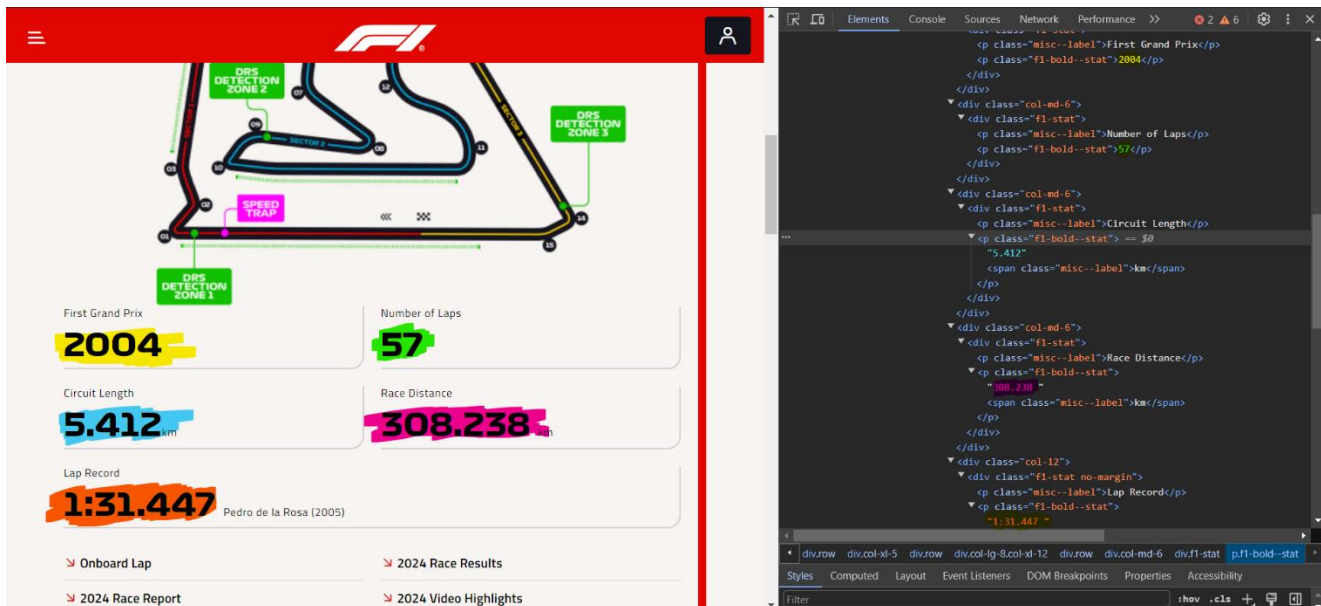
informațiilor din conținutul HTML. După ce s-a creat arborele sintactic, putem naviga cu ușurință prin structura sa folosind tag-urile HTML pentru a identifica și categoriza fiecare set de date prezent. Tag-urile HTML ne permit să localizăm precis informațiile dorite, cum ar fi titlurile, paragrafele, listele sau orice alte elemente relevante de pe pagină. În acest mod, putem extrage în mod eficient și precis datele necesare pentru analiza ulterioară sau pentru afișarea în aplicația noastră. În plus, utilizarea "BeautifulSoup" permite manipularea și curățarea datelor extrase, eliminând eventualele elemente irelevante și organizând informațiile într-un format coerent și util. Acest proces automatizat nu doar economisește timp, dar și reduce semnificativ riscul de eroare umană, asigurând astfel că datele colectate sunt corecte și complete.

Procesul de colectare a datelor și extragerea acestora va fi împărțit în patru categorii distincte pentru a facilita gestionarea și analiza ulterioară:

- **Informații despre circuite:** Pentru a accesa paginile legate de circuitele din sezonul curent de Formula 1, putem folosi un șablon de URL specific. Acesta este format din „<https://www.formula1.com/en/racing/2024/>” urmat de numele circuitului și „/Circuit.html”. Astfel, putem accesa dinamic URL-urile pentru fiecare circuit folosind un vector care conține denumirile tuturor circuitelor. Pe aceste pagini web dedicate circuitelor, vom extrage următoarele informații:
 1. Anul primei curse pe circuit: Acesta ne oferă informații despre istoria circuitului și când a fost inclus în calendarul competițional al Formulei 1.
 2. Numărul de tururi: Acest detaliu este important pentru a înțelege lungimea și dificultatea unei curse.
 3. Lungimea unui tur: Acesta este un factor cheie în strategia de curse și poate influența tacticile echipelor și ale piloților.
 4. Distanța totală a cursei: Acesta este un indicator al dificultății și al provocărilor pe care le prezintă circuitul.
 5. Recordul de tur în ritm de cursă: Acesta ne arată cea mai rapidă înregistrare a unui tur complet în timpul unei curse, oferind o măsură a performanței și a vitezei pe circuit.

Pentru a accesa informațiile despre data la care va avea loc cursa pe un anumit circuit, vom utiliza un alt URL, deoarece paginile despre circuite nu ne oferă aceste date, ci anume „<https://www.autosport.com/f1/schedule/2024/>”, care ne furnizează un calendar competițional complet pentru sezonul respectiv. Astfel, putem integra datele de la această pagină pentru a completa informațiile despre fiecare circuit din sezonul curent de Formula 1.[7]

Pentru o mai bună înțelegere voi oferi exemplul accesării paginii care oferă detalii legate de prima cursă și care are URL-ul „<https://www.formula1.com/en/racing/2024/Bahrain/Circuit.html>”



În partea stângă este afișată pagina web pe care utilizatorul o vede atunci când accesează link-ul. Aici sunt afișate textul, imaginile, elementele vizuale și orice alt conținut care formează pagina web. În timp ce în partea dreaptă a este afișat codul HTML din spatele paginii web respective. Acest cod HTML este ceea ce determină modul în care este structurat și arătat conținutul pe pagina web. Este o reprezentare textuală a tuturor elementelor, etichetelor și atributelor care compun pagina web. Accesând codul HTML, putem observa cum sunt organizate și formate diferitele elemente ale paginii web și putem înțelege cum este construită pagina. Pe seama acestor etichete vom putea clasifica informațiile din cadrul paginii, după cum observăm datele care oferă un interes nouă sunt aflate sub tag-ul „p” și clasa „f1-bold--stat”. Așadar ținând cont și de ordinea în care acestea apar în pagină vom ști ce reprezintă aceste date și le vom putea salva în baza de date.

- **Informații despre rezultate:** Și pentru aceste pagini exista un model atunci când vine vorba de URL-ul pe care trebuie să îl accesăm pentru a afla rezultatele curselor. Format-ul adresei URL pentru accesarea paginii unde se află rezultatele unei curse fiind următoarea „<https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/>” + un index + numele circuitului + „race-result.html”. În cazul în care cursa a avut loc, pagina va conține un tabel cu următorul format:

➤ Pe prima coloană poziția ocupată de pilot în cursă

- Pe a doua coloană numărul cu care acesta participă în campionat
- Pe a treia coloană numele complet al pilotului
- Pe a patra coloană numele complet al echipei din care face parte
- Pe a cincea coloană numărul de tururi parcurse în cursă
- Pe a șasea coloană timpul total dacă a ieșit învingător, diferența până la primul clasat în cazul în care nu a terminat cursa pe primul loc sau „DNF” în cazul în care nu a trecut linia de sosire
- Pe a șaptea coloană numărul de puncte strânse din acea întrecere

Coloanele cu numărul 1 și 2 sunt cele care oferă un interes din partea noastră deoarece în baza de date pentru fiecare cursă vom salva în dreptul fiecărei poziții, numărul de concurs al pilotului care a terminat cursa pe acel loc. Astfel, acest model de adresă URL și structura tabelului ne permit să extragem și să procesăm eficient datele despre rezultatele fiecărei curse din sezonul în curs de Formula 1.

Pentru o mai buna înțelegere vom folosi ca exemplu rezultatele de la prim cursă și care se găsește la URL-ul „https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/1229/bahrain/race-result.html”[8]

F1A

F1A

F2

F3

F3 ACADEMY

Authenticities

Store

Tickets

Hospitality

Experiences

TV

TV

Sign in

Subscribe

F1

Latest

Video

F1 Unlocked

Schedule

Results

Drivers

Teams

Gaming

Live Timing

BAHRAIN GRAND PRIX 2024

- RACE RESULT

29 Feb - 02 Mar 2024

Bahrain International Circuit, Sakhir

RACE

RACE RESULT

FASTEST LAPS

PIT STOP SUMMARY

STARTING GRID

QUALIFYING

PRACTICE 3

	POS	NO	DRIVER	CAR	LAPS	TIME/DIFF	PTS

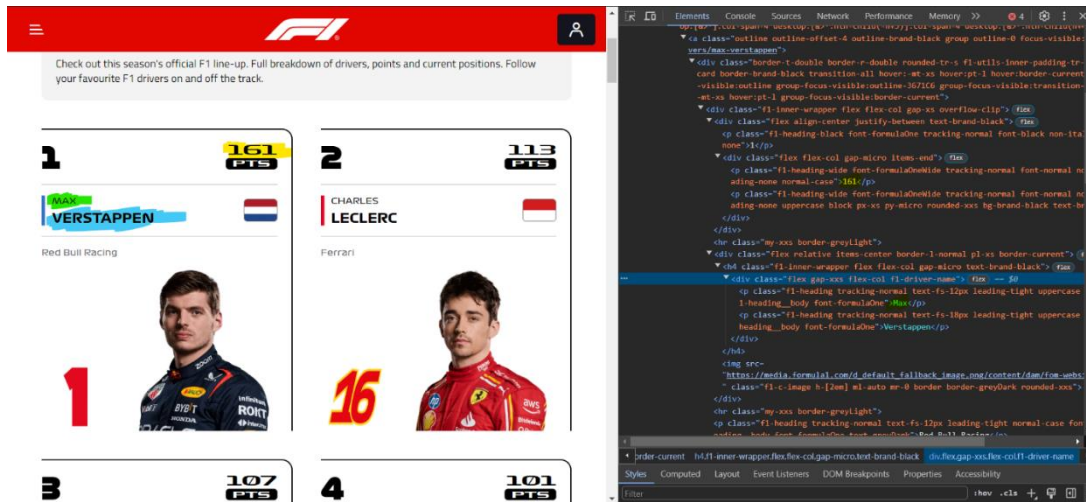
Se poate observa că tabelul care conține informațiile relevante de pe pagină se află sub tag-ul „table” și clasa „resultsarchive-table”. În același timp fiecare coloană are tag-ul „td”, diferențierea făcându-se când vine vorba de data pe care o reprezintă astfel că poziția ocupată este reprezentată de clasa „dark”, numărul de concurs al pilotului de clasa „dark hide-for-mobile”, numele pilotului de clasa „dark bold”, numele echipei de clasa „semi-bold uppercase hide-for-tablet”, numărul de tururi parcurse în cursă de clasa „bold hide-for-mobile”, timpul total sau diferența față de primul clasat de clasa „dark bold”, respectiv numărul de puncte strânse la finalul cursei de clasa „bold”. Așadar informațiile care oferă un interes se află sub clasa „dark” și clasa „dark hide-for-mobile” și pe seama acestora putem stoca în baza de date numărul pilotului, care este distinct pentru fiecare sportiv în parte, în dreptul poziției ocupate.

Când vine vorba de cel mai rapid tur al circuitul trebuie accesat același link ca și în cazul rezultatelor despre cursă, singura diferență o constituie faptul că de data aceasta terminația linkului nu va mai fi „race-result.html”, ci „fastest-laps.html”. În cadrul acestei pagini se va afișa cel mai rapid tur al fiecărui pilot, dar ținând cont de faptul că doar pilotul care a obținut cel mai rapid tur dintre toți va mai primi un punct, ne interesează doar prima linie a tabelului, din care vom extrage numărul pilotului care se află sub același tag și aceeași clasă ca și în cazul primei pagini.[9]

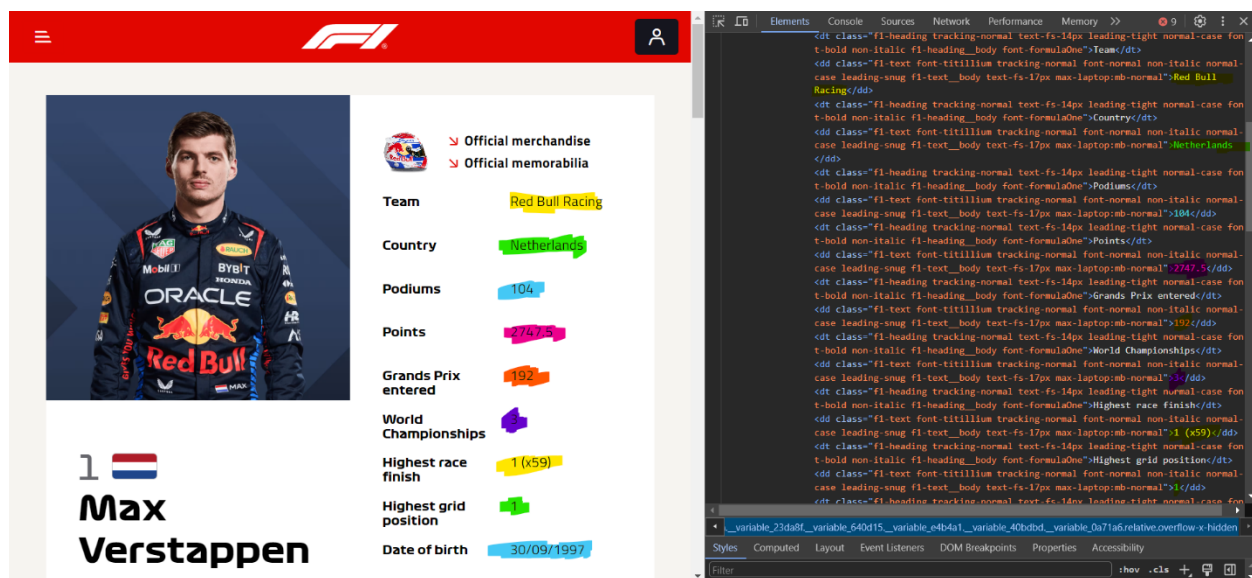
Pagina care pune la dispoziție date despre calificări nu diferă deloc în construcția acesteia, ne referim aici la clase și taguri prezente în construirea acesteia, ci doar prin link-ul de accesare care este următorul „https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/” + un index + numele circuitului + „qualifying.html”. Extragerea datelor va avea aceeași procedură ca și în cazul extragerii datelor despre rezultatul cursei.[10]

În cazul extragerii datelor despre rezultatele curselor de sprint și calificările acestora, paginile vor fi accesate doar dacă este vorba despre circuitele China, Miami, Austria, COTA, Brazilia și Qatar, deoarece acestea sunt singurele care găzduiesc un asemenea format de cursă. Paginile au un format asemănător cu cel al rezultatelor privind cursa principală și calificările pentru acestea, singurul lucru care diferă din nou fiind link-ul de accesare al paginii. Pentru rezultatul cursei de sprint avem formatul „https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/” + un index + numele circuitului + „sprint-results.html”, iar pentru calificările acesteia, finalul va fi înlocuit cu „sprint-qualifying.html”. [11][12]

- **Informații despre piloți:** În primă fază se va accesa pagina pe care se află toți piloții care au participat în acest sezon, ci anume „https://www.formula1.com/en/drivers.html”. Din cadrul acesteia se vor forma 3 colecții de date, ci anume punctele, primul nume, respectiv al doilea nume pentru fiecare pilot în parte, bazat din nou pe tag-urile și clasele sub care acestea sunt reprezentate. Pentru toate cele 3 avem tag-ul „p”, diferența făcându-se prin clasa sub care acestea se găsesc, astfel punctele sunt reprezentate de clasa „f1-heading-wide font-formulaOneWide tracking-normal font-normal non-italic text-fs-18px leading-none normal-case”, primul nume de clasa „f1-heading tracking-normal text-fs-18px leading-tight uppercase font-bold non-italic f1-heading__body font-formulaOne”, respectiv al doilea nume de clasa „f1-heading tracking-normal text-fs-12px leading-tight uppercase font-normal non-italic f1-heading__body font-formulaOne”. [13]



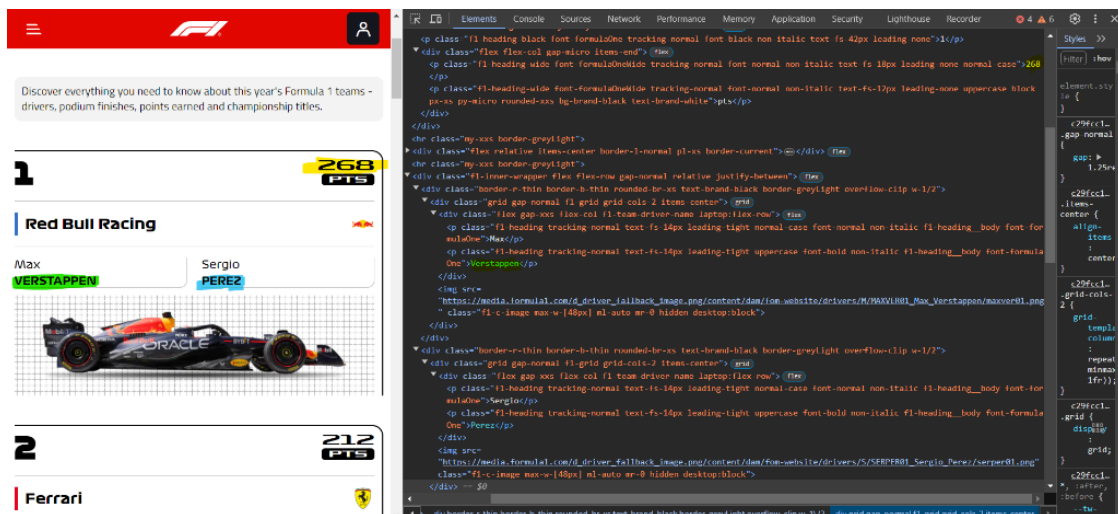
Apoi se vor vizita paginile tuturor piloților pentru a colecta informații referitoare la aceștia. Structura link-ului sub care aceste pagini se accesează este următoarea „<https://www.formula1.com/en/drivers/>”+prenumele pilotului cu litere mici + „-”+ numele pilotului cu litere mici + „.html”. Așadar se va parcurge colecția care conține numele piloților în paralel cu colecția care conține prenumele piloților și se va completa în link pentru a accesa pagina pentru fiecare în parte. Din cadrul paginii personalizate pentru fiecare pilot, extragem date precum echipa pentru care concurează, țara din care provine, podiumuri și puncte obținute în carieră, numărul de curse la care a luat parte, campionate mondiale câștigate, cea mai bună clasare la finalul cursei și numărul de câte ori a obținut-o, cea mai buna clasare pe grila de start, data și locul nașterii.[14]



Aceste date sunt prezente într-un tabel, iar diferențierea acestora se face ca și până în cazul de față prin intermediul claselor pentru fiecare tag de tipul „dd”. Ca exemplu, informația care returnează echipa pentru care pilotul a cărui pagină este vizitată se face prin intermediul clasei „f1-text font-titillium tracking-normal font-normal non-italic normal-case leading-snug f1-text__body text-fs-17px max-laptop:mb-normal”, iar când vine vorba de punctele acumulate în întreaga sa carieră, acestea se află sub clasa „f1-text font-titillium tracking-normal font-normal non-italic normal-case leading-snug f1-text__body text-fs-17px max-laptop:mb-normal”.

După parcurgerea fiecărui pilot și accesarea paginii corespunzătoare acestuia, toate informațiile extrase vor fi salvate în baza de date.

- **Informații despre echipe:** Se va accesa pagina cu informații generale despre toate echipele aflată la linkul „<https://www.formula1.com/en/teams.html>”, din aceasta se vor salva în 3 colecții diferite informații referitoare la punctajul fiecărei echipe, numele oficial, dar și numele de familie al celor 2 colegi care formează echipa prezentă în monopost.[15]



Pentru afișarea detaliilor despre fiecare echipă în parte se va parcurge colecția care conține toate numele echipelor, deoarece link-ul prin care se accesează pagina personalizată echipei despre care dorim să aflăm detalii este următoarea „<https://www.formula1.com/en/teams/>” + numele echipei pentru care dacă este cazul, spațiul va fi înlocuit cu „-” + “.html”. De exemplu pagina specifică echipei Red Bull Racing se găsește la URL-ul „<https://www.formula1.com/en/teams/red-bull-racing>”. De pe aceste pagini dedicate echipelor, vor fi colectate informații despre locația sediului echipei, numele managerului și al directorului tehnic, denumirea șasiului utilizat în acest sezon, compania producătoare a motorului sau unității de alimentare, anul debutului echipei în competiție, numărul de campionate câștigate la

constructori, cea mai bună clasare la finalul unei curse și frecvența acestuia, numărul de pole position-uri obținute, precum și numărul de tururi rapide înregistrate la finalul curselor.

Toate aceste date, sunt prezente sub tagul „dd” și clasa „f1-text font-titillium tracking-normal font-normal non-italic normal-case leading-snug f1-text__body text-fs-17px max-laptop:mb-normal”, diferența dintre informațiile oferite făcându-se de ordinea în care acestea apar pe pagină, ordine care este exemplificată mai sus. [16]

După parcurgerea fiecărei echipe, accesarea paginii corespunzătoare acestuia și colectarea datelor, toate aceste informații extrase vor fi salvate în baza de date.

La sfârșitul fiecărei curse, acest program trebuie rulat pentru a actualiza baza de date cu informații curente, atât legate de cursă, dar și de ceea ce înseamnă clasamentul general.

4.3. Arhitectura programului de trimitere a mailurilor

Acest program este realizat în C# deoarece oferă clase precum „System.Net.Mail.SmtpClient”, „MailMessage” și „MailAddress” prin care se poate efectua trimiterea de mailuri către utilizatorii care și-au creat un cont în aplicația mobilă indiferent de domeniul pe care l-au ales.

Pentru această funcționalitate, procesul va fi structurat în următoarele etape:

1. Extragerea și sortarea datelor despre circuite:

- Se vor extrage toate detaliile despre circuitele incluse în calendarul anului curent.
- Datele vor fi ordonate în funcție de data corespunzătoare fiecărei curse.

2. Identificarea ultimei curse desfășurate:

- Se va parcurge lista ordonată a curselor.
- Când se întâlnește prima cursă fără rezultate, se va determina că întrecerea premergătoare acesteia a fost ultima care a avut loc.

3. Extragerea detaliilor despre utilizatori:

- Se vor colecta informații despre utilizatorii care și-au creat cont în aplicația mobilă.
- Detaliile principale vor include adresele de e-mail ale utilizatorilor, precum și piloții și echipele favorite ale acestora, deoarece e-mailurile vor fi personalizate în funcție de preferințele fiecărui utilizator.

4. Extragerea și ordonarea datelor despre echipe și piloți:

- Se vor extrage informații detaliate despre echipe și piloți.
- Aceste date vor fi grupate în două colecții de date distincte și ordonate în funcție de punctajul obținut în curse.

5. Generarea e-mailurilor personalizate:

- Subiectul fiecărui e-mail va fi format din numele circuitului urmat de cuvântul „Results”. (Figura 15)
- Corpul fiecărui e-mail va fi structurat în trei părți distincte:
 - Prima parte va conține subiectul e-mailului urmat de un tabel ce prezintă ordinea piloților în cursa respectivă. (Figura 16)
 - A doua parte va reprezenta clasamentul general al piloților, prezentând toți piloții care au participat la cel puțin o cursă în sezonul curent, ordonați după punctajul obținut până în acel moment. (Figura 17)
 - Ultima parte va fi reprezentată de un tabel cu titlul „TEAMS Standings”, prezentând cele 10 echipe în ordinea punctajelor obținute. (Figura 18)
- Personalizarea pentru fiecare utilizator se va realiza prin evidențierea cu majuscule a pilotului și echipei favorite la fiecare apariție a acestora în mesaj.

Această structură și proces vor asigura generarea și trimiterea eficientă a e-mailurilor personalizate către utilizatorii aplicației mobile, furnizându-le informații relevante și actualizate despre rezultatele competițiilor.

Pentru o mai bună înțelegere voi prezenta exemplul următor de mail pentru un utilizator care are ca selectat pilotul favorit „Max Verstappen”, echipa favorită „Red Bull Racing” și mailul este trimis după cursa de la Miami.

● MIAMI Results

Figura 15 – Subiectul mailului

MIAMI Results
1.Lando Norris
2.MAX VERSTAPPEN
3.Charles Leclerc
4.Sergio Perez
5.Carlos Sainz
6.Lewis Hamilton
7.Yuki Tsunoda
8.George Russell
9.Fernando Alonso
10.Esteban Ocon
11.Nico Hulkenberg
12.Pierre Gasly
13.Oscar Piastri
14.Guanyu Zhou
15.Daniel Ricciardo
16.Valtteri Bottas
17.Lance Stroll
18.Alexander Albon
19.Kevin Magnussen
20.Logan Sargeant

*Figura 16 – Clasamentul
cursei*

DRIVERS Standings
1. MAX VERSTAPPEN 136
2. Sergio Perez 103
3. Charles Leclerc 98
4. Lando Norris 83
5. Carlos Sainz 83
6. Oscar Piastri 41
7. George Russell 37
8. Fernando Alonso 33
9. Lewis Hamilton 27
10. Yuki Tsunoda 14
11. Lance Stroll 9
12. Oliver Bearman 6
13. Nico Hulkenberg 6
14. Daniel Ricciardo 5
15. Kevin Magnussen 1
16. Esteban Ocon 1
17. Alexander Albon 0
18. Valtteri Bottas 0
19. Pierre Gasly 0
20. Logan Sargeant 0
21. Guanyu Zhou 0

Figura 17 – Clasamentul general al piloților la finalul cursei

TEAMS Standings
1. RED BULL RACING 239
2. Ferrari 187
3. McLaren 124
4. Mercedes 64
5. Aston Martin 42
6. RB 19
7. Haas 7
8. Alpine 1
9. Kick Sauber 0
10. Williams 0

Figura 18 – Clasamentul general al echipelor la finalul cursei

4.4. Arhitectura programului de calculare a predicției

Ținând cont de faptul că această predicție trebuie calculată după fiecare cursă, pentru întrecerea următoare am decis să implementez și această caracteristică a proiectului în același program de trimitere a e-mailurilor.

Acest algoritm de calculare a unor coeficienți pentru piloți, care reprezintă cea mai plauzibilă poziție pe care vor termina următoarea cursă se împarte în 4 cazuri :

1. Cursa s-a desfășurat anul trecut și calificările de anul acesta încă nu au avut loc:

În acest caz, se va analiza istoricul ultimelor 5 curse care au avut loc până la momentul actual și se va calcula un coeficient pentru fiecare pilot, reprezentând poziția sa medie în aceste curse și, implicit, forma sa actuală. Acest coeficient va influența în mod semnificativ predicția performanței viitoare a pilotului și va avea o pondere de 50% în formula de calcul a predicției. Un alt factor important în determinarea predicției va fi rezultatul obținut de pilotul respectiv pe circuitul respectiv în anul precedent. Deoarece fiecare circuit are caracteristici unice, preferințele și performanța pilotului în cadrul acestuia pot varia. Acest factor va avea o pondere de 30% în coeficientul final al pilotului. Restul de 20% va fi atribuit poziției generale ocupate de pilot în clasamentul general. Chiar dacă forma actuală a pilotului poate să nu fie extraordinară, o poziție fruntașă în clasamentul general poate indica o consistență sau o performanță anterioară solidă, care ar trebui să fie luată în considerare. Această abordare în calculul coeficientului pentru predicția performanței pilotului ia în considerare atât forma sa actuală, cât și performanța istorică pe circuitul respectiv și în clasamentul general, oferind o evaluare mai cuprinzătoare a potențialului său în cursa viitoare.

2. Cursa s-a desfășurat anul trecut și calificările de anul acesta au avut loc: În această situație vom calcula în primă fază diferențele absolute dintre rezultatul calificărilor și rezultatul cursei de anul trecut, astfel putând stabili gradul de dificultate a depășirilor pe circuitul respectiv, dar totodată și aportul pe care îl aduce sesiunea de calificări la rezultatul cursei. În cazul unui circuit stradal este de așteptat ca coeficientul acesta să iasă scăzut în comparație cu un circuit convențional, deoarece depășirile sunt extrem de rare. Așadar pentru acest caz, avem următoarea formulă de calcul a predicției: $\text{Rezultatul calificării} * (1 - \text{indicele de depășire al circuitului} / 200) * 0.4 + \text{media ultimelor 5 curse indicele de depășire al circuitului} / 200 * 0.25 + \text{poziția generală a pilotului} * \text{indicele de depășire al circuitului} / 200 * 0.1 + \text{poziția ocupată anul precedent pe circuitul respectiv} * \text{indicele de depășire al circuitului} / 200 * 0.25$

3. Cursa nu s-a desfășurat anul trecut și calificările de anul acesta încă nu au avut loc: Acest caz este respectat dacă traseul este inaugurat în acest sezon sau din diverse motive cursa nu s-a putut desfășura în condiții de siguranță anul anterior. Așadar nu

putem aduce în discuție preferința pilotului în legătură cu caracteristicile pistei, ci ne vom raporta doar la forma pilotului, factor care va influența în proporție de 65% rezultatul predicției pentru rezultatul următoarei curse privind pilotul respectiv, restul de 35% fiind completat de poziția în clasamentul general pe care acesta o ocupă.

- 4. Cursa nu s-a desfășurat anul trecut și calificările de anul acesta au avut loc:** Acesta este ultimul caz care se poate întâlni la momentul calculării predicției. În acest caz, nu mai putem vorbi despre un coeficient care să prezinte gradul dificultăți în a depăși pe circuitul respectiv, neavând date pe care să le prelucrăm, așa cum a fost la cazul nr.2. Așadar vom lua în calcul în proporție egală de 40% rezultatul calificării și forma pilotului în momentul respectiv, completarea de 20% fiind reprezentată de poziția din clasamentul general.

Este important să subliniem că acest calcul reprezintă doar o estimare matematică și afișează rezultatul teoretic al cursei bazat strict pe criteriile prezentate mai sus. Nu trebuie tratat ca un rezultat sigur pentru cursă. În sport, precum și în alte domenii, desfășurarea întrecerii poate lua o întorsătură neașteptată, iar un moment de neatenție sau alți factori importanți precum condițiile meteo și strategia echipelor pot aduce un rezultat surprinzător.

4.5. Arhitectura bazei de date

Baza de date este integral integrată și configurată în infrastructura Firebase, oferind o platformă solidă și scalabilă pentru stocarea și gestionarea datelor. Firebase este o alegere populară pentru construirea bazelor de date datorită mai multor motive. Oferă un API simplu și intuitiv pentru gestionarea datelor, facilitând dezvoltatorilor sarcinile legate de bazele de date. În plus, Firebase este construit pe o infrastructură scalabilă în cloud, ceea ce înseamnă că poate gestiona volumul mare de date și traficul crescut al aplicațiilor. Astfel, dezvoltatorii pot profita de actualizările în timp real ale datelor între dispozitive și server, oferind o experiență fluidă utilizatorilor, în timp ce asigură securitatea informațiilor prin opțiuni robuste de control al accesului și autentificare.

Cele 3 programe distincte, ci anume aplicația mobilă, programul de extragere a datelor de pe site-ul Formula1 și programul care trimite mailuri și calculează predicție pentru următoarea cursă sunt conectate printr-un singur lucru și acesta fiind baza de date de tip Realtime Database. Acesta este un serviciu de bază de date oferit de Firebase, care permite sincronizarea în timp real a datelor între server și toți clienții conectați. Cu un model de date bazat pe JSON, modificările efectuate în baza de date sunt transmise instant tuturor utilizatorilor, facilitând actualizări rapide și automate ale interfeței utilizatorului. Evenimentele de sincronizare permit aplicațiilor să reacționeze dinamic la schimbările din date, asigurând tranzații și operații atomice la nivel de nod pentru stabilitate și consistență. Realtime Database oferă, de asemenea, opțiuni puternice de securitate și integrare strânsă cu alte servicii Firebase, facilitând dezvoltarea de aplicații complexe și interactive. Este o soluție ideală pentru construirea de aplicații colaborative, de chat și de jocuri multiplayer în timp real, care necesită o comunicare rapidă și eficientă între utilizatori și server.

Structura bazei de date este organizată în patru categorii principale, iar fiecare dintre aceste categorii va fi ulterior subdivizată în subcategorii pentru a facilita o mai bună înțelegere și urmărire a datelor. Această abordare este esențială pentru asigurarea unei gestionări eficiente și transparente a informațiilor. Aceste 4 categorii sunt următoarele:

- 1. Nodul legat de circuite:** Acesta este denumit „Circuits” și este subdivizat în patru noduri, fiecare numit după anul corespunzător pentru care au fost extrase date de pe site-ul Formula1. Astfel, avem informații din ultimele patru sezoane: 2021, 2022, 2023 și 2024. (Figura 19)



Figura 19 – Structura nodului

Circuits

În cadrul fiecărui dintre aceste patru noduri sunt incluse noduri individuale, fiecare denumit după circuitele pe care s-a desfășurat competiția în anul respectiv. Astfel, pentru fiecare an există o listă distinctă de circuite în baza de date. Această structură permite organizarea clară și accesibilă a informațiilor despre circuitele utilizate în fiecare sezon de Formula1. (Figura 20)



Figura 20 – Structura nodului

2024

Informațiile referitoare la fiecare dintre cursele prezente în anul respectiv, sunt adăugate de programul de extragere a datelor. Așadar sub fiecare nod, care reprezintă un circuit avem informații precum data la care are loc evenimentul, rezultatele calificărilor sau a cursei dacă este cazul, lungimea acestuia, numărul de tururi, dar totodată și faptul dacă întrecerea a avut loc sau dacă aceasta include și cursa de sprint. Pentru câmpurile care prezintă clasamentul cursei, există 3 posibilități în care acestea pot apărea. Pentru o cursă care a avut loc, în dreptul fiecărui loc, va apărea numărul de concurs al pilotului. Al doilea caz o reprezintă cursa care va urma, aceasta având de această dată completat numele de familie al pilotului, deoarece așa completează programul de prezicere, pentru o mai bună deosebire a celor 2 cazuri. Ultimul caz o reprezintă o cursă viitoare, caz în care câmpurile nu vor fi deloc completate. Această structură asigură o organizare clară și detaliată a informațiilor despre fiecare cursă și facilitează gestionarea și analiza lor în cadrul bazei de date. (Figura 21, Figura 22, Figura 23)

```

- miami
  CircuitLength: "5.412km"
  CircuitName: "miami"
  Date: "May 05"
  FastestLap: "1"
  FirstGP: "2022"
  FutureRace: "1"
  LapRecord: "1:29.700Max Verstappen (2022)"
  NoLaps: "57"
  Place1: "4"
  Place10: "31"
  Place11: "27"
  Place12: "10"
  Place13: "81"
  Place14: "24"
  Place15: "3"
  Place16: "77"
  Place17: "18"
  Place18: "23"
  Place19: "20"
  Place2: "1"
  Place3: "2"
  Place4: "16"
  Place5: "11"
  Place6: "55"
  Place7: "44"
  Place8: "22"
  Place9: "63"
  Place9: "14"
  Qualifying1: "1"
  Qualifying10: "22"
  Qualifying11: "18"
  Qualifying12: "19"
  Qualifying13: "31"
  Qualifying14: "25"
  Qualifying15: "14"
  Qualifying16: "77"
  Qualifying17: "2"
  Qualifying18: "3"
  Qualifying19: "20"
  Qualifying2: "16"
  Qualifying3: "24"
  Qualifying4: "55"
  Qualifying5: "11"
  Qualifying6: "4"
  Qualifying7: "81"
  Qualifying8: "63"
  Qualifying9: "44"
  Qualifying10: "27"
  RaceStatus: "308.32km"
  Sprint1: "1"
  Sprint10: "2"

```

```

- monaco
  CircuitLength: "3.337km"
  CircuitName: "monaco"
  Date: "May 26"
  FastestLap: ""
  FirstGP: "1950"
  FutureRace: "1"
  LapRecord: "1:12.909Lewis Hamilton (2021)"
  NoLaps: "78"
  Place1: "Verstappen"
  Place10: "Ocon"
  Place11: "Tsunoda"
  Place12: "Gasly"
  Place13: "Hulkenberg"
  Place14: "Stroll"
  Place15: "Bottas"
  Place16: "Zhou"
  Place17: "Albon"
  Place18: "Magnussen"
  Place19: "Ricciardo"
  Place2: "Leclerc"
  Place20: "Sargeant"
  Place3: "Norris"
  Place4: "Sainz"
  Place5: "Alonso"
  Place6: "Russell"
  Place7: "Perez"
  Place8: "Hamilton"
  Place9: "Piastri"

```

```

- great_britain
  CircuitLength: "5.891km"
  CircuitName: "great_britain"
  Date: "Jul 07"
  FastestLap: ""
  FirstGP: "1950"
  FutureRace: "1"
  LapRecord: "1:12.097Max Verstappen (2020)"
  NoLaps: "52"
  Place1: ""
  Place10: ""
  Place11: ""
  Place12: ""
  Place13: ""
  Place14: ""
  Place15: ""
  Place16: ""
  Place17: ""
  Place18: ""
  Place19: ""
  Place2: ""
  Place20: ""
  Place3: ""
  Place4: ""
  Place5: ""
  Place6: ""
  Place7: ""
  Place8: ""
  Place9: ""

```

Figura 21 – Structura nodului pentru o cursă anterioară

Figura 22 – Structura nodului pentru următoarea cursă

Figura 23 – Structura nodului pentru o cursă viitoare

- 2. Nodul legat de piloți:** Acesta este denumit „Drivers” și este subdivizat în alte 21 de noduri, fiecare numit după unul dintre piloții care au concurat în acest sezon la cel puțin o cursă. Sunt prezenți 21 de piloți cu toate că sunt doar 20 de locuri disponibile în competiție (10 echipe fiecare cu câte 2 piloți), deoarece la Marele Premiu din Arabia Saudită pilotul Sainz nu a putut concura pentru Ferrari și a fost înlocuit de Bearman, un tânăr care concurează în prezent în seria suport, Formula2. (Figura 24)

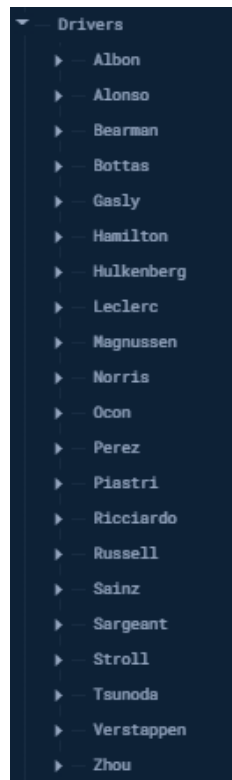


Figura 24 – Structura nodului

Drivers

Informațiile referitoare la fiecare pilot sunt disponibile sub nodul corespunzător numelui său și sunt obținute de pe pagina oficială din cadrul competiției sau calculate pe baza rezultatelor obținute. Un exemplu în acest sens este câmpul „AccumulatedPos”, care sumează toate pozițiile obținute de pilot pe parcursul întregului sezon pentru a furniza o statistică referitoare la poziția medie la care acesta termină o cursă, făcând raportul dintre numărul aflat pe câmpul respectiv, și numărul care se află pe câmpul care arată numărul de participări la o cursă în acest an, „NoApp” . Această metodă facilitează înregistrarea și monitorizarea performanțelor individuale ale fiecărui pilot nu doar pe parcursul unui sezon, ci și pe întreaga sa carieră în competiție, începând de la prima sa participare. (Figura 25)



*Figura 25 – Structura nodului
pentru unul dintre piloți*

- 3. Nodul legat de echipe:** Acesta este denumit „Teams” și este subdivizat în alte 10 noduri, fiecare dintrea acestea reprezentând o echipă participantă în „Marele Circ”, denumirea subnodului specificând denumirea oficială pentru sezonul în curs al echipei. O echipă își poate schimba denumirea de la un sezon la altul fără a fi vorba despre o achiziție din partea altei companii din lumea automobilismului sau din orice alt domeniu. Un exemplu foarte bun este echipa numită în sezonul precedent AlphaTauri, care pentru următoarele sezoane se va numi RB (sau Racing Bulls). Aceasta schimbare de nume făcându-se strict din punct de vedere al marketingului, aceasta echipă fiind afiliată cu echipa mare, Red Bull Racing, așadar s-a dorit afirmarea strânsei legături dintre cele 2 și prin numele lor. Este foarte important ca denumirea echipei să fie cea oficială în fiecare dintre noduri, indiferent dacă este vorba despre nodul care are legătură cu piloții sau acest nod, despre echipe, deoarece pe seama acestui detaliu se creează legăturile între diferite noduri. (Figura 26)

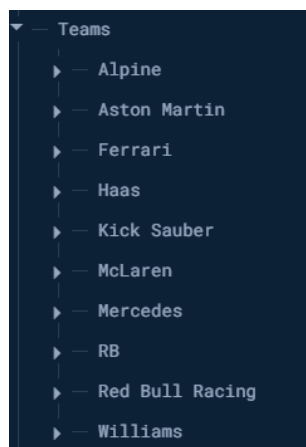


Figura 26 – Structura nodului

Teams

Informațiile referitoare la oricare dintre cele 10 echipe, se regăsesc sub nodul care este denumit după echipa despre care se dorește aflarea de date suplimentare. Informațiile specifice fiecărei echipe fiind constituite despre numele orașului în care este amplasat sediul acesteia, numele șasiului cu care concurează în acest an (de obicei acesta conține inițialele echipei urmat de un număr care specifică pentru al câtelea sezon echipa participă în campionat, dar pot fi și excepții de la regulă), numele celor 2 piloți principali, numărul de tururi rapide, pole position-uri, titluri mondiale la constructori și puncte acumulate de echipă de la prima participare, dar și numele managerului și al directorului tehnic. (Figura 27)

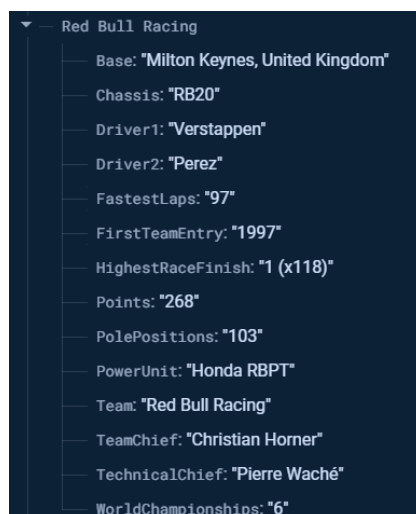


Figura 27 – Structura nodului
pentru una dintre echipe

- 4. Nodul legat de utilizatori:** Această secțiune este denumită „Users” și se distinge printre cele 4 noduri prin faptul că este independentă de programul de extragere a datelor realizat în Python. Informațiile din acest nod sunt adăugate exclusiv prin intermediul aplicației mobile, în momentul înregistrării unui nou cont de către un utilizator. Numărul nodurilor din această secțiune variază în funcție de numărul de utilizatori înregistrați, sau, mai precis, în funcție de numărul adreselor de e-mail pentru care s-a creat un profil în aplicație. Fiecare nod este denumit după un tipar specific: „User” urmat de un număr care indică ordinea în care conturile au fost create. (Figura 28)

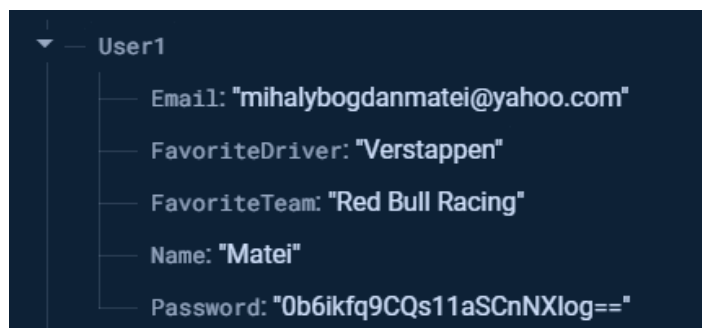


Figura 28 – Structura nodului

Users

În fiecare nod „User” sunt stocate detalii relevante despre utilizator, cum ar fi informațiile necesare pentru logarea acestuia în aplicație, precum adresa de e-mail și parola acestuia, care este stocată într-un format criptat pentru a asigura securitatea datelor. Pe lângă aceste date de autentificare, nodul include și preferințele utilizatorului legate de echipe și piloți favoriți, informații care sunt utilizate pentru a personaliza experiența utilizatorului în aplicație. Aceste preferințe sunt esențiale și pentru întocmirea unui e-mail specific și personalizat pentru fiecare utilizator, oferindu-le informații relevante și actualizate în funcție de interesele lor. Acest sistem de organizare nu doar că facilitează o gestionare clară și eficientă a datelor utilizatorilor, dar și permite o extensibilitate ușoară a bazei de date pe măsură ce numărul de utilizatori crește. Prin utilizarea unui format structurat și scalabil, se asigură că baza de date poate acomoda un număr tot mai mare de utilizatori fără a compromite performanța sau integritatea datelor. În plus, nodul „Users” joacă un rol crucial în asigurarea unei experiențe de utilizator optimizate și personalizate în aplicația mobilă. Datorită structurii bine definite și a capacității de a integra noi

date și preferințe, aplicația poate oferi servicii și funcționalități adaptate nevoilor fiecărui utilizator. (Figura 29)



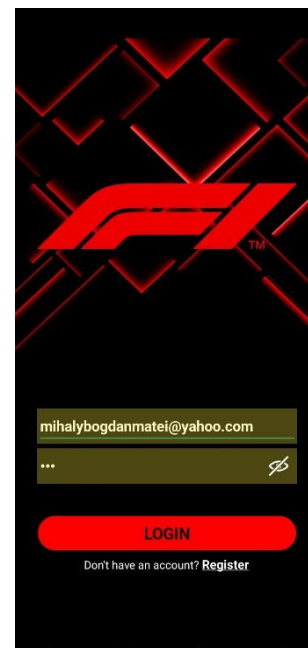
*Figura 29 – Structura nodului
pentru un utilizator*

5.Experiența de Utilizare

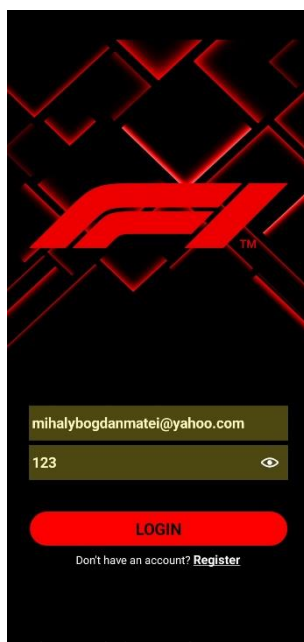
Aplicația mobilă oferă experiențe personalizate fiecărui utilizator, adaptând interfața și funcționalitățile disponibile în funcție de informațiile specifice ale acestuia. La deschiderea aplicației, utilizatorul este întâmpinat de pagina de logare, care constituie primul pas în accesarea conținutului personalizat. Această pagină include două câmpuri esențiale pentru introducerea credențialelor de autentificare: adresa de e-mail și parola asociată contului. În timpul introducerii parolei, caracterele tastate sunt ascunse pentru a proteja confidențialitatea. Dacă utilizatorul dorește să vizualizeze parola introdusă, acest lucru poate fi realizat prin apăsarea unei icoane dedicate de afișare a parolei. Tema acestei pagini, similară cu tema generală a aplicației, utilizează culorile roșu și negru, oferind un contrast puternic și o estetică robustă. Sub cele două câmpuri de introducere se află un buton de validare a datelor introduse. Dacă datele sunt corecte, utilizatorul este redirecționat către pagina principală a aplicației. În caz contrar, se afișează un mesaj de alertă care explică motivul pentru care datele de logare sunt incorecte. La baza ecranului, utilizatorul poate observa întrebarea „Don't have an account?” urmată de cuvântul „Register”, subliniat și bolduit. Prin apăsarea acestuia, utilizatorul este direcționat către pagina de înregistrare, unde poate crea un nou cont. Această pagină de logare nu doar protejează datele utilizatorilor, dar contribuie și la o experiență de utilizare coerentă și atractivă, printr-un design bine gândit și funcționalități intuitive. Această pagină este prezentată în Figura 30, Figura 31, Figura 32 și Figura 33.



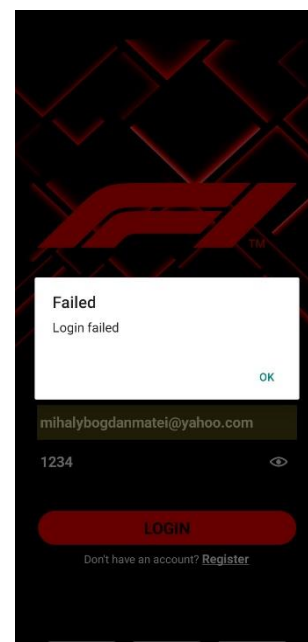
*Figura 30 –
Pagina de logare*



*Figura 31 –
Introducerea datelor*



*Figura 32 – Afișarea
parolei*



*Figura 33 – Introducerea eronată
a datelor*

În situația în care utilizatorul își dorește să-și creeze un cont nou, trebuie să apese butonul „Register” de pe prima pagină, ceea ce îl va redirecționa către pagina de înregistrare. Această pagină este concepută să se diferențieze vizual față de tema principală a aplicației, având drept scop marcarea clară a procesului de înregistrare. Utilizatorul va observa că trebuie să completeze 6 câmpuri de text, primul fiind adresa de e-mail pe care dorește să o asocieze contului său. Dacă adresa de e-mail există deja sau nu este conformă cu formatul unei adrese de e-mail standard ([utilizator]@[domeniu]), va fi afișat un mesaj de eroare corespunzător. Următorul câmp este destinat introducerii numelui persoanei, fără a fi necesară vreo verificare suplimentară. Câmpurile următoare sunt destinate personalizării contului, primul dintre acestea fiind selecția echipei favorite. La apăsarea acestui câmp, utilizatorul va fi prezentat cu o listă care conține toate cele 10 echipe participante în competiție, urmând să aleagă una dintre ele. După selectarea echipei, se va trece automat la câmpul următor, unde utilizatorul va fi invitat să aleagă pilotul favorit din echipa selectată anterior. Cele două câmpuri finale sunt destinate creării și confirmării parolei. În cazul în care cele două parole introduse nu coincid, utilizatorul va fi avertizat și va fi solicitat să reintroducă informațiile corecte. Eventualele greșeli vor putea fi corectate mai ușor fiind posibilă vizualizarea acestora. Procesul de înregistrare se încheie odată ce utilizatorul completează toate câmpurile și apasă butonul de înregistrare. Acest buton declanșează o verificare a datelor introduse, iar în cazul în care acestea sunt valide conform cerințelor specificate, informațiile sunt salvate în baza de date. Utilizatorul este apoi redirecționat către pagina de logare pentru a-și accesa noul cont creat. Astfel, întregul proces de înregistrare este simplu și eficient, permițând utilizatorului să se alăture rapid comunității și să beneficieze de toate funcționalitățile oferite de aplicație. (Figura 34, Figura 35, Figura 36, Figura 37, Figura 38, Figura 39, Figura 40)



*Figura 34 – Pagina de
înregistrare*

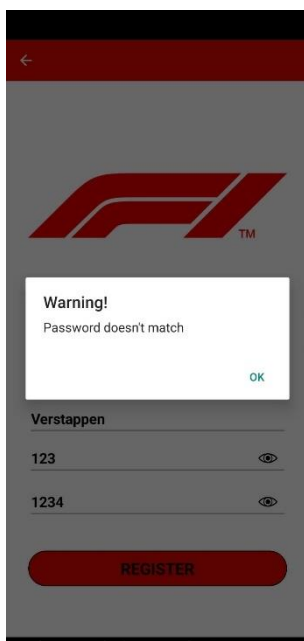


Figura 35 – Confirmarea eronată a parolei

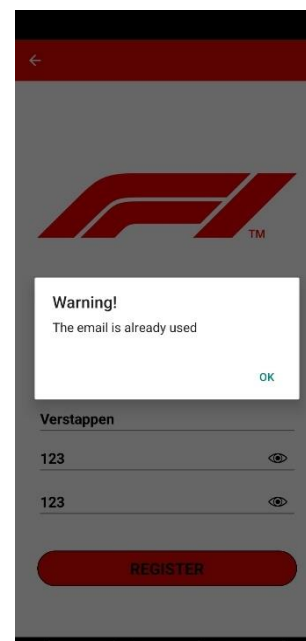


Figura 36 – Introducerea unui email deja existent

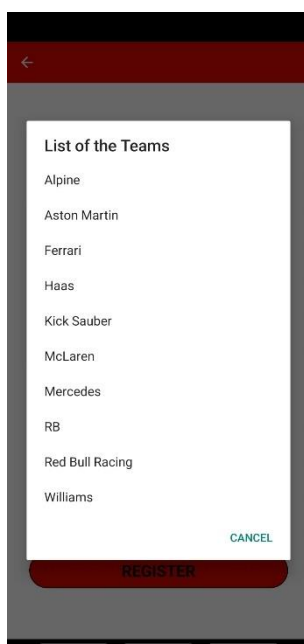


Figura 37 – Selectarea echipei favorite

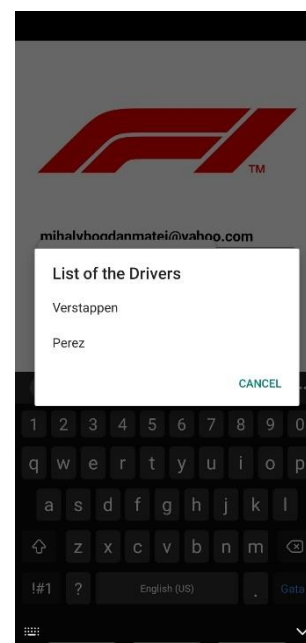


Figura 38 – Selectarea pilotului favorit

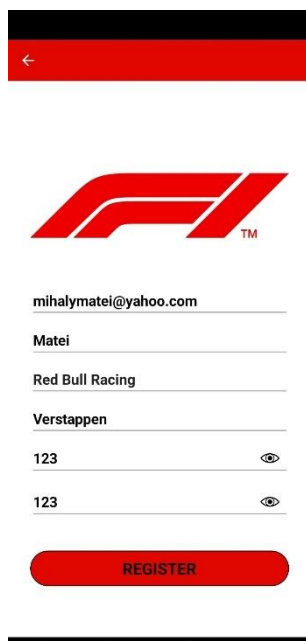


Figura 39 – Introducerea unor date valide

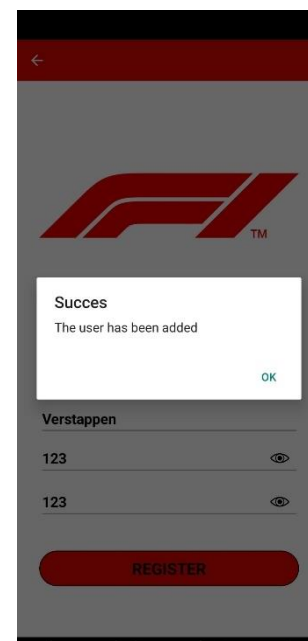


Figura 40 – Confirmarea validității datelor și crearea contului

După ce persoana a reușit să treacă de procesul de autentificare, aceasta va fi direcționat către pagina principală din aplicație unde va avea ocazia să vadă datele despre piloții care participă pentru echipa aleasă ca favorită în momentul creării contului prin intermediul căreia s-a făcut posibilă autentificarea în aplicație. Aceste date reprezintă o comparație între poziția ocupată în clasamentul general, punctele obținute de-a lungul sezonului, media punctelor obținute într-o cursă din actualul sezon, dar și poziția medie pe care a terminat cursele anul acesta. De fiecare dată, statistica mai favorabilă va fi bolduită, iar numele pilotului preferat va fi deasemenea bolduit. Pozele celor 2 sportivi sunt prezente deasupra datelor specifice fiecăruia dintre aceștia în timp ce pe mijlocul paginii se află poziționată sigla echipei precum și prescurtările informațiilor prezente. Pe această pagină este prezent și textul „NextRacePrediction”, sub care se află un buton pe scrie numele locului unde se va desfășura următoarea întrecere, iar utilizatorul va putea vizualiza aceasta printr-o simplă apăsare a respectivului buton. Pagina denumită „Favourite”, este prima filă din cadrul paginii tabbed care face posibilă o trecere ușoară și intuitivă între diferitele file ale acestei pagini. (Figura 41, Figura 42, Figura 43, Figura 44)

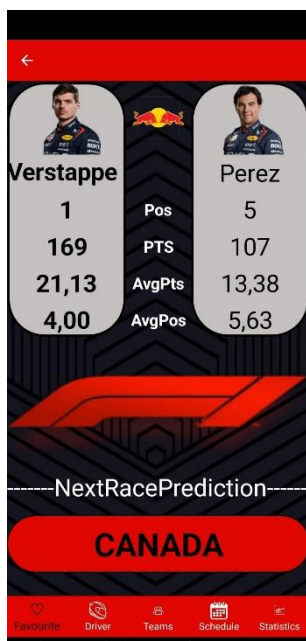


Figura 41 – Pagina „Favourite” pentru echipa RedBullRacing aleasă ca preferată



Figura 42 – Pagina „Favourite” pentru echipa McLaren aleasă ca preferată



Figura 43 – Pagina „Favourite” pentru echipa Mercedes aleasă ca preferată



Figura 44 – Pagina „Favourite” pentru echipa RB aleasă ca preferată

Accesarea paginii care prezintă preconizarea pentru următoarea cursă se realizează exclusiv prin intermediul paginii anterioare. Utilizatorul trebuie să apese butonul situat sub textul „NextRacePrediction”, care conține denumirea următoarei curse, informând astfel utilizatorul despre locația viitoarei competiții. Preconizarea clasamentului se bazează pe diverși factori pentru fiecare pilot, inclusiv forma sa în ultimele cinci curse, poziția actuală în clasamentul general, rezultatul obținut pe același circuit în sezonul anterior, și rezultatele calificărilor, dacă această sesiune a avut loc. Pe pagină, utilizatorul va găsi în partea superioară denumirea cursei, urmată de un tabel ce afișează cei 20 de piloți participanți, ordonați în funcție de coeficientul calculat. Pentru fiecare pilot se prezintă poziția preconizată, fotografia oficială, numele complet și sigla echipei pentru care concurează. Această organizare detaliată și accesibilă permite utilizatorilor să obțină rapid informațiile necesare despre viitoarea cursă și să vizualizeze predicțiile detaliate pentru fiecare pilot. De precizat este faptul că aceste date sunt strict orientative și nu prezintă o siguranță asupra rezultatului final al competiției, deoarece ca în orice sport există și posibilitatea să existe o succesiune de factori care să producă un deznodământ neașteptat. (Figura 45)









































CANADA			
1		Max Verstappen	
2		Charles Leclerc	
3		Carlos Sainz	
4		Lando Norris	
5		Lewis Hamilton	
6		Sergio Perez	
7		Fernando Alonso	
8		Oscar Piastri	
9		George Russell	
10		Lance Stroll	
11		Yuki Tsunoda	
12		Esteban Ocon	
13		Alexander Albon	
14		Nico Hulkenberg	
15		Pierre Gasly	
16		Valtteri Bottas	
17		Kevin Magnussen	
18		Guanyu Zhou	
19		Daniel Ricciardo	
20		Logan Sargeant	

Figura 45 – Pagina „Prediction” pentru următoarea cursă care va avea loc în Canada

Următoarea secțiune din cadrul paginii tabbed este dedicată clasamentului general al piloților, care reflectă punctele acumulate de aceștia pe parcursul sezonului în desfășurare. Deși pozițiile în clasament nu se schimbă întotdeauna după fiecare cursă, punctajul fiecărui pilot este actualizat în mod constant la finalul fiecărei competiții. Fiecare rând din clasament corespunde unui pilot și include mai multe detalii esențiale: în prima coloană se afișează poza pilotului, în coloana centrală apare prenumele urmat de numele de familie, iar în ultima coloană se regăsește punctajul total acumulat. Piloții sunt ordonați în funcție de numărul de puncte obținute, cu cei mai performanți piloți plasându-se în partea superioară a clasamentului. Pentru a facilita identificarea rapidă, fiecare rând este colorat în nuanța specifică echipei pentru care concurează pilotul respectiv. Această colorare distinctivă ajută utilizatorii să compare mai ușor performanțele între colegii de echipă, să observe diferențele de punctaj și să înțeleagă mai bine poziția fiecărui pilot în contextul echipei sale. În plus, clasamentul este dinamic și se actualizează automat după fiecare cursă, reflectând în timp real evoluțiile și schimbările din punctaj. Astfel, utilizatorii au acces la cele mai recente și precise informații privind performanțele piloților pe durata întregului sezon. (Figura 46)



	Max Verstappen	169
	Charles Leclerc	138
	Lando Norris	113
	Carlos Sainz	108
	Sergio Perez	107
	Oscar Piastri	71
	George Russell	54
	Lewis Hamilton	42
	Fernando Alonso	33
	Yuki Tsunoda	19
	Lance Stroll	11
	Oliver Bearman	6
	Nico Hulkenberg	6
	Daniel Ricciardo	5
	Alexander Albon	2
	Pierre Gasly	1
	Kevin Magnussen	1
	Esteban Ocon	1
	Valtteri Bottas	0
	Logan Sargeant	0
	Guanyu Zhou	0

*Figura 46 – Clasamentul piloților după cursa
din Monaco*

Persoana care folosește aplicația poate accesa diverse detalii despre un pilot prin simpla selectare a acestuia din pagina precedentă. Se va afișa o pagină modulară, cu o culoare de fundal identică cu cea a liniei pe care se află pilotul în clasament. Pe această pagină se pot observa detalii precum poziția actuală în clasamentul general, numele echipei din care face parte, numărul de titluri mondiale câștigate, punctele acumulate în sezonul actual, precum și totalul punctelor strânse de-a lungul carierei. De asemenea, sunt prezentate și alte informații relevante, cum ar fi numărul de curse la care a participat pilotul, media punctelor obținute într-un weekend de competiție și poziția medie la care a terminat cursele în sezonul curent. În subsolul paginii se regăsește monopostul în care aceștia evoluează în prezent. Această pagină detaliată oferă utilizatorilor o imagine completă a performanțelor și realizărilor pilotului selectat, permițându-le să înțeleagă mai bine contextul și evoluția acestuia în competiție. (Figura 47, Figura 48, Figura 49, Figura 50)

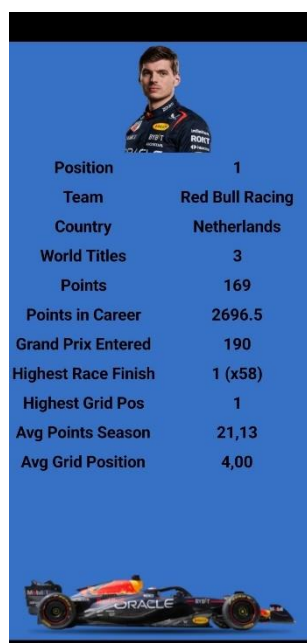


Figura 47 – Pagina despre Verstappen

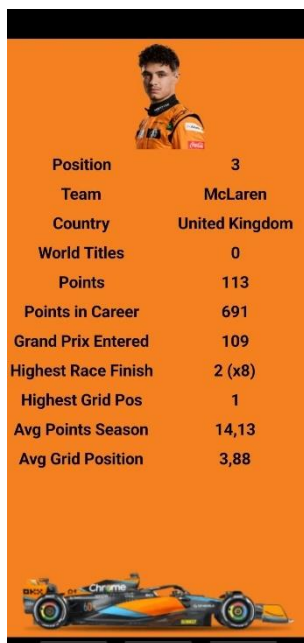


Figura 48 – Pagina despre Norris

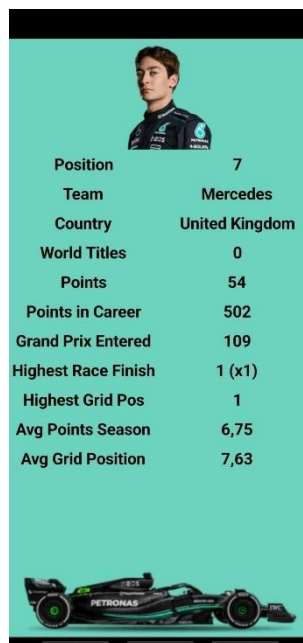


Figura 49 – Pagina despre Russell

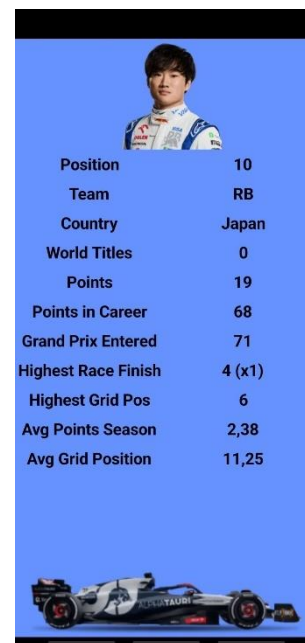


Figura 50 – Pagina despre Tsunoda

A treia fereastră din interfața tabbed a aplicației este rezervată prezentării clasamentului general al celor 10 echipe participante în competiția respectivă. Această secțiune oferă o perspectivă cuprinzătoare asupra performanțelor fiecărei echipe în cadrul sezonului. Clasamentul este organizat într-un tabel, unde prima coloană conține sigla fiecărei echipe, urmată de numele oficial al echipei în cea de-a doua coloană, iar în ultima coloană sunt înregistrate punctele acumulate de fiecare constructor în parte. Aceste puncte sunt calculate prin adunarea scorurilor obținute de piloții echipei în fiecare etapă a competiției. La finalul unei întreceri, poziția unei echipe în clasamentul general poate rămâne neschimbată, în timp ce punctajul său, mai ales în cazul echipelor fruntașe, este susceptibil să se modifice. Echipetele sunt aranjate pe pagină în ordinea descrescătoare a punctajului total, facilitând compararea performanțelor lor. Prin colorarea fiecărei linii cu nuanța specifică a echipei respective, se asigură o identificare vizuală rapidă și ușoară a fiecărei echipe în clasament. (Figura 51)



	Red Bull Racing	276
	Ferrari	252
	McLaren	184
	Mercedes	96
	Aston Martin	44
	RB	24
	Haas	7
	Alpine	1
	Kick Sauber	0
	Williams	0

*Figura 51 – Clasamentul echipelor după
cursa din Monaco*

La selectarea unei echipe din pagina anterioară, utilizatorul este direcționat către o pagină specifică acelei echipe, unde sunt oferite detalii extinse. Aici, acesta poate găsi informații precum numele ambilor piloți care concurează pentru echipă, locația exactă a sediului echipei, poziția actuală a formației în clasamentul general, punctele acumulate de echipă în sezonul curent, numele șefului de scuderie responsabil de conducerea acesteia, precum și alte statistici importante, cum ar fi numărul de tururi rapide și pole positions obținute de echipă de la începutul său în competiție. De asemenea, sunt prezentate și realizările notabile ale echipei, cum ar fi cea mai bună clasare într-o cursă și numărul total de titluri mondiale câștigate de-a lungul istoriei sale în motorsport. Utilizatorul poate vedea și imaginea mașinii construite de echipă pentru sezonul competițional curent, oferindu-i o imagine vizuală a vehiculului cu care echipa concurează în cursele de Formula 1. Pagina este concepută astfel încât să respecte tematica culorilor specifice constructorului pentru care sunt afișate datele, asigurând o experiență vizuală consistentă și atrăgătoare. Aceste informații extinse oferite utilizatorului permit o înțelegere mai profundă a performanței și istoriei echipei în motorsportul de elită. (Figura 52, Figura 53, Figura 54, Figura 55)



Figura 52 – Pagina despre RedBullRacing



Figura 53 – Pagina despre McLaren



Figura 54 – Pagina despre Mercedes



Figura 55 – Pagina despre RB

Următoarea pagină din acest grup este calendarul competiției, o pagină generală care nu este asociată niciunei echipe sau pilot. Ea respectă tema de culori a aplicației, predominant roșu și negru. Interfața este formată din 24 de butoane rotunjite, de culoare roșie, plasate pe un fundal negru. Fiecare buton reprezintă una dintre cele 24 de curse ale sezonului. Structura butoanelor este divizată în 3 zone distincte. În partea stângă se află steagul țării unde va avea loc întrecerea. Este de remarcat că doar în 2 țări se vor desfășura mai mult de o cursă: Statele Unite ale Americii (cu 3 curse: Miami, COTA și Las Vegas) și Italia (cu 2 curse: Emilia-Romagna și Monza). În centrul butonului se află denumirea oficială a cursei, reprezentând țara în care va avea loc evenimentul, cu excepțiile menționate anterior. Ultima parte a butonului conține data când va avea loc evenimentul, sub forma numelui lunii prescurtat urmat de ziua calendaristică. Această pagină este esențială pentru utilizatori, oferindu-le o privire de ansamblu asupra întregului sezon și a locațiilor unde se vor desfășura cursele. Fiecare detaliu este pus în evidență, contribuind la o experiență de utilizare intuitivă și informativă. Interfața minimalistă, dar informativă, face ca utilizatorii să poată naviga cu ușurință prin calendar și să acceseze rapid informațiile de care au nevoie. Este o modalitate eficientă de a ține pasul cu programul competițional și de a planifica urmărirea evenimentelor în timp real sau la televizor. (Figura 56)



Figura 56 – Calendarul competițional

Utilizatorul poate afla detalii suplimentare despre oricare dintre cele 24 de circuite prezentate pe pagina de calendar prin simpla apăsare a butonului corespunzător fiecăruia. Pe pagina personalizată pentru fiecare circuit se regăsește în partea superioară numele întrecerii, care coincide cu cel prezent pe butonul de acces. Sub această denumire se află aspectul circuitului, unde sunt indicate zonele DRS, numărul virajelor, linia de start/finish și cele trei sectoare. În mijlocul paginii se pot vizualiza detalii despre cursă, cum ar fi lungimea circuitului, recordul pe tur în ritm de cursă, cine l-a stabilit și în ce an, anul în care a avut loc prima întrecere acolo, numărul de tururi și distanța totală parcursă în cursă. Informațiile disponibile ulterior variază în funcție de statutul cursei și se împart în trei categorii: cursa a avut loc, cursa a avut loc și include o cursă de sprint, sau o întrecere viitoare. În cazul în care cursa a avut deja loc, se vor putea vizualiza informații despre clasamentul din cursă și al calificărilor, iar dacă întrecerea include și o cursă de sprint, vor fi disponibile și informații despre clasamentul întrecerii și calificările acesteia. (Figura 57, Figura 58, Figura 59)



Figura 57 – Pagina pentru o cursă petrecută



Figura 58 – Pagina pentru o cursă petrecută și care a inclus și cursă de sprint



Figura 59 – Pagina pentru o cursă viitoare

Pentru a vizualiza rezultatele oricărui tip de cursă sau sesiune de calificări, utilizatorii pot accesa datele doar dacă acestea au avut loc și fac parte din formatul specific al întrecerii. În cazul cursei obișnuite, butonul relevant este intitulat „Show Race Results”, iar pentru sesiunile de calificări, utilizatorii trebuie să apeleze la butonul „Show Qualifying Results”. Pentru competițiile ce includ și curse de sprint, există două categorii de date de accesat. Prin intermediul butonului „Show Sprint Results”, utilizatorii pot accesa rezultatele efective ale curselor de sprint, în timp ce pentru sesiunile de calificare specifice acestui tip de întrecere, trebuie utilizat butonul „Show Sprint Shootout Results”. Această structură clară și intuitivă facilitează utilizatorilor accesul rapid la datele dorite, asigurându-se că acestea sunt relevante pentru formatul specific al întrecerii și că sunt disponibile numai atunci când este necesar. Pe pagina destinată afișării rezultatelor unei anumite curse, titlul va cuprinde numele acesteia urmat de „Race”. Rezultatele vor fi prezentate sub forma unui tabel, fiecare linie corespunzând poziției ocupate în cursa respectivă. Linia pe care se află un pilot va fi colorată în nuanța specifică echipei pentru care acesta concurează. Pentru sesiunile de calificări, structura va fi similară, cu excepția titlului care va conține „Qualifying” în loc de „Race”. Rezultatele specifice acestei sesiuni vor fi prezentate în același format tabular ca și pentru cursă. Pentru competițiile ce includ și curse de sprint, titlul va conține numele cursei urmat de „Sprint” pentru rezultatele întrecerii, respectiv „Shootout” pentru calificările aferente acesteia. Pentru a evidenția diferența față de cursa principală, liniile piloților nu vor mai fi colorate în funcție de echipă. Astfel, structura și prezentarea rezultatelor rămân consistente și ușor de înțeles pentru utilizatori, indiferent de tipul de sesiune analizată. (Figura 60, Figura 61, Figura 62, Figura 63)

BAHRAIN Race	
1	Max Verstappen
2	Sergio Perez
3	Carlos Sainz
4	Charles Leclerc
5	George Russell
6	Lando Norris
7	Lewis Hamilton
8	Oscar Piastri
9	Fernando Alonso
10	Lance Stroll
11	Guanyu Zhou
12	Kevin Magnussen
13	Daniel Ricciardo
14	Yuki Tsunoda
15	Alexander Albon
16	Nico Hulkenberg
17	Esteban Ocon
18	Pierre Gasly
19	Valtteri Bottas
20	Logan Sargeant

Figura 60 –
Pagina pentru
rezultatele cursei

BAHRAIN Qualifying	
1	Max Verstappen
2	Charles Leclerc
3	George Russell
4	Carlos Sainz
5	Sergio Perez
6	Fernando Alonso
7	Lando Norris
8	Oscar Piastri
9	Lewis Hamilton
10	Nico Hulkenberg
11	Yuki Tsunoda
12	Lance Stroll
13	Alexander Albon
14	Daniel Ricciardo
15	Kevin Magnussen
16	Valtteri Bottas
17	Guanyu Zhou
18	Logan Sargeant
19	Esteban Ocon
20	Pierre Gasly

Figura 61 – Pagina
pentru rezultatele
calificărilor

MIAMI Sprint	
1	Max Verstappen
2	Charles Leclerc
3	Sergio Perez
4	Daniel Ricciardo
5	Carlos Sainz
6	Oscar Piastri
7	Nico Hulkenberg
8	Yuki Tsunoda
9	Pierre Gasly
10	Logan Sargeant
11	Guanyu Zhou
12	George Russell
13	Alexander Albon
14	Valtteri Bottas
15	Esteban Ocon
16	Lewis Hamilton
17	Fernando Alonso
18	Kevin Magnussen
19	Lando Norris
20	Lance Stroll

Figura 62 – Pagina
pentru rezultatele
cursei sprint

MIAMI Shootout	
1	Max Verstappen
2	Charles Leclerc
3	Sergio Perez
4	Daniel Ricciardo
5	Carlos Sainz
6	Oscar Piastri
7	Lance Stroll
8	Fernando Alonso
9	Lando Norris
10	Nico Hulkenberg
11	George Russell
12	Lewis Hamilton
13	Esteban Ocon
14	Kevin Magnussen
15	Yuki Tsunoda
16	Pierre Gasly
17	Guanyu Zhou
18	Valtteri Bottas
19	Logan Sargeant
20	Alexander Albon

Figura 63 – Pagina
pentru rezultatele
calificărilor sprint

Ultima pagină din grupul de 5 file din meniul principal este dedicată statisticilor atât pentru echipe, cât și pentru piloți. Pentru aceștia din urmă sunt disponibile patru tipuri de statistici. Pagina se deschide inițial cu o statistică legată de piloții echipei selectate ca favorită. Aceasta este reprezentată printr-o diagramă de tip cerc. Întregul cerc simbolizează punctajul total al echipei, iar fiecare pilot este reprezentat printr-o culoare specifică, circumferința fiind colorată în funcție de contribuția fiecărui pilot la punctajul echipei. Numele piloților comparați apare pe două elemente plasate în partea de sus a ecranului, de unde pot fi selectați și alți doi piloți pentru comparare. Sub aceste elemente se găsesc pozele de profil ale celor doi piloți din acest sezon, fiecare poză fiind așezată pe o bară colorată conform culorii care îl reprezintă pe diagramă. Pe lateralele diagramei se află punctajul fiecărui pilot și proporția pe care acesta o ocupă pe circumferință. În partea de jos a ecranului se află un element prin care se pot selecta diverse moduri pentru statisticile legate de piloți, iar textul aflat pe acesta reprezintă modul selectat în acel moment. Diagrama descrisă mai sus se numește „Points %”. (Figura 64, Figura 65)



*Figura 64 – Pagina „Points %”
pentru piloții echipei RedBullRacing*



*Figura 65 – Pagina „Points %”
pentru 2 piloți din echipe diferite*

Următoarea diagramă disponibilă în meniul pentru piloți este „Points % All Time”. Asemănătoare cu statistica prezentată anterior, această diagramă diferă prin faptul că, în loc să afișeze punctele acumulate în sezonul curent, ea prezintă punctajul acumulat de fiecare pilot de la intrarea sa în competiție. Astfel, piloții cu mai multă experiență și un istoric mai bogat de participări au șanse mai mari să ocupe o parte mai mare din circumferința cercului, chiar dacă performanțele lor din sezonul actual nu sunt la fel de impresionante. Această diagramă oferă o perspectivă de ansamblu asupra contribuției fiecărui pilot de-a lungul carierei sale, evidențiind constanța și longevitatea performanțelor acestora în competiție. (Figura 66, Figura 67)



Figura 66 – Pagina „Points % All Time” pentru piloții echipei RedBullRacing



Figura 67 – Pagina „Points % All Time” pentru 2 piloți din echipe diferite

Următoarele două statistici pe care utilizatorul le poate vizualiza sunt „Positions in Races” și „Positions in Qualifying”. Ambele statistici sunt reprezentate prin diagrame de tip linie, dar oferă perspective diferite asupra performanței piloților. Positions in Races: Această diagramă ilustrează pozițiile ocupate de cei doi piloți la finalul fiecărei curse din sezon. Fiecare punct de pe linie corespunde unei curse specifice, iar poziția sa pe axa verticală indică locul final ocupat de pilot. Prin intermediul acestei diagrame, utilizatorul poate observa clar cum au evoluat piloții de-a lungul sezonului, evidențiind tendințe de îmbunătățire sau declin. De

asemenea, se poate identifica dacă un pilot a avut o performanță constantă sau fluctuantă, oferind astfel o imagine detaliată asupra consistenței și competitivității acestuia. Positions in Qualifying: Această diagramă urmărește performanțele piloților în sesiunile de calificare, indicând pozițiile obținute pentru startul fiecărei curse. Similar cu diagrama de curse, fiecare punct reprezintă rezultatul unei sesiuni de calificare. Acest mod este deosebit de util pentru a analiza viteza pură a piloților, independent de incidentele din cursă sau de strategiile de echipă. Este important de menționat că aceste poziții de start pot diferi de rezultatele efective ale calificărilor dacă pilotul a primit penalizări care îi afectează poziția pe grilă. Astfel, această diagramă oferă o înțelegere mai clară a abilităților piloților în calificări și a consistenței lor în a obține poziții favorabile pe grilă. Pentru ambele statistici, diagramele de tip linie permit utilizatorului să compare direct performanțele celor doi piloți, utilizând culori distincte pentru a reprezenta fiecare pilot. Aceste diagrame sunt interactive, permițând utilizatorului să selecteze diferiți piloți pentru comparație. (Figura 68, Figura 69, Figura 70, Figura 71)

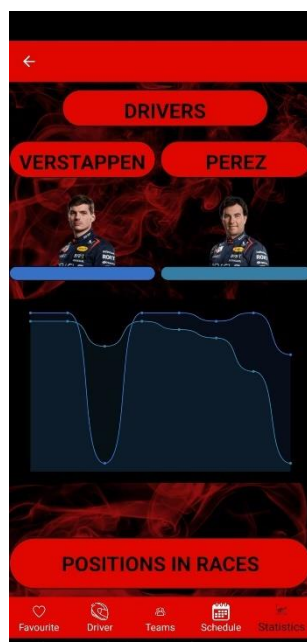


Figura 68 – Pagina „Positions in Races” pentru piloții echipei RedBullRacing



Figura 69 – Pagina „Positions in Races” pentru 2 piloți din echipe diferite

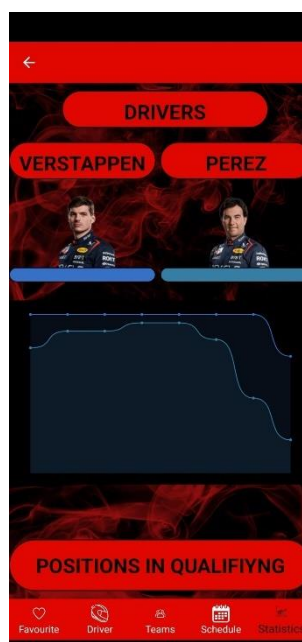


Figura 70 – Pagina „Positions in Qualifying” pentru piloții echipei RedBullRacing



Figura 71 – Pagina „Positions in Qualifying” pentru 2 piloți din echipe diferite

Statistica „Points Evolution” este ultima disponibilă pentru piloți și oferă o privire detaliată asupra modului în care punctajul piloților s-a schimbat de-a lungul sezonului de curse. Această analiză este esențială pentru evaluarea consistenței și a performanței pe termen lung a fiecărui pilot în competiție.

Diagrama evolutivă prezintă în mod vizual trendul punctajului acumulat de fiecare pilot în decursul timpului. O pantă ascendentă indică o creștere constantă a punctajului, reflectând o formă bună și consistență în obținerea de puncte în fiecare cursă. Pe de altă parte prezența unor linii orizontale arată perioade în care pilotul nu a reușit să obțină puncte sau a avut rezultate sub așteptări.

Este important de menționat că această statistică acoperă atât rezultatele din cursele principale, cât și din cursele sprint, oferind o imagine completă a performanței pe tot parcursul sezonului. Prin urmărirea evoluției punctajului în timp, utilizatorii pot identifica trendurile, schimbările de formă și progresele piloților în competiție.

Comparând evoluția punctajului a doi piloți, utilizatorii pot observa diferențele de performanță și pot analiza cum acestea au evoluat în timp. Această analiză profundă a datelor oferă o perspectivă mai amplă asupra dinamicii competiției și poate ajuta la anticiparea evoluțiilor viitoare. (Figura 72, Figura 73)

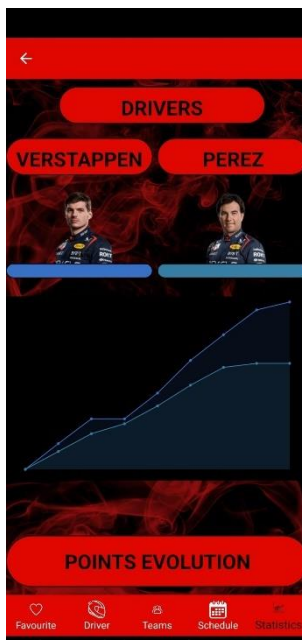


Figura 72 – Pagina „Points Evolution” pentru piloții echipei Red Bull Racing

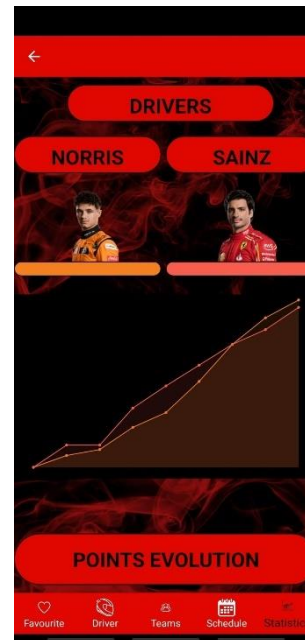
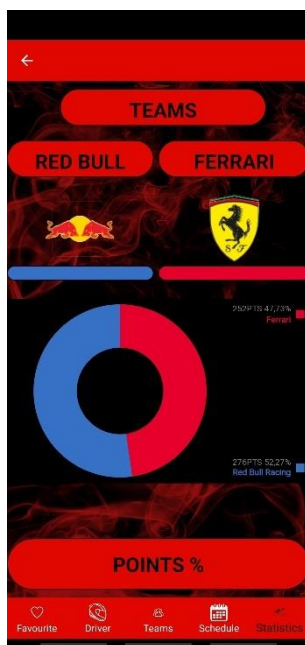


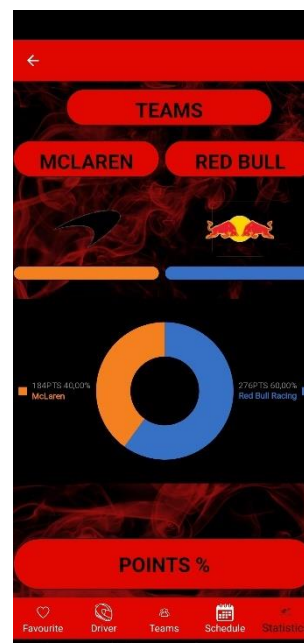
Figura 73 – Pagina „Points Evolution” pentru 2 piloți din echipe diferite

Schimbarea categoriei pentru a accesa statisticile disponibile pentru echipe se realizează prin intermediul butonului situat în partea superioară a ecranului, unde este afișat textul „Drivers”, iar utilizatorul poate selecta categoria „Teams”. După selectarea acestei categorii, textul de pe buton se va modifica automat în „Teams”. În locul pozelor cu cei 2 piloți, vor apărea acum siglele echipelor care sunt comparate, așezate în partea de sus a ecranului, sub numele acestora. În partea de jos a fiecărei sigle va fi afișată o bară colorată în nuanța specifică a echipei respective, culoare care va fi utilizată și pe diagramă. În etapa inițială, primele două echipe comparate vor fi echipa favorită selectată de utilizator la crearea contului și echipa lider în clasamentul constructorilor.

În cazul în care acestea coincid, se va realiza automat compararea cu echipa aflată pe locul secund în clasament. Diagrama care va fi prezentată este sub forma unui cerc, iar circumferința acestuia va fi colorată cu procentajul pe care îl reprezintă punctajul fiecărei echipe din totalul punctelor cumulate de către cele 2. În apropierea acestei diagrame, vor fi afișate și detalii despre punctajul acumulat de fiecare echipă în momentul respectiv, precum și proporția pe care o ocupă fiecare dintre ele în cadrul cercului. (Figura 74, Figura 75)



*Figura 74 – Pagina „Points%”
în cazul în care echipa
favorită se află pe primul loc*



*Figura 75 – Pagina „Points%”
în cazul în care echipa favorită
nu se află pe primul loc*

Statistica „Points Evolution” oferă o panoramă exhaustivă asupra modului în care o echipă se desfășoară pe tot parcursul sezonului. Ea servește ca un instrument esențial pentru analizarea performanței și pentru înțelegerea schimbărilor de-a lungul timpului în ceea ce privește punctele acumulate de echipă. Una dintre principalele sale utilități este că permite utilizatorilor să identifice tendințe și modele în performanța echipei lor preferate. Prin examinarea modului în care punctele echipei au evoluat de-a lungul fiecărei curse sau a fiecărei etape a sezonului, aceștia pot descoperi perioadele de creștere sau de declin, precum și factorii care au influențat aceste schimbări. De exemplu, „Points Evolution” poate evidenția momentele cheie ale sezonului în care o echipă a înregistrat o ascensiune bruscă în clasament sau, dimpotrivă, o perioadă mai dificilă în care performanța lor a scăzut. În plus, această statistică oferă și o modalitate eficientă de comparație între echipele rivale. Utilizatorii pot evalua modul în care echipele lor preferate se ridică la competiția din jurul lor, observând diferențele de performanță și identificând punctele forte și punctele slabe ale fiecăreia. Prin intermediul acestei statistici, pasionații de motorsport pot obține o înțelegere mai profundă a dinamicii competiției și pot lua decizii mai informate atunci când vine vorba de susținerea sau analiza performanței unei echipe în sezoanele viitoare. (Figura 76, Figura 77, Figura 78, Figura 79)



Figura 76 – Pagina „Points Evolution” în cazul în care echipa favorită se află pe primul loc

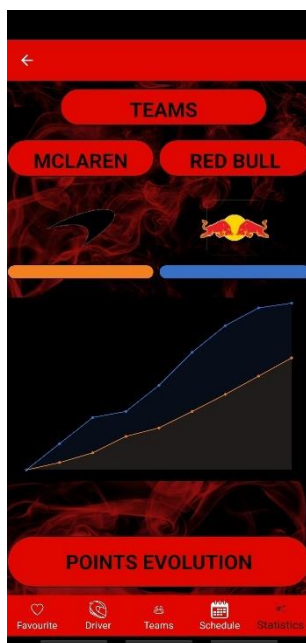


Figura 77 – Pagina „Points Evolution” în cazul în care echipa favorită nu se află pe primul loc

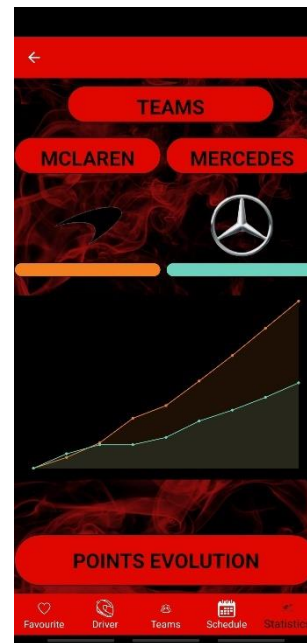
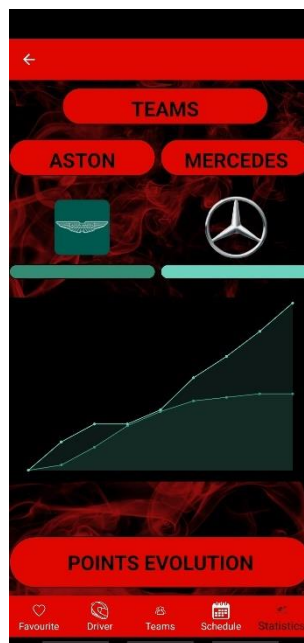


Figura 78, 79 – Pagina „Points Evolution” pentru diferite echipe

6. Concluzii și direcții de dezvoltare

În ansamblu, aplicația oferă o experiență captivantă și informativă pentru pasionații de Formula 1, acoperind o gamă largă de funcționalități și informații relevante. Prin intermediul său, utilizatorii pot explora detaliile fiecărui aspect al acestui sport, de la performanțele piloților și echipelor până la analiza circuitelor și a sesiunilor de calificare.

Prin modulul dedicat piloților, utilizatorii pot obține informații detaliate despre fiecare pilot în parte, inclusiv statisticile lor, poziția în clasament, evoluția în cursă și sesiunile de calificare, oferind o imagine completă a performanțelor lor. De asemenea, previziunile pentru cursele viitoare și analizele detaliate a performanței acestora aduc un plus de entuziasm și anticipație pentru fanii care urmăresc cu interes fiecare etapă a sezonului.

Pe de altă parte, modulul dedicat echipelor oferă utilizatorilor o perspectivă amplă asupra evoluției acestora în sezonul curent, evidențiind punctele forte și slăbiciunile fiecărei echipe și oferind posibilitatea de a compara performanțele acestora într-un mod intuitiv și accesibil.

Cu ajutorul paginii de calendar, utilizatorii pot urmări cu ușurință programul întrecerilor, având acces la informații detaliate despre fiecare circuit și despre sesiunile de curse și de calificare, facilitând astfel planificarea și anticiparea fiecărei etape a sezonului.

Pagina de favoriți adaugă o notă personală și interactivă în experiența utilizatorilor. Permițându-le să-și selecteze echipa și piloții preferați, această pagină creează un legătură emoțională între utilizatori și competiție. Utilizatorii pot urmări cu ușurință performanțele piloților și echipelor lor favorite, având acces la statistici detaliate și actualizate în timp real. Această pagină adaugă o dimensiune suplimentară de implicare și angajament în experiența utilizatorilor, permițându-le să-și urmărească cu pasiune și entuziasm echipele și piloții preferați pe tot parcursul sezonului.

Pentru persoanele care nu sunt pasionate de acest sport, aplicația oferă o oportunitate de a descoperi și înțelege mai bine lumea motorsportului. Prin intermediul informațiilor detaliate și accesibile, acești utilizatori pot să exploreze universul curselor auto și să descopere aspecte interesante despre echipe, piloți și circuitele implicate în competiție.

Aplicația oferă o gamă largă de statistici și informații relevante, ceea ce poate fi educativ și captivant chiar și pentru cei care nu sunt inițial adepți ai motorsportului. De asemenea, posibilitatea de a urmări evoluția echipelor și piloților de-a lungul sezonului poate crea un interes nou și o curiozitate crescută pentru acest domeniu.

În plus, interfața intuitivă și ușor de utilizat poate face aplicația accesibilă și plăcută pentru oricine, chiar și pentru cei care nu sunt familiarizați cu motorsportul. Astfel, aplicația

poate deveni o resursă valoroasă pentru a descoperi și a aprecia mai mult acest sport dinamic și captivant.

În concluzie, aplicația oferă o experiență interactivă și informativă pentru fanii de Formula 1, aducându-i mai aproape de lumea fascinantă a motorsportului și oferindu-le instrumentele necesare pentru a se bucura pe deplin de fiecare moment din sezonul competițional. Este o sursă de informații esențială pentru orice fan dedicat al acestui sport spectaculos.

Pentru a dezvolta și îmbunătăți aplicația constant se pot aduce îmbunătățiri precum:

- **Personalizare avansată:** Oferirea utilizatorilor posibilitatea de a personaliza experiența lor în funcție de preferințele lor individuale. Aceasta poate include setări pentru notificări personalizate direct din aplicație, preferințe pentru echipe și piloți preferați, sau chiar opțiuni de personalizare a interfeței.
- **Extinderea funcționalității de analiză și statistică:** Adăugarea mai multor opțiuni pentru analiza datelor și pentru a oferi utilizatorilor o înțelegere mai profundă a performanței echipelor și piloților. Aceasta poate include grafice interactive, compararea performanței de-a lungul sezoanelor, și alte instrumente de analiză avansată pentru diferiți factori.
- **Interacțiune socială:** Introducerea funcțiilor sociale care să permită utilizatorilor să împărtășească și să discute rezultatele și analizele lor cu alte persoane. Aceasta ar putea include un sistem de comentarii, forumuri de discuții sau chiar opțiuni de partajare a rezultatelor pe rețelele de socializare.
- **Live streaming și actualizări în timp real:** Integrarea unor funcții de streaming live pentru evenimente sau actualizări în timp real despre curse, calificări și alte evenimente importante poate crește atractivitatea aplicației pentru utilizatori.
- **Gamificare și concursuri:** Adăugarea elementelor de gamificare pentru a stimula implicarea utilizatorilor și pentru a le oferi recompense sau recunoaștere pentru activitatea lor în aplicație. De asemenea, organizarea de concursuri sau pronosticuri pentru a încuraja participarea activă a utilizatorilor.
- **Optimizare pentru mai multe platforme:** Extinderea disponibilitatea aplicației pentru a include mai multe platforme, cum ar fi versiuni pentru dispozitive mobile care folosesc sistemul de operare IOS, tablete și chiar pentru smart TV-uri, pentru a atrage un public mai larg.
- **Parteneriate și colaborări:** Identificarea de oportunități de colaborare cu alte companii din industria motorsportului sau cu producători de echipamente și accesorii auto pentru a oferi conținut exclusiv sau oferte speciale utilizatorilor.

- **Localizare și internaționalizare:** Extinderea aplicația pentru a fi disponibilă în mai multe limbi și pentru a oferi conținut adaptat diferitelor piețe și culturi. Acest lucru poate crește baza de utilizatori și poate consolida prezența aplicației pe plan internațional.
- **Feedback și îmbunătățiri continue:** Solicitarea în mod regulat feedback de la utilizatori și utilizarea acestei informații pentru a identifica și implementa îmbunătățiri ale aplicației. Menținerea unui canal de comunicare deschis cu utilizatorii poate consolida relația lor cu aplicația și poate contribui la creșterea loialității lor.
- **Platformă de comerț electronic:** Explorează posibilitatea de a integra o platformă de comerț electronic în aplicație pentru a permite utilizatorilor să achiziționeze bilete la curse, echipamente sportive, accesorii auto și alte produse relevante direct din aplicație.
- **Adăugarea seriilor suport:** Formula1 reprezintă doar vârful icebergului motorsportului și totodată cel mai cunoscut dintre acestea. Puțină lume însă cunoaște faptul că această competiție are câteva serii suport precum Formula2, Formula3 și PorscheSuperCup. Integrarea acestora în cadrul aplicației ar aduce un plus de cunoștințe despre acestea și pasionaților de Formula1. Integrarea cu MotoGp, Moto2 și Moto3 ar aduce pasionați și ai sportului pe 2 roți spre această aplicație și formarea unei comunități pasionate de sportul cu motor indiferent pe câte roți.

Aceste direcții pot ajuta la îmbunătățirea experienței utilizatorului și la creșterea atractivității aplicației pentru pasionații de motorsport și nu numai.

7. Bibliografie

- [1] <https://source.android.com/>
- [2] <https://code.visualstudio.com/docs>
- [3] <https://tirania.org/blog/archive/2011/May-16.html>
- [4] <https://www.wired.com/2012/04/firebase/>
- [5] <https://dotnet.microsoft.com/en-us/languages/csharp>
- [6] <https://www.jetbrains.com/pycharm/features>
- [7] <https://www.formula1.com/en/racing/2024/Bahrain.html>
- [8] <https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/1229/bahrain/race-result.html>
- [9] <https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/1229/bahrain/fastest-laps.html>
- [10] <https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/1229/bahrain/qualifying.html>
- [11] <https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/1234/miami/sprint-results.html>
- [12] <https://www.formula1.com/en/results.html/2024/races/1234/miami/sprint-qualifying.html>
- [13] <https://www.formula1.com/en/drivers.html>
- [14] <https://www.formula1.com/en/drivers/max-verstappen>
- [15] <https://www.formula1.com/en/teams>
- [16] <https://www.formula1.com/en/teams/red-bull-racing>