



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

MÉDIA- ÉS OKTATÁSinFORMATIKA TANSZÉK

Pénzügyeket rendszerező webes alkalmazás

Témavezető:

Dr. Bende Imre

egyetemi adjunktus

Szerző:

Németh Zsófia Réka

programtervező informatikus BSc

Budapest, 2025

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Felhasználói dokumentáció	4
2.1. Rendszerkövetelmények	4
2.2. Felhasználói esetek	5
2.2.1. Fiók	5
2.2.2. Pénzügyek	7
2.2.3. Csoportok	10
3. Fejlesztői dokumentáció	12
3.1. Architektúra	12
3.1.1. Architektúra leírása	13
3.2. Backend	14
3.2.1. appsettings.json	14
3.2.2. Program.cs	14
3.2.3. Modellek	15
3.2.4. API	15
3.3. Frontend	15
3.3.1. Layout	15
3.3.2. static	17
3.4. Adatbázis	17
3.4.1. Szerkezet	17
3.4.2. Backend - Adatbázis kapcsolat	18
3.4.3. Migrations	19
3.5. Tesztek	20
3.6. UML diagramok	20
4. Összegzés	21

5. Továbbfejlesztési lehetőségek	22
5.1. Statisztikák	22
5.2. Tranzakciók	22
5.3. Csoportok	23
5.4. UI	23
 Köszönetnyilvánítás	 24
 Irodalomjegyzék	 24
 Ábrajegyzék	 25
 Táblázatjegyzék	 26
 Forráskódjegyzék	 27

1. fejezet

Bevezetés

A választott témám egy személyes pénzügyeket rendszerező webalkalmazás. A dolgozat a full-stack webfejlesztés témaköréhez kapcsolódik, mivel frontend-, backend- és adatbáziskezelést is magában foglal. A backendet és a frontendet egy projekt részeként, egy C# alapú ASP.NET Web App (Razor Pages) (.NET 8) keretrendszerrel valósítottam meg, amelyhez egy MySQL relációs adatbázist csatoltam az Entity Framework segítségével. A .NET lehetőséget nyújt különböző frontend keretrendszerek használatára is, azonban a webalkalmazásomat jelenleg egy egyszerű HTML/CSS/JavaScript kombináció alkotja, Bootstrap (CSS framework) elemek felhasználásával.

Az alkalmazás fő lényege, hogy a felhasználó költségeit és bevételeit nyomon tudja követni, megtakarításait kezelhesse akár egyénileg, akár csoportokban, mindezt egy felhasználóbarát felületen. Az alkalmazás az alap funkciókon kívül még kimutatásokat is készít a felhasználó pénzkezelési szokásairól, melyeket akár PDF formátumban is le lehet tölteni.

Véleményem szerint a már erre a célra létrehozott megoldások egy része túlságosan leegyszerűsített, másik része pedig annyira összetett és funkciógazdag, hogy hétköznapi felhasználók számára nehezen átláthatóvá válik. Jelen alkalmazás ezt az ellentétet próbálja kiegyensúlyozni, egy egyszerű, de funkcionális megoldást kínálva.

A következő fejezetekben részletesen bemutatom a projektet a felhasználói és fejlesztői dokumentációkon keresztül.

2. fejezet

Felhasználói dokumentáció

A következő fejezetben fogom bemutatni az alkalmazás elérését, egyes komponenseit, illetve felhasználási lehetőségeit.

Ez a pénzügyeket rendszerező alkalmazás alapvetően magánszemélyeknek készült, személyes felhasználásra, de mivel lehetőséget nyújt csoportos használatra is, ezáltal akár egy kisebb vállalat igényeit is elláthatja.

A főbb funkciók közé tartozik, hogy bevételeket és kiadásokat lehet rögzíteni, kategóriák szerint csoportosítva, melyeket utána egy összefoglaló - rendezhető és kereshető - adattáblázatban lehet látni. Az alkalmazás készít ezekről a pénzügyi szokásokról kimutatásokat, melyeket PDF formátumba is lehet exportálni. Az alap funkciókon kívül még kialakításra került egy megtakarításokkal foglalkozó oldal, ahol megadható tetszőleges mennyiségű pénzügyi gyűjtés, és utána ezeket lehet kezelni és folyamatosan monitorozni. Az imént felsorolt valamennyi funkció nem csupán egyéni felhasználásra áll rendelkezésre, hanem csoportok számára is. Csoportokból is tetszőleges mennyiségűt lehet létrehozni.

2.1. Rendszerkövetelmények

Mivel egy webes alkalmazásról van szó, ezért különleges gépigény nem szükséges. Szinte az összes böngésző támogatott, ahogyan azt a 2.1. táblázat is mutatja.¹

¹Megjegyzés: Mivel a Microsoftnak nem található hivatalos adata a böngészők legújabb támogatott verzióira (a legújabb támogatott verzió ezek közül mindig a "current", vagyis az éppen legfrissebb), ezért a táblázat csupán egy általános modern webapplikáció böngésző kritériumait mutatja.

Böngésző	Minimum Verzió	Támogatás
Google Chrome	70+	Teljes
Mozilla Firefox	68+	Teljes
Microsoft Edge (Chromium)	79+	Teljes (a régi Edge (EdgeHTML) nem támogatott)
Safari	13+	Teljes
Opera	57+	Teljes
Internet Explorer	Nem alkalmazható	Nem támogatott

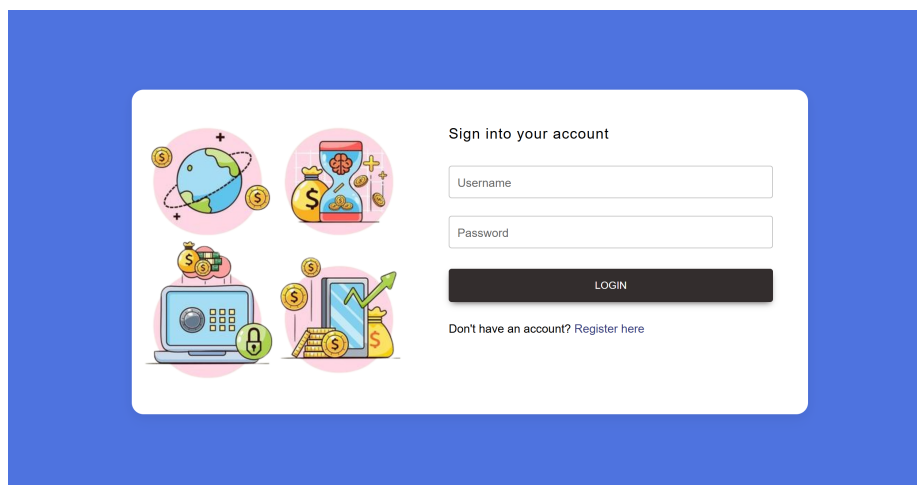
2.1. táblázat. Böngésző támogatás

2.2. Felhasználói esetek

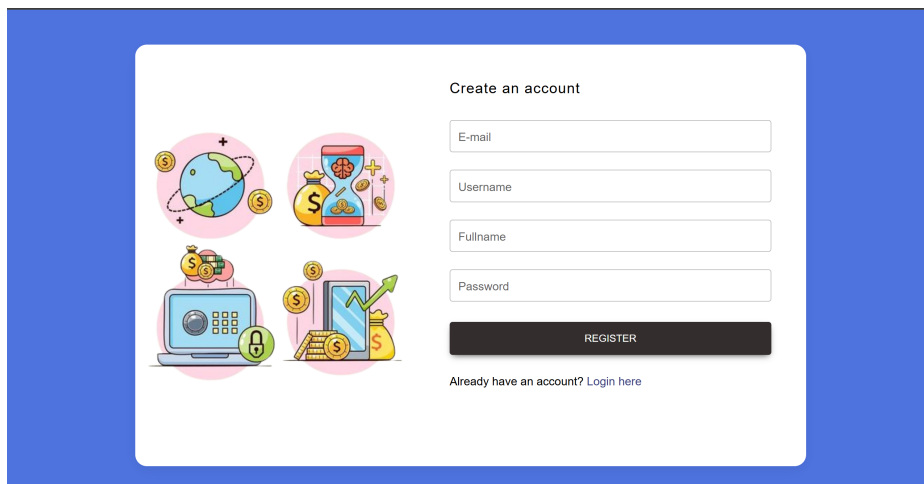
Az alkalmazás felhasználói eseteit ez a bejegyzés fogja részletesen taglalni, képernyőképekkel kiegészítve.

2.2.1. Fiók

A felhasználói fiókok kezelése a szokásos Regisztráció – Bejelentkezés – Profil funkciókra épül. A felhasználónak a webalkalmazás elérése érdekében regisztrálnia kell, majd sikeres regisztrációt követően bejelentkezhet a felületre. A belső oldalra érve elérhető egy "Profil" oldal a bal menüsávból is, illetve a jobb felső sarokban az avatar ikonra kattintva a legördülő menüből is kiválasztható ez a menüpont. Szintén ezen a két helyen találjuk a kijelentkezés gombot is, amellyel megszüntethetjük az adott munkamenetet és kiléphetünk a fiókból. Ezen funkciók részletes leírását a 2.2. táblázat foglalja össze.



2.1. ábra. Screenshot: Bejelentkező felület



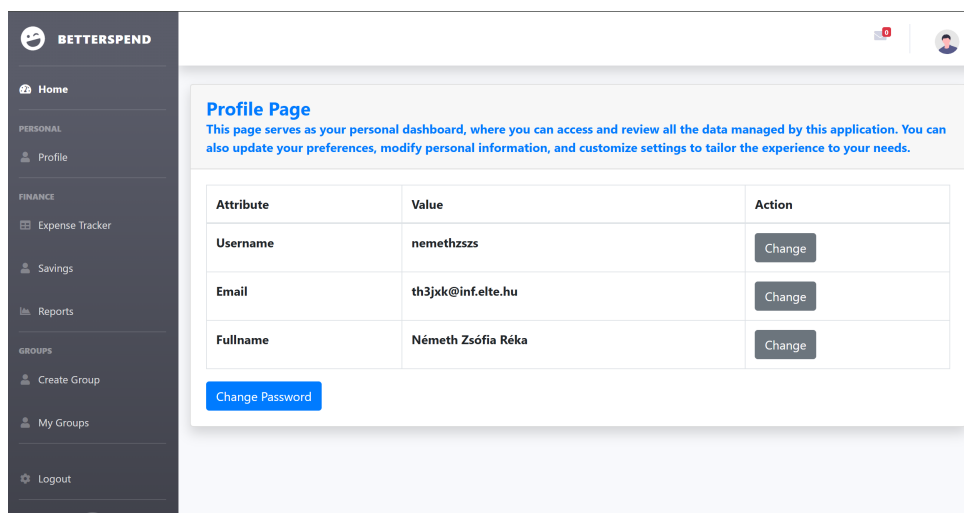
2.2. ábra. Screenshot: Regisztrációs felület

Funkció	Leírás
<i>Bejelentkezés</i>	Bejelentkezés egy egyedi felhasználónévvel és egy jelszóval lehetséges. (2.1. ábra)
<i>Regisztráció</i>	Regisztrálni lehet az oldalra a következő adatok megadásával: e-mail cím, felhasználónév (egyedi), teljes név, jelszó. (2.2. ábra)
<i>Profil</i>	A Profil oldalon lehet a fiókhoz tartozó adatokat módosítani: a felhasználónevet, a teljes nevet, illetve az e-mail címet is. Itt elérhető még egy "Change Pass" gomb is, amely elnavigálja a felhasználót a jelszó megváltoztató felületre. A profil oldal használatát a 2.3. táblázat fejti ki bővebben. (2.3. ábra)
<i>Jelszó módosítás</i>	A Profil oldalról lehet a jelszó változtató felületet elérni a "Change Pass" gomb megnyomásával. Itt meg kell adni a következő adatokat: régi jelszó, új jelszó, új jelszó megerősítése.
<i>Kijelentkezés</i>	Ha a felhasználó befejezte kívánt tevékenységét, akkor a bal oldali menüsáv alján található "Logout" gomb megnyomásával tud kijelentkezni. A kijelentkező gomb még elérhető a jobb felső sarokban található ember ikonra kattintva legördülő menüben is.

2.2. táblázat. Fiók műveletek

Funkció	Leírás
<i>Adatok megtekintése</i>	A regisztrációnál megadott személyes adatait a felhasználó itt tekintheti meg.
<i>Adatok módosítása</i>	A személyes adatok módosítására is itt van lehetőség, egyszerű beviteli mezőkkel lehet módosítani a felhasználónevet (egyedi), teljes nevet és e-mail címet. A "Change" gombra kattintva előugrik egy beviteli mező egy "Save" és "Cancel" gombbal kiegészítve. Az előbbi megpróbálja végrehajtani a kért módosítást, és jelzi az esetlegesen fellépő hibát (érvénytelen e-mail cím, foglalt felhasználónév, stb.) a felhasználó felé.
<i>Jelszó módosítás</i>	Ha a felhasználó módosítani kívánja a jelszavát, akkor a "Change Password" gombra kattintva megjelenik egy új felület, három szerveren is validált jelszó beviteli mezővel (rég, új, új megerősítése).

2.3. táblázat. Profil oldal



2.3. ábra. Screenshot: Profil felület

2.2.2. Pénzügyek

A pénzügyeket kezelő oldalakat a kezdőképernyőről, illetve a baloldalon lévő menüből érhetjük el. A "Finance" cím alatt 3 különböző lap került kialakításra.

- Tracker (2.4. táblázat) (Bevételek és kiadások vezetése, és előzmények megtekintése)
- Savings (2.5. táblázat) (Megtakarítások megtekintése és kezelése)
- Reports (2.6. táblázat) (Kimutatások megtekintése, személyre szabása és exportálása)

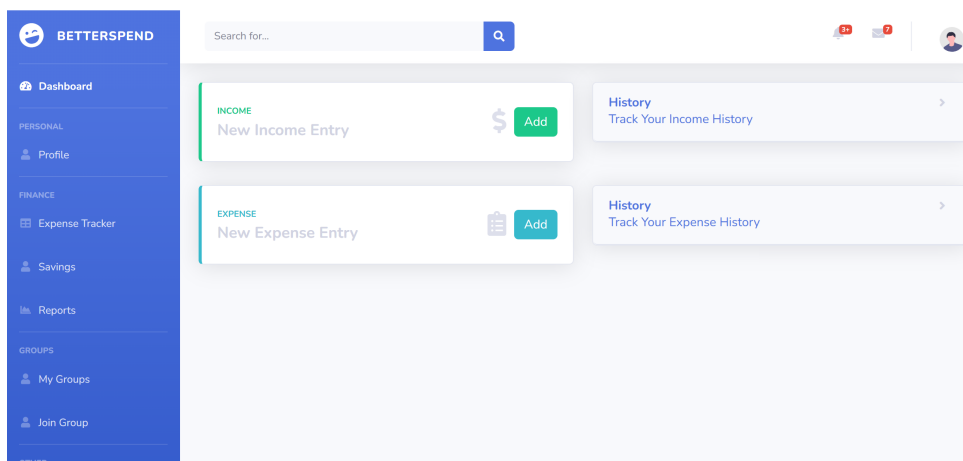
Tracker felület

A Tracker felület foglalja magában a bevételek és kiadások vezetését, illetve az előzmények megtekintését és korábbi tranzakciók eltávolítását.

Funkció	Leírás
<i>Kiadás/bevétel rögzítése</i>	Külön dobozokban lehet rögzíteni a kiadásokat, és a bevételeket. Egyszerre egyet lehet bevinni, melynek adni kell egy összeget, egy leírást, opcionálisan lehet kategóriát is megadni.
<i>Előzmények</i>	A költségi és bevételi előzményeket is itt lehet megtekinteni egy összesítő táblázatban. A táblázatban felül a "Search" mező módosításával lehet szűrni címszó alapján, azaz tudunk bármire (összegre, címre, kategóriára, stb.) keresni. Illetve az oszlopok címekre kattintva rendezni is lehet őket. A táblázat utolsó ("Delete") oszlopa arra szolgál, hogy egy adott sorban a kuka ikonra rákattintva, az a bejegyzés törlődik.

2.4. táblázat. Tracker oldal

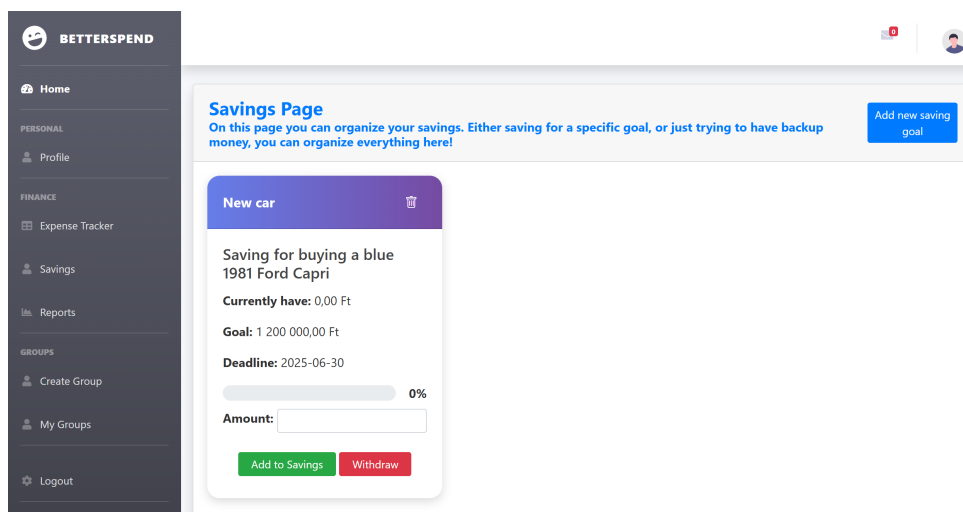
Megtakarítás felület



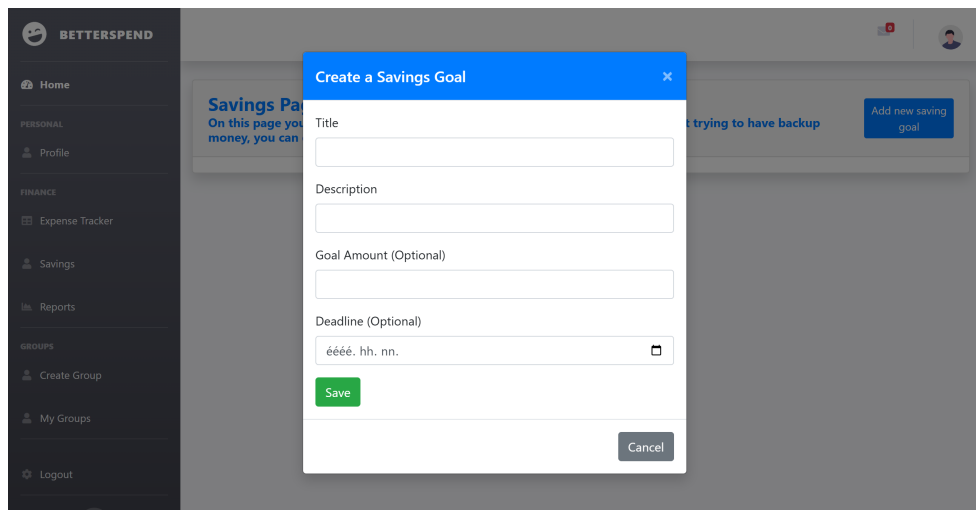
2.4. ábra. Screenshot: Expense Tracker felület

Funkció	Leírás
<i>Új gyűjtés létrehozása</i>	A felhasználó új megtakarítási célt hozhat létre, például egy konkrét vásárlás vagy vészhelyzeti alap létrehozásához. A cél tartalmazhat megnevezést, opcionális leírást, célösszeget és határidőt. A cél a főoldalon egy külön kártyaként jelenik meg.
<i>Összeg hozzáadása a gyűjtéshez</i>	Lehetővé teszi, hogy a felhasználó megtakarított összeget adjon hozzá egy kiválasztott célhoz. A kártyán található beviteli mező és "Add to Savings" gomb segítségével történik a művelet. Az aktuális megtakarítás értéke és a haladás százalékos formában is megjelenik.
<i>Összeg kivonása a gyűjtésből</i>	Amennyiben a felhasználó el kíván távolítani egy összeget a gyűjtésből (pl. téves bevétel miatt), azt megteheti a "Withdraw" gomb segítségével. Ez a funkció csökkenti a gyűjtött összeget, de nem törli a célt.
<i>Gyűjtés törlése</i>	A gyűjtés jobb felső sarkában elhelyezett kuka ikon segítségével a felhasználó teljesen eltávolíthat egy megtakarítási célt. Ez véglegesen törli az adott kártyát és a hozzá tartozó adatokat.
<i>Cél elérése vizualizáció</i>	Ha a megtakarított összeg eléri vagy meghaladja a kitűzött célt, a kártya vizuálisan zöld színre vált.

2.5. táblázat. A Savings oldal



2.5. ábra. Screenshot: Savings felület



2.6. ábra. Screenshot: Gyűjtés létrehozása

Kimutatások felület

Funkció	Leírás
<i>Havi kimutatás</i>	Az oldal első szekciója egy vonaldiagramot jelenít meg, amely napi bontásban mutatja az adott hónap bevételeit és kiadásait. A diagram segít a felhasználónak átlátni a pénzmozgásokat, észrevenni a kiugró értékeket. A színek jól elkülönítik a bevételt (zöld) és a kiadást (piros).
<i>Részletes jelentés letöltése</i>	Egy letöltés gomb lehetőséget ad arra, hogy a felhasználó exportálja a részletes pénzügyi riportot (pl. PDF vagy CSV formátumban). Ez hasznos lehet adminisztrációhoz vagy év végi összesítéshez.
<i>Éves összehasonlító jelentés</i>	Az oldal alsó részén található oszlopdiagram összehasonlítja az egyes hónapok bevételi és kiadási értékeit. A felhasználó egy legördülő listából kiválaszthatja az évet (pl. 2025), amely alapján frissül a diagram. Ez segít az éves pénzügyi trendek nyomon követésében.
<i>Vizualizáció és színkódolás</i>	A grafikonok színkódolása konzisztens az alkalmazás többi részével: zöld a bevételre, piros a kiadásra utal. A jól strukturált vizualizáció megkönnyíti az adatok gyors értelmezését, különösen a visszatérő pénzügyi mintázatok felismerését.

2.6. táblázat. A Reports oldal funkciói és működése

2.2.3. Csoportok

A csoportokban leginkább ugyanazok a funkciók találhatóak, melyek a személyes használat esetében is. Ezeket az előző fejezetek taglalták részletesebben.

Funkció	Leírás
-	-

2.7. táblázat. Groups oldal

Funkció	Leírás
-	-

2.8. táblázat. My Groups oldal

3. fejezet

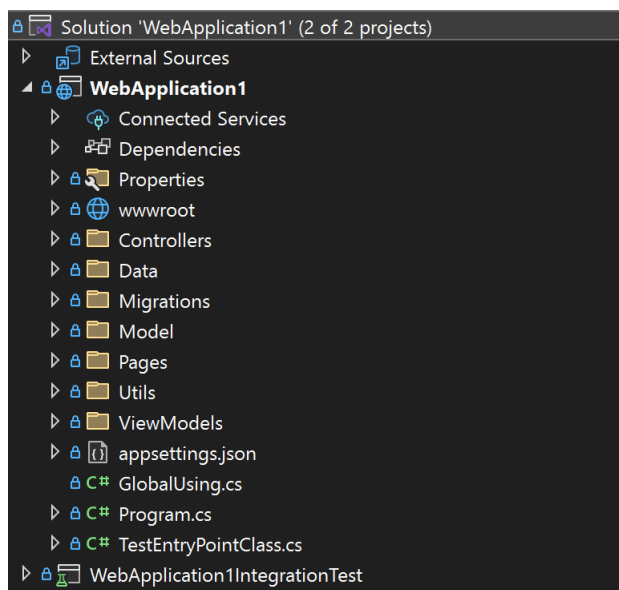
Fejlesztői dokumentáció

A következő fejezetben az alkalmazást fejlesztői szemszögből mutatom be. Részletesen kitérek az alkalmazás felépítésére, a használt technológiákra, az adatbázis-struktúrára, valamint a fejlesztés során követett elvekre és megoldásokra.

3.1. Architektúra

- Frontend: HTML¹/CSS/JavaScript (és Bootstrap)
- Backend: C# (ASP.NET Web App (Razor Pages))
- Adatbázis: MySQL relációs adatbázis

¹Mivel a C# projekten belül lett létrehozva a frontend is, ezért a .html helyett .cshtml kiterjesztésű fájlok vannak. Ezek annyiban különböznek a HTML-től, hogy vannak bizonyos tagek, kulcsszavak, melyekkel különleges dolgokat tudunk csinálni. A Frontend című fejezetben kerül ez a téma bővebb kifejtésre.



3.1. ábra. Projekt struktúra

3.1.1. Architektúra leírása

A .NET-es integrált frontend és backend fejlesztés hatalmas előnye a rendszerezettség, a szabályszerű kommunikáció az egyes rétegek között (illetve ezen rétegek helyes elkülönölése), és a rengeteg beépített segédfüggvény/konfiguráció/cshtml tag. Kiemelném még a modellek használatát is, amelyek egyszerűbb és biztonságosabb (például SQL injection elleni védelem) adatbázis kezelést biztosítanak.

Az egyes route-ok konfigurálása is meglehetősen letisztult ebben a keretrendszerben. A "Pages" mappa² fájlstruktúrája alapján automatikusan létrejönnek a route-ok, ha a "Program.cs"-ben megadjuk a programnak, hogy hozza létre őket:

```
1 app.UseRouting();
```

3.1. forráskód. Route-ok konfigurálása

A frontend és a backend közötti hagyományos JavaScript segítségével történő kommunikáción kívül, a cshtml formátum miatt lehetőség nyílik egyszerűbb esetekre közvetlen kapcsolatot is létesíteni a backend és a frontend között. Például:

```
1 <h1>Username</h1>
2 <p>@Model.UserData.Username</p>
```

3.2. forráskód. Frontend modell egy alkalmazása

²A "Pages" mappa, ahogy a neve is mutatja, tartalmazza a weboldal egyes oldalait. Bővebb kifejtés a Frontend című fejezetben.

Itt ugye mint látható a modellből tudunk adatot lekérdezni. De mi is a "Model" pontosan? Ugyebár az ASP .NET Web App keretrendszer úgy működik, hogy minden oldal (Razor page) egy .cshtml és egy .cs fájl együtteséből áll össze. A .cs kiterjesztésű fájl az adott oldal modellje. Itt definiálhatunk adatszerkezeteket és függvényeket, mint például az OnGet() és OnPost(), amelyek beépített (opcionális) metódusok, és ahogy a nevük is mutatja, az oldalról érkező GET és POST requesteket kezelik. Tehát például, ha az adott oldalon egy darab form-unk van, amit POST metódussal be akarunk küldeni a szervernek, ezt JS (JavaScript) kód írása nélkül biztonságosan meg tudjuk tenni.

3.2. Backend

Először is nézzük meg az alkalmazás egyes backendet felépítő elemeit, és azok funkcionalitását, kezelését.

3.2.1. appsettings.json

Az appsettings.json egy konfigurációs fájl. Ebben lehet alkalmazásszintű beállításokat tárolni, például: adatbáziskapcsolati stringeket, API kulcsokat, logolási beállításokat, vagy bármilyen egyedi, fejlesztő által definiált értéket. Az értékeket a program könnyen kiolvassa a beépített konfigurációs rendszer segítségével (pl. Configuration["Kulcs"] vagy erősen típusos binding-gel). Ez segít elkülöníteni a kódot a konfigurációtól, így könnyebb a karbantartás, környezetenkénti eltérés kezelése (pl. fejlesztői vs. éles környezet).

3.2.2. Program.cs

Ez a fő program fájl. Ebben készítjük elő a webalkalmazásunk tulajdonságait (persze a C# egyszerűségének hála ez nem sok plusz feladattal jár, csupán a helyes függvényeket kell meghívni helyes sorrendben, attól függően, hogy hogyan akarjuk konfigurálni az alkalmazást.) Itt lehet beállítani a korábban említett routing-ot, az autentikációt, a cookie-kat, a session-t, a fejlesztői és éles környezeteket, és még sok minden mást. Itt tudjuk felkonfigurálni a modellt, az adatbázist és az oldalakat (Pages) is. ezután az app.Run() függvény hívással tudjuk ténylegesen elindítani a weboldalt, és ekkor localhoston el is kezd futni.

3.2.3. Modellek

Minden adatbázis táblának létrehozunk egy modellt (bővebb kifejtés az "adatbázis" pontban). Ezek mind C# osztályok táblánként, és minden oszlop egy külön propertynek feleltethető meg.

3.2.4. API

Az ASP.NET-es struktúra úgy működik, hogy miután a Program.cs-ben felkonfiguráltuk a szükséges dolgokat, megalkottuk a modelleket, létrehoztuk a HTML lapokat, már csak egy fontos dolog maradt hátra. A frontend-backend kommunikáció. Említés esett már arról, hogy egyszerűbb esetekben ezt a HTML-ben bizonyos tagekkel meg tudjuk tenni, de a nem triviális esetek megoldására is egyszerű módot kínál a .NET. A Controllers mappában minden modellnek (vagyis minden adatbázis táblának) létrehozunk egy Controller fájlt is. Ebben fogunk API-végpontokat definiálni, melyeket a frontenden JavaScript segítségével tudunk meghívni, és ezáltal adatot közvetíteni a felhasználó és a szerver között (oda-vissza). Az API-endpointok tesztelésére és leírására egy hasznos, szintén beépített, megoldást használhatunk, a Swaggert. Ezt is a Program.cs fájlban állíthatjuk be.³

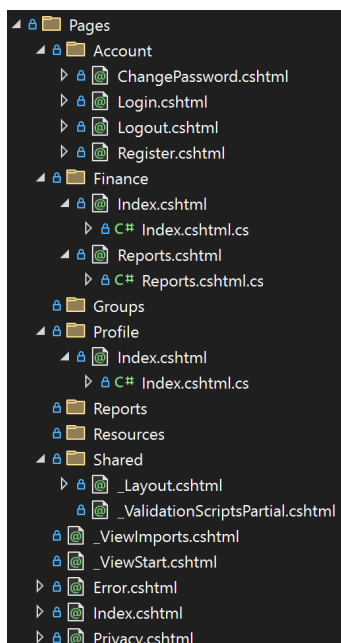
3.3. Frontend

Térjünk át a frontend réteg alkotóelemeire, és ezek működésére. Itt is komponensenként fogom bemutatni a felhasznált technológiákat.

3.3.1. Layout

A "Pages" mappa tartalmazza az oldalakat. A keretrendszer ugyebár úgy működik, hogy minden oldal (Razor page) egy .cshtml és egy .cs fájl együtteséből áll össze. A Pages mappa ezeket a párosokat tartalmazza, további kisebb mappákra bontva a funkció csoportok alapján. Az alább mellékelt ábrából (3.2. ábra) látható tehát, hogy például a bejelentkező felületet a következő linken tudjuk elérni: "localhost:«port»/Account/Login".

³Szigorúan csak Development módban jelenjen meg, adatvédelmi/adat hitelességi okokból.



3.2. ábra. Pages struktúra

Találhatók még ebben a mappában egyéb segédfájlok is, mint például az Error.cshtml, ami az esetleges hibák esetén jelenik meg. Kiemelendő még a Shared mappa, amiben található egy Layout.cshtml fájl is (modell nélkül). Ez, ahogy a neve is mutatja egy alap sablont biztosít az alkalmazás felületének. A weboldal egy (a képernyő baloldán lévő) főmenüből, egy kis (az oldal tetején található) menüsávból, a fő tartalmi részből áll, illetve egy footer részből áll. A footer és a menüsávok kódját tartalmazza a Layout.cshtml között a tartalomnak "kihagyott" rész:

```

1 <div class="container-fluid">
2 @RenderBody()
3 </div>

```

3.3. forráskód. Layout extension ASP.NET keretrendszerben

A RenderBody() függvény (szintén beépített .NET metódus) behelyezi az adott oldal HTML kódját ebbe a div HTML elembe. Ez automatikusan megtörténik az összes oldal esetében amelyre navigál a felhasználó. Ha valami miatt éppen nem ezt a sablont akarjuk követni egy oldalunkkal (például: Bejelentkező felület), akkor az adott oldal HTML kódjába beírhatjuk hogy ne sablont kövessen:

```

1 @{
2     Layout = null; // Remove layout if you want a standalone page
3 }

```

3.4. forráskód. Layout extension ASP.NET keretrendszerben

3.3.2. static

A "wwwroot" mappában található az összes statikus erőforrás (static resource). Itt a hagyományosan használt mappastruktúrát követtem az alkalmazás készítésekor, azaz létre lettek hozva a következő mappák:

- "js": JavaScript kódok
- "css": CSS stylesheetek
- "img": Képek

A frontend rész formázását Bootstrap keretrendszer felhasználásával valósítottam meg. Ezt úgy importáltam a projektbe, hogy a kész CSS/JS fileok vannak letöltve ugyanide, a wwwroot mappába, ezen kívül egy külső hivatkozás van egy betűtípusra.

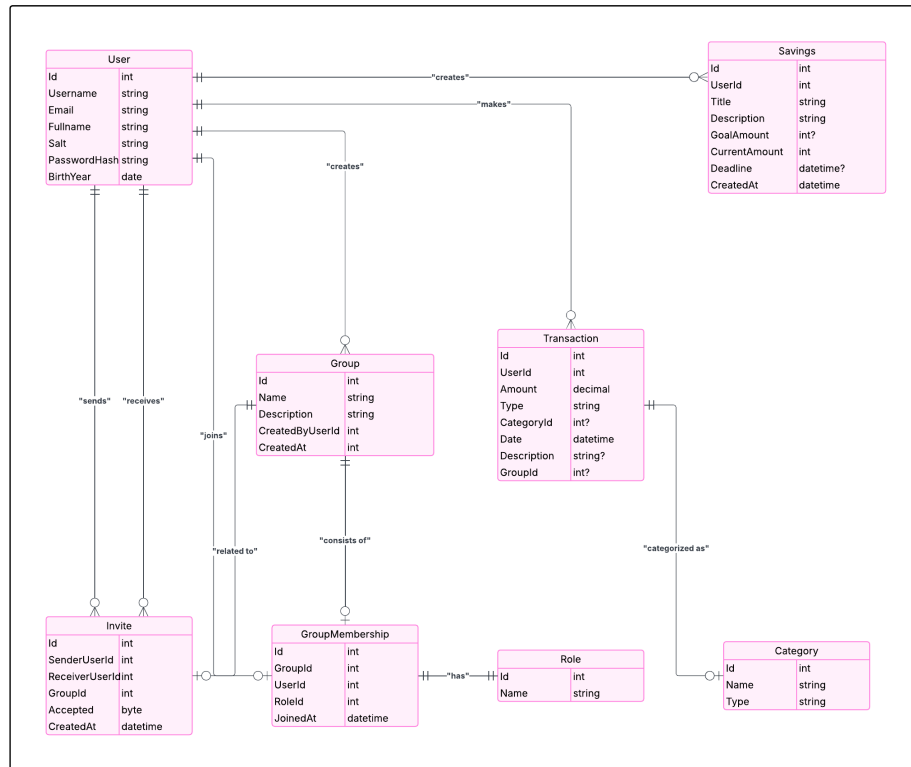
3.4. Adatbázis

Az alkalmazás működésének egyik alapvető pillére az adatbázis, amely a rendszerben tárolt információk strukturált kezelését, hosszú távú perzisztenciáját és elérhetőségét biztosítja. Az adatbázis szerkezete úgy került kialakításra, hogy az hatékonyan támogassa az alkalmazás funkcionális igényeit, miközben jól skálázható és könnyen karbantartható maradjon.

Az adatbázis relációs modellre épül, és az adatok külön táblákban kerülnek tárolásra, melyeket kulcsok és kapcsolat típusok kötnek össze.

3.4.1. Szerkezet

Az alkalmazás adatbázisa egy localhoston futó MySQL adatbázis. A MySQL-t sok szempont miatt szokták kisebb alkalmazásokhoz használni, ezek közé tartozik például az a nem elhanyagolható indok, hogy teljesen ingyenes a használata. Illetve szintén az egyszerűségét tudnám kiemelni, és a kompatibilitását az ASP.NET keretrendszerrel. Egy darab adatbázis lett létrehozva, azon belül több tábla található, melyek természetesen kapcsolódnak egymáshoz. Az adatmodell a relációs adatbázisok normalizálási elvein alapul, és a harmadik normálformáig (3NF) került kialakításra. A szerkezetet és a logikai kapcsolatokat az egyes táblák között a 3.3. ábra szemlélteti.



3.3. ábra. Adatbázis struktúra

3.4.2. Backend - Adatbázis kapcsolat

A backend és az adatbázis kapcsolata relatív egyszerűen megvalósítható az ASP.NET keretrendszerben. A NuGet package managerből az EntityFramework egyes csomagjait, illetve a MySQL Connector csomagot letöltve már alig van dolgunk. Az appsettings.json fájlban tudjuk a connection stringet definiálni.

```

1  "ConnectionStrings": {
2    "MySQLConnection": "server=localhost;port=3306;database=
    betterspend;user=root;password=<<password>>;"
3  }

```

3.5. forráskód. Adatbázis Connection String

majd a Program.cs fájlban tudunk ténylegesen csatlakozni:

```

1  // Get MySQL connection string from configuration
2  string connectionString = builder.Configuration.
    GetConnectionString("MySQLConnection");
3
4  // Add DB Context to the application
5  builder.Services.AddDbContext<ApplicationDbContext>(options =>

```

```
6 {  
7     options.UseMySQL(connectionString, ServerVersion.AutoDetect(  
8         connectionString));  
9 };
```

3.6. forráskód. Program.cs: Adatbázis csatlakozás

A tényleges adatbázis modellje:

```
1 using WebApplication1.Model;  
2 namespace WebApplication1.Data  
3 {  
4     public class ApplicationDbContext : DbContext  
5     {  
6         public ApplicationDbContext(DbContextOptions<  
7             ApplicationDbContext> options)  
8             : base(options)  
9         {  
10  
11             public DbSet<User> Users { get; set; }  
12             public DbSet<Transaction> Transactions { get; set; }  
13             public DbSet<Category> Categories { get; set; }  
14  
15         }  
16     }
```

3.7. forráskód. Adatbázis modell

Ezután már az adatbázisunk össze van kötve teljesen az alkalmazással. ASP.NET-ben közvetlenül az adatbázishoz (lekérdezésekkel, parancsokkal) nem tudunk hozzáférni. Amihez hozzá tudunk férni azok a modell fájlok (pl. Model/User). Ezeket tudjuk módosítani LINQ segítségével egyszerűen, és ez szinkronizálni fogja a tényleges adatbázisunkkal.

3.4.3. Migrations

A későbbi fejlesztések során migrációkat használhatunk az adatbázis verziókövetésére és a változtatások biztonságos, konzisztens bevezetésére. A migrációk használata Entity Framework Core segítségével történik, ahol a DbContext osztály definiálja az adatbázis szerkezetét. A módosításokat a `dotnet ef migrations add` paranccsal

lehet rögzíteni, majd a `dotnet ef database update` parancs segítségével alkalmazni az adatbázisra. Ez lehetővé teszi a séma változásainak verziókövetését és biztonságos frissítését.

3.5. Tesztek

3.6. UML diagramok

4. fejezet

Összegzés

Összegezve tehát az alkalmazás elsősorban a spórolást, tudatos pénzköltést szeretné promótálni, és erre kínál magánszemélyeknek vagy háztartásoknak/családoknak egy hasznos eszközt. A fő funkció a költségeink és bevételeink vezetése, amely az első lépés a tudatosság és a pénzügyi szabadság irányába. Ezután a következő lépésnek tekinthetjük azt, amikor már az okosabb költekezés következményeképpen többlet bevételünk is lesz, melyet elkezdünk félrerakni. A megtakarításainkat is nyomon tudjuk követni az alkalmazáson belül, sőt még kimutatásokat is láthatunk, melyek rendszeres tanulmányozásával különböző mintázatokat vélhetünk felfedezni pénzügyi szokásainkból, amelyekből a tanulságokat levonva, tovább tudjuk optimalizálni az anyagiak kezelését.

A webalkalmazást egy C# alapú keretrendszerrel (ASP.NET Web App, Razor Pages) valósítottam meg, amely egy adatbázissal is természetesen összeköttetésben áll. A fejlesztés során végig törekedtem a szabványos és jól strukturált felépítésre, a Clean Code elveinek, valamint az adatbázistervezés bevált gyakorlatainak követésére. A felhasználói felület modern és letisztult megjelenést kapott, így nem csupán az élményre helyeztem a hangsúlyt, hanem az alkalmazás jövőbeni továbbfejleszthetőségére, a kód olvashatóságára és könnyű karbantarthatóságára is.

5. fejezet

Továbbfejlesztési lehetőségek

Egy alkalmazást véleményem szerint gyakorlatilag soha nem lehet teljesen befejezettnek tekinteni. Mindig lehet hova fejleszteni, és mindig lesznek új ötletek hozzá, illetve ha más nem is, újabb technológiák egészen biztosan. És egy programozó is folyamatosan tanul, egyre jobb és jobb termékeket igyekszik kiadni a kezei közül.

Ezen webalkalmazás továbbfejlesztésére számos olyan ötletem van, amelyek megvalósítása már nem esett jelen projekt keretei közé. A következő fejezetben ezeket fogom röviden kifejteni.

5.1. Statisztikák

A "Reports" oldal jelenleg 2 darab egyszerű, összegző diagramot tartalmaz csak, de itt azt gondolom sokkal nagyobb potenciál is lehetne. Akár AI modellekkel előállítani statisztikákat, elemezni a költségi trendeket, és ezáltal személyre szabott pénzügyi tanácsadást biztosítani a felhasználónak.

Megjegyezném, hogy AI integráció nélkül is érdemes lenne a statisztika sokszínű eszközeit jobban kihasználni, és az adattengerből hasznos következtetéseket levonni.

5.2. Tranzakciók

A tranzakciók lekövetésére és megjelenítésére is számos jobb módszer lehetne, mint amit én ebben a projektben megvalósítottam. A felhasználónak például jelentősen megkönnyítené a dolgát, ha nem manuálisan kellene bevinnie mindig a kiadásait. Erre nyújthat megoldást egy beépített AI technológia, amely egy lefotózott

blokk/számla tartalmát értelmezni tudja, és automatikusan, tételenként, rögzíti az alkalmazásba. Ezen felül még lehetne ismétlődő bevételeket és kiadásokat beállítani (például fizetés, lakbér, stb.), ezzel is csökkentvén a felhasználói beavatkozást.

5.3. Csoportok

A csoportos funkciókban szerintem rengeteg potenciál bújkik meg. A közös megtakarítások lehetőséget adnak arra, hogy barátok, családtagok vagy akár munkatársak együtt kezeljék bizonyos pénzügyeiket, megtakarításaikat. Az alap koncepción nem sokat változtatnék, inkább a kivitelezésen és a plusz funkciókon. A csoportos takarékoskodás nemcsak anyagi szempontból lehet hatékonyabb, hanem pszichológiai szempontból is motiváló. Ha mások is részt vesznek benne, az ösztönözheti az embert, hogy ő is kitartóbb legyen. Ehhez kapcsolódhatnak különféle motivációs taktikák, mint például haladási grafikonok, ranglisták, vagy gamification-elemek (jelvények, célkitűzések, stb.).

Illetve a jövőben érdemes lehet olyan funkciókat is beépíteni, mint például a csoportos üzenetküldés és kommentelés, és automatikus értesítések a tagoknak a határidőkről, befizetésekről.

Ez a modul nemcsak a közösségi élményt erősítené, hanem a felhasználók aktivitását és elköteleződését is jelentősen növelhetné.

5.4. UI

A felhasználói élmény szempontjából kiemelten fontos, hogy egy alkalmazás átlátható, letisztult és esztétikus legyen. A modern webes elvárások világában a vanilla HTML, CSS és JavaScript (még Bootstrap-tel kiegészítve is) már nem feltétlenül elegendő ahhoz, hogy igazán igényes, vizuálisan is kiemelkedő felhasználói felületet hozzunk létre. Emellett például egy React vagy más frontend keretrendszer alkalmazása nemcsak látványosabb UI-t tesz lehetővé, de strukturáltabb, könnyebben karbantartható kódot is eredményez. Ezért érdemes lehet a felhasználói felületet (UI¹) egy modern frameworkben újraalkotni.

¹UI = User Interface (felhasználói felület)

Köszönetnyilvánítás

—

Ábrák jegyzéke

2.1. Screenshot: Bejelentkező felület	5
2.2. Screenshot: Regisztrációs felület	6
2.3. Screenshot: Profil felület	7
2.4. Screenshot: Expense Tracker felület	8
2.5. Screenshot: Savings felület	9
2.6. Screenshot: Gyűjtés létrehozása	10
3.1. Projekt struktúra	13
3.2. Pages struktúra	16
3.3. Adatbázis struktúra	18

Táblázatok jegyzéke

2.1. Böngésző támogatás	5
2.2. Fiók műveletek	6
2.3. Profil oldal	7
2.4. Tracker oldal	8
2.5. A Savings oldal	9
2.6. A Reports oldal funkciói és működése	10
2.7. Groups oldal	11
2.8. My Groups oldal	11

Forráskódjegyzék

3.1. Route-ok konfigurálása	13
3.2. Frontend modell egy alkalmazása	13
3.3. Layout extension ASP.NET keretrendszerben	16
3.4. Layout extension ASP.NET keretrendszerben	16
3.5. Adatbázis Connection String	18
3.6. Program.cs: Adatbázis csatlakozás	18
3.7. Adatbázis modell	19