Általános információk

A diplomaterv szerkezete:

1. Diplomaterv feladatkiírás
2. Címoldal
3. Tartalomjegyzék
4. A diplomatervező nyilatkozata az önálló munkáról és az elektronikus adatok kezeléséről
5. Tartalmi összefoglaló magyarul és angolul
6. Bevezetés: a feladat értelmezése, a tervezés célja, a feladat indokoltsága, a diplomaterv felépítésének rövid összefoglalása
7. A feladatkiírás pontosítása és részletes elemzése
8. Előzmények (irodalomkutatás, hasonló alkotások), az ezekből levonható következtetések
9. A tervezés részletes leírása, a döntési lehetőségek értékelése és a választott megoldások indoklása
10. A megtervezett műszaki alkotás értékelése, kritikai elemzése, továbbfejlesztési lehetőségek
11. Esetleges köszönetnyilvánítások
12. Részletesés pontos irodalomjegyzék
13. Függelék(ek)

Felhasználható a következő oldaltól kezdődő Diplomaterv sablon dokumentum tartalma. Ügyeljen a tanszék, a hallgató, a konzulens nevét és a beadás évét jelölő szövegdobozokra, mert azokra külön ki kell adni a frissítést. A mezők tartalma a sablonban a dokumentum adatlapja alapján automatikusan kerül kitöltésre (Fájl/Információ/Tulajdonságok/Speciális tulajdonságok).

A diplomaterv szabványos méretű A4-es lapokra kerüljön. Az oldalak tükörmargóval készüljenek (mindenhol 2.5cm, baloldalon 1cm-es kötéssel). Az alapértelmezett betűkészlet a 12 pontos Times New Roman, másfeles sorközzel.

Minden oldalon - az első négy szerkezeti elem kivételével - szerepelnie kell az oldalszámnak.

A fejezeteket decimális beosztással kell ellátni. Az ábrákat a megfelelő helyre be kell illeszteni, fejezetenként decimális számmal és kifejező címmel kell ellátni. A fejezeteket decimális aláosztással számozzuk, maximálisan 3 aláosztás mélységben (pl. 2.3.4.1.). Az ábrákat, táblázatokat és képleteket célszerű fejezetenként külön számozni (pl. 2.4. ábra, 4.2 táblázat vagy képletnél (3.2)). A fejezetcímeket igazítsuk balra, a normál szövegnél viszont használjunk sorkiegyenlítést. Az ábrákat, táblázatokat és a hozzájuk tartozó címet igazítsuk középre. A cím a jelölt rész alatt helyezkedjen el.

A képeket lehetőleg rajzoló programmal készítsék el, az egyenleteket egyenlet-szerkesztő segítségével írják le.

Az irodalomjegyzék szövegközi hivatkozása történhet a Harvard-rendszerben (a szerző és az évszám megadásával) vagy sorszámozva. A teljes lista névsor szerinti sorrendben a szöveg végén szerepeljen (sorszámozott irodalmi hivatkozások esetén hivatkozási sorrendben). A szakirodalmi források címeit azonban mindig az eredeti nyelven kell megadni, esetleg zárójelben a fordítással. A listában szereplő valamennyi publikációra hivatkozni kell a szövegben. Minden publikáció a szerzők után a következő adatok szerepelnek: folyóirat cikkeknél a pontos cím, a folyóirat címe, évfolyam, szám, oldalszám tól-ig. A folyóirat címeket csak akkor rövidítsük, ha azok nagyon közismertek vagy nagyon hosszúak. Internet hivatkozások megadásakor fontos, hogy az elérési út előtt megadjuk az oldal tulajdonosát és tartalmát (mivel a link egy idő után akár elérhetetlenné is válhat), valamint az elérés időpontját.

Fontos:

* a szakdolgozat készítő/diplomatervező nyilatkozata (a jelen sablonban szereplő szövegtartalommal) kötelező előírás Karunkon, ennek hiányában a szakdolgozat/diplomaterv nem bírálható és nem védhető!
* mind a dolgozat, mind a melléklet maximálisan 15 MB méretű lehet!

Jó munkát, sikeres szakdolgozat készítést ill. diplomatervezést kívánunk!

FELADATKIÍRÁS

A feladatkiírást a **tanszék saját előírása szerint** vagy a tanszéki adminisztrációban lehet átvenni, és a tanszéki pecséttel ellátott, a tanszékvezető által aláírt lapot kell belefűzni a leadott munkába, vagy a tanszékvezető által elektronikusan jóváhagyott feladatkiírást kell a Diplomaterv Portálról letölteni és a leadott munkába belefűzni (ezen oldal HELYETT, ez az oldal csak útmutatás). Az elektronikusan feltöltött dolgozatban már nem kell megismételni a feladatkiírást.



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Konzulens

BUDAPEST, 2023

Tartalomjegyzék

[Összefoglaló 6](#_Toc59896130)

[Abstract 7](#_Toc59896131)

[1 Bevezetés 8](#_Toc59896132)

[1.1 Formázási tudnivalók **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**](#_Toc59896133)

[1.1.1 Címsorok 21](#_Toc59896134)

[1.1.2 Képek 21](#_Toc59896135)

[1.1.3 Kódrészletek 21](#_Toc59896136)

[1.1.4 Irodalomjegyzék 21](#_Toc59896137)

[2 Utolsó simítások 22](#_Toc59896138)

[Irodalomjegyzék 23](#_Toc59896139)

[Függelék 24](#_Toc59896140)

Hallgatói nyilatkozat

Alulírott **Balla Péter Keve**, szigorló hallgató kijelentem, hogy ezt a szakdolgozatot meg nem engedett segítség nélkül, saját magam készítettem, csak a megadott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel. Minden olyan részt, melyet szó szerint, vagy azonos értelemben, de átfogalmazva más forrásból átvettem, egyértelműen, a forrás megadásával megjelöltem.

Hozzájárulok, hogy a jelen munkám alapadatait (szerző(k), cím, angol és magyar nyelvű tartalmi kivonat, készítés éve, konzulens(ek) neve) a BME VIK nyilvánosan hozzáférhető elektronikus formában, a munka teljes szövegét pedig az egyetem belső hálózatán keresztül (vagy hitelesített felhasználók számára) közzétegye. Kijelentem, hogy a benyújtott munka és annak elektronikus verziója megegyezik. Dékáni engedéllyel titkosított diplomatervek esetén a dolgozat szövege csak 3 év eltelte után válik hozzáférhetővé.

Kelt: Budapest, 2023. 11. 27.

...…………………………………………….

Balla Pétr Keve

Összefoglaló

Ide jön a ½-1 oldalas magyar nyelvű összefoglaló, melynek szövege a Diplomaterv Portálra külön is feltöltésre kerül.

A diplomatervem témája egy olyan alkalmazás tervezése és megvalósítása, amely a pénzügyi tervezés és költségkezelés egyszerűsítését célozza meg. A kiinduló pontom az volt, hogy nem találtam számomra megfelelő alkalmazást a pénzügyeim vezetésére, márpedig ez egy igen fontos része egy felelős ember életének. Erről részletesen a motivációm cím alatt írok.

A probléma felismerése alapján elhatároztam, hogy egy olyan alkalmazást tervezek és valósítok meg, amely segít a felhasználóknak a pénzügyi tervezésben, és mindezt egy nagyon felhasználóbarát módon Az alkalmazás neve BuXa, és a Flutter keretrendszer segítségével íródott, lehetővé téve az elérhetőségét mind weben, mind Android platformon. Az alkalmazás funkciói között szerepel a bevételek és kiadások nyomon követése, különféle zsebek létrehozása a kényelmes és átlátható rendszerezéshez, valamint a tartozások kezelése, beleértve a felvezetett emberek közötti tartozások optimális megadási módjának kiszámítását. Ezeken kívül különböző lekérdezések végrehajtását lehet elvégezni az alkalmazással.

A diplomatervem struktúrájában részletesen ismertetem a feladat kiindulópontját, a probléma és kihívások részletes meghatározását. Ezután bemutatom az alkalmazás tervezési és fejlesztési folyamatát, számos kisebb célt kitűzve a feladat részletes feldolgozásához. A dokumentáció során kitérek az alkalmazás …

Az … felvázolom a dolgozat struktúráját, elindulva a problémafelismeréstől és az ismerkedési folyamattól, átvezetve a tervezés és fejlesztés részletein, majd elérve az alkalmazás tesztelésének módszerét és az olvasó számára kínált lehetőséget az alkalmazás kipróbálására. Ezen keresztül a diplomaterv a pénzügyi tervezés és alkalmazásfejlesztés területén szerzett tudásom kiterjedt bemutatását tűzi ki célul.

Abstract

Ide jön a ½-1 oldalas angol nyelvű összefoglaló, amelynek szövege a Diplomaterv Portálra külön is feltöltésre kerül.

# Bevezetés

A következő fejezet pár példán keresztül bemutatja a diplomatervekben és szakdolgozatokban szokásosan előkerülő formázások megvalósítását.

## Motiváció

A dokumentum folyószövegéhez használjuk a **Normál** (angol Word esetén Normal) stílust.

Az én motivációm ezen alkalmazás létrehozásához a pénzügyeim tudatos kezelése iránti elkötelezettségemre vezethető vissza. Az anyagi felelősségvállalás iránti érdeklődésem már fiatal koromban, 8. osztályos, 14 éves koromban kezdődött, amikor megkaptam az első fizetésemet. Ezt az érdeklődést a nagypapámtól örököltem, aki szintén gondosan vezette pénzügyeit. Az első kísérleteim egy egyszerű Excel táblázatban történtek, ahol azonban sajnos elveszett az adataim egy telefonhiba miatt.

Az esetből nem okulva, következő telefonomon ismét Excel táblázatban vezettem pénzügyeimet, de sajnos ez is elveszett, amikor a telefon meghibásodott. Ekkor merült fel bennem az ötlet, hogy a Google táblázatot használjam, így adataim szinkronizálva voltak a Google Drive-fal, és így biztonságban maradtak. Már itt elkezdtem használni funkciókat a könnyebb kezelhetőség érdekében, és terveztem, hogy ha megtanulok programozni, létrehozok egy alkalmazást, ami automatikusan beolvassa és értékeli a pénzügyeimet.

Ezen elképzelésemet az motiválta, hogy nem találtam olyan alkalmazást, amely teljes mértékben testreszabható lenne számomra. Más alkalmazásokban hiányzott a zsebek létrehozásának lehetősége, vagy túl sok olyan felesleges funkció volt, amelyeket nem lehetett kikapcsolni, ami zavaróvá tette a használatukat. Az igényem az volt, hogy egy olyan alkalmazást hozzak létre, amely kizárólag az enyém, minden gomb és funkció pontosan ott, ahol szükséges, és segít a pénzügyi helyzetem átlátásában és kezelésében.

Az egyszerűség elve vezetett, és úgy éreztem, hogy ez egy olyan egyszerű probléma, amit senki sem oldott meg kielégítően. Amikor az egyetem lehetőséget biztosított egy önálló laboratórium tárgy keretében saját projekt végigvitelében, azonnal felhasználtam az alkalmat. Elsőként Android platformon, Kotlin programozási nyelven megalkottam az alkalmazást, majd a szakdolgozatom témájává választottam, átírva azt Flutter keretrendszerre, hogy mind weben, mind mobil eszközökön futtatható legyen. Miután egy félig működő alkalmazással rendelkeztem, az alkotói folyamat számomra nem csak kötelesség, hanem szenvedély lett. Motivációm egyre csak nőtt, és az alkalmazás különböző hasznos funkcióinak tervezése vált az egyik legkedvesebb hobbiommá. Különösen érdekelt a felhasználói felület (UI) tervezése, és elköteleztem magam abban, hogy az alkalmazás rendelkezzen egy ergonomikus és könnyen kezelhető felülettel. A felhasználói élmény tervezése és az ergonómiai szempontok kutatása olyan területté vált, ahol nem csupán technikai, de művészi kreativitásomat is kifejleszthettem, hogy az alkalmazás ne csak hatékony legyen, hanem esztétikailag is kielégítő a felhasználók számára. Habár az esztétika nem állt elől a prioritás listán a fejlesztés során, így azon van még mit javítani.

## A dolgozat felépítése

# Felhasznált technológiák

Az alábbi fejezetben kifejtem, hogy milyen fontosabb technológiákat használtam az alkalmazásom megalkotásakor, valamint leírom, hogy az app milyen területein volt szükség ezekre.

## Firebase Authentication

A legtöbb alkalmazásnak szüksége van a felhasználó személyazonosságának igazolására és az azonosításra. Ez biztosítja az alkalmazás számára a felhasználó adatainak biztonságos tárolását, és lehetővé teszi, hogy a személyre szabott élményt konzisztensen kínálja a felhasználó összes eszközén. A Firebase Authentication lehetőséget biztosít az alkalmazásra való regisztrációra, regisztrációt követő e-mailes megerősítésre, bejelentkezésre, kijelentkezésre, valamint e-mail és jelszó módosításra. A regisztráció és a későbbi bejelentkezés során többféle azonosítási módszer áll rendelkezésre, például e-mail, telefon, Google vagy Facebook alapú azonosítás. Én az alkalmazásomhoz az e-mai címes és jelszavas bejelentkezést választottam. Ennek oka, hogy szükségem volt az alkalmazásban egy egyedi azonosítóra, ami ebben az esetben a bejelentkezett felhasználó e-mail címe.

## Firebase Firestore Database

A Cloud Firestore egy rendkívül alkalmazkodó, könnyen skálázható adatbázis, amelyet a Firebase és a Google Cloud mobil-, web- és szerverfejlesztések során alkalmaznak. Felhőalapú és valós idejű működés jellemzi, azaz adatait szinkronban tartja az adatbázis használói között valós idejű figyelőkön keresztül. Emellett offline támogatást is nyújt, lehetővé téve érzékeny alkalmazások létrehozását, amelyek zökkenőmentesen működnek a hálózati késleltetéstől vagy az internetkapcsolat hiányától függetlenül. Ezen tulajdonságoknak köszönhetően a Cloud Firestore ideális választás az olyan projektek számára, amelyek rugalmasságot, megbízhatóságot és valós idejű adatkezelést igényelnek. A Cloud Firestore NoSQL adatbázis, ami rugalmas dokumentumorientált modellt alkalmaz, nem relációs adatstruktúrával. A NoSQL adatbázisok előnye, hogy alkalmazkodóképesebbek és könnyebben skálázhatók változó adatstruktúrákhoz és nagyobb adatmennyiségekhez. Ez a rugalmasság lehetővé teszi a gyorsabb fejlesztést és a hatékonyabb adatkezelést dinamikus vagy változó adatok esetén.

## SQLite

A Flutter SQLite egy hatékony és könnyen használható adatbáziskezelő megoldás, amelyet a Flutter keretrendszerrel való mobilalkalmazás-fejlesztés során alkalmaznak. A SQLite adatbázis motorra épül, amely egy könnyű, beépített relációs adatbázis, így a Flutter fejlesztőknek lehetőségük van egyszerűen és hatékonyan tárolni, lekérdezni és frissíteni az adatokat az alkalmazásukban. A Flutter SQLite technológia előnyei közé tartozik a platformfüggetlenség, mivel a Flutter maga is egy cross-platform keretrendszer, így az alkalmazások egyszerre futtathatók iOS-en és Androidon. (weben sajnos nem működik) Az SQLite használata lehetővé teszi az adatok helyi tárolását, ami különösen előnyös offline működés vagy adatok gyors elérésének szükségessége esetén. Az én alkalmazásom esetében a Flutter SQLite technológiát kizárólag a mobil Android platformon alkalmazom annak érdekében, hogy az alkalmazás offline módban is hatékonyan működjön. Ennek előnyei közé tartoznak a következők: gyors adatelérés, egyszerű implementáció, offline funkcionalitás.

# Tervezés

Ebben a szakaszban bemutatom az alkalmazás fejlődésének lépéseit az ötleteléstől kezdve egészen az implementációig. Részletezem az eredeti terveimet, amelyeket a szakdolgozatom témájában megvalósítani kívántam, és beszámolok azokról a tervekről, amelyek végül nem kerültek megvalósításra. Emellett részletesen kifejtem, hogy milyen alkalmazásokból merítettem inspirációt, és ezek milyen módon befolyásolták a projektet. Továbbá, részletesen elemzem az alkalmazás architektúráját, kihangsúlyozva azokat a tervezési döntéseket, amelyek a projekt alapját képezik. Ennek során érintem a különböző komponensek közötti kapcsolatokat és az alkalmazás belső struktúráját, hogy átfogó képet adjak az alkalmazás fejlesztési folyamatáról és szervezeti felépítéséről.

## Ötlet

Mindig is lenyűgözött az olyan játékok világa, mint a Clash of Clans, ahol saját virtuális birodalmat építhetsz, gyűjthetsz erőforrásokat és fejleszthetsz. A játékban egyetlen gombnyomással gyűjtheted össze a pénzt (aranyat és elixírt), és aztán saját belátásod szerint fejlesztheted a városodat. Ez a játék nemcsak szórakoztató, hanem tanulságos is volt számomra, hiszen megtanított arra, hogyan kezeljem okosan és tudatosan az erőforrásaimat, különös tekintettel a pénzügyi és energiai erőforrásokra. Azonban a valóságban ez a fajta élvezet sajnos hiányzik, hiszen a valóságban tényleges erőfeszítésre van szükség ahhoz, hogy változás következzen be az életünkben. Nem lehet csupán játékbeli karakterekre bízni azokat a feladatokat, amelyek valódi energiát és elkötelezettséget igényelnek. A virtuális tapasztalataim inspiráltak arra, hogy gondolatban eljátsszam, milyen lenne egy olyan alkalmazás, ami a valóságból merítve lehetőséget adna pénzügyeim okos és átlátható kezelésére. Az ötlet azonban csak akkor kezdett valósággá válni, amikor az egyetemen az önnálló labor keretében lehetőségem adódott a saját projekt tervezésére és végigvitelére. Az alkalmazás tervezésekor még csak Android platformra koncentráltam, de a fejlesztés során felismertem, hogy fontos lenne, ha az alkalmazás minden platformon működne. Így elindultam a cross-platform keretrendszerek kutatása felé, és a szakdolgozatom témáját egy cross-platform alkalmazás kifejlesztésére és optimalizálására tereltem át.

## Előzmény

Miután elkezdtem fizetést kapni 14 éves koromban, azon gondolkoztam, hogyan vezethetném nyomon a pénzügyeimet. Elsőként láttam, aki még tollal és papírral rögzítette a kiadásait és bevételeit és ő volt az első, aki felhívta figyelmemet ennek a fontosságára. Az első kísérleteim során Excel táblázatban próbáltam rendszerezni a pénzügyeimet, azonban az első táblám eltűnt, amikor összetörtem a telefonomat. (mivel csak lokálisan tároltam a készüléken. Később felismertem, hogy más megközelítésre van szükség, és áttértem egy Google Drive táblázatra. Itt függvények segítségével próbáltam egyszerűsíteni a költségvetés vezetését. Ez azért bizonyult jobb megoldásnak, mert ha esetleg megsérült volna a készülékem, a táblázat megmaradt volna a Google Drive felhőszolgáltatásban. Később programozni is megtanultam, és terveim közé tartozott egy olyan program írása, amely képes kiértékelni ezt a táblázatot és lekérdezéseket készíteni belőle. Ezután kínálkozott a lehetőség, hogy egy teljes alkalmazást fejlesszek ki, amelyben nemcsak vezetni lehet a pénzügyeket, de felhő alapú tárolással is rendelkezik, így az adatok mindig elérhetők és lekérdezhetők.

## Legfontosabb funkciók

Az alkalmazás tervezése során kiemelten fontosnak tartottam néhány alapvető funkciónak a megvalósítását. Ezek közé tartozott az egyedi zsebek létrehozása, amelyekben könnyedén nyomon követhető a pénzügyek alakulása, és amelyekből egyszerűen lehet költeni. Emellett kulcsfontosságú volt számomra a lekérdezések lehetősége, amelyek segítségével a felhasználó bármely kiválasztott időintervallumban lekérdezheti az összes kiadást és bevételt. Ezáltal lehetőség nyílik kulcsszavak vagy a tranzakciókhoz tartozó megjegyzések alapján könnyen keresni és adott esetben módosítani.

Az alkalmazás tervezésekor mindenképpen szükségesnek éreztem, hogy ne csak lokálisan tárolja az adatbázist, hanem kihasználja valamilyen felhőszolgáltatás előnyeit. Így a felhasználók számára lehetővé váljon az adatok fel- és letöltése, amely további kényelmet biztosít.

Továbbá, kiemelt figyelmet trveztem fordítani a tartozások egyszerű és okos szétosztásának lehetőségére. Amennyiben valamilyen eseményen, programon sok tartozást kell kezelni, az alkalmazás segítségével egyetlen gombnyomással könnyedén kiszámolható legyen, hogy az egyes személyek mennyit tartoznak, és ki és mennyit fizessen, hogy mindenki megadja és megkapja a neki járó pénzt, mindezt úgy hogy a lehető legkevesebb tranzakció menjen végbe. Ezáltal a pénzmozgás minimálisra csökkenthető, és a folyamat hatékonyabbá tehető.

Végezetül, ami számomra az egyik legfontosabb, az alkalmazás felhasználói élménye érdekében nagy hangsúlyt szerettem volna fektetni egy egyedi, egyszerű, esztétikus és letisztult UI felület kialakítására. Azt vallom, hogy a felhasználóknak az alkalmazás használata során kellemes és zökkenőmentes élményt kell nyújtania, és ennek érdekében igyekeztem az intuitív tervezési elveket követni.

## A projekt megvalósításának folyamata

## Architektúra

Az alkalmazásom fejlesztésénél az MVVM és a Repository mintát/architectúrát követtem.

Az MVVM (Model-View-ViewModel) architektúra főbb céljai:

* Elválasztás: Különválasztja az alkalmazás logikáját, az adatokat és a felhasználói felületet.
* Könnyű karbantarthatóság: Egyszerűsíti a kódbázis karbantarthatóságát és fejlesztését. Könnyebb megtalálni mi hol van.
* Tesztelhetőség: Fokozza a kód tesztelhetőségét.
* Újrafelhasználhatóság: Lehetővé teszi az osztályok és komponensek könnyű újrafelhasználását.

Repository architektúra főbb céljai:

* Adatelérés absztrakciója: Elválasztja az alkalmazás logikáját az adatelérés részleteitől.
* Könnyű cserélhetőség: Lehetővé teszi az adatforrások könnyű cserélhetőségét anélkül, hogy az alkalmazás logikáját érintené.
* Tesztelhetőség: Fokozza az adatelérési réteg tesztelhetőségét.

A képen szöveg, képernyőkép, diagram, sor látható

Automatikusan generált leírás

. ábra MVVM, Repository Architecktúra

**View:**

A View a felhasználói felület megjelenítéséért felel, és fogadja a felhasználói interakciókat. Üzleti logikát nem tartalmaz, csupán a felhasználói felületet reprezentálja és kommunikál a ViewModel réteggel.

**ViewModel:**

A ViewModel az üzleti logikát közvetíti a View és a Model rétegek között. Transformálja az adatokat, amelyeket a View kéri vagy amelyeket a Model réteg szolgáltat. Kapcsolódik a View-hoz és a Modelhez is.

**Model:**

A Model réteg az alkalmazás üzleti logikájáért felel, beleértve az adatmanipulációkat és adatkezelést. Kommunikál a ViewModel réteggel, és tartalmazza a Repository réteget, amely az adatelérés absztrakcióját biztosítja.

**Repository**:

A Repository réteg az adatelérés absztrakcióját jelenti, elválasztva az alkalmazás üzleti logikáját az adatelérési részletektől. Kommunikál a lokális (SQLite) és távoli (Firebase Database) adatforrásokkal, és biztosítja az adatokat a ViewModel számára.

**Local Data Source (SQLite):**

A Lokális Adatforrás (SQLite) a Repository réteggel kommunikál, felelős a lokális adatok tárolásáért és lekérdezéséért, például egy SQLite adatbázis használatával.

**Remote Data Source (Firebase Database):**

A Távoli Adatforrás (Firebase Database) a Repository réteggel kommunikál, és felelős a távoli adatok lekérdezéséért és frissítéséért, jelen esetben egy Firebase adatbázis használatával.

## Mit lehet még fejleszteni

Az alkalmazás jelenlegi funkcionalitását tovább fejlesztve számos újításon gondolkodtam és terveztem. Először is, a felhasználói felületet lehetne újragondolni, hogy még vonzóbb és felhasználóbarátabb legyen. Különböző releváns ábrák és egy passzoló szín és annak különböző árnyalatainak használatával lehetne feldobni a UI-t, ezáltal növelve annak vizuális vonzerejét és használhatóságát.

Az alkalmazás funkcionalitásának további javítása érdekében a zsebek (zseb ikonok) mozgathatóságának bevezetését, így a felhasználók testre szabhatnák a zsebek sorrendjét az egyéni preferenciáik szerint, ezáltal növelve az alkalmazás kényelmét.

Az automatikus bejelentkezés funkció implementálásával a bejelentkezett felhasználó adatait meg lehetne jegyezni, így elkerülhető lenne a folyamatos újra bejelentkezés szükségessége. Akár a biometrikus azonosítást is hozzá lehetne adni.

Az alkalmazás személyiségét és azonosíthatóságát emelhetnénk egyedi logóval, mely a felhasználók számára könnyen felismerhető lenne és a BuXa alkalmazás védjegyévé válhatna.

Ezen kívül az "elfelejtettem a jelszót" funkció implementálása is hasznos lehet, ami segítené a felhasználóknak visszaállítani jelszavukat, ha szükséges.

Az adatok kezelhetőségének növelése érdekében lehetőség lenne támogatni a Revolut alkalmazásból letölthető tranzakciók importálását az alkalmazásba. Ezzel a felhasználók könnyen áttekinthetnék és kezelhetnék Revolutos pénzügyeiket az alkalmazásunkon belül is.

Az adatbiztonság és felhasználói kontroll növelése érdekében be lehetne vezetni egy olyan funkciót, amely lehetővé teszi az alkalmazás teljes adatbázisának lementését egy txt fájlba, így a felhasználók saját adataik felett teljes ellenőrzést gyakorolhatnának és imortálhatnák más alkalmazásokba, esetleg olyanokba is, amit maguk írnak, direkt erre a célra, hogy kiértékelhessék a költéseiket, bevételeiket. tartozásaikat.

Végül, az alkalmazás terjeszkedésének érdekében érdemes lenne az iOS platformra is adaptálni, hogy az iPhone felhasználók is élvezhessék az alkalmazás előnyeit, ezáltal növelve a felhasználói bázist.

# A feladat megoldása

## A program specifikációja

## A program architektúrája

## A program használata

Az alkalmazás általános funkcionalitása kiemelkedő mértékű sokoldalúságot kínál, ugyanis mind webes, mind Android operációs rendszeren való használatra optimalizált. Android platformon történő alkalmazásindítás után egy intuitív bejelentkezési felületre érkezünk, ahol a már regisztrált felhasználók egyszerűen adhatják meg az email címüket és jelszavukat a rendszerbeli belépéshez. Amennyiben a felhasználónak még nincs regisztrált fiókja, könnyedén navigálhat, a regisztráció gomb segítségével a regisztrációs oldalra, ahol egyedi email címet és jelszót adhat meg a fiók létrehozásához. Az email cím egyedisége kardinális fontosságú, mivel az adatazonosítási szempontból elengedhetetlen.

A regisztrációs folyamat során előforduló esetleges hibákat egy értesítő ablak konglomerátumával szemlélteti a rendszer, mely szükséges visszajelzéseket nyújt a felhasználónak. A sikeres regisztrációt követően ismét a bejelentkezési oldal tárul elénk, ahol a felhasználó az előzőleg megadott adatokkal beléphet saját fiókjába. Az alkalmazás a felhasználó internetkapcsolatát ellenőrzi, majd a sikeres belépést követően a menüoldal megjelenik.

Az Android platformon található menüoldal rendkívül áttekinthető és felhasználóbarát, öt különböző gombbal rendelkezik, melyek a lekérdezéseket, tartozásokat, költéseket/bevételeket, a szerverre való adatfeltöltést és a szerverről való adatletöltést szolgálják. A webes platformon történő alkalmazásnyitás az utóbbi két gomb, tehát a szerverre való feltöltés és szerverről való letöltés gombok nem jelennek meg, azért, mert a webes felület automatikusan kommunikál a szerverrel, így a lekérdezéseket és adatfeltöltéseket könnyedén kezelhetjük és nem kell figyelnünk a szerverrel való szinkronizálásra.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Weblap látható

Automatikusan generált leírásA képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Operációs rendszer látható

Automatikusan generált leírás

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Számítógépes ikon látható

Automatikusan generált leírás

Az alkalmazás tartozások menüpontjára kattintva egy speciális képernyő jelenik meg, ahol a profilunk adatai, beleértve a bejelentkezési email címünket és a névünket, felül láthatók. Az aktuális tartozásaink egy görgethető ablakban jelennek meg, míg az alsó részen egy Deák widget található. Ezen a widgeten különböző gombok találhatók.

Az első gomb a "Vissza" lehetőséget kínálja, amely segít visszatérni a fő menübe. A második "Szétosztás" gomb a meglévő tartozásokat úgy osztja el, hogy minimális tartozás megadásával minden résztvevő megkapja azt az összeget, amely jár neki. Ezáltal mindenki nullára áll majd és csak a saját költéseiért fizetett.

A következő gomb a "Nevek" lehetőség, amelyen keresztül új személyeket lehet felvenni a rendszerbe. Ezeket a neveket később könnyedén kiválaszthatjuk, amikor új tartozást hozunk létre. Az utolsó gomb a "Tartozás hozzáadása", amely lehetővé teszi egy új tartozás rögzítését. Itt kiválaszthatjuk a személy nevét, megadhatjuk a tartozás összegét, adhatunk hozzá egy rövid leírást, majd a "Hozzáadás" gombbal rögzíthetjük az adatokat.

Amennyiben mégis meggondolnánk magunkat, a "Mégsem" gomb segítségével törölhetjük az új tartozást. Az alkalmazás így rendkívül rugalmasan kezeli a tartozásokat, és a kényelmes használat érdekében lehetőséget biztosít a tartozások könnyű kezelésére és nyomon követésére. A képernyő közepén megjelent tartozás listaelemeken lévő kuka gomb lenyomásával törölni tudjuk az aktuális listaelemet és az alkalmazás autómatikusan frissül és törli az elemet.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Operációs rendszer látható

Automatikusan generált leírás

A "Nevek" menüpontra kattintva szintén egy görgethető lista jelenik meg, ahol láthatjuk a személyek listáját. Új személyt egyszerűen felvihetünk a "Új név" gombra kattintva. Ekkor megadhatjuk a személy nevét, email címét és hogy van-e Revolut bankszámlája, ami azért hasznos, mivel ennek az alkalmazásnak a segítségével díjmentesen és azonnal lehet pénzt küldeni bármilyen másik Revolut számlára, ezzel egyszerűvé téve a tartozások megadását. Az új személy felvitelénél a név mező kötelező és egyedinek kell lennie. Az új személyt könnyedén hozzáadhatjuk a listához, majd a kuka gomb segítségével törölhetjük az adott listaelemet.

Ha egy új tartozás felvételénél olyan személyt írunk be, aki még nincs a listán, az alkalmazás automatikusan létrehoz egy új személyt ezen a néven. Azonban fontos megjegyezni, hogy ha töröljük egy személyt a "Nevek" menüben, akkor azhoz tartozó tartozások érvénytelenekké válnak, így gondoskodnunk kell arról, hogy az adott személyhez kapcsolódó tartozások rendelkezésre álljanak.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Számítógépes ikon látható

Automatikusan generált leírás

A "Költések" fül alatt, a menüben a "Költések" gombra kattintva, a Zsebek képernyőn találjuk magunkat. Itt lehetőségünk van új zsebek létrehozására és meglévő zsebek megtekintésére. Két különböző típusú zseb létezik: az egyik pirossal szedett névvel rendelkezik, és ezt a zsebet nem lehet törölni. Ebben a zsebben mindenféle költés és bevétel megjelenik, míg a többi zsebbe csak akkor kerülnek bele a költések és bevételek, ha létrehozás vagy frissítés során megfelelően beállítjuk a kapcsolódó zsebet.

A pirossal szedett zsebet nem lehet törölni, és ennek érdekében a zseb jobb felső sarkában nem elérhető a kis "x" ikon. A többi zseb esetében az „x” ikonra kattintva megjelenik egy megerősítő képernyő, amely biztosítja, hogy véletlenül ne törölhessük le a zsebet. Ez a felhasználóbarát megközelítés segíti a biztonságos zsebkezelést. A jobb alsó sarokban található kis plusz ikon segítségével könnyedén létrehozhatunk új zsebeket, csak meg kell adnunk a nevüket, majd rá kell nyomnunk a "Mentés" gombra.

Az adott zsebre rákattintva megjelennek a benne található költés és betvétel listaelemek.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Számítógépes ikon látható

Automatikusan generált leírás

Az alkalmazásban a "Zsebek" menüpont alatt, egy adott zsebre kattintva előtűnik egy új nézet, melyet "Befizetések és kiadások" néven található. Ezen a nézeten egy görgethető elem található, ahol láthatók a különböző bevételi és kiadási tételek. Alatta elhelyezkedik egy Desk widget, ahol a képernyőre szabott gombok jelennek meg.

Az első gomb a "Menü", ami visszavezet a fő menübe, a második pedig a "Zsebek" gomb, amely visszavezet a zsebek nézetére. Itt található még egy "Új" gomb is, amely segítségével új listaelemet hozhatunk létre. Ebben a nézetben megadhatjuk a bevétel vagy kiadás címét, hozzáfűzhetünk emellett egy megjegyzést, és egy kis lenyíló ablakban kiválaszthatjuk, hogy bevétel vagy kiadás, valamint bejelölhetjük, hogy tartozás-e az adott tétel.

A következő lépés a zseb kiválasztása, ahol választhatunk a már létező zsebek közül vagy kézzel beírhatjuk a zseb nevét. Ezt követően meg kell adnunk az összeget, a devizát (euró, font, dollár stb.), és a dátumot, amikor a tranzakció történt. Az intuitív date-picker felület lehetővé teszi a dátum könnyű kiválasztását, és ha nem választjuk ki, automatikusan a jelenlegi dátumra állítódik be.

Miután minden adatot megadtunk, a "Mentés" gomb lenyomása után az új listaelem megjelenik zölddel, ha bevétel, és pirossal, ha kiadás. A lista elemeken három gomb található: az első segítségével törölhetjük az aktuális elemet, a kis "i" betűre kattintva pedig részletesebb információkat kaphatunk az adott tranzakcióról.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Számítógépes ikon látható

Automatikusan generált leírás

A "Kis i" betűre kattintva előtűnik az adott tranzakció vagy listaelem részletes nézete. Ebben a görgethető nézetben átfogóan megtaláljuk a tranzakció összes tulajdonságát, beleértve azokat, amelyeket megadtunk neki, és azokat, amelyek alapján rendezhető vagy kategorizálható. A részletes nézeten láthatóak a dátum, cím, megjegyzés, típus (amely megmutatja, hogy kiadás vagy bevétel volt), az összeg, a zseb, amiben a tranzakció szerepel, a tartozás információja, és természetesen a deviza is.

Az alsó Desk widget-en két személyre szabott gomb található. Az egyik a "Vissza" gomb, amely lehetővé teszi az egyszerű visszatérést az előző nézethez, míg a másik a "Szerkesztés" gomb, amely segítségével bármilyen változtatást elvégezhetünk az adott listaelemen vagy tranzakción. Ezen gombra kattintva módosíthatjuk a tranzakció adatait, frissíthetjük a megjegyzéseket, vagy akár a típusát is megváltoztathatjuk. Ez az intuitív szerkesztési lehetőség fokozza a felhasználói kényelmet és rugalmasságot a pénzügyek kezelésében.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Operációs rendszer látható

Automatikusan generált leírás

A részletes nézetben, a "Szerkesztés" gombra kattintva lehetőség nyílik az adott listaelem szerkesztésére. Ezen a felületen valamennyi tulajdonságát módosíthatjuk, majd a "Hozzáadás" gomb segítségével frissíthetjük az adott tranzakciót vagy listaelemet. Ezáltal könnyedén és rugalmasan kezelhetjük és aktualizálhatjuk a pénzügyi tranzakciók adatait a saját igényeink szerint.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, szám látható

Automatikusan generált leírás

A menüben található "Lekérdezések" gombra kattintva elénk tárul a lekérdezések oldal, ahol számos lehetőség áll rendelkezésre a bevételek és kiadások szűrésére. Először is date-picker-ek segítségével kiválaszthatjuk a szűrés kezdő és végső dátumát, így csak az ezek közötti tranzakciók jelennek meg a szűrt nézetben. Emellett lehetőségünk van beállítani egy minimum és maximum összeget is, és a szűrt nézet csak ezek közötti összegű tranzakciókat fogja megjeleníteni. Ha mindkét helyre ugyanazt az összeget adjuk meg, akkor kizárólag az adott összegű tranzakciókat fogja kiszűrni a program.

A további lehetőségek között szerepel a cím alapján keresés textbox, ahol egy szó beírásával kiszűrhetjük azokat a tranzakciókat, amelyeknek a címében szerepel a megadott szó. Ugyanezen módon a megjegyzések textbox is lehetőséget nyújt arra, hogy a szóra szűrve megjelenjenek azok a tranzakciók, amelyeknek a megjegyzése tartalmazza azt a szót. Emellett ki tudjuk választani a zsebet, amelyben szeretnénk a tranzakciókat szűrni, és végső soron eldönthetjük, hogy kiadásra vagy bevételre szűrünk.

A "Tovább" gombra kattintva megjelenik a szűrt nézet, ahol minden olyan elem látható, amely megfelelt az előző oldalon beállított feltételeknek. Itt is lehetőség van a menügomb segítségével visszatérni a főmenübe, biztosítva ezzel a felhasználó számára a navigáció egyszerűségét.

A képen szöveg, képernyőkép, szoftver, Operációs rendszer látható

Automatikusan generált leírás

## Logikai felépítés

Ebben a szakaszban a tervezési döntéseket és az alkalmazás logikai felépítését fogom elemzeni. Részletesen kifejtem, hogy miért döntöttem az adott logikai struktúra, osztálystruktúra, objektumorientált megközelítés és szétválasztások mellett, és miként szolgálják ezek a döntések az alkalmazás hatékony működését.

Mappa struktúra, logika

Az osztályaimat különböző könyvtárakban rendszereztem el, melyek a "lib" mappában találhatók. A "data\_model" mappában elhelyeztem az adatmodelljeimet, mint például a "pocket\_data\_model", "person\_data\_model", "payment\_data\_model", "debt\_data\_model" és a "custom\_button\_data\_model". Az utóbbi esetében azért alkalmaztam ezt az osztályt, hogy elkerüljem a felesleges kódismétlést. Ebben az osztályban definiálom a gombok tulajdonságait, mint például a szín, ikon, cím és a paraméterként kapott funkció. Ennek segítségével minden olyan gomb, ami ebből az osztályból származik, rendkívül hasonló lesz, tiszteletben tartva az objektumorientált elveket, minimalizálva a kódismétlést és egyszerűsítve a fejlesztő munkáját. Ezek a gombok a "desk" widgeteken helyezkednek el az alkalmazásban. Az adott modellek (beleértve a többit is) az adattípusokat reprezentálják, melyeket később a kódban egyszerűen fel lehet használni.

A "database" mappában találhatók a "repository" osztályok, melyek felelősek a lokális adatbázisba történő írás és olvasás menedzseléséért. Négy táblát kezelnek: tartozások, [költségek és bevételek], személyek és zsebek. Minden tartozáshoz két személy tartozik, és ezeket az adatmodelljeimben külső kulcsokkal reprezentálom, amelyek azoknak a személyeknek az azonosítójára mutatnak, akikhez az adott tartozás kapcsolódik. Hasonlóan, bevételek és kiadások esetén is van egy zsebazonosító, amely egy külső kulcs, és az adott tranzakcióhoz tartozó zseb kulcsára mutat.

]A "model" könyvtárban a különböző nézetekhez tartozó modellosztályok találhatók, melyek az MVVM (Model-View-ViewModel) architektúrával összhangban vannak kialakítva. Ezekben az osztályokban találhatók a logikák, egy példa erre a "debt\_details\_model" osztályban található "calculateDebts" függvény.

Ez a függvény optimalizált tartozásokat számol ki, azaz arra törekszik, hogy a lehető legkevesebb tartozásadás mellett minden érintett személy nullára jöjjön ki. A folyamat a következő lépésekből áll: először a "loadFromDatabase" függvény összegyűjti az összes tartozást egy listába. Ezt követően egy ciklus kiveszi az összes nevet a tartozásokból, majd egy külön listába rendeli ezeket a neveket. Ez a lista egy map, tehát kulcs-érték párokat tartalmaz, ahol a kulcs a név (egy String), az érték pedig egy int típusú szám, ami azt mutatja, hogy az adott személy mennyivel tartozik vagy mennyivel tartoznak neki. A szám pozitív vagy negatív attól függően, hogy az adott személy tartozik vagy neki tartoznak.

Amint az algoritmus kigyűjti az összes nevet, hozzárendel egy számot, amelyet a tartozásokból szed ki, ahol szerepel az adott név. Ezután hozzáadja vagy kivonja az adott személy számából. (attól függően, hogy melyik szám abszlutértéke a nagyobb) A folyamat során a legnagyobb és a legkisebb számot kiválasztja, majd ezeket összegzi vagy kivonja egymásból attól függően, hogy melyik abszlutértéke a nagyobb. Ezzel az egyik személy száma nullává válik, és a kivonás egy tartozásadást reprezentál. Ezzel párhuzamosan létrejön egy új tartozás, ami már az optimalizált tartozások egyike. Ezt a műveletet véges sokszor megismételve (egy while ciklussal) létrejön az optimalizált tartozások listája.

## A program működése

# Végeredmény

## Értékelés

## Továbbfejlesztési lehetőségek

# Összegzés

# Köszönetnyilvánítás

# Irodalomjegyzék

### Címsorok

A fejezetcímek esetén a **Címsor 1-4** (Heading 1-4) stílusokat használjuk.

### Képek

A képhez használjuk a **Kép** stílust.

Képaláírást a képen jobb gombbal kattintva a Képaláírás beszúrása… opcióval adhatunk hozzá, így az automatikusan **Képaláírás** (Caption) stílusú lesz.



.. ábra: Példa képaláírásra

### Kódrészletek

Kódrészletek beillesztése esetén használjuk a **Kód** stílust.

using System;

namespace MyApp

{

class Program

{

static void Main( string[] args )

{

Console.WriteLine( "Szia Világ!" );

}

}

}

### Irodalomjegyzék

Az Irodalomjegyzékben szereplő hivatkozásokat **Irodalomjegyzék sor** stílussal formázzuk, a címüket pedig **Irodalomjegyzék forrás** stílussal emeljük ki.

A szövegbe a hivatkozásokat a Kereszthivatkozás beszúrása (Insert cross-reference) funkcióval helyezzük el (példa egy így beszúrt hivatkozásra: [1]), így azok automatikusan frissülnek a hivatkozások átrendezésekor.

# Utolsó simítások

Miután elkészültünk a dokumentációval, ne felejtsük el a következő lépéseket:

* Kereszthivatkozások frissítése: miután kijelöltük a teljes szöveget (Ctrl+A), nyomjuk meg az F9 billentyűt, és a Word frissíti az összes kereszthivatkozást. Ilyenkor ellenőrizzük, hogy nem jelent-e meg valahol a "Hiba! A könyvjelző nem létezik." szöveg.
* Dokumentum tulajdonságok megadása: a dokumentumhoz tartozó meta adatok kitöltése (szerző, cím, kulcsszavak stb.). Erre való a Dokumentum tulajdonságai panel, mely a Fájl / Információ / Tulajdonságok / Dokumentumpanel megjelenítése úton érhető el.
* Kinézet ellenőrzése PDF-ben: a legjobb teszt a végén, ha PDF-et készítünk a dokumentumból, és azt leellenőrizzük.

Irodalomjegyzék

1. Levendovszky, J., Jereb, L., Elek, Zs., Vesztergombi, Gy.: Adaptive statistical algorithms in network reliability analysis, Performance Evaluation - Elsevier, Vol. 48, 2002, pp. 225-236
2. National Istruments: LabVIEW grafikus fejlesztői környezet leírása, <http://www.ni.com/> (2010. nov.)
3. Fowler, M.: UML Distilled, 3rd edition, ISBN 0-321-19368-7, Addison-Wesley, 2004
4. Wikipedia: Evaluation strategy, <http://en.wikipedia.org/wiki/Evaluation_strategy> (revision 18:11, 31 July 2012)
5. Firebase Authentication <https://firebase.google.com/docs/auth>
6. Firebase Firestore Database <https://firebase.google.com/docs/firestore>
7. Flutter SQLite <https://docs.flutter.dev/>

Függelék