Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Rendszer- és Számítástudományi Tanszék

Mérnökinformatikus MSc

DIPLOMAMUNKA

"Free to play, run to win" játék Androidra

Nyitrai Tamás

Témavezető: Dr. Hegyháti Máté

2016

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Meg szeretném köszönni édesanyámnak támogatását és folyamatos bátorítását. Továbbiakban köszönettel tartozom témavezetőmnek, Dr. Hegyháti Mátének, aki ötleteivel és tanácsaival végig a helyes úton tartott.

Továbbá szeretném megköszönni Hollósi Tamásnak a dream-iso-android elkészítőjének a segítségét, akihez bátran fordulhattam, ha bármi kérdésem volt a játékmotorral kapcsolatban. Valamint köszönöm Böröndi Evelinnek a grafikák elkészítésében vállalt segítségét.

TARTALMI ÖSSZEFOGLALÓ

Tartalmi összefoglaló...

Kulcsszavak: dream-iso-droid, Android, testmozgás, szerepjáték

ABSTRACT

Angol tartalmi összefoglaló...

Keywords: dream-iso-droid, Android, sports, RPG game

Tartalomjegyzék

Ábrák jegyzéke

1. fejezet

Bevezetés

Az okos-telefonok térhódítása miatt már hazánkban is a lakosság fele rendelkezik valamilyen okos eszközzel, ez a szám pedig a jövőben egyre csak növekedni fog. A mindennapi élet megkönnyítésére rengeteg féle alkalmazás születik napról napra. Egyetlen eszközön olvashatunk újságot, tudakozódhatunk a közlekedésről, vehetünk ebédet magunknak, vagy unaloműzésként játszhatunk. Manapság minden korosztály talál kedvére való játékot, legyen szó akár ingyenes akár fizetős verzióról. Napjainkban igencsak elterjedtek az olyan játékok ahol a felhasználók interakciókba léphetnek egymással. Ezek túlnyomó többsége az úgynevezett micro-paymentekre alapszik, ahol a játékosok csekély összegekért cserébe előnyökhöz, könnyítésekhez juthatnak. A „free to play, pay to win" kifejezést azokra a játékokra szokták használni, ahol az előbb említett vásárlások nélkül képtelenség megnyerni a játékot, mert túlzottan befolyásolják a játékosok fejlődését.

Egyre több ember életéből hiányzik napjainkban a rendszeres testmozgás. Sokan választják a séta és a bicikli helyett az autós vagy a tömegközlekedést, főleg kényelmi szempontokból. A technológia fejlődésével pedig egyre több olyan eszköz jön létre, amik az emberek életének kényelmesebbé tételét szolgálja. Ha rendelkezünk okostelefonnal, ma már a nagybevásárlást is el tudjuk intézni pár kattintással otthonról. Az ilyen alkalmazások célja az volt, hogy kényelmesebbé tegyék mindennapjainkat, nem azt, hogy elkényelmesítsenek minket. Az, hogy egyre több időt töltünk ezen eszközök előtt, csak súlyosbítja rendszeres testmozgás hiányát. Sajnálatos módon a felhasználók nagy része nem motiválja önmagában eléggé az, hogy a mozgás jót tesz az egészségének, szükség lehet valamilyen fajta ösztönző módszerre. Ezek többféle módon is megnyilvánulhatnak, léteznek különböző virtuális díjazások, sportolásért járó pontok, amik később tárgynyereményekre válthatóak, sőt vannak tényleges pénzzel való díjazások is.

Célom a két trend összekapcsolása oly módon, hogy a játékban a gyorsabb fejlődést nem pénzkifizetéssel, hanem sportolással lehessen kiváltani.

A 2. fejezetben ismertetem az elkészülő játék hátterét, bemutatok különböző játéktípusokat.

A 3. fejezetben ismertetem a program tervezett funkcionalitását és követelményeit. Illetve kitérek a játék egy fontos alapelemére az általam választott dream-iso-droid játékmotorra.

A 4. fejezetben bemutatom az elkészült alkalmazást felhasználói szemmel.

Az 5. fejezetben részletesen kifejtem a megvalósított játék fő alkotóelemeit, és azok implementációját.

[maradék fejezet]

2. fejezet

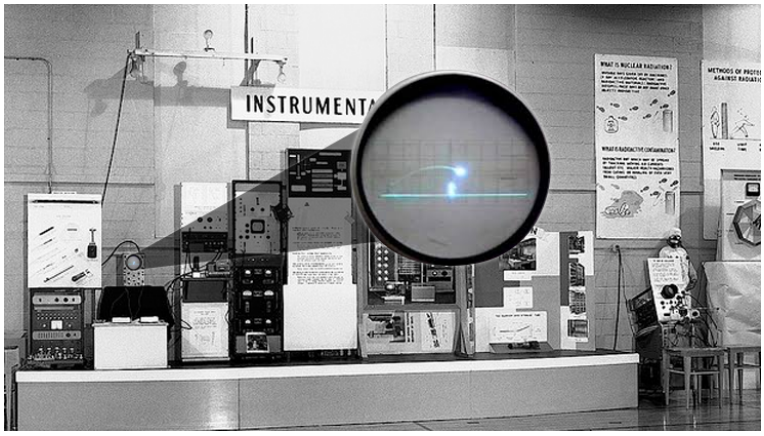
Hasonló fejlesztések, szerepjátékokról általánosan

A videójátékok által kínált szórakozás napjainkban nagy népszerűségnek örvend, akár a konzolokra készült játékokról, akár a számítógépes platformra készültekről van szó. Azonban nem volt mindig ilyen populáris, fejlődése a technológia előrehaladásával valósulhatott meg. A következő fejezetben bemutatom hogyan is változtak a videójátékok az idő múlásával. Ezt követően ismertetek néhány játékot, amik jelenleg a piacon vannak és hasonló célkitűzéssel születtek meg, mint az általam fejlesztett alkalmazás: az emberek mozgásra ösztönzése miatt. Végül pedig áttekintést adok az RPG-ről, mint játékstílusról. Célom, hogy betekintést adjak az említett műfajról, illetve hogy miért erre a műfajra esett a választásom a játék elkészítésekor.

2.1. A videójátékok története

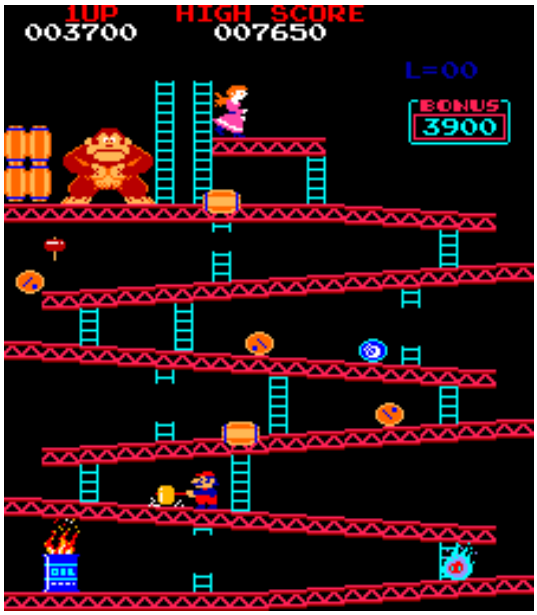
Videójátékoknak nevezzük azokat a típusú játékokat, ahol a játékosok egy felhasználói felületen keresztül lépnek interakcióba a játékkal. Története az 1950-es évekre vezethető vissza, ebben az évtizedben kezdte el foglalkoztatni az embereket az az ötlet, hogy a szórakozás élményét elektromos eszközök segítségével érjék el. Az első videójáték egy asztalitenisz szimulátor volt, 1958-ban készítette el William Higinbotham és a „Tennis for Two” nevet viselte.

A játék egy asztali analóg számítógépre készült el, és egy oszcilloszkópot használt a megjelenítésre, mely a 2.1. ábrán látható. Az első olyan játék, amelyet már egy kontroller ősének nevezhető eszközzel irányítottak 1962-ben készült el, és a Spacewar nevet kapta. Itt két űrhajót irányíthatott a játékos, a cél pedig a másik fél letorpedózása volt.



2.1. ábra. Tennis for two - első videójáték

A Spacewar változataként jelent meg a világ első pénzbedobós játéktermi gépe a Computer Space. Ennek ellenére ez a játék feledésbe merült, a népszerűséget az 1972-ben megjelent PONG játék szerezte meg. A játék annyira népszerű volt, hogy 3 év múlva az otthoni verziója is elkészült a játéknak. Ennek a sikernek köszönhető, hogy megindult az otthoni konzolok fejlesztése. Az emberek korábban játéktermekbe jártak ha szórakozni vágytak, viszont ettől kezdve rá tudták kötni a TV-re is otthon és onnan élvezni a játékot.



2.2. ábra. Donkey Kong játék egy jelenete

Ezt követően megindult a játéktermi gépek térhódítása a világon. Az Atari mellett a Sega és a Midway cégek is belekezdtek a saját játékgépeik fejlesztésébe. Ekkoriban mindenki be akart szállni a játékgyártásba, emiatt gyorsan sok videójátékot termeltek ki a vállalatok. Az

1980-as évek elején a sok silány minőségű játék miatt halottnak nyilvánították a videójáték piacot, mert a emberek nem kívántak rossz minőségű játékokat venni, ennek következtében csökkent a keresletük. Az első olyan videójátékot, ami történetet mesél el a Nintendo cégnek köszönhetjük. A játék az 1981-ben kiadott Donkey Kong volt, ahol a ma is híres Mario karakterével kellett megmenteni a bajbajutott lányt, a játékból egy jelenet a 2.2 ábrán tekinthető meg.

1985-től a videójáték piac újból felemelkedett a Nintendo Entertainment System nevű otthoni játékkonzolnak köszönhetően. Egymás után jelennek meg különböző vállalatok játékai, ezek között található volt stratégiai, verekedős továbbá kalandozós játékok is. Az 1990-es évektől kezdve folyamatosan jelennek meg a felfejlesztett játékkonzolok. A hozzájuk készült játékok nem csak a fajtájukban térnek el, hanem különböző megjelenésükkel és irányítási rendszerükkel egyedivé varázsolják a játékélményt. A közeljövőben elérhetővé válik az a játékforma, amikor a játékos érzékeit becsapják a képek és a hangok, és teljesen úgy fogja érezni, mintha belecsöppent volna a játék világába.

A játékok egy bizonyos fajtája, a mobiljátékokat úgy definiálhatjuk, hogy hordozható telekommunikációs platformra készült játékok. Az első ilyen játék nem is igazán mobilra készült, hanem egy számológépen futott. A játék maga pedig egy Snake nevű program volt, ahol egy kígyót kellett irányítani és minél hosszabbra növeszteni azzal, hogy a képernyőn megjelent falatokat megetetjük vele. A Gameloft játékfejlesztő cég volt az első aki nem volt mobiltelefongyártóhoz kötve, hanem az önálló játékfejlesztést tűzte ki céljául. A 2000-es évek elején megjelentek a színes kijelzővel rendelkező telefonok, amik új lehetőségek biztosítottak a játékfejlesztőknek. Ekkoriban a játékok minőségét főleg a kijelző nagysága korlátozta. A játékok grafikai javulása miatt nőtt a méretük, amíg az első telefonos játékok 60 kilobájt körül mozogtak, addig 2007-re méretük elérte a 600 kilobájtot is.

A következő fordulópontot az első okostelefon megjelenése jelentette, nemcsak mérete, de érintőképernyős kezelőfelülete miatt is. A mobiltelefonok fejlődésével a játékok is fejlődésnek indultak. A mai okostelefonra készült játékok egy része vetekszik a számítógépre készült játékok színvonalával. Léteznek olyan mobilok amelyek kifejezetten játékok gyakori használatára terveztek, illetve elérhető már olyan kontroller amit mobileszközökre lehet csatlakoztatni amely igazi konzolos játékélményt nyújt a felhasználóknak.

2.2. Sportjátékok

Az ötlet, hogy a játékokat és a sportokat össze lehet kapcsolni már egy ideje létezik, ezeket a játékokat "exergames" névvel illetik a gyakorlat és a játék szavak összeolvasztásából. Léteznek konzolos játékok is amelyek a mozgáskövető rendszer segítségével állapítják meg, hogy a játékos helyesen végzi e a gyakorlatokat. Továbbá léteznek mobilos alkalmazások is, ezek

főleg ösztönzésre vagy sportolás közbeni szórakoztatásra fókuszálnak. Ezek közül mutatok be pár sikeresebb példát, amelyek jelenleg a piacon találhatóak.

Zombies, Run!

A Zombies, Run! egy népszerű futó alkalmazás, ahol a felhasználó egy zombi-apokalipszisbe csöppen bele túlélőként. A játék sikerét mutatja, hogy Android felületen fél millió felhasználó használja jelenleg. A játékos feladata, hogy minél több zsákmányt szerezzen futás közben, amivel egy bázist kell folyamatosan fejlesztenie, hogy az ott állomásozó túlélőket biztonságban tudhassa. A felhasználó kezdetben elindítja az alkalmazást, majd a futás közben elkezdődik a játék történetének mesélése. Ez nem folyamatos, a felhasználó tud közben zenét hallgatni. Futás közben találkozhatunk zombikkal, melyeket vagy a futás közben talált ellátmányért cserébe rázhatunk le, vagy egy rövid ideig 20%-kal gyorsabban kell futni. Ez a folyamatos váltakozás a futás közben egyfajta intervallum edzésnek felel meg, melynek igen sok előnyös tulajdonsága van. Az alkalmazás önmagában egy sporttracker, ami szenzorok segítségével követi nyomon a felhasználó sportolási tevékenységét.

Tep

Meg kell továbbá említeni a Tep-et, amely magyar fejlesztésű. A Tep szintén motivációs sport-nyomkövető alkalmazás, mely a valós teljesítmények után ad jutalmat a játékban. A játék stílusa a népszerű Tamagotchi játékhoz hasonló, azaz egy virtuális állatkát kell gondoznunk mindennaposan. A kapott jutalmakat beválthatjuk a virtuális állatunk részére különböző étel, ital és dekoratív elemre is. Ez az alkalmazás is különálló sport-nyomkövetőként működik, azaz nem külső forrásból szerzi be az adatokat, ugyanakkor össze lehet kötni hordozható eszközökkel, a Fitbit-tel és a Jawbone eszközökkel. Annak ellenére, hogy a játék motivációs célt szolgál, a felhasználó kevésbé van ösztönözve a sportolásra, ugyanis ha nem sportol folyamatosan, az egyetlen változás, ami bekövetkezik, hogy ha az állatkát "simogatjuk", akkor nem csóválja a farkát és éhezik az állat. Ezzel szemben az általam készített játék esetén amennyiben a felhasználó nem sportol, nem lesz képes fejlődni a játékban.

Pokémon Go

A Pokémon Go az RPG játékok egy speciális fajtába az MMORPG-be tartozik. A játék kizárólagosan csak mobil eszközre készült abból az okból kifolyólag, hogy közvetett vagy közvetlen módon sportolásra vagy legalább mozgásra ösztönözze az embereket. Emiatt szükség volt arra, hogy az eszköz, amin játsszanak, mobilis legyen. Mindezek mellett a játék félig a

valóságban félig pedig a virtuális világban játszódik. A 2.3. ábra jobb oldali képén látható módon a pontos pozíciónkat megjeleníti a térképen, ami a valós világ útjaira, épületeire alapszik. Annyiban viszont eltér, hogy a játék egyes elemeit például a pokémonokat (kitalált állatszerű lények) a virtuális világban a térképre helyezi, majd a felhasználónak a való világban fizikailag oda kell jutnia hozzá, hogy elkaphassa, amely a 2.3. ábra bal oldali képén látható.

2.3. ábra. Pokémon GO játékelemei

2.3. Az RPG játékokról általánosságban

A következő alfejezetben az RPG-t (role playing game), vagyis szerepjátékot fogom bemutatni. Ezek a fajta játékok arra épülnek, hogy a felhasználó egy karakter "szerepébe" bújik bele, őt irányítva végzi el a feladatokat, kalandozik a világban. Eredete az ókorba vezethető vissza, elődjének tekinthetőek a különböző harci játékok amelyek az ütközetek szimulálására szolgáltak. Az első szerepjáték az 1974-ben megjelent Dungeons & Dragons volt, ami hasonló szabályrendszerrel rendelkezett, mint a napjainkban megjelenő RPG-k. Előnyük, hogy sok ember számára elérhetőek, ugyanis a játékhoz dobókockákra, papírra és képzelőerőre van szükség. A mesélőnek kinevezett személy vezeti végig a kalandozáson a többi szereplőt.

Minden játékoshoz tartozik egy karakter, aki fölött rendelkezhet, illetve a karakterlapján vezetheti a statisztikákat és jellemzőket, amint a 2.4. ábrám is látható. Egy elvégzett feladat vagy küldetés után különböző jutalmakat kaphatnak a karakterek, amelyek fejlődésük során egyre erősebbek lesznek, emiatt pedig sikerül elérniük a játék elején kitűzött céljukat.

2.4. ábra. Dungeons & Dragons karakterlap

Nem kellett sok idő ahhoz, hogy az RPG meghódítsa a számítógépes közeget is. Az 1970-es évek közepe után sorra jelentek meg a többfelhasználós kalandjátékok, amik a szerepjátékok szabályait követve nyújtottak szórakozási lehetőséget azoknak, akik rendelkeztek internetkapcsolattal. Ennek a mintájára napjainkban már nem csak webes felületen érhetőek el a hasonló típusú játékok, hanem az okostelefonok terjedésével, már mobil felületen is. A grafikai kártyák fejlődése következében az utóbbi két játékforma grafikai elemek felhasználásával szimulálja a különböző akciókat, amelyek a régi típusú szerepjátékban a képzeletre voltak bízva. Továbbá egy jelentős különbség még, hogy míg az eredeti szerepjátékokban a harcok kimenetele többnyire a szerencsén múlik, addig az online játékoknál különböző képletek és algoritmusok segítségével számolják ki, egy egy támadás mértékét. Feltehetőleg a komplexebb harcrendszer miatt alakult ki több változata a küzdelem lebonyolításának. Egy népszerű formája a „turn based” vagyis körökre osztott összecsapás. A játékos karaktere és az ellenfél felváltva támad,

minden fél a saját körében dönt arról, hogy milyen cselekvést fog végrehajtani. Ez az akció lehet támadás, öngyógyítás vagy esetleg menekülési kísérlet. Ezen kívül vannak szimulált harcot implementáló játékok, ahol a harc kimenetele időközben nem befolyásolható. Itt az összecsapás az ellenfél és a saját karakter tulajdonságpontjainak a felhasználásával kerül kiszámításra. A játékos a végeredményt látja csak, hogy sikerült e legyőzni az ellenséget vagy sem.

Továbbá különbséget tehetünk abban, hogy az online felületen játszható játékok hosszú távon tudnak szórakozási lehetőséget biztosítani, nem szükséges a játékosok folyamatos jelenléte. Az online szerepjátékokban jellemzően nincs kitűzött végcél, a felhasználók kalandoznak, fejlődnek és egyre erősödő ellenfeleket győznek le. Ha a játékban nincsenek maximálisan elérhető értékek definiálva, akkor csak a játékos kitartása és eltökéltsége szab határt a játék végének. A cél egy olyan játék megvalósítása volt, ami hosszú távon képes ösztönözni a felhasználót a sportolásra.

3. fejezet

Követelmények, technológiák

A fejezetben szó esik a szoftverrel szemben támasztott követelményekről, valamint a felhasznált programok technológiák kerülnek bemutatásra.

3.1. Követelmények

Az alkalmazással szemben különféle követelményeket támasztottam, melyeknek mindenképp meg kellett felelnie, melyek a következőek:

Kiterjeszthetőség A játék alapköve, hogy a különböző testmozgásokat különböző pozitív jutalmakkal díjazza. A sportolási tevékenységeket különböző sport-trackerekkel lehet mérni. Az alkalmazásban ezt kétféle módszerrel lehet megvalósítani, egy hasonló működésű modult hozok létre, amely különböző szenzorok segítségével méri a sporttevékenységeket (GPS, gyorsulásmérő) vagy már meglévő szolgáltatásoktól szerezzük be ezeket az adatok. Az utóbbi megoldás előnye, hogy a népszerűbb sport-tracker alkalmazások felhasználóbázisa milliós nagyságrendű, így rengeteg potenciális felhasználó számára nyílik lehetőség a játékba való kapcsolódáshoz. Számos ilyen szolgáltatással találkozhatunk, elvárás volt a játékkal szemben, hogy minél több integrálható legyen, és a legismertebbek közül legalább kettő meg is legyen valósítva.

Jutalmak A felhasználó számára elvégzett sportteljesítményei alapján jutalmakat kell kapnia, melyeket a játék közben felhasználhat.

Érdeklődés fenntartása Olyan játékmenetet kell a kialakítani, amely a hosszabb távon is lekötik a játékos figyelmét. Ezt elérendő fokozatosan nehezedő területeket kell a felhasználó számára kínálni, mely ösztönzi a továbbhaladásra.

Kis erőforrás igény A játéknak alacsony erőforrás mellett is megfelelően kell működnie, hogy az esetleges régebbi készülékeken is kielégítő játékélményt nyújtson.

Funkcionális követelmények

Az alábbiakban a főbb funkcionális követelmények kerülnek bemutatásra.

- A minél nagyobb számú támogatottság elérése érdekében az úgy kell kialakítani az alkalmazást, hogy a későbbiekben könnyedén lehessen integrálni különböző sport-tracker alkalmazást.
- Csatlakozás után az alkalmazásnak le kell töltenie a felhasználó legújabb sport tevékenységeit. Erőforrás takarékosság szempontjából először meg kell bizonyosodni, hogy van-e új tevékenység. Törekedni kell, hogy a felhasználóhoz tartozó összes adatot csak az első csatlakozás alkalmával, vagy más eszközön való bejelentkezés esetén töltsük le.
- A különböző integrált alkalmazások adatainak tárolására létre kell hozni egy egységes adatszerkezetet, így elkerülve az inkonzisztens adatokat.
- Bejelentkezés után az újonnan letöltött adatok alapján a felhasználó staminát (kitartást) kap. Egy játékosnak maximum 100 staminája lehet. A kapott stamina mennyisége összhangban kell lennie ezzel a maximális értékkel, a játékos szintjével, és a tevékenységben szereplő adatok nagyságával. Azaz az alacsony és magas szintű felhasználóknak is egyaránt élvezetesnek kell maradnia a játéknak, nem szabad se túl sokat, se túl keveset kapni. Túl sok stamina esetén nagyon könnyen haladhatna a felhasználó a játékban, így egy idő után beleunna, túl kevés esetén viszont a folyamatosan túl nagy kihívást jelentő és csak nagy megerőltetést jelentő tevékenységek szintén ugyanezt a hatást érnék el.
- A jutalomként megkapott staminát a felhasználó a játékosa fejlődésére használhatja fel különböző módokon. Az egyik ilyen mód a világban való "barangolás", ami közben szörnyek támadhatnak a játékosra, amelyeket legyőzve játékbeli pénzt és tapasztalati pontot kap a játékos. A másik mód küldetések vállalása, amelyet a felhasználónak kell ténylegesen sportolva teljesíteni, és csak a teljesítése után kapja meg az érte járó játékbeli jutalmat.
- A játékos ezen kívül rendelkeznie kell tulajdonságokkal is, melyek a szörnyek elleni csatában segíthetnek számára. Tulajdonságot növeli szintlépéssel vagy valamilyen kirívó sportteljesítményért cserébe lenne érdemes megengedni.
- További tárgyakat is érdemes lenne megvalósítani a játékos számára, melyek védelemmel vagy támadóerővel növelhetnék a játékos erejét.

3.2. Felhasznált technológiák

Játékmotorok

Játékmotornak nevezzük a játékok - legyen az akár számítógépre vagy konzolra készült – azon részét, amely a program alapjául szolgáló technológiát adja. Szerepe, hogy megkönnyítse a fejlesztést illetve segítségével több platformon is futtatható lesz a játék. Egy játék elkészítése az alapoktól nagyon nehéz, erőforrás-igényes feladat. Hamar világossá vált hogy szükség van olyan eszközökre, amelyek támogatják egy játék alapvető funkcióinak gyors implementálását, mint a megjelenítés és felhasználó input kezelése, hiszen ezek a legtöbb játék esetében nagy hasonlóságot mutatnak. Ezen funkciók megvalósítása után történhet az elkészülendő játék sajátosságainak kialakítása.

A fejlesztés megkezdése előtt több fajta játékmotort is megvizsgáltam abból a célból, hogy kiválasszam a legmegfelelőbbet a diplomamunkám elkészítéséhez.

A fő szempontom az volt, hogy ingyenesen elérhető legyen, illetve illeszkedjen a választott játéktípus játékmenetéhez.

A két legnépszerűbb motorral kezdtem az ismerkedést, a Unity és az Unreal engine-ekkel. Mivel a programomat Android platformon terveztem elkészíteni, amit Java nyelven kell implementálni, ezek a motorok pedig a C++ nyelvet támogatják, így nem lehet közvetlenül Java nyelven használni őket ezért hamar kiestek. Méretük alapján túl nagynak is bizonyultak volna egy ilyen kisebb méretű projekthez. A következő játékmotor, amit megvizsgáltam a HexEngine volt, amit Szabó László készített el MSc diplomamunkájaként. A motor előnye, hogy rengeteg hasznos funkciót támogat szerepjátékok elkészítéséhez, viszont a játéktér hatszögű blokkokra van osztva, amivel megbonyolította volna a közlekedést a játékon belül.

A választásom így Hollósi Tamás által készített dream-iso-droid játékmotorra esett, amit témavezetőm ismertetett meg velem. Mivel készítője elérhető közelségben volt, ezért könnyebben sikerült megismerkednem a motor nyújtotta funkciókkal.

	Unity	**Unreal**	**HexEngine**	**dream-iso-droid**
nézet	3D	3D	2D izometrikus	2D izometrikus
platform	Több	Több	Több	Android
nyelv	C++, C#	C++, UnrealScript	C++	Java

3.1. ábra. Játékmotorok összehasonlítása

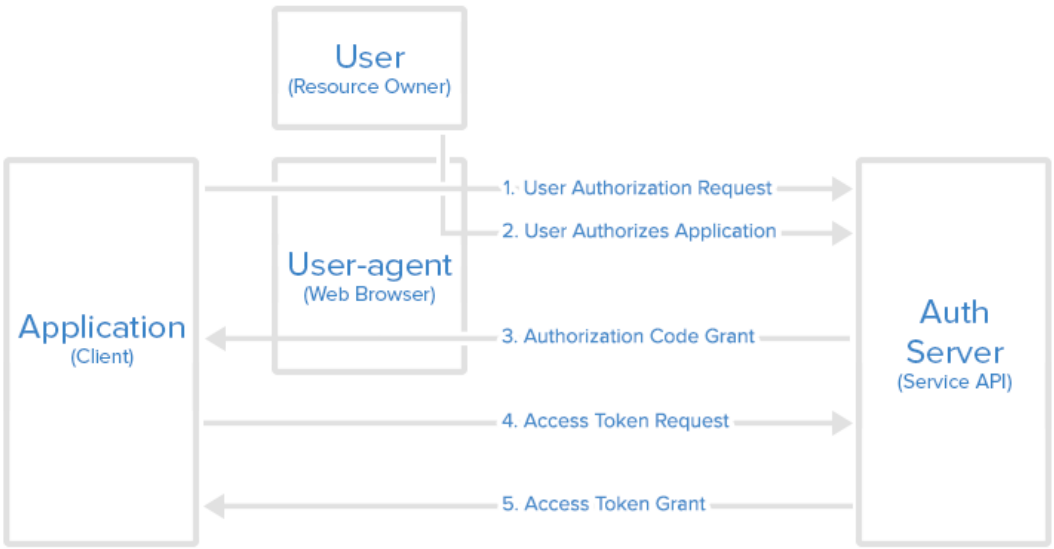
A dream-iso-droid egy olyan speciális játékmotor, ami kifejezetten Android platformra készült és a két dimenziós izometrikus nézetet támogatja. Ez a két funkciója pontosan megfelelt

az elvárásaimnak, amit a játékmotor felé támasztottam, aminek segítségével fejleszteni szerettem volna az RPG játékomat. A 3.1. ábrán látható egy összefoglaló táblázat, melyben megtekinthető a megvizsgált játékmotorok azon tulajdonságai, melyeket figyelembe vettem a választás során.

Fejlesztőkörnyezet

A megvalósítás során az Android Studio fejlesztőkörnyezetet használtam, melyet az Android operációs rendszer fejlesztője, a Google készített el. Integrálva van benne minden olyan szolgáltatás mely nagyban megkönnyíti a fejlesztők munkáját, mint például a Gradle keretrendszer amely többek közt a projekt építéséért és a különböző külső függőségekért felelős. Továbbiakban található benne grafikus felületszerkesztő is, ahol drop&down módszer segítségével a grafikus felület szerkezetét könnyen össze tudjuk rakni. Integrálva van tovább több verziókövető is, így a fejlesztőkörnyezet elhagyása nélkül tudjuk az újabb verziójú fájlokat a megfelelő távoli tárolóoldalra eljuttatni.

OAuth protokoll



3.2. ábra. Az OAuth protokoll absztrakt működési ábrája

Az OAuth protokoll [1] egy nyílt autorizációs szabvány mely segítségével a felhasználók megoszthatják bizonyos privát információit anélkül, hogy azonosítási adataikat kiadnák. A 3.2. ábrán látható a protokoll működési folyamata. Ha egy alkalmazás el akar érni olyan

adatot ami bizalmasan van kezelve, ahhoz előbb engedélyt kell kérnie hozzá. Az alkalmazás továbbirányítja a felhasználót az adott szolgáltatás felületére - többnyire valamilyen webböngészőbe -, ahol engedélyt tud adni számára. Ekkor a felhasználónak be kell jelentkeznie a fiókjába, és megadni a kért engedélyeket. Az engedély megadása utána a hitelesítő szerver egy megerősítő kódot juttat el az alkalmazás számára. Az alkalmazás ezt a megerősítő kódot tudja "elcserélni" a szerverrel egy tokenre. A későbbi adatelérés alkalmával minden kéréshez csatolnia kell az alkalmazásnak ezt a tokent. A szerver ezt a tokent vizsgálva tudja eldönteni, hogy a kért információhoz a felhasználó engedélyt adott-e.

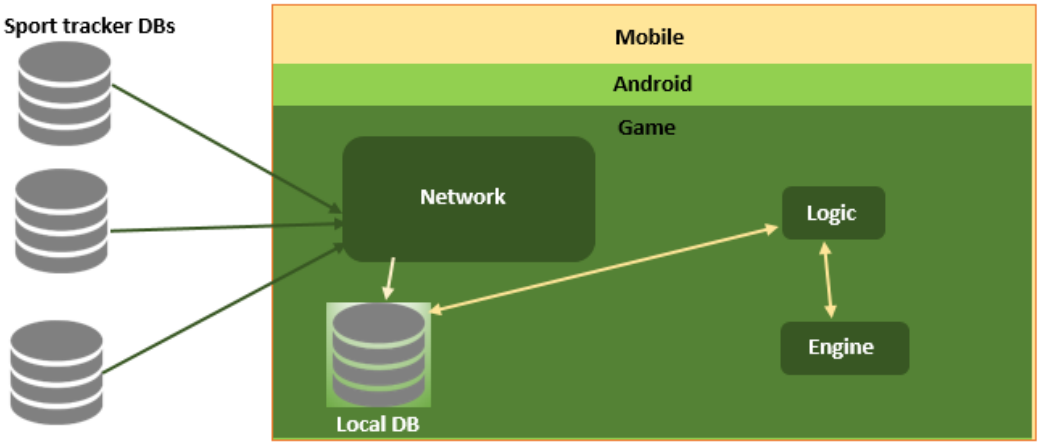
OrmLite

Az alkalmazáson belül az adatok hosszútávú tárolására az OrmLite könyvtárat [2] használtam, amely képes Java objektumokat az alkalmazás helyi SQLite adatbázisába írni. Több platformon is elérhető, az Androidos készülékeken natív API hívásokkal kezeli az adatbázist. Használata könnyű, egyszerű Java osztályokat kell a megfelelő annotációkkal ellátni, majd az annotációk alapján a könyvtár képes a kívánt módon kiolvasni avagy eltárolni az adatokat. A könyvtár a DAO, azaz Data Access Object tervezési mintát használja, amely elkülöníti az alacsony szintű API hívásokat a magasabb szintű szolgáltatásoktól.

4. fejezet

Fejlesztői dokumentáció

A 4.1. ábrán látható a játék architektúrája. Két fő részre bontható fel, egy megjelenítő egységre és egy logikai egységre. A megjelenítő egység elkészítéséhez Hollósi Tamás által készített dream-iso-droid nevű keretrendszert használtam fel. A játékban megjelenő grafikai elemek túlnyomó részét ez kezeli. A logikai egység feladata a megtervezett szabályok és játékmechanikai elemek felügyelete. Ez az egység több kisebb modulra bontható fel, melyeknek mind megvan a saját jól elkülöníthető feladata. Az egység ezeket a modulokat kezeli, és a belső működésükbe nem szól bele, elfedve azokat. Elkerülhetetlen, hogy két modul kommunikáljon egymással, ezt is a logikai egység szabályozza. A két egység szoros együttműködéseként valósul meg a játék. A továbbiakban bemutatásra kerülnek a megvalósítás részletei.



4.1. ábra. A program architektúrája

Engedélyek, rendszerkövetelmények

Ahhoz, hogy a játék minden funkcionalitása elérhetővé váljon néhány rendszerkövetelménynek meg kell felelnie a felhasználó eszközének. Az eszközön legalább 4.4-es Android operációs

rendszernek kell futnia, ami a 19-es API szintnek felel meg. Ezt feltételt a *build.gradle* fájlban adhatjuk meg, ahol más, fontos paramétereket is megadunk. Ebben a fájlban kell megadni többek közt, hogy mely harmadik féltől származó könyvtárakat használ az alkalmazás, és ezen könyvtárak használt verziószámát is.

Az alkalmazásnak csupán egy engeélyre van szüksége, amit az *AndroidManifest.xml* fájlban határozhatunk meg a következő módon:

```
1  <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
```

Ezen kívül a fájlban az alkalmazást leíró metaadatok, általános konfigurációs beállítások találhatóak, például hogy melyik legyen az induló Activity.

4.1. A játék indítása

Az alkalmazás indítása után a felhasználót egy egyszerű menü fogadja a *StartActivity* nevű osztályban. A menü tetején található a játék logója, melyet a játékban található több grafikai elemmel együtt Böröndi Evelin hallgatótársam készített el számomra. Itt két lehetőség tárul a felhasználó elé, képes csatlakozni új sport-nyomkövető szolgáltatásokhoz, vagy elkezdhet játszani. A csatlakoztatható szolgáltatások egy egyszerű listában tárolódnak soronként, ami tartalmazza a nevét, és egy gombot, amely elindítja a csatlakozási folyamatot.

Csatlakozás nyomkövető alkalmazáshoz

Jelenleg a két legnagyobb felhasználói bázissal rendelkező sport-trackerek a Runkeeper és a Strava. Mindkettő rendelkezik publikusan elérhető API-val [3] [4], mely segítségével könnyedén készíthetünk hozzájuk saját alkalmazásokat. Mindkét szolgáltatás esetén ahhoz, hogy a játékkal össze tudja kötni a felhasználó a sport-tracker fiókját az OAuth protokollra van szükségünk, melyet a 3.2 fejezeteben mutattam be.

A protokoll teljes működésének implementálása sok biztonsági és hibakezelési kérdést vet fel, így úgy döntöttem, hogy egy már kész könyvtárat használok hozzá.

A választott könyvtáram a ScribeJava [5], mely a protokoll több verzióját is támogatja és számos szolgáltatáshoz már kész API-val rendelkezik. Az általam integrált két sport-nyomkövető nem voltak elkészítve, így ezeket nekem kellett megvalósítanom. Szerencsére a könyvtár úgy lett kialakítva, hogy minden, a protokollt használó szolgáltatáshoz egységesen lehessen API-t készíteni.

A Runkeeper nyomkövetőhöz elkészített API legfontosabb része a következőként néz ki:

```
1  private static final String AUTHORIZATION_URL = "https://runkeeper.com/apps/
       authorize?client_id=%s&response_type=code&redirect_uri=%s";
2  private static final String ACCESS_TOKEN_URL = "https://runkeeper.com/apps/
       token";
3
4  @Override
5  public String getAccessTokenEndpoint() { return ACCESS_TOKEN_URL; }
6
7  @Override
8  public String getAuthorizationUrl(OAuthConfig config) {
9          Preconditions.checkValidUrl(config.getCallback(), "Must provide a
       valid url as callback.");
10         final StringBuilder sb = new StringBuilder(String.format(
       AUTHORIZATION_URL, config.getApiKey(), OAuthEncoder.encode(config.
       getCallback())));
11         ...
12         return sb.toString();
13 }
```

Mivel ez a kommunikáció hálózati tevékenységgel jár, nem történhet az Android fő programszálán. Egyrészt ha a fő szálon folyna ez a kommunikáció, az alkalmazás nem tudna tovább futni, amíg hitelesítési folyamat be nem fejeződik. Ez akár több másodpercbe is telhet a hálózati körülményeket figyelembe véve, így addig az alkalmazás blokkolódna. A felhasználói élmény miatt ez nem megengedhető, így ezt a folyamatot a háttérben kell elvégezni, hogy az alkalmazás zavartalanul futhasson tovább. Az Android SDK-ban több beépített lehetőség segítségével is meg tudjuk valósítani ezt:

- Egyszerű Java szálak
- AsyncTask
- IntentService

Ezeknek a lehetőségeknek megvan a maguk előnye és hátránya. A normál Java szálak használata széles körben elterjedt, de nagyobb, bonyolultabb programszerkezet mellett használatuk nehézkes. A következő választási lehetőség az Android SDk-ban bemutatott AsyncTask osztály használata. Ennek segítségével könnyedén indíthatunk háttérben futó kódrészleteket. Az osztályon belül felülírható metódusok, amelyek az adott tevékenység elején, közben, vagy a feladata végeztével hívódnak meg. Ez a fajta megoldás sokkal kötetlenebb, viszont ahogy az előző pontban taglalt sima szálhoz hasonlóan, ha az adott Activity, amelyikből el lett indítva háttérbe kerül, az operációs rendszer meg tudja szakítani a folyamat futását. Az *IntentService* esetén ez nem történik meg, tovább egyrészt nincs *Activity*-hez kötve, másrészt a kéréseket egy sorba teszi, amelynek a későbbieknek még fontos szerepe lesz.

A háttérben folyó munkákért a *FetchService* nevű osztály felelős, mely a beépített *IntentService* osztályból származik, és felülírja az *onHandleIntent()* metódust. Ez a metódus már a háttérben fut. Paraméterként egy Intent-et kap, melyet a *FetchService* osztály statikus metódusain

keresztül hozunk létre, így példányosítás nélkül is képesek vagyunk ilyen folyamatot indítani. Egy adott sport-trackerhez tartozó összes eddigi elmentett sportteljesítmény letöltéséhez szükséges *Intent* elkészítése az alábbi kódrészletben látszódik.

```
1  public static void startFetchActivities(Context context, TrackerService
       tracker) {
2      Intent intent = new Intent(context, FetchService.class);
3      intent.setAction(ACTION_FETCH_ALL_ACTIVITY);
4      intent.putExtra(EXTRA_TRACKER_SERVICE, tracker);
5      context.startService(intent);
6  }
```

Ez a metódus egy sport-tracker alkalmazáshoz való sikeres csatlakozás esetén automatikus meghívódik, második paramétere az a TrackerService objektum, amelyhez csatlakoztunk. A beállított akció alapján tudjuk majd meghatározni az *onHandleIntent()* metódusban, hogy milyen típusú műveletet kell végrehajtani.

Mivel az itt futó kód futási ideje nemdeterminisztikus, előre nem tudhatjuk hogy mikor ér véget, hisz nagyban függ az elérhető hálózati csatlakozások jelerősségétől, így nem tudjuk mikor engedhetjük tovább a játékost a játékfelületre. Ahhoz, hogy valahogy tudjuk mikor ért véget az adatok letöltése, az *IntentService* esetén rendelkezésre áll a *BroadcastReceiver* osztály. Amint az összes letöltés befejeződött ezt el kell juttatnunk az *Activity* számára, ahol a gombot megnyomtuk. Az üzenet létrehozása során egy új *Intent*-et hozunk létre speciális akció típussal, amelyet broadcast üzenet formájában kiküldünk. Az ilyen broadcast üzenetekre feliratkozhatnak a különböző activity-k, továbbá az is lehetséges, hogy csak bizonyos akciójú broadcast üzenetekre reagáljon, mely implementálásának főbb részlete az alábbi kódrészletben figyelhető meg:

```
1  IntentFilter mStatusIntentFilter = new IntentFilter();
2  mStatusIntentFilter.addAction(FETCH_NEW_ACTIVITY_DONE);
3  mStatusIntentFilter.addAction(FETCH_ALL_ACTIVITY_DONE);
4  LocalBroadcastManager.getInstance(this).registerReceiver(receiver,
       mStatusIntentFilter);
```

Ebben az esetben regisztrálunk egy fogadó osztályt, melyet a *BroadcastReceiver* örököltettünk és *onReceive* metódusát felülírtuk. A második paramétere az az *Intent* lesz, amelyet a háttérben futó kód befejeztével sugároztunk szét, és csak is akkor jutunk el ide, ha az adott intent objektum akciója megfelel a szűrőbe beállított akciók valamelyikének. Amennyiben nem csatlakozni akarunk egy lehetséges sport-trackerhez, hanem el szeretnénk kezdeni játszani, abban az esetben hasonló folyamat játszódik le, annyi eltéréssel, hogy a már csatlakoztatott trackerektől csakis a legújabb sportteljesítményeket kérjük le.

Sportadatok letöltése

A különböző sportadatok letöltése olyan feladat, amely hasonlóságot és különbséget is mutat az integrált sport-trackerek között, ami az adott szolgáltatás API-jának kialakításában, és az eltárolt adatok típusában keresendő. Kialakítottam egy olyan egységes felületet, mely elfedi a szolgáltatások egyedi megoldásait, ezzel megkönnyíti további sport-trackerek integrálását a jövőben. Ehhez létrehoztam egy *IProvider* nevű interfészt, amelyben deklaráltam azokat a metódusokat, amelyek az egységes működést hivatottak megvalósítani. Kialakítottam továbbá egy absztrakt *BaseProvider* nevű osztályt, mely implementálja ezt az interfészt, valamint tartalmazza a mindenképp szükséges adatmezőket, amik minden szolgáltatás esetén azonosak. Mivel ez az osztály absztrakt, nem jöhet létre belőle példány, ezért nem is muszáj konkrétan megvalósítania az *IProvider* metódusait, hanem csak a nem absztrakt gyerekeinek kell majd.

Egy integrált sport-trackerhez el kell készíteni egy osztályt, amely ebből az osztályból öröklődik. A Strava-hoz elkészült osztály fontosabb elemei:

```
1
2  @Override
3  public List<SportActivity> getAllActivityFromService(Context context,
       TrackerService tracker) { ... }
4
5  @Override
6  public List<SportActivity> getNewActivityFromService(Context context,
       TrackerService tracker) { ... }
7
8  @Override
9  protected SportActivity convertActivity(Object item) { ... }
10
11 @Override
12 public SportActivityType getUnifiedType(String typeFromTracker) { ... }
```

Mindegyik metódus az interfészben lett deklarálva, így elérve, hogy csakis az adott szolgáltatáshoz tartozó osztály legyen felelős az onnan történő adatletöltés részleteiért. A *convertActivity()* metódusra azért van szükség, mert már a két integrált sport-tracker esetén is előfordult, hogy ugyanazon célt szolgáló információk nem ugyanolyan típusban tárolódnak. A metódus segítségével egy sporttevékenységhez tartozó adatot az alkalmazás elvárt formátumba hozható, így segítve továbbá az egységes felületet, mivel ezt a metódust az összes letöltött adatra meg kell hívni.

Jutalmazás

A 3.1 fejezetben követelményként lett lefektetve, hogy a játékos a valós sportteljesítménye alapján jutalmakat kaphasson, amit a játékban felhasználhat. Miután az adatok letöltése megtörtént és a kívánt formátumba kerültek, megkezdődhet a vizsgálat, hogy az újonnan

letöltött adatokért jár-e a felhasználó számára ajándék. A *Requirements* osztály tudja megvizsgálni, hogy az adott sportolásért járhat-e ajándék. Ennek egyetlen statikus metódusa van, amely igazzal tér vissza, ha megfelelt az elvárásoknak, hamissal, ha pedig nem érte el a minimum megszabott követelményeket. A jutalom kisorsolására létrehoztam a *RewardDrawer* osztályt, és minden új adatot megvizsgál. A jutalmazás függ a sportolás típusától, hosszától, esetleges egyéb paramétereitől is, maga a jutalom is többféle lehet, ugyanakkor minden esetben mindenféle feltétel nélkül kiszámolásra kerül az adott sportteljesítmény alapján egy staminamennyiség, amit a játékos megkap.

A kioszthatő jutalmak a következőek:

- Arany
- Fegyver
- Varázsital

Továbbá elkészült három csoport, amelyekbe besorolásra kerültek a leggyakrabban előforduló sporttípusok. Az előbb felsorolt jutalmak a három csoport esetén más-más eséllyel adományozódnak. A kialakított csoportok és a hozzájuk tartozó esélyeket az A 4.2. ábrán látható táblázatban nézhetjük meg.

	Sporttípusok	Jutalomesélyek
Csoport 1	Futás Túrázás CrossFit	Arany: 10% Fegyver: 60% Varázsital: 30%
Csoport 2	Biciklizés jógázás snowboard-ozás	Arany: 60% Fegyver: 30% Varázsital: 10%
Csoport 3	Sétálás úszás jégkorcsolyázás	Arany: 30% Fegyver: 10% Varázsital: 60%

4.2. ábra. Jutalomcsoportok és esélyek táblázata

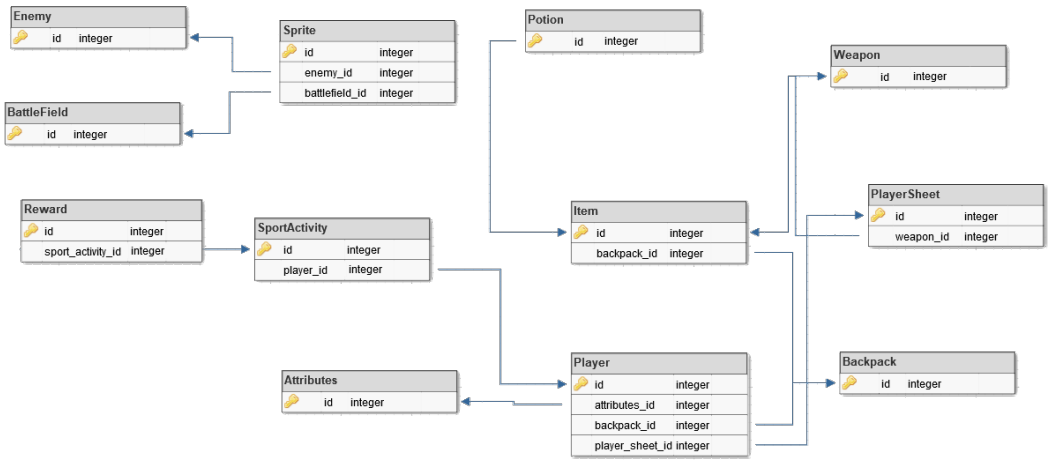
4.2. Adatbázis felépítése

Minden Androidos alkalmazás rendelkezhet egy helyi SQLite adatbázissal, amelybe tárolhatja azokat az adatokat amelyeket két indítás között is meg akarunk őrizni az alkalmazásban. Az SQLite egy több platformra fejlesztett, kisméretű relációs adatbázis-kezelő rendszer,

mely tökéletesen illik a felhasználó okos-eszközének véges erőforrásaihoz. Az adatbázissal való kommunikáció SQL utasításokkal történhet, amely nagyobb alkalmazások esetén nagyban megnövelheti a kódbázis méretét és potenciális hibákhoz vezethet. Ezt elkerülendő az felhasználtam az ORMLite könyvtárat, amelyet részletesebben bemutattam a 3.2 alfejezetben.

A könyvtár használatához el kell készítenünk egy olyan osztályt, amelyen keresztül végre tudunk hajtani különböző akciókat az adatbázissal. Ehhez örököltetni kell a könyvtárban található *OrmLiteSqliteOpenHelper* osztályból és felül kell írni az *onCreate()* és *onUpgrade()* metódusokat. Az *onCreate()* metódus az első adatbázis-elérés alkalmával fut le, az alkalmazás futása során egyetlen egyszer, így itt kell létrehozni az adattáblákat és esetleges kezdeti értékekkel feltölteni. Az *onUpgrade()* metódus akkor hívódik meg, ha az alkalmazás egy újabb verziója telepítődik az eszközre, így ha valami struktúrális változás történt az adatbázis szerkezetében a legutóbbi verzió óta, itt lehet a megfelelő lépéseket megtenni a kompatibilitás megőrzése érdekében.

Az elkészült adatbázis fontosabb adattáblái és azok kapcsolata a 4.3. ábrán látható.



4.3. ábra. Az adatbázis szerkezete

Egy adattábla elkészítéséhez elegendő egy egyszerű Java osztályt létrehozni, és ellátni a megfelelő annotációkkal, erről egy egyszerű példa az alábbiakban látható:

```
1  @DatabaseTable(tableName = "player")
2  public class Player implements CreatureData {
3
4      @DatabaseField(columnName = "id", generatedId = true)
5      private int id;
6
7      @DatabaseField(columnName = "player_gold", defaultValue = "0")
8      private int gold;
```

```
9
10      @DatabaseField(foreign = true, foreignAutoRefresh = true)
11      private Attributes attributes;
12
13      @ForeignCollectionField(eager = true)
14      private ForeignCollection<SportActivity> sportActivities;
15
16      ...
17  }
```

Az osztály tetején elhelyezett *@DatabaseTable* annotációval lehet megadni, hogy a hozzá tartozó adatbázistáblát milyen néven hozza létre az OrmLite. Miden olyan osztálynak rendelkezni kell egyedi azonosító attribútummal, amit szintén annotáció segítségével lehet megadni. Képes a mező neve alapján automatikusan oszlopnevet generálni, de lehetőség van egyedileg is megadni azt. Amennyiben nem használnánk semmilyen keretrendszert az adatbázis felett, akkor nekünk kéne gondoskodni, hogy az idegen kulcsokat rendben vissza legyenek fejtve objektumokká, ezt a terhet leveszi rólunk a könyvtár.

Miután elkészült az összes entitás, mindegyikhez létre kell hozni egy DAO objektumot, amely segítségével képesek leszünk az adott entitást kezelni az adatbázisban. Az *IManager* interfész tartalmazza azokat a metódusokat, amelyek segítenek egy egységes felület kialakításában. A technikai részletek elfedése érdekében létrehoztam egy absztrakt *DataManager* osztályt amely implementálja ezt az interfészt. Ez az osztály továbbá tartalmaz egy objektumot a korábban említett *@OrmLiteSqliteOpenHelper*-ből származtatott osztályból, és az adott entitáshoz tartozó DAO-ból. A gyerekosztályok implementálása után ugyanazon felületet használva tudunk a megfelelő adatbázis-táblával kommunikálni.

4.3. Játék megjelenítése

A játékban megjelenő grafikai elemekért a 3.2 alfejezetben megvitatott indokok alapján választott dream-iso-droid játékmotor a felelős. Az alkalmazás indulása és az esetleges új sportadatok letöltése után a felhasználói interakcióra betöltődik a játék fő grafikus felülete. A korábbiakkal ellentétben, ahol is natív Androidos grafikai felületekkel találkozhattunk, az itt található legtöbb elemet a játékmotor rendereli le. Ez a felület egy új *Activity*-ből származtatott gyerekosztályban található, aminek a neve *GameActivity*. Az osztályhoz tartozik egy xml leíró fájl, amiben megadhatjuk, hogy az Activity által megjelenített vizuális elemeknek milyen szerkezete van. A legfőbb adatok a fájlban található elemekről az alább tekinthető meg:

```
1  <RelativeLayout>
2      <com.diploma.lilian.engine.GLCanvas android:id="@+id/glcanvas" ... />
3
4      <FrameLayout android:id="@+id/hud_container" ... />
```

```
5
6       <ImageButton android:id="@+id/inventory_open" ... />
7   </RelativeLayout>
```

A *RelativeLayout* tulajdonsága miatt az egymás után következő elemek, ha nincs meghatározva pozíciójuk, a előttük lévő elem fölé kerülnek. Ezt kihasználva a legelső elem a játékmotorban megtalálható úgynevezett vászon, a *GLCanvas* osztály mely minden megjelenítendő vizuális elemet itt rajzol ki. Efölött található egy hud_container nevű elem, amely teljes egészében a vászon fölé terül, feladata hogy megjelenítse a játékoshoz kapcsolódó legfontosabb információkat.

A vászonra a játékmotor mindig a beállított *GameScene* osztály által szolgáltatott képkockákat rajzolja ki. Ez szintén a játékmotorban található, az osztály maga absztrakt, így önmagában nem, csakis örököltetett gyerekei képesek tartalmukat megjeleníteni a vásznon. Az elkészült játék három fő jelenetre bontható, amelyek a következőek:

- Városi jelenet
- Harcmező jelenet
- Harci jelenet

A három jelenetnek jól elhatárolt feladatköre van és más-más grafikai elemek tárolására szolgálnak, ugyanakkor rendelkeznek olyan tulajdonságokkal is, amik mindhárom esetén megegyeznek. Ennek érdekében létrehoztam egy absztrakt osztályt *BaseScene* néven a *GameScene* osztályból örököltetve, melyben ezen közös funkcionalitásokat valósítottam meg, így az egyes jeleneteknél ezeket nem kellett redundáns módon megvalósítani. Minden gyerekosztályban rendelkezik az örököltetés révén egy *init()* metódussal, amelyben az úgynevezett sprite-ok inicializálása történik. Ezen sprite-ok tulajdonképpen kétdimenziós képek, így a vásznon csupán ezen képek sokasága látszódik, és folyamatos váltakozása kelti az animáció képzetét.

Ebben az esetben is ugyanazon funkciót kell megvalósítania jelenetfüggően, így itt is elkészítettem egy *ISpriteProvider* nevű interfészt, amelyben definiálásra kerültek azon metódusok amelyek segítségével ez a folyamat egységesen végrehajtható minden jelenetben. Elkészült egy *BaseSpriteProvider* nevű absztrakt osztály, ami megvalósítja ezen interfész metódusait, továbbá tartalmazza a beolvasásához szükséges adattagokat. Egy jelenet példányosítása során beállítjuk a hozzá tartozó *ISpriteProvider*-t implementáló objektumot. Amikor egy adott jelenet *init()* metódusa lefut, az interfészen keresztül el tudjuk készíteni a jelenethez szükséges sprite-okat, és ezeket a játékmotor már a vászonra tud rajzolni. A sprite-ok különböző adatait, amiket az *assets* könyvtárban tárolt xml fájlokból olvasunk be, az engine-ben található *IsoSprite* osztályban tároljuk. A fájlban található animation tag-ekkel lehet megadni, hogy az adott sprite milyen animációk végrehajtására képes. A frame tag-ek között megadjuk, hogy a forráskép milyen pixeltartománya tartalmazza azt a területet, amelyet a játékmotornak meg

kell jeleníteni az animáció futása során. Egy ilyen xml fájl szerkezete az alábbi kódrészletben látható, a hozzá tartozó kép pedig a 4.4. ábrán látható:

```
<isosprite name="male_light_sprite"     imgname="player_set">
    <animations imgwidth="384" imgheight="384">
        <animation name="up_move" steptime="150" startframe="0">
            <frame left="0" right="32" top="144" bottom="192"/>
            <frame left="32" right="64" top="144" bottom="192"/>
            <frame left="64" right="96" top="144" bottom="192"/>
        </animation>
    </animations>
    ...
</isosprite>
```

4.4. ábra. A játékoshoz tartozó forráskép

Ahogy korábban említésre került, teljes egészében a vászon fölé van kiterítve egy alapesetben átlátszó elem, ami a HUD, azaz a head-up display megjelenítésére szolgál, továbbá minden olyan grafikai elemére, amit nem a játékmotor kezel. A három jelenethez más-más HUD szolgál, amin az adott jelenethez tartozó legfontosabb információk jelennek meg. A HUD megjelenítésén kívül ezen a felületen jelenítődnek meg az egyéb elemek is, mint a hátizsák vagy a boltok, így biztosítva hogy natív Android grafkai elemeket is fel lehessen használni a felhasználói interakcióhoz a játék során. Ahhoz, hogy mindig a megfelelő nézet legyen megjelenítve, minden jelenethez és minden egyéb interakciót követelő nézethez létrehoztam egy *Fragment*-ből örököltetett osztályt. Mindegyik osztályhoz tartozik egy hasonló xml fájl akárcsak az *Activity*-khez, ahol az adott osztályhoz tartozó grafikai elemek struktúráját lehet megadni, így elérve, hogy a kívánt tartalom jelenjen meg vászon felett.

4.4. A játéklogika

A megjelenítés mellett a legfontosabb eleme az alkalmazásnak a játék logikai része, azaz hogy bizonyos esemény hatására milyen művelet hajtódjon végre. Emiatt létrehoztam egy *GameLogic* osztályt, amely segítségével egy helyen kezelhetőek a különböző feladatok. Ilyen feladatok közé tartoznak a megfelelő jelenethez történő *ISpriteProvider* objektumok rendelése, a jelenetek cseréje a vásznon, a felhasználó interakcióra való reagálás és az ezekhez szükséges adatok tárolása. Ahhoz, hogy az osztály egységesen tudja kezelni a jeleneteket, létrehoztam egy *BaseSceneHandler* absztrakt osztályt, és ebből örököltettem osztályokat amelyek egy-egy jelenet kezeléséért felelősek. A származtatott gyerekosztályokon belül készülnek el a jelenetek, a jelenetek itt történik az *ISpriteProvider* objektum jelenethez rendelése, és ezen keresztül tudja elindítani a játéklogika a jelenetet. Az osztály három interfészt implementál, amelyek úgynevezett eseményfigyelőként működnek, így az osztályobjektum kezelhető az implementált interfészek objektumaiként is. Az interfészekben található metódusokat más osztályokból lehet meghívni amikor a megfigyelni kívánt esemény bekövetkezik. Az implementált felületek a következőek:

- OnFightListener
- OnLevelUpListener
- OnGateListener

Ezek olyan eseményeket figyelnek, amelyeknek közvetlen hatása van a vásznon megjelenő elemekre. Példaként megemlítve az *OnFightListener* eseményfigyelő metódusait a harcjelenetben hívjuk meg, ahova a *GameLogic* osztályt átadtuk *OnFightListener* objektumként.

Néhány sprite-hoz - mint amilyen a játékos sprite-ja és az ellenfelek sprite-jai - tartoznak másféle adatok is, nem csak a megjelenítendő adatok. Ezért elkészítettem egy *SpriteInfo* osztályt, amely tárol egy konkrét *IsoSprite* objektumot és opcionálisan további adatokat, mint például a játékos vagy ellenfél paraméterei.

Játékos

A játékos adatainak tárolására elkészült szerkezet az alkalmazásban a *Player* osztály, mely minden, a játékoshoz tartozó objektumot és információt tárol. Többek közt ilyen tárolt objektum a hátizsák és a karakterlap, valamint az attribútumait tároló osztály, melyekhez mind tartozik egy-egy adatbázistábla. A hátizsákban a játékos fegyvereit, illetve varázsitalait lehet tárolni, a karakterlap felelős az éppen aktív varázsitalok és a karakterhez rendelt fegyverekért. Az attribútumosztályban a játékos tulajdonságpontjait tároljuk, ezek befolyásolják a játékos egyéb más tulajdonságait. A tárolt tulajdonságok a kitartás, az erő és a szerencse, melyek

rendre a maximális életerőt, a játékos sebzését és a kritikus találat esélyét befolyásolják. Ugyanebben az osztályban tárolódik a játékos életpontja, sztaminája, a szinten eddig megszerzett tapasztalati pont és az elérendő tapasztalati pont. Minden fegyvernek van egy minimális és egy maximális sebzési értéke, melyeknél nagyobbat nem képes sebezni. Varázsitalok között három típust különböztettem meg, melyek mindegyike egy-egy tulajdonságot növel meg, és ezeknek három fajta méretét határoztam meg. Az ital mérete befolyásolja a hatás hosszát és mértékét, így a kis méretű 2 harcon keresztül 10%-kal, a közepes méretű 4 harcon át 15%-kal, a nagy méretű ital pedig 6 harcon át 25%-kal növeli az adott tulajdonságot. Ezeket felhasználva elkészültek azok a formulák amelyek megadják a játékos végleges tulajdonságait. Az alábbiakban látható a fontosabb adatok kiszámolására szolgáló formulák:

Maximális életerő Játékos kitartása * 5 * (játékos szintje + 1) + 100

Sebzés Játékosnál lévő fegyver átlagsebzése * (1 + játékos ereje / 10)

Kritikus találat esélye Játékos szerencséje * 5 / (ellenség szintje / 2)

Város jelenet

A városjelenetben a játékos kétféle művelet végrehajtására képes, átjuthat a harcmezőre vagy beléphet a boltba. Ezen műveletekhez a megfelelő sprite-ba kell ütköznie a mozgása során. Az ütközésdetektálást a játékmotor kezeli, és ha ilyen esemény történt, akkor azt közli a jelenet osztállyal. Csak azokat a sprite-okat veszi figyelembe ütközésdetektálás közben a játékmotor, amelyeket megadtunk számára. Amikor egy sprite-ot hozzáadunk figyelendő sprite-ok közé, meg kell adni, hogy milyen típusú ütközésben vesznek részt. Ha két sprite összeütközött, a játékmotor meghívja az adott jelenet osztály által felülírt *handleCollision()* metódust. A metódus paramétereként megkapja a két ütköző sprite objektumot, és az ütközés típusát. A metóduson belül az ütközés típusa és a két ütköző sprite-tól függően más-más eseményt hívhatunk meg. A városjelenetben megtalálható *handleCollision()* fontosabb részei a következőek:

```
1  @Override
2  public void handleCollision(IsoSprite s1, IsoSprite s2, int collisionGroupMask
       ) {
3      player.getSprite().stopMove();
4      if(s1.getName().equals("gates") || s2.getName().equals("gates")) {
5          onGateListener.onGateCollision(GameLogic.SCENE_TOWN);
6          }
7      if(s1.getName().equals("fegyverbolt") || s2.getName().equals("fegyverbolt"
       )){ ... }
8      if(s1.getName().equals("templom") || s2.getName().equals("templom")){ ...
       }
9  }
```

A kódrészletben látszik, hogy amint ütközés történik, megáll a játékos mozgása, a való életet imitálva, ahol egy szilárd test szintén nem tud áthaladni egy másikon. Ezután ellenőrizzük, hogy milyen épülettípusba ütközött, és ez alapján tudjuk a megfelelő döntést meghozni. Ha a játékos a teleportkapunak ütközik, akkor ezt a *GameLogic* osztály számára az adott eseményfigyelő *onGateCollision()* metódusával tudjuk jelezni, ahol a játéklogika a kapott paraméter alapján eldönti melyik jelenetre kell továbbvinni a játékost. Ha az egyik boltba ütközik a játékos, a *GameLogic* osztályt hasonló módon értesítjük, csupán annyi a különbség, hogy más eseményfigyelő hívódik meg. Ilyen esetben a bolt típusától függően a játéklogika az eddigi HUD helyére betölti a bolt felületét, amelyet natív Android grafikus elemekkel valósítottam meg, hisz találhatóak rajta olyan elemek, amik a játékmotorban nem találhatóak meg, és a motorhoz adásuk túl sok egyéb feladat megvalósítását is jelentette volna. A boltok felülete két részre van osztva, a boltos részre és a felhasználó hátizsákját megjelenítő részre. A két részben a tárgyak megjelenése és viselkedése hasonló, így létrehoztam egy egyedi osztályt amelyet az Android SDK-ban található4 *RelativeLayout* osztályból örököltettem. Ennek segítségével elkerülhettem ugyanazon kódrészlet redundáns használatát. Az osztály konstruktorában megkapja azon elemek listáját, melyet meg kell jelenítenie, a hátizsák esetén az adatbázisból visszakérdezett adatokat, a bolt esetén véletlenszerűen generált elemeket. A konstruktor paraméterei közé tartozik egy eseményfigyelő, amely abban az esetben aktiválódik, ha az egyik tárgyat kiválasztotta a felhasználó, így elérve hogy más esemény hajtódjon végre a hátizsákbeli és a boltbeli tárgy kiválasztásakor.

Harcmező jelenet

Ez a jelenet némely aspektusában hasonlít az előbb bemutatott városi jelenetre. A területen való mozgás az előző jelenettel eltérően sztaminapontokba kerül, és amennyiben ez elfogy, a játékos nem tud tovább mozogni. A játékmotorban nem volt lehetőség megállapítani egy sprite-ról, hogy tett-e meg valamilyen távolságot a játéktérben, és ha igen, akkor mikor, így ezzel a funkcionalitással ki kellett egészítenem. Az *IsoSprite* osztályban elhelyeztem egy eseményfigyelő objektumot, amelyen keresztül értesülhetünk arról, ha mozgás történt. Miután inicializálódott a játékos sprite-ja, beállítottam számára az eseményfigyelő objektumot egy anonym osztály formájában az alábbi módon:

```
1  player.getSprite().setOnMoveListener(new OnMoveListener() {
2      @Override
3      public void onStep() { ... }
4  });
```

Az *onStep()* metódusban így csökkenthető a játékos sztaminája.

Itt is található egy kapu, amellyel vissza tudunk menni a városba, és ennek működése is az előzőekben leírtak alapján történik. A fő különbség a két jelenet között, hogy az itt található ellenfeleket a játéklogika automatikusan generálja. Ha a játékos a területen található összes ellenfelet legyőzte, a játéklogika érzékeli ezt és egy újabb területet generál új, erősebb ellenfelekkel. Ahhoz, hogy a játék bezárása és újbóli megnyitása között megőrizze, hogy a játékos mely szörnyeket győzte le, és a hátrelévő szörnyek hol helyezkednek el, ezeket az adatokat a generálás során elmentjük az adatbázisban található *BattleField* táblába. A jelenet első megjelenítése során ezeket az adatok kiolvassuk az adatbázisból, és a visszanyert elemek alapján hozza létre a jelenethez tartozó, korábban taglalt *ISpriteProvider* a sprite-okat.

Szörnnyel való ütközést szintén az *handleCollision()* metódusban tudjuk kezelni, a játéklogika a két ütköző entitást átirányítja a harcjelenethez.

Harcjelenet

A harcjelenet során a játékos küzd meg azzal az ellenféllel amelyikbe a harcmezőn beleütközött. A harc folyamatát a játéklogika leszimulálja, azaz a két ellenfél felváltva támadja egymást, melyet a jelenethez tartozó handler osztályban valósítok meg. A szimulálás azzal kezdődik, hogy a játéklogika elindítja a játékos támadási animációját, majd minután ez véget ér, a korábban bemutatott formula alapján kiszámolja a sebzését. Ez az érték levonódik az ellenfél életpontjaiból, majd a játéklogika most az ellenfél animációját indítja el, és ennek a végén az ő támadási értékét számolja ki. Ahogy a játékos, úgy az ellenfélhez tartozó formulákat egy *Formulas* nevű osztályban tárolódnak, és a megfelelő statikus metódusok meghívásával lehet felhasználni őket. A handler osztály tartalmazza a *GameLogic* osztály által implementált eseményfigyelőt, így ha bármelyik fél életpontja nulla vagy az alá esik, ezen keresztül értesíti az eseményről a *GameLogic* osztályt. Ha a játékos életpontja fogyott el, akkor az eseményfigyelő az *onFightLost()* metódust hívja meg, amiben a *GameLogic* osztály visszarakja a játékost a város jelenetre, az életpontja visszatöltődik, viszont minden varázsitalát - aktív és a hátizsákban lévő is - eltünteti. Ellenkező esetben a *Formulas* osztály metódusát felhasználva kiszámoljuk mennyi tapasztalatpontot kap a felhasználó, melyet az eddig megszerzett pontjai közé írunk. Amennyiben ezzel a többlettel elérte a szint teljesítéséért szükséges tapasztalatszámot, az osztályban található másik eseményfigyelőn keresztül értesítjük a *GameLogic* osztályt, ami az esemény hatására aktualizálja a játékos tulajdonságait, mint például a maximális életpontja, és új elérendő maximális tapasztalati pontszámot állít be.

Irodalomjegyzék

[1] Oauth protocol. URL https://tools.ietf.org/html/rfc6749.

[2] Ormlite weboldala. URL http://ormlite.com/.

[3] Runkeeper api. URL https://runkeeper.com/developer/healthgraph/overview.

[4] Strava api. URL http://strava.github.io/api/.

[5] Scribejava könyvtár. URL https://github.com/scribejava/scribejava.

MELLÉKLET

A mellékelt CD könyvtárszerkezete