



# Témalaboratórium beszámoló

Távközlési és Médiainformatikai Tanszék

|                  |   |
|------------------|---|
| Készítette:      | <b>Zetelaki Dániel</b>  |
| Neptun-kód:      | <b>MR47MG</b>   |
| Ágazat:          | <b>Infokommunikáció</b>   |
| E-mail cím:      | <a href="mailto:zetelaki.d@gmail.com"><u>zetelaki.d@gmail.com</u></a>   |
| Konzulens(ek):   | <b>Dr. Sonkoly Balázs</b><br><b>Dóka János</b><br><b>Nagy Bálint György</b>   |
| E-mail címe(ik): | <a href="mailto:sonkoly@tmit.bme.hu"><u>sonkoly@tmit.bme.hu</u></a><br><a href="mailto:doka.janos@vik.bme.hu"><u>doka.janos@vik.bme.hu</u></a><br><a href="mailto:nagy.balint.gyorgy@vik.bme.hu"><u>nagy.balint.gyorgy@vik.bme.hu</u></a> |

**Téma címe: AR/VR alkalmazás készítése**

## Feladat

A témalabor keretein belül a feladatunk az volt, hogy egy tetszőleges AR/VR (Augmented Reality / Virtual Reality) alkalmazást készítsünk, hogy megismerkedjünk a Unity platformmal, és ezekkel a viszonylag újnak számító technológiákkal, ezzel alapot teremtve eme technológiák cloud platformokra való illesztéséhez. Én egy saját kitalált játékot készítettem el, melyben egy virtuális UFO objektumot irányíthat a felhasználó, és vihet végig, egy általa felépített pályán.

**2022/2023. 1. félév**

---

## **1. A laboratóriumi munka környezetének ismertetése, a munka előzményei és kiindulási állapota**

### **1.1 Bevezető**

Ahogy fentebb is említettem, én egy AR játék alkalmazást fejlesztését választottam feladatnak, melyben a felhasználó egy UFO objektumot irányíthat. Az alkalmazást IOS operációs rendszerrel rendelkező mobiltelefonra készítettem.

Ezt a feladatot én találtam ki és valósítottam is meg. A célom igazából nem is a felhasználó játékkélményének maximalizálása (mint az a játékoknál megszokott), hanem leginkább a környezet megismerése és a témakörhöz tartozó készségek elsajátítása volt.

### **1.2 Elméleti összefoglaló**

A projektem felépítés szempontjából gyakorlatilag három főbb részre bontható.

Az első rész a projekt elkészítése volt Unityben ami egy olyan videójáték-motor, mely többek között lehetőséget ad 3 dimenziós játékok készítésére is. Mivel én AR alkalmazás készítéséhez akartam használni a Unity-t, ezért le kellett töltenem néhány ezt lehetővé tevő csomagot, de ezzel nem volt gond, mert a Unity erre is kínál lehetőségeket.

A projekt Unityben való elkészítése után, még szükséges volt a játék logikáját is megalkotni, melyet C# szkriptek segítségével hoztam létre. A kódot a Rider nevű integrált fejlesztési környezetben írtam meg.

Ezek után az utolsó lépés a projekt build-elése volt. Mivel én IOS-re fejlesztettem az alkalmazásomat, ezért a build-elés után még a Mac OS X operációs rendszeren futó XCode alkalmazást is használatba kellett vennem, mivel a Unity projektet csak egy XCode projekt létrehozásán és futtatásán keresztül lehet csak egy IOS-es készülékre feltelepíteni.

### **1.3 A munka állapota, készültségi foka a félév elején**

A félév elején még nem rendelkezttem semmilyen ismerettel AR alkalmazások fejlesztését illetően, leszámítva a C# nyelven való programozást, amelyben azonban már tapasztaltabb vagyok. A téma tekintetében a konkrét feladat maga még nem létezett, ezt, ahogy már korábban megjegyeztem, én találtam ki a félév során.

## 2. Az elvégzett munka és eredmények ismertetése

### 2.1 Unity megismerése

A feladat választás után az első probléma a környezettel kapcsolatos ismeretek hiánya okozta, mivel még sohasem használtam a Unityt, vagy más ehhez hasonló programot. Szerencsére a konzulensek biztosítottak egy youtube-on található tutorial sorozatot<sup>i</sup> melyben egy egyszerű Unity játékot készít a videó készítője. Ezt végig nézve, és párhuzamosan csinálva is a saját gépemen, sikerült megismerkednem a Unity felépítésével, használatával, és működésével. Részletezve, a tutorial sorozatból megtanultam hogyan kell Unity projektet, és azon belül objektumokat létrehozni, milyen módok állnak rendelkezésre az objektumok mozgatásához, valamint fizikai kényszerek használatára rajtuk, mit kell tudni a Unity kameráról, és egy kis betekintést nyertem a UI (User Interface) használatába is.

Az egyedüli nehézségeket a videók kissé elavultsága okozta, mivel amióta készültek sokat fejlődött a Unity, így sok beállítás máshol, és más formában volt megtalálható, mint a videókban, de szerencsére a lényegi részek nem változtak sokat.

### 2.2 AR megismerése

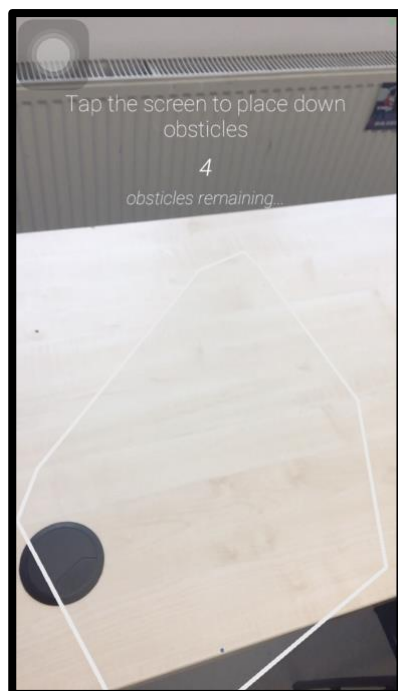
A következő kihívás az AR azaz kiterjesztett valósággal való megismerkedés volt. Mivel a Unity támogatja az ilyen típusú alkalmazások fejlesztését, ezért csupán néhány csomag letöltésével és beimportálásával megtudtam teremteni a kellő környezetet egy AR játék készítéséhez.

A további ismeretek megszerzéséhez a konzulensek ismét biztosítottak youtube-on található oktatóanyagokat, melyek megnézésével, és gyakorlatban való kipróbálásával elsajátíthattam az AR alkalmazások néhány alapvető alkotóelemének ismeretét, alkalmazását.

Az első videó<sup>ii</sup> abban segített, hogy hogyan igazítsuk a kívánt platformra a Unity projektünket, mivel a megcélzott mobil operációs rendszertől függően más-más csomagokat kell importálni, és más-más beállításokat kell végrehajtani. A számomra használandó csomagok a következők voltak<sup>iii</sup>:

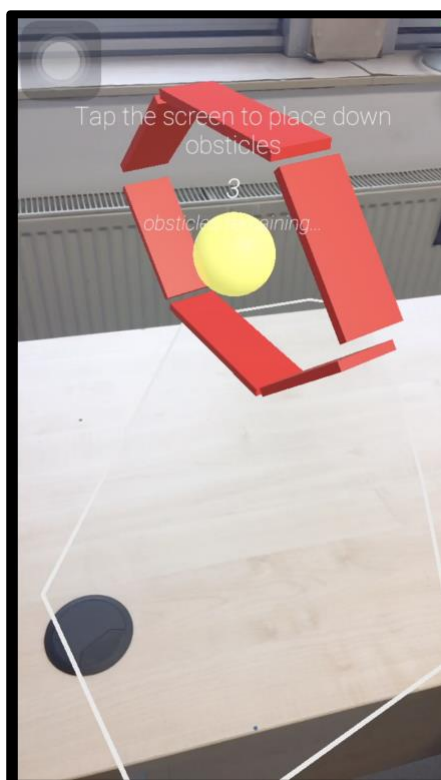
- **AR Foundation:** Lehetővé teszi többplatformos kiterjesztett valóság alkalmazások létrehozását Unityvel.
- **ARKit XR Plugin:** Engedélyezi az ARKit támogatást a Unity többplatformos XR API-ján keresztül, implementálja a kamerát, a síkokat, sugárvetést, stb., valamint támogatja az olyan funkciókat, mint az eszköz lokalizáció, a síkok felismerése, a fénybecslés, vagy az objektumkövetés.
- **ARKit Core Plugin:** Natív Apple ARKit integrációt biztosít a Unity többplatformos XR API-jával való használathoz.

A következő videó<sup>iv</sup> a „Plane detection”-ről, azaz a síkok felismeréséről szólt. Ez egy kiemelkedően fontos része a kiterjesztett valóság alkalmazásoknak, mivel ha nem megfelelően érzékeli, és ismeri fel az alkalmazás a valós világban lévő tárgyakat, felületeket, (pl. Egy virtuális labda átesik a valós asztalon) az nagyon sokat elvehet a felhasználói élményből.



1. ábra Plane detection az alkalmazásban

Az utolsó - az én alkalmazásom szempontjából - hasznos kiadott oktatóvideó<sup>v</sup> az objektumok lehelyezéséről szólt. Itt megtanultam, hogyan kell a telefon képernyőjén érzékelt érintést raycasting („sugárvetés”) segítségével átvetíteni egy már előre érzékelt síkra és elhelyezni ott, a valóság-béli tárgyon egy objektumot.



2. ábra Objektum lehelyezése egy síkra az alkalmazásban

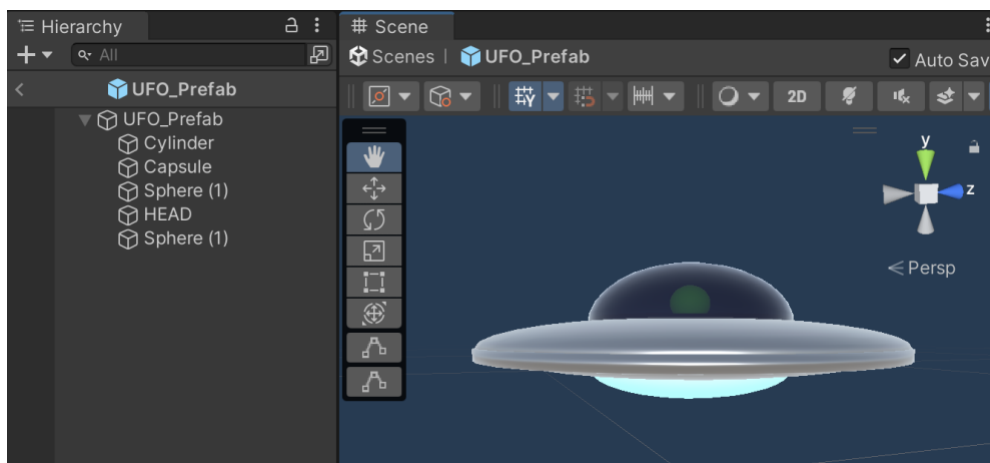
## 2.3 Projekt elkészítése

Miután megszereztem a kellő ismereteket és tudást, végre nekiállhattam az alkalmazásom elkészítésének.

Mindenekelőtt, mielőtt leírnám hogyan készítettem el az alkalmazást, szeretnék egy rövid specifikációt adni a játékomhoz, hogyan is képzeltem el.

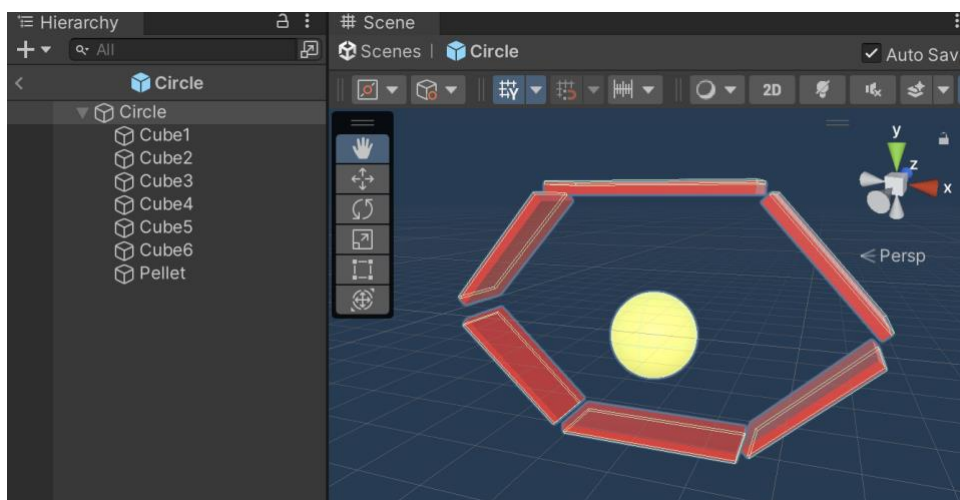
A játék lényege tehát, hogy a játékos lehelyezzen 4 darab kör szerű akadályt, és ezeken átirányítsa az UFO-t. A játékban 5 élete van a játékosnak, és akkor veszít életet ha nekimegy egy, még nem teljesített akadály szélének (akkor teljesített, ha már áthaladt rajta korábban). Ha elfogyott az összes élet, vagy a játékos teljesítette az összes akadályt, a játék véget ér.

Az új projekt létrehozása, az IOS-re történő fejlesztéshez szükséges paraméterek beállítása, és az AR környezet megteremtése után az első dolgom egy UFO objektum létrehozása volt. Mivel nem vagyok jártas a 3D tervezésben ezért megpróbáltam a Unity Asset store-ban (és sok más helyen is) keresni egy UFO objektumot, amit beilleszthetek a projektembe, de mivel sehol sem találtam olyan ingyenes objektumot, ami megfelelő lett volna számomra, ezért végül mégis készítettem egyet magamnak, az alapvetően adott Unity 3 dimenziós objektumokból.



3. ábra Az UFO objektumom

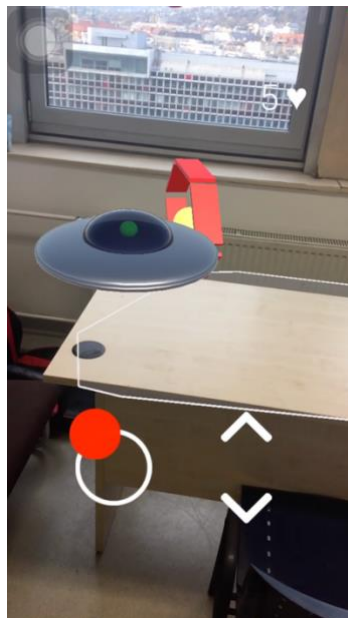
Ezek után ugyanígy el kellett készítenem az akadályokat, amelyeken a játékosnak át kell vezetni az UFO-t, és mivel ilyenek sem találtam az interneten, ezeket is elkészítettem magamnak.



4. ábra az akadály objektumom

Ezek után még szükségem volt egy felhasználói felület ( UI ) elkészítésére, mely tartalmazza a szükséges gombokat és egyéb elemeket amikkel a felhasználó irányíthatja az UFO-t, és a játékot, valamint visszajelzést adnak a játék állapotáról.

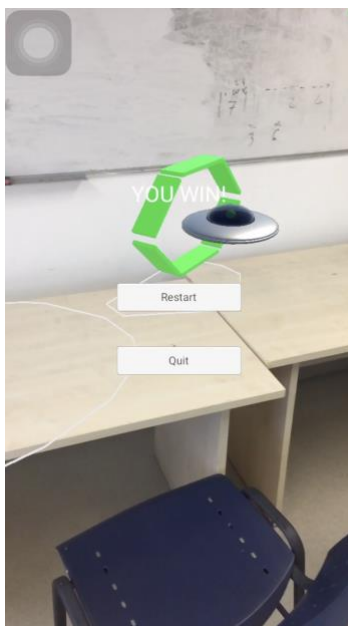
Ahogy a 2. ábrán is látszik az egyik UI képernyőnek visszajelzést kellett adjon a felhasználónak, hogy hány akadály maradt még amit le kell helyeznie ( a négyből ).



5. ábra UFO irányítása - képernyő

Az 5. ábra azt mutatja, hogy néz ki a képernyő, melynek segítségével a játékos irányíthatja az UFO-t. Az egyik ilyen elem egy Joystick mely az előre-hátra-jobbra-balra mozgást-, valamint két nyíl, melyek a fel-le mozgást irányítják majd. A jobb felső sarokban még látható egy szám, mely azt jelzi hány élete maradt még a játékosnak.

Utoljára egy játék vége képernyőt kellett még elkészítenek, mely majd lehetőséget nyújt a játékosnak újratekdeni a játékot, valamint kilépni az alkalmazásból.



6. ábra Játék vége - képernyő

Az objektumok, és a UI elkészítése után nekiláthattam a játék mögötti logika elkészítésének.

A Joystickot, egy (tutorial videó<sup>vi</sup>, és egy) C# segítségével úgy programoztam be, hogy amerre a felhasználó húzza annak megfelelően előre, hátra, jobbra, vagy balra menjen az UFO, vagyis olyan irányú és nagyságú vektort adjon az UFO objektum X és Z koordinátáihoz. A nyilakat (szintén egy C# szkript segítségével) úgy programoztam be, hogy felfele, illetve lefele lehessen velük mozgatni az UFO-t, az objektum Y koordinátájának változtatásával.

Ezekon kívül még létre kellett hozzam az akadályok lehelyezése-, az életpontok csökkentése-, és az objektumok ütközése mögötti logikát.

Ezek szerencsére nem okoztak különösebb nehézségek, de az ütközések érzékeléséhez szükséges volt megnézni még egy videót<sup>vii</sup> a témában, melyben tanulhattam még erről.

## 2.4 Játék tesztelése

Mivel egy telefonos AR alkalmazást készítettem, ezért a munka elengedhetetlen része volt a tesztelés, próbálgatás. Természetesen a játék fejlesztése során sajnos nem ment minden elsőre, így nagyon sokszor csak akkor vettem észre egy-egy kisebb nagyobb hibát, mikor fel telepítettem a telefonomra az alkalmazást és kipróbáltam. Mellesleg ez volt az egyik viszonylag nagyobb időigényű, de kétség kívül a legunalmasabb része a félévi munkámnak, ugyanis minden egyes alkalommal, ha változtattam valamit a Unity projektben, akkor build-elhettem újra azt is, és az XCode projektet is, valamint telepíthettem újra a telefonomra az alkalmazást, melyek így összeadva volt hogy 10-15 percet is kitettek, főleg ha sok nagyobb változtatást eszközöltem be, de ettől függetlenül szükségesek voltak a játék elkészítéséhez és tökéletesítéséhez.

## 2.5 Összefoglalás

Ebben a félévben a témalaboratóriumnak köszönhetően megismerkedtem a Unity használatával, valamint az AR világgal és használatával, és a sok nehézség ellenére amik szembe jöttek, úgy érzem, hogy sokat tudtam tanulni.

A továbbfejlesztését illetően ( a sok, játékélményt javító, funkcionalitás szempontjából azonban elhanyagolható, esztétikai tényezők hozzáadásával most nem számolva ) egy olyan irányra gondoltam, melyben a játékot átlehetne alakítani egy kétszemélyes kooperatív játékká, ahol a két játékos együtt irányítaná az UFO-t, és a játék maga nem az egyik telefon készüléken, hanem a Cloud-ban futna. Itt persze számos új probléma vetődne fel, mint például a két telefon kommunikációja, vagy azok koordinátarendszerének összehangolása.

Összeségében számomra ez egy nagyon élvezetes projekt volt, és remélem, hogy az itt szerzett tudást majd minél előbb újra hasznosíthatom.

### 3. Irodalom, és csatlakozó dokumentumok jegyzéke

#### A tanulmányozott irodalom jegyzéke:

- i <https://www.youtube.com/watch?v=j48LtUkZRjU&list=PLPV2KyIb3jR5QFsefuO2RlAgWEz6EvVi6>
- ii [https://www.youtube.com/watch?v=eu\\_eG0eTFIA](https://www.youtube.com/watch?v=eu_eG0eTFIA)
- iii <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arfoundation@5.0/manual/index.html>  
<https://docs.unity3d.com/Manual/com.unity.xr.arkit.html>  
<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arkit@4.2/manual/index.html>
- iv <https://www.youtube.com/watch?v=uWWiYfPTUtU>
- v <https://www.youtube.com/watch?v=xguiSueYlLw>
- vi <https://www.youtube.com/watch?v=ETpVYQBWL38>
- vii <https://www.youtube.com/watch?v=ZoZcBgRR9ns&t=150s>