

# Razvoj android igre u Unity Game Engineu

---

Kožul, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:501301>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-14**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I  
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

**Sveučilišni studij**

**RAZVOJ ANDROID IGRE U UNITY GAME ENGINEU**

**Završni rad**

**Ivan Kožul**

**Osijek, 2019**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Zadatak završnog rada .....	1
2. UNITY GAME ENGINE .....	2
2.1. Funkcija Unityja u ovom projektu .....	3
2.2. Razvojno okruženje za pisanje programskog koda .....	4
3. RAZVOJ IGRE .....	6
3.1. Izrada grafičkog sučelja i prostora .....	7
3.2. Dizajn i opis likova .....	11
3.2.1. Likovi koji reagiraju na dodir .....	12
3.2.2. Likovi koji reagiraju na klizni pokret .....	16
3.3. Zvučni efekti .....	17
3.4. Mehanika igre .....	19
3.5. Baza podataka i autentifikacija korisnika .....	23
4. ZAKLJUČAK .....	27
LITERATURA .....	28
SAŽETAK .....	29
ABSTRACT .....	30
ŽIVOTOPIS .....	31

# 1. UVOD

Još od 1972. godine, godine kada su se pojavile prve videoigre, mnogi ljudi smatraju da stvaraju veću štetu nego korist. Videoigre se smatraju takvima da čine ljude nedruštvenima te da predstavljaju gubitak vremena. Što mnogi ljudi ne znaju, videoigre pomažu u razvoju fizičkih i psihičkih vještina. Istraživanje bostonskih mikrokirurga dokazalo je da su ljudi koji igraju videoigre 27% brži te da čine 37% manje pogrešaka od ljudi koji ne igraju videoigre [1].

## 1.1. Zadatak završnog rada

Zadatak ovog završnog rada jest razvoj jednostavne mobilne android arkadne 2D videoigre u kojoj će igrač morati imati brze reflekse i biti u mogućnosti klasificirati različite kategorije likova te reagirati na način kako je propisano u uputstvima. Uz igru će biti potrebno stvoriti internetsku bazu podataka koja će predstavljati zapisnik igrača i njihovih ostvarenih bodova u igri. Uz pomoć navedene baze podataka, igrači će biti u mogućnosti natjecati se s prijateljima i svim ostalim igračima sa svih područja Zemlje.

Glavna obilježja razvoja:

- Mehanika i funkcionalnosti igre
- Grafičko sučelje
- Zvučni efekti
- Baza podataka

## 2. UNITY GAME ENGINE

Unity Game Engine je višefunkcionalan softver kojeg je izdala kompanija Unity Technologies u lipnju 2005. godine. Glavna funkcija Unityja je razvoj videoigara koji je podržan na više od 25 različitih platformi među kojima su: Windows OS, Mac OS X, iOS, Android, Linux, PlayStation 4 i mnoge druge. U početku je bio izdan samo za Mac OS X platformu, a kasnije je dodana podrška za Microsoft Windows i Internet preglednike [3]. Glavni razlog njegova nastanka jest „demokratiziranje“ razvoja videoigara čineći ga pristupačnijim programerima te ostalim ljudima koji su imali namjeru okušati se u razvoju videoigara. Uz Unity nije moguće samo stvarati klasične 2D i 3D videoigre, već je moguće stvarati i videoigre virtualne te proširene stvarnosti [4]. Osim videoigara, koristi se i za stvaranje simulacija, a koriste ga i mnoge kompanije koje se bave filmom, građevinom, automobilizmom i arhitekturom [3]. Napisan je u programskom jeziku C++, a za pisanje funkcijskih skripti u samome programu, koristi se programski jezik C# koji je znatno apstraktniji i jednostavniji za korištenje od C++-a. Prije nego li je C# postao primarni programski jezik, Unity je podržavao razvoj videoigara u programskom jeziku Boo, koji je izbačen iz uporabe nakon izlaska verzije Unity 5 [5], te u UnityScriptu čija je podrška prekinuta nakon izlaska verzije Unity 2017.1 [6].



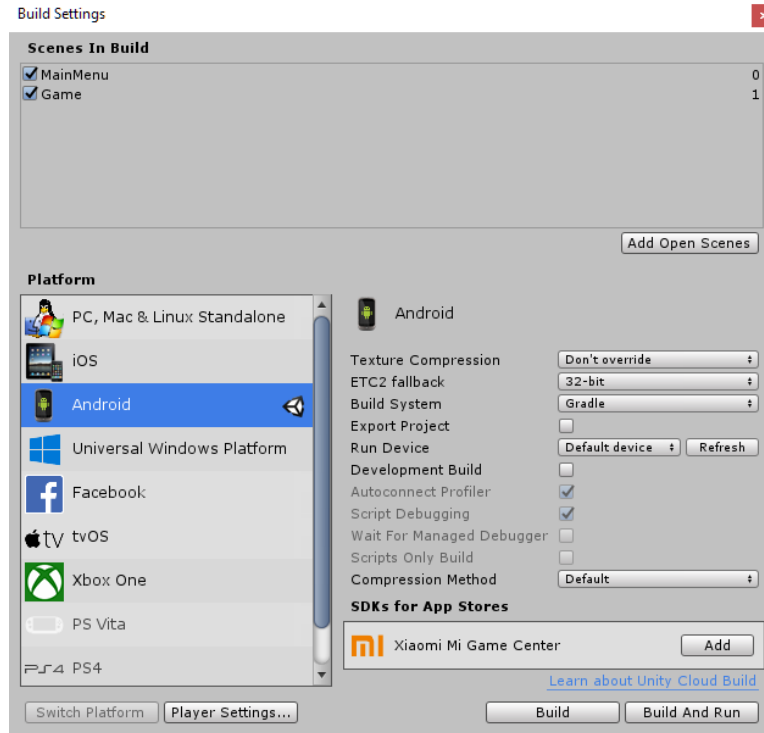
*Slika 2.1. Logotip Unityja*



Slika 2. 2. Izgled Unity sučelja

## 2.1. Funkcija Unityja u ovom projektu

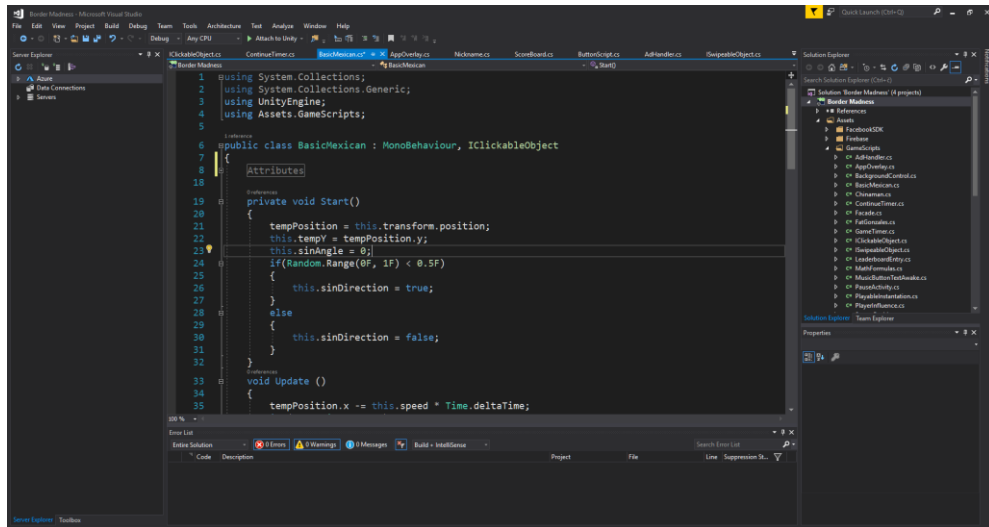
U ovom projektu Unity je korišten kao glavno razvojno okruženje u kojem dolazi do sklapanja svih medijskih i funkcijskih datoteka. Odabran je 2D način stvaranja projekta, a postavke izgradnje su podešene na Android platformu. Unity uveliko pomaže u razvoju videoigre jer u sebi sadržava već napisane imenike (*engl. Namespace*) i razrede (*engl. Class*) koji omogućuju lakši razvoj i puno manje pisanja programskog koda [7].



*Slika 2.1.1 Odabir izgradnje na Android platformu*

## 2.2. Razvojno okruženje za pisanje programskog koda

Pisanje programskoga koda omogućeno je u programu Microsoft Visual Studio, zato što ima integraciju s Unityjem. Microsoft Visual Studio Enterprise dostupan je besplatno svim studentima Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku. Cijela videoigra napisana je u programskom jeziku C#.

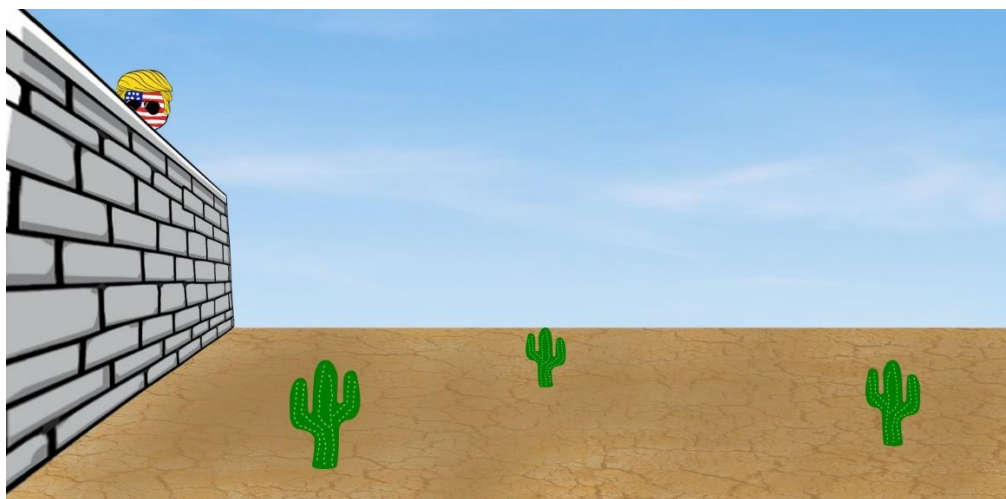


Slika 2.2.1. Izgled sučelja u Visual Studiu



### 3. RAZVOJ IGRE

S obzirom na to da ova videoigra spada pod kategoriju arkadnih videoigara, ne sadržava priču, već čisti gameplay čija je tematika ulazak nedokumentiranih meksičkih emigranata u Sjedinjene Američke Države. Već nekoliko godina, predsjednik Sjedinjenih Američkih Država, Donald Trump, govori o svojoj ideji izgradnje velikog zida koji bi se nalazio na granici s Meksikom. SAD već dugu niz godina ima problem s ulaskom nedokumentiranih emigranata iz Meksika, u ovome je trenutku aktivno više od 800 tisuća sudskih procesa vezanih za ilegalno useljavanje Meksikanaca u SAD [8]. Iako većina ljudi ideju o izgradnji velikog graničnog zida smatra suludom i neostvarivom, ideja o zidu je iskorištena na šaljiv i zabavan način, tako što je granični zid iskorišten kao mjesto radnje videoigre. Igrač se nalazi u poziciji američkog predsjednika Donalda Trumpa, te pokušava spriječiti ulazak nedokumentiranih meksičkih emigranata u SAD.



*Slika 3.1. Prikaz mjesta radnje videoigre*

### 3.1. Izrada grafičkog sučelja i prostora

Za izradu likova i svih ostalih elemenata grafičkog sučelja korišten je Microsoft Paint, programski alat koji je dostupan svim korisnicima Microsoft Windows operacijskih sustava.



*Slika 3.1.1. Izrada lika u Microsoft Paintu*

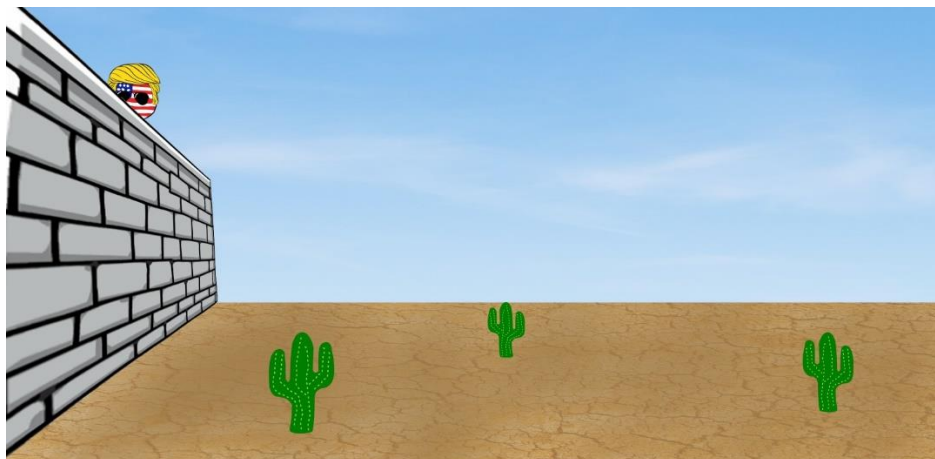
S obzirom na to da se videoigra sastoji od dvije scene, glavnog izbornika i scene u kojoj se odvija gameplay, bilo je potrebno napraviti pozadinu za obje scene.



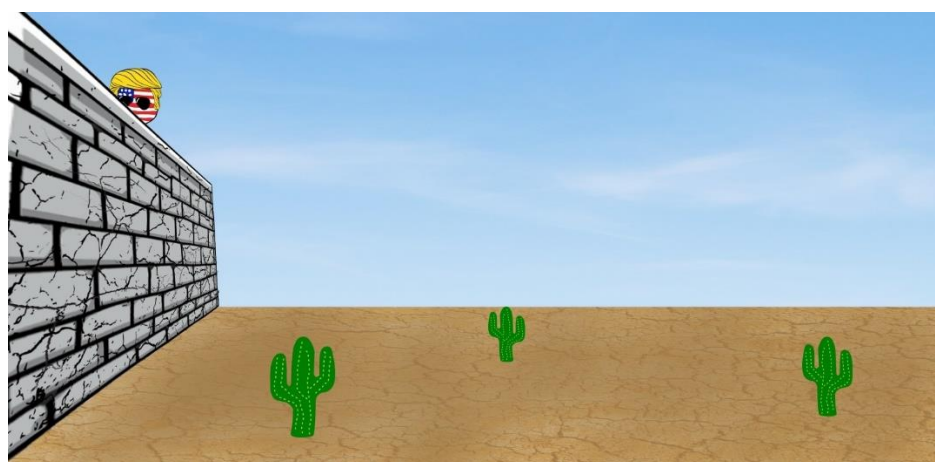
*Slika 3.1.2. Pozadina glavnog izbornika*



*Slika 3.1.3. Glavni izbornik s ubačenim tipkama i naslovom*

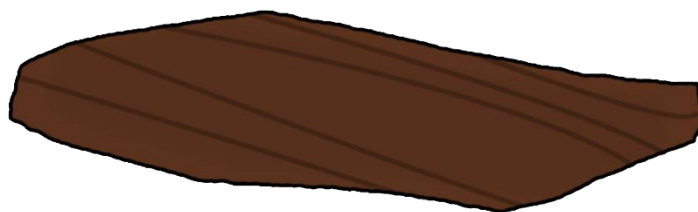


*Slika 3.1.4. Pozadina scene gameplaya*



*Slika 3.1.5. Pozadina scene gameplaya s oštećenim zidom*

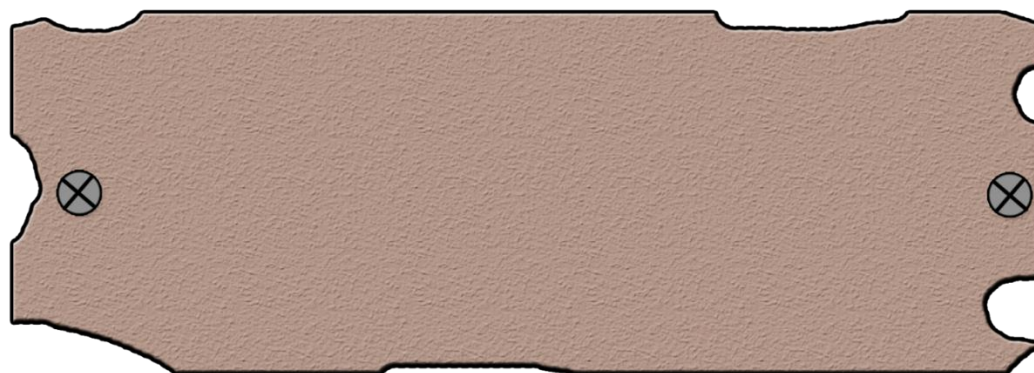
Većina objekata dizajnirana je tako da korisniku da dojam drveta, a pod te objekte spadaju samostalne tipke i ploče. Tipke koje se nalaze na ploči daju metalni dojam.



*Slika 3.1.6. Dizajn samostalne drvene tipke*



*Slika 3.1.7. Dizajn drvene ploče*



*Slika 3.1.8. Dizajn metalne tipke*

## 3.2. Dizajn i opis likova

Svi likovi su podijeljeni u dvije kategorije: likovi čiji se učinak aktivira na dodir i likovi čiji se učinak aktivira na klizni pokret. Obje kategorije likova potkrepljene su odgovarajućim programskim sučeljima.

```
public interface IClickableObject
{
    5 references
    void Ability();
    5 references
    void SetSpeed(float speed);
    4 references
    GameObject PlayableObject { get; }
}
```

*Slika 3.2.1. Sučelje likova koji reagiraju na dodir*

```
public interface ISwipeableObject
{
    2 references
    void Swipe(float x, float y);
    2 references
    void SetSpeed(float speed);
    1 reference
    GameObject SwipeableObject { get; }
}
```

*Slika 3.2.2. Sučelje likova koji reagiraju na klizni pokret*

### 3.2.1. Likovi koji reagiraju na dodir

Prvi lik koji se pojavljuje jest **Osnovni Meksikanac**.



*Slika 3.2.1.1. Prikaz Osnovnog Meksikanca*

```
public class BasicMexican : MonoBehaviour, IClickableObject
{
    #region Attributes
    private float speed;
    public PlayerInfluence playerInfluence;
    private Vector3 tempPosition;
    private float tempY;
    private float sinAngle;
    private bool sinDirection;
    public GameObject destructionSound;
    public AppOverlay appOverlay;
    #endregion
}
```

*Slika 3.2.1.2. Atributi koji opisuju Osnovnog Meksikanca*

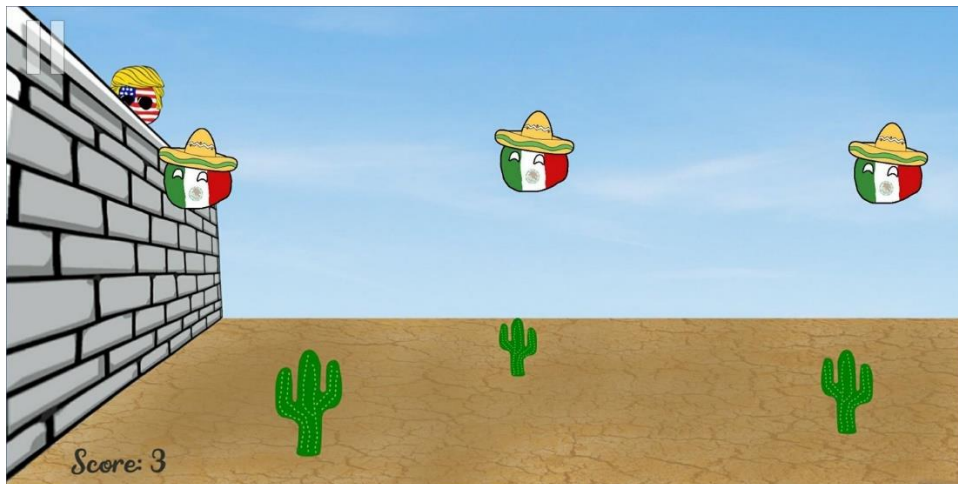
Osnovni Meksikanac kreće se sinusnom putanjom. Kada se pojavi u sceni, napisana je metoda koja određuje hoće li prvo ići prema gore ili prema dolje i obje šanse su 50%.

```

private void Start()
{
    tempPosition = this.transform.position;
    this.tempY = tempPosition.y;
    this.sinAngle = 0;
    if(Random.Range(0F, 1F) < 0.5F)
    {
        this.sinDirection = true;
    }
    else
    {
        this.sinDirection = false;
    }
}

```

*Slika 3.2.1.3. Određivanje početnog smjera sinusoide Osnovnog Meksikanca*



*Slika 3.2.1.4. Prikaz 3 Osnovna Meksikanca usred igre*

Dodirom prsta na Osnovnog Meksikanca igrač osvaja 1 bod. Prvih 7 stvorenih likova u igri sigurno će biti Osnovni Meksikanci, a nakon toga šansa da se stvori Osnovni Meksikanac iznosi 75%.



Drugi lik iz kategorije likova koji reagiraju na dodir jest **Debeli Gonzales**.



*Slika 3.2.1.5. Prikaz Debelog Gonzalesa*

Za razliku od Osnovnog Meksikanca, Gonzales je malo veći i ne kreće se sinusnom putanjom, već se kotrlja po podu. Iz razloga što je igraču lakše dotaknuti objekt koji se kreće ravno, a ne sinusno, Debeli Gonzales ima 3 života, što znači da ga treba dotaknuti 3 puta prije nego li dođe do zida.

```
public class FatGonzales : MonoBehaviour, IClickableObject
{
    private float speed;
    public PlayerInfluence playerInfluence;
    private Vector3 tempPosition;
    private int healthPoints = 3;
    public GameObject hitSound;
    public GameObject destructionSound;
    public AppOverlay appOverlay;
}
```

*Slika 3.2.1.6. Atributi koji opisuju Debelog Gonzalesa*

Brzina Gonzalesa smanjena je na 80% brzine Osnovnog Meksikanca iz razloga što pri velikim brzinama bude problematično pogoditi Gonzalesa 3 puta. Šansa pojave Gonzalesa iznosi 10%.

Treći lik iz kategorije likova koji reagiraju na dodir jest **Kinez**.



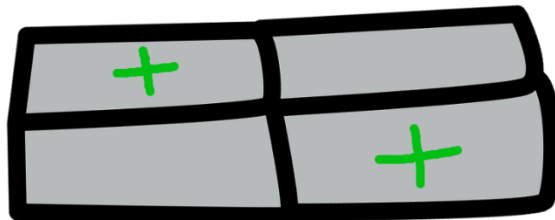
*Slika 3.2.1.7. Prikaz Kineza*

Kinez ima identične attribute i identičnu kretnju kao Osnovni Meksikanac, no glavna stvar što ih razlikuje je ta da Kineza ne treba stisnuti. Kada se Kinez pojavi, potrebno ga je pustiti da prođe kroz zid jer pritiskom na Kineza igrač gubi 1 život. Šansa pojave Kineza iznosi 5%.

```
public void Ability()
{
    if (MusicScript.SoundEffToggle)
    {
        chinaSound.GetComponent<AudioSource>().Play();
    }
    playerInfluence.DecreaseLife();
    Destroy(gameObject);
}
```

*Slika 3.2.1.8. Učinak Kineza nakon dodira*

Četvrti „lik“ iz kategorije likova koji reagiraju na dodir zapravo nije lik, već **fasada**.



*Slika 3.2.1.9. Prikaz fasade*

Fasada je specijalni objekt koji se može pojaviti jedino ako igraču nedostaje život ili dva. Fasada se nakon pojave kreće na ravnoj liniji poput Debelog Gonzalesa, no može se pojaviti na bilo kojoj visini. Nakon što igrač skupi fasadu, broj života mu poraste za 1. Ako igraču nedostaje 1 život, svaki 10. objekt bit će fasada, a ako igraču nedostaju 2 života, bit će svaki 5.

```
public void Ability()  
{  
    playerInfluence.IncreaseLifePoints();  
    Destroy(gameObject);  
}
```

*Slika 3.2.1.10. Učinak fasade nakon dodira*

### 3.2.2. Likovi koji reagiraju na klizni pokret

U kategoriji likova koji reagiraju na klizni pokret pojavljuje se samo jedan lik, a to je **Vrhovni vođa**.



*Slika 3.2.2.1. Prikaz Vrhovnog vođe*

Poput Osnovnog Meksikanca, Vrhovni vođa kreće se sinusnom putanjom i isto ga je potrebno zaustaviti prije nego li dođe do zida, no to nije moguće učiniti jednim dodirom, već je potrebno kliznim pokretom usmjeriti ga dalje od zida.

```

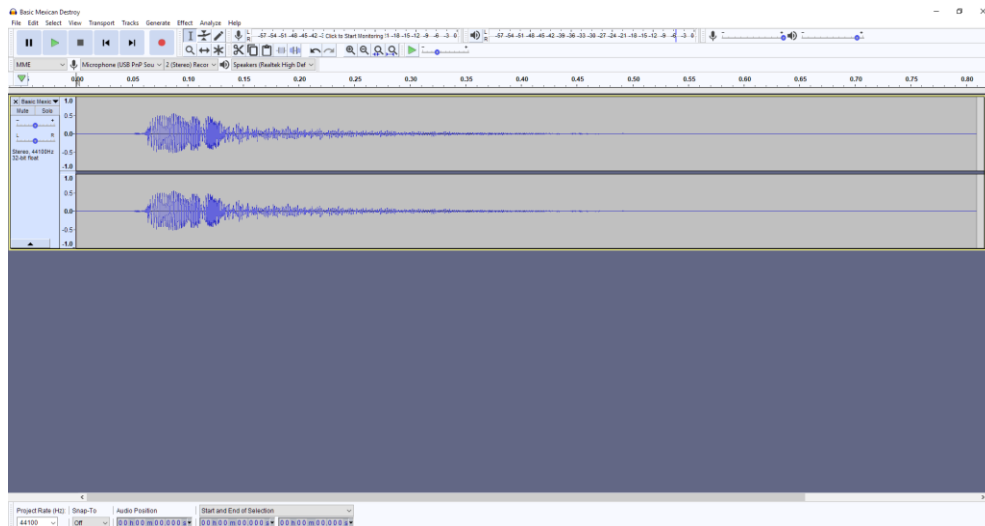
public void Swipe(float x, float y)
{
    float normalizer = Mathf.Sqrt(Mathf.Pow(x, 2F) + Mathf.Pow(y, 2F));
    if (normalizer > 50F)
    {
        if (!swiped)
        {
            if (MusicScript.SoundEffToggle)
            {
                swipeSound.Play();
            }
            this.vector = new Vector3(x / normalizer, y / normalizer);
            this.Touched = true;
            this.swiped = true;
        }
    }
}

```

*Slika 3.2.2.2. Metoda kliznog pokreta*

### 3.3. Zvučni efekti

Za ovaj projekt snimljeno je nekoliko zvučnih efekata od kojih se neki pojavljuju nakon što se aktivira učinak pojedinih likova, a neki se pojavljuju nasumično. Svi snimljeni zvučni efekti dodatno su modificirani u besplatnom programskom alatu Audacity. Audacity je open-source programski alat u kojemu je moguće snimati zvukove i uređivati već postojeće zvukove.

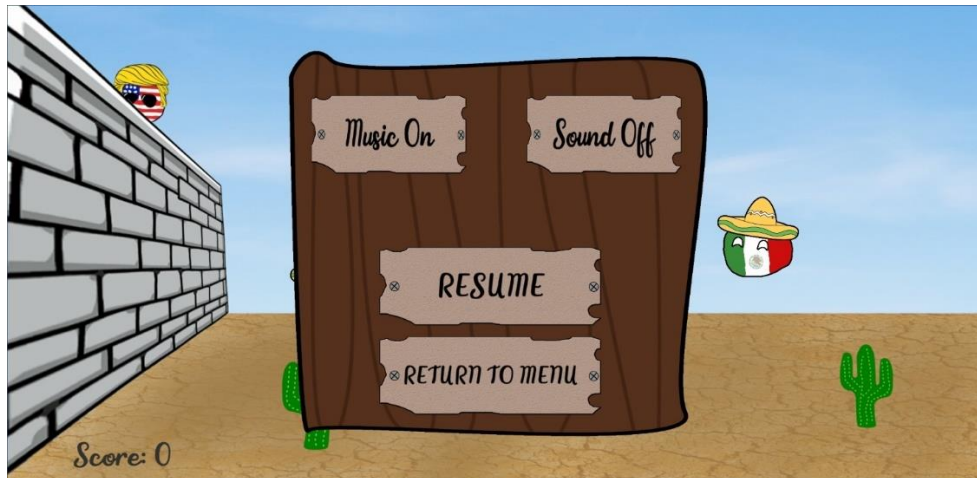


*Slika 3.3.1. Izgled sučelja Audacityja*

U trenutku zaustavljanja Osnovnog Meksikanca, pojavljuje se zvučni efekt koji je nastao bušenjem balona u praznoj zatvorenoj prostoriji. Kako bi se ovaj zvuk razlikovao od zvuka Debelog Gonzalesa, podignuta je visina tona. Kada se kliznim pokretom preusmjeri Vrhovnog vođu, pojavljuje se zvučni efekt koji je nastao naglim trzajem teniskog reketa. Jačina ovog zvuka je pojačana, zato što se u protivnom ne bi dovoljno jako čuo. Prilikom gubitka života, to jest kada se zid počne urušavati, pojavljuje se zvuk koji je nastao kotrljanjem malo većeg kamena na betonu. Kako bi ovaj zvuk realnije prikazao urušavanje zida, ponavlja se više puta u različitim jačinama kako bi dao dojam padanja većeg broja kamenja. Pritiskom na fasadu, pojavljuje se zvučni efekt koji je nastao udaranjem čekića o drvenu dasku na stolu od iverice. Otvaranje ploče s opcijama ili liste najboljih igrača uzrokuje pojavu zvuka koji je nastao padom drvene daske na drugu drvenu dasku. Ostali zvučni efekti izrezani su iz javnih govora američkoga predsjednika Donalda Trumpa. Prolaz Kineza kroz zid uzrokuje pojavu rečenice: „*Upravo sam prodao stan za 15 milijuna dolara nekome iz Kine.*“ Izlaskom sa scene, Vrhovni vođa uzrokuje pojavu rečenice: „*Ti si lažna vijest.*“ U početku svake igre, može se čuti rečenica: „*Učinimo Ameriku velikom ponovno!*“ Ostali zvukovi pojavljuju se nasumično, a tu su iz razloga kako bi igra bila što šaljivija i kako bi uistinu igraču dala dojam da sluša Donalda Trumpa dok igra. U slučaju ako igrač ne želi slušati zvučne efekte, moguće ih je isključiti u opcijama glavnog izbornika te prilikom pauziranja igre.



Slika 3.3.2. Mogućnost isključivanja zvuka u opcijama glavnog izbornika



Slika 3.3.3. Mogućnost isključivanja zvuka prilikom pauziranja igre

Kada igrač isključi zvučne efekte, ostat će isključeni sve dok ih igrač ne uključi ponovno. Ova mogućnost je ostvarena pomoću Unityjevog razreda **PlayerPrefs**.

```

if (PlayerPrefs.HasKey("SoundToggle"))
{
    if(PlayerPrefs.GetInt("SoundToggle") == 1)
    {
        SoundText.text = "Sound On";
        SoundEffToggle = true;
    }
    else
    {
        SoundText.text = "Sound Off";
        SoundEffToggle = false;
    }
}
else
{
    PlayerPrefs.SetInt("SoundToggle", 1);
    SoundText.text = "Sound On";
    SoundEffToggle = true;
}

```

Slika 3.3.4. Korištenje razreda PlayerPrefs

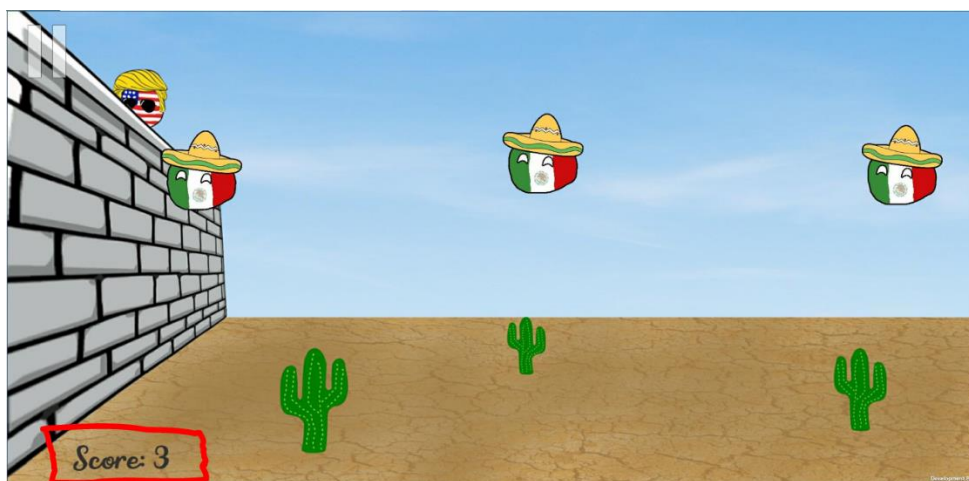
### 3.4. Mehanika igre

U trenutku kada u glavnom izborniku igrač pritisne tipku „Play“, igra se iz glavnog izbornika prebacuje u scenu gameplaya. Kako bi se igrač mogao pripremiti za dolazak objekata na ekran, pri ulasku u gameplay počinje odbrojavanje od 3 sekunde.

```
public void StartGame()  
{  
    SceneManager.LoadScene("Game");  
}
```

Slika 3.4.1. Metoda za prelazak u scenu gameplaya

Nakon što se odbroji vrijeme od 3 sekunde, polako se s desne strane ekrane počinju pojavljivati Osnovni Meksikanci. Zadatak igrača je ukloniti objekte s ekrana, a to čini pritiskom prsta na objekte. Nakon svakog uklanjanja pojedinog lika, igrač je nagrađen bodovima koje je moguće očitati u donjem desnom kutu ekrana.



Slika 3.4.2. Očitavanje bodova u sceni gameplaya

Kako igra ne bi postala monotona, napisane su dvije formule koje postepeno povećavaju brzinu objekata i smanjuju brzinu između pojave novih likova na ekranu.

Formula za brzinu objekta:

$$v = 3260 + \frac{-2073}{1 + \left(\frac{t}{59.2}\right)^{2,44}}$$

v – brzina objekta

t – proteklo vrijeme u sekundama

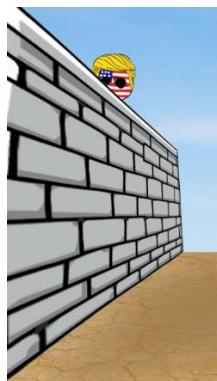
Formula za vrijeme potrebno da se pojavi novi objekt na ekranu:

$$p = 0.13 + \frac{0.91}{1 + \left(\frac{t}{55.8}\right)^{2,44}}$$

p – vrijeme potrebno da se pojavi novi objekt na ekranu

t – proteklo vrijeme u sekundama

Svaku igru igrač započinje s 3 života. Živote igrač gubi kada se objekt provuče kroz zid i kada pritisne Kineza.



*Slika 3.4.3. Igrač ima 3 života*





*Slika 3.4.4. Igrač ima 2 života*



*Slika 3.4.5. Igrač ima 1 život*



*Slika 3.4.6. Igrač je ostao bez života*

### 3.5. Baza podataka i autentifikacija korisnika

Kako bi bilo omogućeno igračima natjecati se jedni protiv drugih, dizajnirana je baza podataka u koju se upisuju imena igrača te njihovi najbolji ostvareni bodovi. Za bazu je korištena Googleova besplatna baza **Firestore**. Firestore je hijerarhijski tip baze podataka koji ima odličnu koaliciju s Unityjem.



Slika 3.5.1. Logotip Firebase-a



Slika 3.5.2. Prikaz nekoliko igrača u bazi podataka

Šest najboljih igrača prikazano je na ljestvici najboljih igrača u glavnom izborniku.



*Slika 3.5.3. Prikaz najboljih igrača u glavnom izborniku*

Kako bi igrači uopće mogli pristupiti bazi i natjecati se s drugim igračima, moraju prvo odraditi **Facebook** autentifikaciju. Facebook autentifikacija je odabrana iz razloga što većina mladih koristi Facebook društvenu mrežu te je puno brže i jednostavnije od klasične registracije putem elektroničke pošte.



*Slika 3.5.4. Logotip Facebooka*

```

private void writeNewUser(string userId, string name, int score)
{
    string nickname;
    User user;
    if (PlayerPrefs.HasKey("Nickname"))
    {
        if(PlayerPrefs.GetString("Nickname").Length < 21)
        {
            nickname = PlayerPrefs.GetString("Nickname");
        }
        else
        {
            nickname = PlayerPrefs.GetString("Nickname").Substring(0, 20);
        }
        user = new User(nickname, score);
    }
    else
    {
        user = new User(name, score);
    }
    string json = JsonUtility.ToJson(user);
    DBref.Child("users").Child(userId).SetRawJsonValueAsync(json);
}

```

*Slika 3.5.5. Upisivanje novih korisnika u bazu podataka*

Korisnici se mogu upisati koristeći vlastito ime i prezime ili mogu koristiti nadimak koji su postavili u postavkama (Slika 3.3.2.). Nadimak je ograničen na duljinu od 21 znaka jer u protivnom bi ispao iz tablice najboljih igrača.



*Slika 3.5.6. Prikaz videoigre na stvarnom Android uređaju*

## 4. ZAKLJUČAK

Pomoću brojnih svojih kontejnerskih razreda i svog jednostavnog korisničkog sučelja, Unity se pokazao kao vrlo prijateljski alat u izradi ovoga rada. S obzirom na to da je igra izrađena za mobilne uređaje, Unity je puno pomogao sa svojim razredima za interakciju korisnika sa zaslonom koji je osjetljiv na dodir. Firebase je bio vrlo koristan kod međusobnog povezivanja korisnika te praćenja postignutih rezultata. Facebook, koji je trenutno najpopularnija društvena mreža, znatno je smanjio vrijeme potrebno za registraciju korisnika. Zbog regulacije memorije koju nudi programski jezik C#, nije bilo potrebno pisati dijelove koda koji bi se morali pisati da je korišten neki od programskih jezika na nižoj razini.

## LITERATURA

[1] Video games are good for you! (23. 6. 2019.)

<http://learnenglishteens.britishcouncil.org/skills/reading/upper-intermediate-b2-reading/video-games-are-good-you>

[2] Former EA CEO John Riccitiello is now head of Unity (24. 6. 2019.)

<https://www.polygon.com/2014/10/22/7039683/electronic-arts-john-riccitiello-unity-ceo>

[3] Unity at 10: For better—or worse—game development has never been easier (24. 6. 2019.)

<https://arstechnica.com/gaming/2016/09/unity-at-10-for-better-or-worse-game-development-has-never-been-easier/>

[4] - John Riccitiello Q&A: How Unity CEO views Epic's Fortnite success (24. 6. 2019.)

<https://venturebeat.com/2018/09/15/john-riccitiello-interview-how-unity-ceo-views-epics-fortnite-success/>

[5] Unity 5.0 (24. 6. 2019.)

<https://unity3d.com/unity/whats-new/unity-5.0>

[6] UnityScript's long ride off into the sunset (24. 6. 2019.)

<https://blogs.unity3d.com/2017/08/11/unityscripts-long-ride-off-into-the-sunset/>

[7] Coding in C# in Unity for beginners (24. 6. 2019.)

[https://unity3d.com/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners?gclid=CjwKCAjwkqPrBRA3EiwAKdtwk\\_zGKC3bSZhfTTEg\\_8bTDBBpVJbmER7ciivtMHY-WMYA4ulwzweGQRoCThQQAvD\\_BwE](https://unity3d.com/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners?gclid=CjwKCAjwkqPrBRA3EiwAKdtwk_zGKC3bSZhfTTEg_8bTDBBpVJbmER7ciivtMHY-WMYA4ulwzweGQRoCThQQAvD_BwE)

[8] The U.S. Immigration System May Have Reached a Breaking Point (25. 6. 2019.)

<https://www.nytimes.com/2019/04/10/us/immigration-border-mexico.html>

## SAŽETAK

Ovim je radom prikazan razvoj arkadne mobilne igre pomoću Unity Game Engine-a. Atributi i ponašanje raznih objekata u igri opisani su pomoću programskog jezika C#. Svi objekti vizualno su dizajnirani pomoću Microsoft Paint-a. Zvučni su efekti razvijeni pomoću Audacityja. Uz Firebase postignuta je poveznica među igračima. Cilj igre je zaustaviti nedokumentirane imigrante pri ulasku u Sjedinjene Američke Države te skupiti što više bodova kako bi se popeli što bliže vrhu ljestvice najboljih igrača. Igrač mora imati brze reflekse te u kratkom vremenu zaključiti što treba napraviti s pojedinim objektom koji se pojavljuje na ekranu.

Ključne riječi: Android, Mobilne igre, Razvoj igara, Unity Game Engine



## **ABSTRACT**

This final paper shows development of a mobile arcade game in Unity Game Engine. All attributes and behaviour of different varieties of objects were programmed in programming language C#. All visual objects were designed in Microsoft Paint. Sound effects were developed in Audacity. A connection between players was achieved with Firebase database. Player's goal is to stop undocumented immigrants from entering United States of America and achieve as many points to climb their way on the leaderboard. Player needs to be able to make decisions in a short time and have really quick reflexes.

Keywords: Android, Game development, Mobile games, Unity Game Engine

## ŽIVOTOPIS

Ivan Kožul rođen je u Osijeku 1. rujna 1997. godine. Od 2004. do 2012. godine pohađa Osnovnu školu Franje Krežme, a nakon toga upisuje Isusovačku klasičnu gimnaziju s pravom javnosti u Osijeku. Od malena igra računalne igre koje su pobudile interes prema računalima i računalnim znanostima. Nakon završene srednje škole, redovno upisuje Preddiplomski sveučilišni studij računarstva na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku.

---