

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

ALGORITMUSOK ÉS ALKALMAZÁSAI

TANSZÉK

## Tervezési minták a Játékfejlesztésben

*Témavezető:*

Kovácsné Pusztai Kinga  
tanársegéd, MSc

*Szerző:*

Hajdu Marcell Ferenc  
programtervező informatikus BSc

*Budapest, 2021*

## Témabejelentő

A szakdolgozatomban a modern játékfejlesztésben leggyakrabban használt tervezési mintákat mutatom be egy 2D-s játék fejlesztése során. Ennek az a célja, hogy megmutassam, hogy a játékfejlesztésben, hogyan és pontosan milyen tervezési mintákat érdemes alkalmazni. Mindezzel létrehozok, jól átlátható, könnyen bővíthető kódot. Ezen tényezők fontosságát azért tartom kimagaslónak, mivel a mai játékfejlesztésnek és abba történő belépésnek a legnagyobb problémája a projektek be nem fejezése, ami legtöbbször az előre meg nem tervezett, gyakran nem átlátható, nehézkesen bővíthető kód. Maga a 2D-s játék célja, hogy egy akadályokkal és ellenfelekkel teli pályán végig navigálunk és elérjük a végcélt. Ehhez az utóbbi években nagy népszerűségnek örvendő Unity játékfejlesztői motort használnom, amiben komponens alapú szkripteket lehet létrehozni C# nyelvben.

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b>	<b>2</b>
<b>2. Felhasználói dokumentáció</b>	<b>3</b>
2.1. A játék rövid leírása . . . . .	3
2.1.1. Célcsoportok . . . . .	3
2.2. Rendszerkövetelmények . . . . .	4
2.2.1. Játék indítása . . . . .	4
2.3. Funkciók ismertetése . . . . .	5
2.3.1. Grafikus Felhasználói Interfész (GUI) . . . . .	5
2.3.2. Pályák . . . . .	13
2.3.3. Irányítás . . . . .	15
2.3.4. Tárgyak . . . . .	16
2.3.5. Varázslatok . . . . .	17
2.3.6. Státuszeffektusok . . . . .	17
2.3.7. Ellenfelek . . . . .	18
<b>3. Fejlesztői dokumentáció</b>	<b>20</b>
<b>4. Összegzés</b>	<b>21</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>22</b>

# 1. fejezet

## Bevezetés

A játékfejlesztésben, mint általánosságban a szoftverfejlesztésben nagy hangsúlyt kell fektetnünk a megfelelő tervezésbe hogy jól skálázható, egyszerűen átlátható kódot adjunk ki kezeink közül. Azonban a modern törekvések mint például a vizuális kódolás és a könnyen átlátható, valamint beletanulható keretrendszerök, és fejlesztői környezetek elterjedése miatt gyakran olyan emberek látnak hozzá nagy rendszerek, mi esetünkben játékok készítéséhez, akiknek nincs előzetes ismerete ilyenek megvalósításához. A bőségesen elérhető egyszerű eszközökkel hamar el lehet készíteni egyszerűbb azonban nehézkesen (néhány esetben semmilyen módon sem) továbbfejleszthető játékokat. Ez azonban csak a jéghegy csúcsa. Rengeteg kezdő játékfejlesztő szimplán a játéka bejezséig sem jut el. Legtöbb esetben ez azért történik, mert a kód átláthatatlan módosítások benne nehezen észrevehető mellékhatásokat okozhatnak, miknek javítása sok energiát követel. Egyszerűbb előlről kezdeni, más projektnek nekiállni, vagy egyszerűen feladni.

Szerintem azonban ezen problémák könnyedén kiküszöbölni lehetők!

Tervezési minták, régóta léteznek és fejlődnek a tradicionális szoftverfejlesztésben és a nagyiparos játékfejlesztésben is, azonban a független/kezdő játékfejlesztésben nem-régiekben kezd csak elterjedni, pedig meglátásom szerint néhány alapelvevel (mint például a S.O.L.I.D) összekapcsolva a feljebb kifejtett problémára tökéletes megoldást nyújt. Hogy pontosan hogy és miért az amit ez a Szakdolgozat fog megválaszolni, egy rövid 2D-s játékon keresztül.

## 2. fejezet

# Felhasználói dokumentáció

### 2.1. A játék rövid leírása

A játék Hack-and-Slash stílusú. A célunk, hogy haladjunk előre egy pályán, ahol különböző nehézségű és számosságú ellenfelek jönnek velünk szembe. A pályán találhatunk felvehető tárgyakat, amik szituációtól függően erősítenek bennünket. Halál esetén újraéledünk egy előre meghatározott ellenőrző ponton, ahonnan folytathatjuk a játékot. A pálya végén értékel minket a játék, és ha más játékosokhoz képest (mint egy árkád játékban, local high score) jobban teljesítettünk, vagy még nem telt be az eredménytábla, akkor az előbb említett táblára felkerülünk. A játék 3 pályát/szintet tartalmaz, amik egyre nehezebbek, ezen felül állásunkat el tudjuk mentei, valamint betölteni. Mindezzel egy kohézív gyors, kihívásokkal teli játékélményt kínálunk.

#### 2.1.1. Célközönség

A játék azon eberek számára lehet érdekes, akik szeretik a gyors kihívással teli árkát stílusú Hack-and-Slash játékokat. 15 életévet minimum betöltött embernek ajánljuk, mivel a játék vért és erőszakot (ellenfelek legyőzése) tartalmaz.

## 2.2. Rendszerkövetelmények

Adatok	Minimum követelménye	Ajánlott követelmény
CPU	Intel i5-8250U	Intel i5-8600K
GPU	Nvidia GeForce MX150	Nvidia GTX 1050Ti
RAM	8Gb	16Gb
OS		Windows, Linux
Disc		300Mb

2.1. táblázat. rendszerkövetelmények

### 2.2.1. Játék indítása

A játék nem igényel telepítést. Futtatásához indítsa el a 'The Quest for the Thesis.exe'-t (kattintson rá bal egérgombbal kétszer Windows-on).

## 2.3. Funkciók ismertetése

A következő fejezetekben a játék funkcióinak részletesebb ismertetése lesz kifejtve. Hogyan is néz ki a játék, és mivel találkozhatunk miután elindítottuk.

### 2.3.1. Grafikus Felhasználói Interfész (GUI)

Kettőféle Grafikus Felhasználói Interfész különböztethetünk meg a játék során. Az egyik, ami tisztán információt közöl velünk, a másik amivel interaktálhatunk is.

#### Tisztán információ közlő GUI-k

Játékon belüli indikátorok azok a grafikus elemek, amik visszajelzik nekünk a játékos aktuális állapotát.



2.1. ábra. Játékon belüli indikátorok

Itt látható a játékos jelenlegi élete.



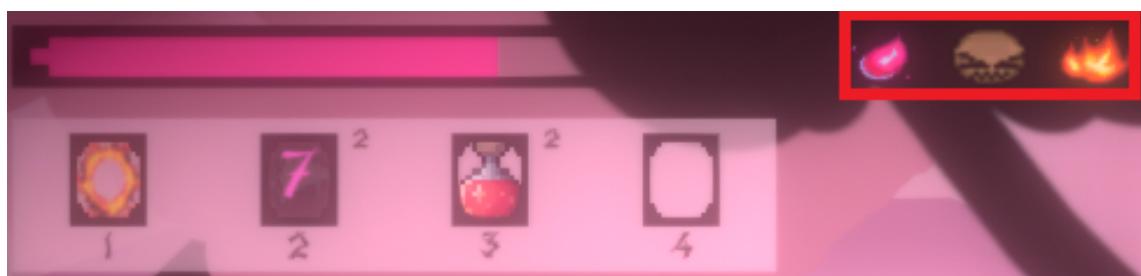
2.2. ábra. Játékos életereje

A játékos képességei és tárgyai, valamint az idő addig amíg újra lehet használni a tárgyat/képességet.



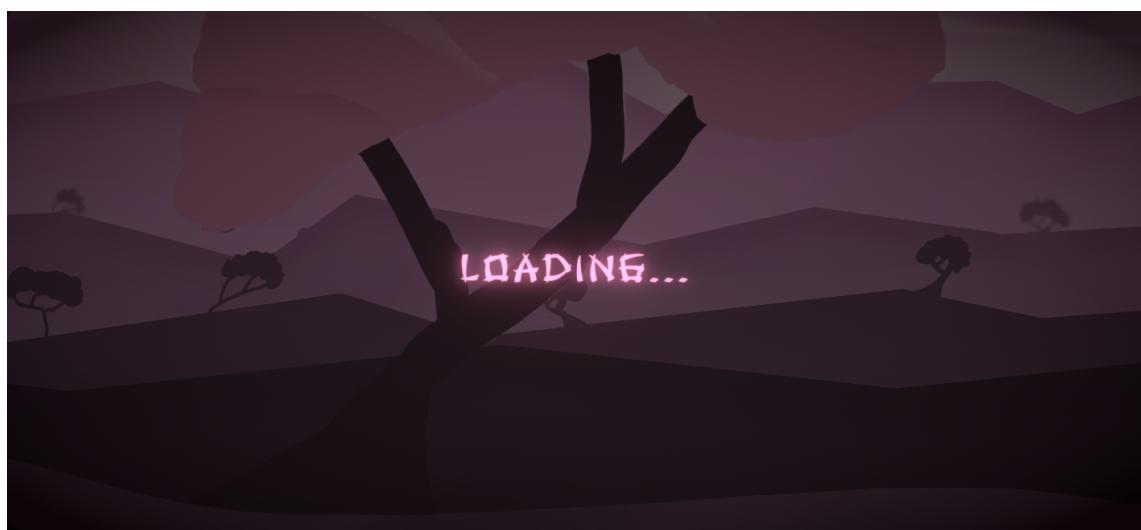
2.3. ábra. Játékos képességei és tárgyai

Valamint a játékost éppen érintő státuszeffekteket.



2.4. ábra. Játékost érintő státuszeffekteket

Ezeken felül ebbe a kategóriába tartozik még a töltőképernyő, ami a szintek között jelenhet meg.



2.5. ábra. Töltőképernyő

Valamint a halálképernyő, ami akkor jelenik meg, ha a játékos meghalt.



2.6. ábra. Halálképernyő

## Interaktív GUI-k

Ezeken a képernyőkön vannak gombok, lenyíló listák, vagy csúszkák, amikkel interaktálhatunk a játékkal.

1. **Főmenü** az első GUI elem amit látunk a játék indításakor. Öt gomb látható ezen a felületen:

- *Start* ha erre a gombra kattintunk akkor tovább lépünk a *Pályaválasztóra*
- 2.
- *Settings* erre kattintva megnyitjuk a *Beállítások 6* menüt.
- *Score Board*-ra kattintva eljutunk az *Eredménytáblára 4.*
- *Credit* gombra kattintva eljutunk a *Köszönhetnyilvánító 5* menüre.
- *Exit* gomb lenyomásával kilépünk a játékból.



2.7. ábra. A Kezdőképernyő

2. Pályaválasztó menün adhatjuk meg a nevünket ami később az Eredménytáblán 4 látható.

- A *Easy*, *Medium* és *Hard* gombok lenyomásával átléphetünk az *Utasítások* 3 menübe, és a játék betölти a megfelelő pályát.
- *Load* gomb lenyomását követően átlépünk a *Mentés* és *Betöltés* 7 menübe.



2.8. ábra. A Pályaválasztó menü

3. Utasítások menüben láthatók a játék bemeneteire végrehajtott akciók.

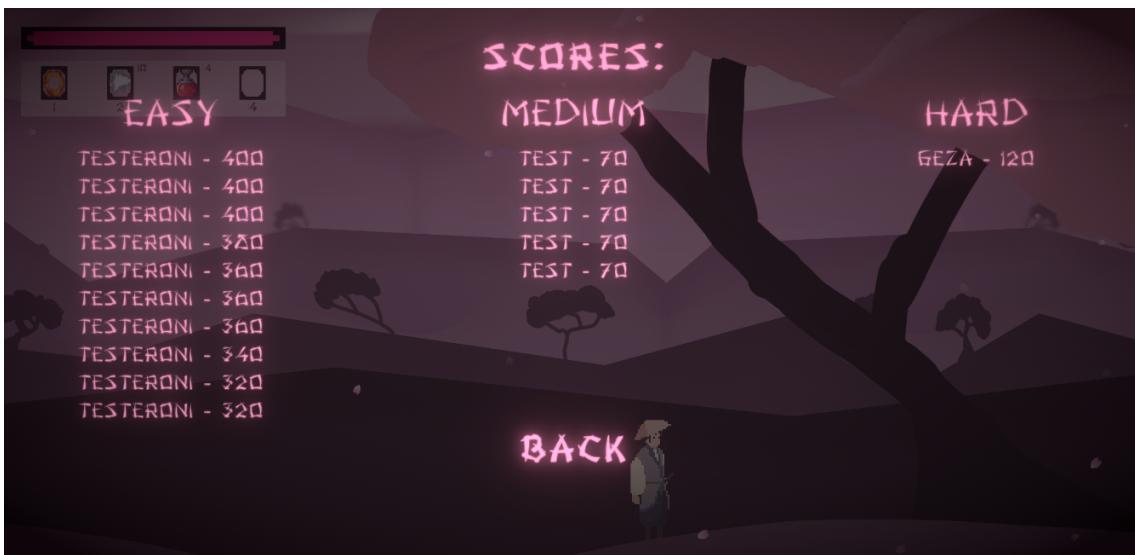
- *Play* gomb lenyomását követően elkezdődik a játék.



2.9. ábra. Utasítások menü

#### 4. Eredménytábla ahol a szinteken elért eredmények láthatók.

- Back gomb lenyomását követően visszatérünk az előző menübe.



2.10. ábra. Eredménytábla

#### 5. Köszönetnyilvánító menün található a játék készítéséhez felhasznált assetek készítői.

- Back gomb lenyomását követően visszatérünk az előző menübe.



2.11. ábra. Köszönetnyilvánító menü

6. Beállítások menüben változtathatjuk meg az alapértelmezett beállításainkat.

- Bal felül választhatjuk ki egy lenyíló listából a kívánt felbontást.
- Jobb felül választhatjuk ki egy lenyíló listából a játékkablak üzemmódját.
- *Graphics Quality* menüpontban egy lenyíló listából kiválaszthatjuk a játék minőségi beállításait.
- *Main Volume* csúszkán a fő hangerőt tudjuk állítani.
- *Music Volume* csúszkán a zene hangerejét tudjuk állítani.
- *SFX Volume* csúszkán az effektek hangerejét tudjuk állítani.
- *Back* gomb lenyomását követően visszatérünk az előző menübe.



2.12. ábra. Beállítások

7. **Mentés és Betöltés** menün található a 4 mentési hely. Ahol ha már volt mentésünk akkor a mentésben szereplő adatok jelennek meg, ha nem akkor az *Empty Slot* felirat.

- *Load* gombot megnyomva a kijelölt mentés fog betölteni.
- *Save* gombra kattintva a kijelölt mentési helyre elmentődik a jelenlegi állás (csak játék közben látható).
- *Back* gomb lenyomását követően visszatérünk az előző menübe.



2.13. ábra. Mentés és Betöltés menü

8. **Szünet** menüt a játék közben az **ESC** gomb lenyomásával hívhatjuk elő.

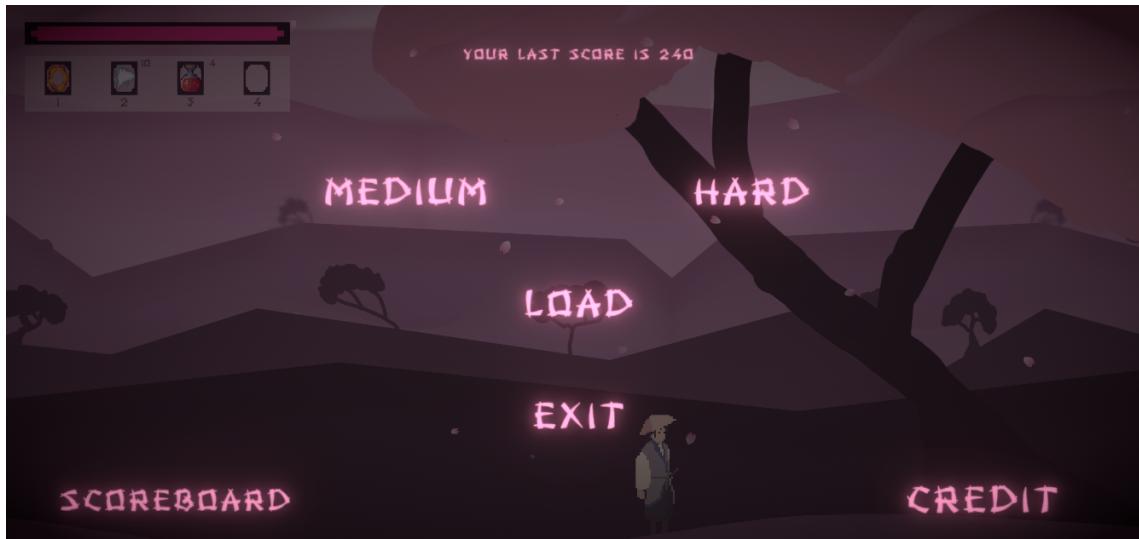
- *Resume* gomb lenyomását követően a játék folytatódik.
- *Save / Load* gombot megnyomva továbblépünk a *Mentés és Betöltés 7* menüre.
- *Exit* gomb lenyomását követően a játék bezáródik.



2.14. ábra. Szünet menü

9. **Vég** menü egy pálya végén jelenik meg.

- Legfelül látható a pálya elvégzését követő eredményünk.
- A szerzett pontunk alatt láthatóak a többi pályákat reprezentáló gombok, amikre kattintva a megfelelő pálya betöltődik (különböző pályákról érkezve a Vég menübe más pályák jelennek meg itt).
- *Load* gombot megnyomva továbblépünk a *Mentés és Betöltés 7* menüre.
- *Score Board*-ra kattintva eljutunk az *Eredménytáblára 4*.
- *Credit* gombra kattintva eljutunk a *Köszönetnyilvánító 5* menüre.
- *Exit* gomb lenyomását követően a játék bezáródik.



2.15. ábra. Vég menü

### 2.3.2. Pályák

A játékban három pályát különítünk el: Easy, Medium, Hard

- **Easy** pálya a névből eredően a legkönnyebb. A tárgyak és az ellenfelek megismerésére tökéletesen alkalmas.



2.16. ábra. Easy pálya

- **Medium** pálya közepes nehézségű. Több ellenség érkezik felén és a felvehető tárgyak ritkák.



2.17. ábra. Medium pálya

- **Hard** pálya a legnehezebb. A tárgyak kevesek, az ellenségek számosak és az erősebb fajtából valók.

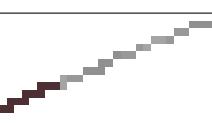
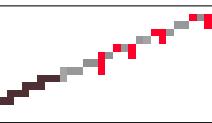
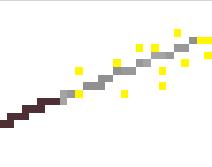


2.18. ábra. Hard pálya

### 2.3.3. Irányítás

Akció	Gomb
Bal irányú mozgás	A
Jobb irányú mozgás	D
Ugrás	SPACE
Gyors hirtelen mozgás	Baloldali ALT
Sima Támadás	Baloldali egérgomb
1, 2, 3, 4 gombok	megfelelő helyen lévő tárgy használata
Tárgyak felvétele	E
Játék megállítása	ESC

### 2.3.4. Tárgyak

Név	Kép	Leírás	
Gyógyító ital		Megszünteti az összes státuszeffektust.	2.3.4.2
Életerő ital		Gyógyítja a játékost és a <i>Gyógyul 2.3.6.6</i> státuszeffektet rakja rá.	2.3.4.3
Tűz varázsfókusz		Lehetővé teszi a <i>Tűzkarika 2.3.5.2</i> varázslat használatára a játékost.	2.3.4.4
Jég varázsfókusz		Lehetővé teszi a <i>Jéglándza 2.3.5.3</i> varázslat használatára a játékost.	2.3.4.5
Katana		Egy egyszerű kard amivel sebzed az ellenségeket.	2.3.4.6
Masamune		Gyengén sebzi az ellenségeket, azonban <i>Vérzés 2.3.6.2</i> státuszeffektet rak rájuk.	2.3.4.7
Muramasa		Erősen megsebzi az ellenségeket, és <i>Kábult 2.3.6.5</i> státuszeffektet rak rájuk, azonban alacsony a támadási sebessége.	2.3.4.8

### 2.3.5. Varázslatok

Név	Kép	Leírás	
Tűzkarika		Rengeteg sebzést okoz az összes közelj ellenségnek, és az Égés 2.3.6.3 státuszeffektet rakja rájuk, nagy az újrahasználási ideje.	2.3.5.2
Jéglándza		Megsebzi az ellenségeket, és Fagyás 2.3.6.4 státuszeffektet rak rájuk.	2.3.5.3

### 2.3.6. Státuszeffektusok

Név	Kép	Leírás	
Vérzés		Időköönként megsebzi kicsit a célpontot.	2.3.6.2
Égés		Időköönként megsebzi a célpontot.	2.3.6.3
Fagyás		Időköönként megsebzi és lelassítja a célpontot.	2.3.6.4
Kábult		Rendkívül megsebzi a célpontot és lezárja a mozgási lehetőségeit egy időre.	2.3.6.5
Gyógyul		Időköönként gyógyítja a célpontot.	2.3.6.6

### 2.3.7. Ellenfelek

Minden ellenségnak kettő típusa van: járőr és őr. Az őr egy helybe áll és vár a játékosra. A járőr kettő pont között mozog.

Név	Kép	Leírás	
Alap Ellenség		A leggyengébb ellenség, ami egy <i>Katana</i> át 2.3.4.6 használ a fő fegyvereként.	2.3.7.1
Erős Ellenség		Egy lényegesen erősebb ellenség, ami egy <i>Masamunet</i> 2.3.4.7 használ a fő fegyvereként.	2.3.7.2

Tűzvarázsló		Egy varázsló egység, ami egy <i>Muramasat</i> 2.3.4.8 használ a fő fegyvereként, azonban képes a <i>Tűzgyűrű</i> 2.3.4.8 varázslat használatára is.	2.3.7.4
Jégvarázsló		Egy rendkívül veszélyes varázsló egység, ami egy <i>Masamunet</i> 2.3.4.7 használ a fő fegyvereként és képes a <i>Jéglándzsa</i> 2.3.4.8 varázslat használatára is.	2.3.7.5

### **3. fejezet**

## **Fejlesztői dokumentáció**

## 4. fejezet

### Összegzés

# Irodalomjegyzék

- [1] Robert Nystrom. *Game Programming Patterns*. 2014. ISBN: 978-0-9905829-2-2.  
URL: [gameprogrammingpatterns.com](http://gameprogrammingpatterns.com) (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [2] *Unity 2020.2 Documentation*. URL: <https://docs.unity3d.com/2020.2/Documentation/Manual/index.html> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [3] *Character Controller*. URL: <https://medium.com/ironequal/unity-character-controller-vs-rigidbody-a1e243591483> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [4] *Parallax Script*. URL: <https://answers.unity.com/questions/551808/parallax-scrolling-using-orthographic-camera.html> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [5] *Palette Swapping with Shaders*. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=SQjeNhTp\\_Xg](https://www.youtube.com/watch?v=SQjeNhTp_Xg) (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [6] *Jason Weimann*. URL: [https://www.youtube.com/channel/UCX\\_b3NNQN5bzExm-22-NVVg](https://www.youtube.com/channel/UCX_b3NNQN5bzExm-22-NVVg) (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [7] *Brackeys*. URL: [https://www.youtube.com/channel/UCYbK\\_tjZ20rIZFBvU6CCMiA](https://www.youtube.com/channel/UCYbK_tjZ20rIZFBvU6CCMiA) (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [8] *Code Monkey*. URL: [https://www.youtube.com/channel/UCFK6NCbuCIVzA6Yj1G\\_ZqCg](https://www.youtube.com/channel/UCFK6NCbuCIVzA6Yj1G_ZqCg) (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [9] *Dapper Dino*. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCjCpZyil4D8TBb5nVTMMaUw> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [10] *Thomas Brush*. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCuHVjteDW9tCb8QqMrtGvwQ> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).

- [11] ISAO. *SOUND AIRYLUVS*. URL: <https://airyluvs.com/> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [12] TAD. *Samurai*. URL: <https://opengameart.org/content/samurai> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [13] Marcelo Fernandez. *Bamboo Forest*. URL: <https://soundcloud.com/marcelofernandezmusic> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [14] Johan Brodd. *Roof of the world*. URL: <https://opengameart.org/content/roof-of-the-world> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [15] Iwan 'qubodup'Gabovitch. *Screams*. URL: <https://opengameart.org/content/15-vocal-male-strainhurtpainjump-sounds> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [16] Artisticdude. *Fire & Evil Spell*. URL: <https://opengameart.org/content/fire-evil-spell> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [17] Iwan 'qubodup'Gabovitch. *Ice and Electricity Magic*. URL: <http://opengameart.org/users/qubodup> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [18] HaelDB. *Footsteps Leather, Cloth, Armor*. URL: <https://opengameart.org/content/footsteps-leather-cloth-armor> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [19] StarNinjas. *20 Sword Sound Effects*. URL: <https://opengameart.org/users/starninjas> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [20] OwlishMedia. *RPG UI Icons*. URL: <https://opengameart.org/content/rpg-ui-icons> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [21] Hugos's visual designa. *Samurai Assets*. URL: <https://hugoss-visual-design.itch.io/samurai-asset> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [22] Flip. *Animated Potion Assets Pack*. URL: <https://flippurgatory.itch.io/animated-potion-assets-pack-free> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [23] Ppeldo. *Pixel Art FX*. URL: <https://ppeldo.itch.io/2d-pixel-art-game-spellmagic-fx> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).
- [24] NYKNCK. *Pixel Art Effect - FX033*. URL: <https://kvsr.itch.io/pixel-art-effect-fx033> (elérés dátuma 2021. 05. 06.).