



SPŠT

Střední průmyslová škola Třebíč

Manželů Curieových 734, 674 01 Třebíč

Maturitní práce

Počítačová hra Rebelia Ronin

Profilová část maturitní zkoušky

Studijní obor: počítačové systémy

Třída: PSB4

Školní rok: 2018/2019

Husáková Květuše

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat Ing. Ladislavu Havlátovi za odporný dohled, cenné rady, trpělivost a ochotu, kterou mi při průběhu zpracování ročníkového projektu věnoval.

V Třebíči dne 1. dubna 2019

.....

podpis autora

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně a uvedla v ní všechny prameny, literaturu a ostatní zdroje, které jsem použil/a.

V Třebíči dne 1. dubna 2019

.....

podpis autora



SPŠT

Střední průmyslová škola Třebíč
Manželů Curieových 734, 674 01 Třebíč

**Zadání
maturitní práce**

studijní obor: **18-20-M/01 informační technologie (počítačové systémy)**

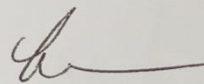
Příjmení a jméno žáka: **Husáková Květuše**
Třída: **PSB4** Školní rok: **2018/2019**
Téma č.: **1**
Název tématu: **Počítačová hra Rebelia Ronnin**
Rozsah práce: **10 - 50 stran**

Konkrétní úkoly, které jsou v práci řešeny:

Navrhnete počítačovou hru v žánru FPS (first person shooter), která se bude odehrávat postapokalyptickém světě ovládnutém roboty. Popis děje: Přežila jen hrstka lidí, ti jsou buď zajati a zotročeni jako hračky, nebo se ukrývají v ruinách města Gung-Hó. Hlavní hrdinové jsou ve většině muži, ale bude i jedna žena. Jejich hlavním cílem bude zničit robotickou inteligenci, SIBYL, co ovládá roboty a vyvíjí nové technologie. Musí se k ní dostat přes zničené město, osvobodit otroky, a postavit se proti SIBYL, aby získali zpět svou svobodu... Využijte vývojové prostředí Unreal Engine 4, vizuálním skript Blueprint a dále využijte Asset Store Unreal Engine - Market. Naprogramujte s užitím skriptování v Blueprint a C++

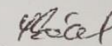
Termín odevzdání: **2. 4. 2019**

Vedoucí práce: **Ing. Ladislav Havlát**



podpis

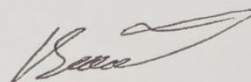
Oponent: **Ing. Karel Skácel**



podpis

Zadání schváleno dne: **05. 11. 2018**

Schválil: Ing. Zdeněk Borůvka, ředitel školy:



ABSTRAKT

Tato dokumentace je zaměřena na vysvětlení, co je to engine, jak funguje, programování v enginu, druhy enginu, optimalizace a jak se určují nároky na hardware. Dále se zabývá vývojem hry.

KLÍČOVÁ SLOVA

Unreal Engine 4, platformy, blueprint, NCP...

ABSTRACT

This documentation is focused on explaining what engine is, how the engine works, programming with the engine, type of the engines, optimization and how to determine hardware requirements. Further it deals with the development of the game.

KEYWORDS

Unreal Engine 4, platforms, blueprint, NCP...

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 8 |
| 1 Engine | 9 |
| 1.1 Nejznámější enginy | 9 |
| 1.1.1 Unity..... | 9 |
| 1.1.2 Unreal Engine 4..... | 10 |
| 1.1.3 Cry Engine | 10 |
| 1.1.4 FrostBite Engine | 11 |
| 1.1.5 Game Maker | 11 |
| 1.1.6 Quake Engine | 12 |
| 2 Nároky na hardware a optimalizace..... | 13 |
| 2.1 Jak určit minimální nároky na hardware: | 13 |
| 2.2 Optimalizace | 14 |
| 3 O hře | 15 |
| 3.1 Úvod do hry: | 15 |
| 3.2 Hra obsahuje následující prvky: | 16 |
| 3.2.1 Systém questů | 16 |
| 3.2.2 Bossové | 19 |
| 3.2.3 Hlavní menu, Pause menu..... | 21 |
| 3.2.4 Loading screen, Winner screen, Death screen | 22 |
| 3.2.5 FPS prvky..... | 23 |
| ZÁVĚR..... | 24 |
| ZDROJE | 25 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obr. 1.1.1.1.1 Logo Unity 3D Engine..... | 9 |
| Obr. 1.1.2.1 Logo Unreal Engine 4..... | 10 |
| Obr. 1.1.3.1 Logo CryEngine..... | 10 |
| Obr. 1.1.4.1 Logo FrostBiteEngine..... | 11 |
| Obr. 1.1.5.1 Logo Game Maker 5 | 11 |
| Obr. 1.1.6.1 Logo Quake Engine | 12 |
| Obr. 3.2.1.1 Objectives | 16 |
| Obr. 3.2.1.2 Quest Log..... | 17 |
| Obr. 3.2.1.3 Quest ve hře | 17 |
| Obr. 3.2.1.4 NCP Wolfer | 17 |
| Obr. 3.2.1.5 NCP Murdock | 18 |
| Obr. 3.2.1.6 NCP Wrait..... | 18 |
| Obr. 3.2.1.7 NCP Patrol | 18 |
| Obr. 3.2.2.1 Samurai v editoru..... | 19 |
| Obr. 3.2.2.2 Samurai ve hře | 19 |
| Obr. 3.2.2.3 Sibyl v editoru..... | 20 |
| Obr. 3.2.2.4 Sibyl ve hře | 20 |
| Obr. 3.2.3.1 Hlavní menu..... | 21 |
| Obr. 3.2.3.2 Pause menu | 21 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| Obr. 3.2.4.1 Loading screen | 22 |
| Obr. 3.2.4.2 Death screen..... | 22 |
| Obr. 3.2.4.3 Win screen | 22 |

ÚVOD

V této práci se zaměřím na vypracování hry s názvem Rebelia Ronin neboli rebelie bez pána. V práci bude uvedeno, co je to engine a jak se s nimi pracuje. Dalším bodem této práce je vznik hardwarových požadavků a optimalizace.

Důvod zvolení této práce je to, že mě baví programovat hry. Chtěla jsem zkusit něco trošičku jiného a ověřit si, zdali se dokážu něčemu naučit sama.

1 ENGINE

Toto slovo pochází z angličtiny a znamená motor, v tomto případě se ale nepřekládá. Engine lze chápat jako takový prostředek – jádro aplikace, které podporuje skriptování v různých jazycích třeba C++, C, C# anebo mají speciální i jazyk – Blueprint. Dále může podporovat síťové komunikace jako je multiplayer, či podpora herních ovladačů třeba od Xboxu nebo od Play Station. Taktéž může podporovat nahrávání, ukládání dat ze hry, to ale závisí na programátorech, kteří hru mají na starosti.

Co se týče práce s jednotlivými enginey, tak je to individuální. Stačí se seznámit s jednotlivými komponenty, umět základní logiku programování a mít tvořivost.

Každý engine má určité specifikace, a nelze je použít na všechny hry jen jeden engine.

1.1 Nejznámější enginey

1.1.1 Unity



Obr. 1.1.1.1.1 Logo Unity 3 D Engine

Unity 3D, je vhodné pro začátečníky jak ve skriptování v jazyce C#, tak pro umělce, zabývající se vytváření kupříkladu lesa, pouště, města, a mnoho dalšího.

Zároveň je použitelný na 2D „plošinovky“. Při akčních hrách se propadají FPS, myšleno propady snímků za sekundu. To je také důvod, proč nepoužila jsem Unity.

Asi nejznámější hrou vytvořenou z Unity 3D byl, a v době psaní této práce je, Cuphead.

1.1.2 Unreal Engine 4



Obr. 1.1.2.1 Logo Unreal Engine 4

U Unreal Engine bych doporučovala průplavu právě z Unity, nedoporučovala bych tento engine přímo začátečníkům, protože některé funkce jsou skryté oproti Unity 3D.

Na rozdíl od Unity mi zde třeba chybí automatická konfigurace, když hru spouštíte. Navíc nemá tak velké propady snímků za sekundu v akčních pasážích, jako Unity 3D.

Nejznámější hry, podporované UE4 jsou, Final Fantasy, Lost Hero

1.1.3 Cry Engine



Obr. 1.1.3.1 Logo CryEngine

Tento engine byl vytvořen německým vývojářským týmem Crytek.

Zajímavost je taková, že na tomto enginu běží česká, tuzemská, hra Kingdom Come: Deliverance do studia Warhorse.

1.1.4 FrostBite Engine



Obr. 1.1.4.1 Logo FrostBiteEngine

Tento engine využívá hlavně korporace EA. Nemám s tímto enginem své zkušenosti. Nejznámější hry vytvořené frostbite enginem: FIFA, Battlefield V.

1.1.5 Game Maker



Obr. 1.1.5.1 Logo Game Maker 5

Game maker je jednoduchý program. Je doporučen pro začátečníky. Osobně s ním nemám moc zkušeností, vím o něm, ale osobně mi připadal o dost horší než Unity 3D.

1.1.6 Quake Engine



Obr. 1.1.6.1 Logo Quake Engine

Quake engine dovolil vzniknout jedné z nejznámějších her Quake, Half-Life. Na tomto enginu, v době psaní této práce, vzniká hra Wraith: Aeon of Ruins od 3D Realms.

2 NÁROKY NA HARDWARE A OPTIMALIZACE

2.1 Jak určit minimální nároky na hardware:

Existují dva způsoby, jak určit minimální nároky na hardware.

Pokud patříte pod bohatou vývojářskou skupinu, tak máte o starost méně. Hru odešlete externí firmě na testy na hardwarové nároky, ti určí minimální nároky, a hlavně ty doporučené.

Jste-li jako já, jedinec nebo menší vývojářské studio, které nemá peníze na placení externí firmy, tak to jde vyřešit chytře a to tak, že vezmete si hardwarovou sestavu počítače, na kterém proběhl vývoj hry (anebo aplikace) a tím určíte minimální nároky. V potaz vezmete o něco lepší komponenty (grafická karta, procesory) a tím učíte doporučené nároky.

Jako příklad uvedu svoji hru:

Minimální konfigurace:

Procesor: Intel core I3—7100

Grafická karta: Gainwald GeForce GTX 1050 TI, 4 GB

Operační paměť: 12 GB

Platforma: Windows 10

Pevný disk: 60 GB

Co se týče doporučených nároků, tak u mě by proběhla změna u procesoru za čtyřjádrový. Intel core I3 — 7100 je pouze dvoujádrový, na vytvoření spustitelného souboru je v doporučených nárocích na wiki.unrealengine.com (odkaz viz Zdroje).

2.2 Optimalizace

Optimalizaci mapy, textury se stará sám engine. Zcela nejlepší není z neoficiálního obchodu, stránky stahovat textury ale je mnohem lepší si najít alternativy právě v Marketplace, jenž náleží právě oficiální distribuci, jako příklad zde je možné využít Epic Games, kde na složce Unreal Engine, mám záložku Marketplace, kde i sám Epic Games uvolní několik textur, sad, map (zejména dungeonů), dalších věcí jako je třeba i sada přes 9000 mečů. Zdarma vydávají i různé nástroje, které se instalují přímo k enginu.

Direct X je v samé podstatě sada knihoven poskytující aplikační rozhraní pro ovládání moderního hardwaru. Direct X je vlastněn a vyvíjen firmou Microsoft, a proto je Direct X převážně na platformě Windows a je určen také pro platformu Xbox.

Zároveň umožňuje psát programy, které poskytují možnost přístupu k hardwarovým funkcím počítače, aniž by programátoři přesně věděli, jakou mají hardwarovou sestavu. ⁽¹⁾ Direct X tohoto jevu dosahuje tak, že vytvoří mezivrstvu, která překládá generické hardwarové příkazy do konkrétních příkazů pro jednotlivé kusy hardwaru.

OpenGL je jedna z mnoha dalších knihoven, která se ale pyšní tím, že je multiplatformní. Využívá ji třeba NVIDIA, AMD, Microsoft. A je použitelná také ve tvorbě her, CAD programů či virtuální reality.

Další možností optimalizace, je využití logických proměnných pro zkrácení běhu programu.

3 O HŘE

Hra běží na Unreal Engine 4.21.

3.1 Úvod do hry:

Lidé zlenivěli, vytvořili stroje, aby jim pomohli v práci, ale to bylo málo, a tak naučili stroje vytvářet další stroje. A to byl pouze začátek. Potom jim svěřili ochranu přírody, letectví a za pár let i bezpečnost. Senátoři uklidňovali prostý lid, že je to tak bezpečné. Za několik dekád obyvatel Země se zredukoval o setiny procent. Za století to již byla polovina celé Země. Roboti redukovali obyvatelé několika způsoby, hlavně pro výzkum a vývoj. Lidé měli schopnost přirozené reakce, kterou roboti mohli stěží simulovat, a tak je drželi v táborech, mnoho z nich se ale mučení nedožilo, zemřeli na následek nedostatku potravin a pitné vody. Ti, co přežili, by si přáli, aby zemřeli. Prováděli na nich výzkum přirozené reakce. Dokonce je i svařovali a dávali si otázky, proč to nejde svařit? proč to teče? co je to? ...

Byla to léta ještě před vzpourou, ale někdo se „prokecl“. Roboti je našli dříve, než to mohlo vypuknout. Nicméně pár lidí se dohodlo mezi sebou a vyvolali první vzpouru. Kdy roboti neznali pojem rychlo-pulzní zbraň. Stalo se to, že po vzpouře si roboti uvědomili, jak jsou zranitelní a jeden z nich si vzal zbraň a vystřelil, lidé se dali na útěk, Sibyl vydala rozkaz, aby si vzali zbraň, roboti poslechli, vzali zbraně ... stříleli. Násilí utichlo, až se přeživší schovali do hor. Po několika letech, kdy našli staré zásoby zbraní z dob, kdy pouze lidé zabíjeli lidé. A losovalo se, kdo půjde sejmout ty bastardy. „Los vyšel na tebe, tak jdi...“.

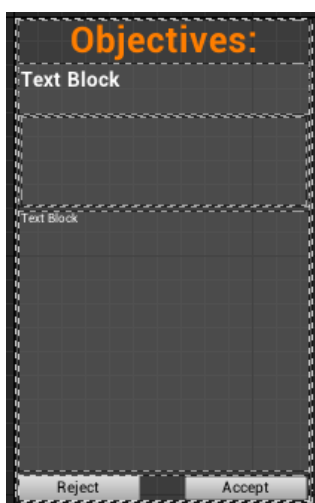
3.2 Hra obsahuje následující prvky:

3.2.1 Systém questů

Systém questů je nepovinný, inspirace byla ze hry World of Warcraft. Jako programový jazyk byl zde využit Blueprint.

NCP postavy byly již součástí enginu (viz Obr. 3.2.1.7 NCP Patrol), jako je manekýn. Pokud si odmyslíte barvu. Nebo jsou součástí Esset free, které Epic Games nabízí zdarma k využití spolu s animacemi. Ve projektu byly využity assety právě kombinací manekýna, free assetů (těch permanentních) a free mounth assetů, které Epic Games nabízí každý měsíc.

Tento systém funguje tak, že přijdete za NCP, objeví se hláška, že máte stisknout „E“ pro interakci, po stisku tlačítka se objeví menší okno Objectives, který Vám řekne, co je to za quest (jak se jmenuje, jaký jsou požadavky na splnění, co je potřeba udělat)



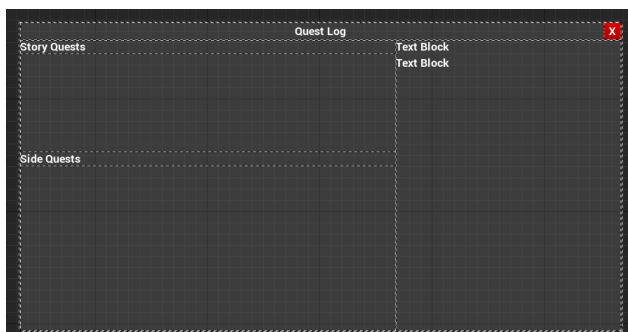
Obr. 3.2.1.1 Objectives

Hráč má na výběr, zdali přijme quest anebo odmítne. Pokud hráč quest přijme, po stisku klávesy „Q“ se mu objeví Quest Log. Musí se stisknout na tlačítko myši, aby se aktivoval aktivní quest.

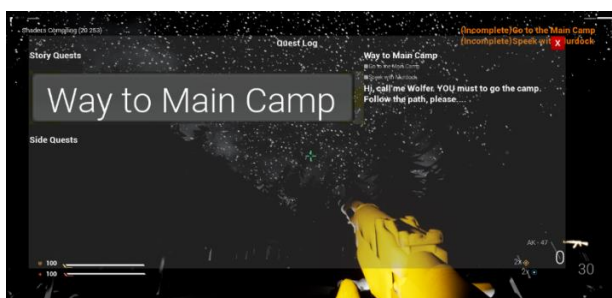
Pokud odmítne, nic se neděje.

Quest Log je dělen na Story Quest a Side Quest. Vedle ve sloupci je text, který se objevil již v Objectives.

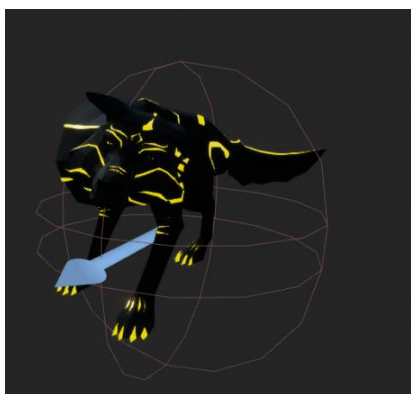
Zároveň se na hlavní obrazovce zobrazí oranžovou barvou, co je potřeba udělat a zdali je quest splněn.



Obr. 3.2.1.2 Quest Log



Obr. 3.2.1.3 Quest ve hře



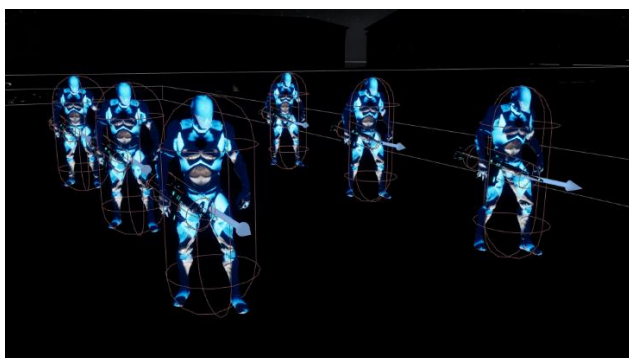
Obr. 3.2.1.4 NCP Wolfer



Obr. 3.2.1.5 NCP Murdock



Obr. 3.2.1.6 NCP Wrait



Obr. 3.2.1.7 NCP Patrol

3.2.2 Bossové

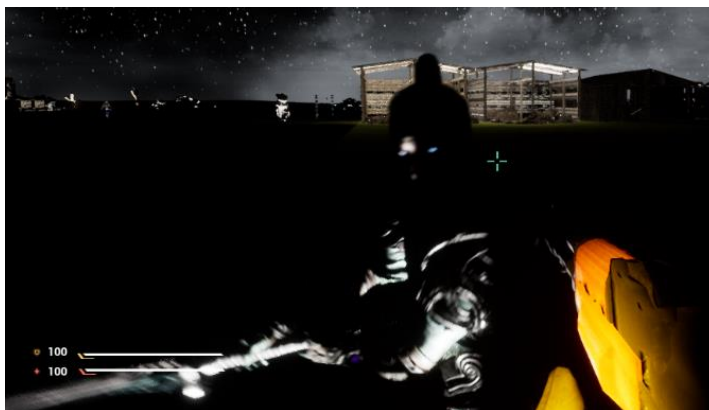
Ve hře se vyskytují dva bossové, a jsou to:

Samurai:

Humanoid, který slouží Sibyl. Ve hře je to paragon Kwang. Má několik útoků mečem, který je náhodný, leč vražedný, zabije Vás na jednu ránu.



Obr. 3.2.2.1 Samurai v editoru



Obr. 3.2.2.2 Samurai ve hře

Sibyl:

Robotická inteligence, která hráče zabije opět na jednu ránu. Má zatím jeden útok. Ve hře je Sibyl paragon Muriel.



Obr. 3.2.2.3 Sibyl v editoru



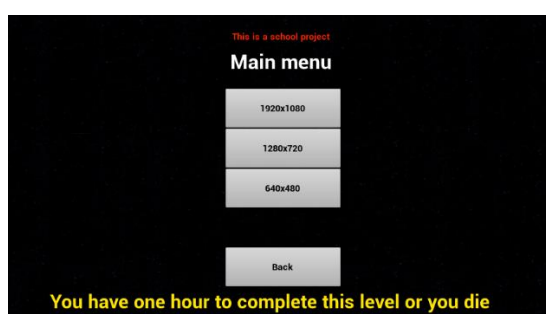
Obr. 3.2.2.4 Sibyl ve hře

3.2.3 Hlavní menu, Pause menu

Po intru, které je součástí hry, se hráč objeví v hlavním menu, kde je na výběr. „New Game“, „Options“, „Quit game“. Kde při výběru Options, si může upravit rozlišení (viz obr. 10).

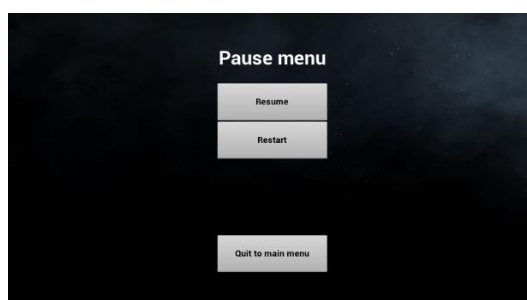
Hudba v Hlavním menu je od interpreta The Enigma TNG, a nese název: Xaeta-core

Hudba v Pause menu je od stejného interpreta, a nese název: The Falling Stars



Obr. 3.2.3.1 Hlavní menu

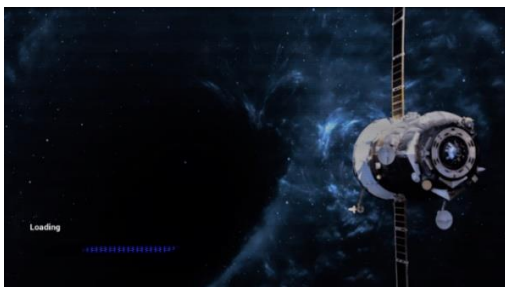
Po stisknutí klávesy „ESC“ se objeví Pause menu, které pozastaví časomíru, která je vidět na levém horním rohu, zároveň umožní přechod do hlavního menu, pro případ odchodu předčasně ze hry.



Obr. 3.2.3.2 Pause menu

3.2.4 Loading screen, Winner screen, Death screen

Loading screen slouží k tomu, aby se zaplnilo černé místo mezi přestupy mezi levely hry. Zároveň je zde i možnost vidět UDMG, které je hojně používáno právě na tyto obrázky, kvůli dynamice.



Obr. 3.2.4.1 Loading screen

Dead screen, byl inspirován hrami Left 4 Dead, Dark souls.



Obr. 3.2.4.2 Death screen

Tento Win screen je výsledek práce ve Photoshop od Adobe. A autorem tohoto obrázku je Sabina Malenová.



Obr. 3.2.4.3 Win screen

3.2.5 FPS prvky

Hra je v žánru FPS, First person shooter a má následující prvky:

- Přebíjení zbraní
- Switch zbraní
- Střelba
- Míření
- Health bar
- Armor bar
- SWAT character
- AK – 47
- A1M4

Assety mají svého majitele, kterým je Virtus Studios, 2017 [online]. [cit. 09.09.2018] Dostupné z: <https://drive.google.com/file/d/1TEHLeQG094UkoPOU-gxIPx52ObJysXx23/view>

ZÁVĚR

Setkala jsem se ve své samostatné práci s nemalými obtížemi. Jedním z nich bylo, to že se mi nechtělo. Svůj nechtíč jsem překonala.

Následující problémem, se kterým jsem, se setkala, byly aktualizace operačního systému. Protože se právě enginu nelíbilo, to že nemám nainstalované nové aktualizace pro Windows 10. A tak mi nereagoval. Jediným řešením bylo nainstalovat aktualizace, nechat defragmentovat volné místo a upřednostnit programy pro spuštění počítače, vyčistit nepořádek, a pokračovat za týden. A nestalo se mi to poprvé. Moji práci to zdrželo celkem hodně.

Co ale na hře se mi nelíbí, a spravovat to, již nemám čas, jsou, Questy ve Quest Logu, jsou to tlačítka, co jsou moc velké a nevejde se tam druhý. Dále se mi nelíbí, že postava pluje, když hráč běží klusem.

S výsledkem práce nejsem zas tak moc spokojená, abych byla spokojená, měla jsem se nad touto problematikou zamyslet a zapracovat již na druhém stupni základní školy, abych to zvládla ke své spokojenosti.

ZDROJE

České módy, 2016 [online]. [cit. 30.1.2019]. Dostupné z: <https://www.ceske-mody.cz/clanky.php?clanek=56>

Wikipedia.org, 2019 [online]. Herní engine [cit. 16.3.2019]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hern%C3%AD_engine

Wikimedia.org, 2011 [online]. Unity Technologies logo.svg, [cit. 16.3.2019]. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/19/Unity_Technologies_logo.svg/1280px-Unity_Technologies_logo.svg.png

Miscellaneous, Kisspng.com, [online]. Unreal Engine 4, Unreal Tournament, Unreal, Emblem, Brand PNG [cit. 16.3.2019]. Dostupné z: <https://banner2.kisspng.com/20180405/cdq/kisspng-unreal-engine-4-unreal-tournament-game-engine-unity-5ac6c67cf2f075.4168886115229763809951.jpg>

CryEngine.com, [online]. Logo horizontal black.jpg. Dostupné z: https://www.cryengine.com/files/news/logo_horizontal_black.jpg

De.wikipedia.org, 2017 [online]. FrostBite logo.svg. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Frostbite_logo.svg/2000px-Frostbite_logo.svg.png

Gamemakerblog.com, 2009 [online]. Final game maker logo.jpg. [cit. 12.3.2019]. [Upraveno dne 25.03.2019 upravovatel: Husáková Květuše] Dostupné z: <http://gammakerblog.com/wp-content/uploads/2009/12/final-game-maker-logo.jpg>

PCGamingWiki.com, 2018 [online]. Engine – Quake engine - logo.jpg. [cit. 12.3.2019] Dostupné z: https://pcgamingwiki.com/images/thumb/1/19/Engine_-_Quake_engine_-_logo.jpg/300px-Engine_-_Quake_engine_-_logo.jpg

graniteland.co.uk, 2018 [online]. Absolute-black-new.jpg. [cit. 29.9.2018]. Dostupné z: <https://graniteland.co.uk/wp-content/uploads/2018/09/absolute-black-new.jpg>

syfy.cz, 2019 [online]. One_Pager_BG_DarkMatter.jpg. [cit. 04.11.2018]. Dostupné z: https://www.syfy.com/sites/syfy/files/One_Pager_BG_DarkMatter.jpg

Enigma TNG, 2012 [online]. Techno – Xaetacore [cit. 30.11.2018]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=ffEDqvAN8wA>

Enigma TNG, 2012 [online]. The Enigma TNG – The Falling Stars [cit. 30.11.2018]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=eZATcEh9nOA>

The Guild of Ambience, 2017 [online]. 1 hour of Ambient Fantasy Music | Enchanted Lands – Volume 2 [cit. 30.11.2018]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=zloJ_yptWU0

⁽¹⁾ IT-Slovník.cz team, 2008–2018 [online]. It-slovník.cz. [cit. 24.03.2019]. Dostupné z: <https://it-slovník.cz/pojem/directx>

Cs.wikipedia.org, 28.05.2018 [online]. OpenGL. [cit. 24.03.2019]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/OpenGL>

Epic Games, Inc., 2004–2019,[online]. Recommended_hardware, Recommended_hardware for UE 4.[cit. 24.03.2019]. Dostupné z: https://wiki.unrealengine.com/Recommended_Hardware

Virtus hub, Virtus, 2017 [online]. Virtus creative learning, Virtus creative learning FPS, Virtus creative learning beginner tutorial serial. [cit. 09.09.2018]. Dostupné z: <https://virtushub.co.uk/>

