

DELTA – Střední škola informatiky a ekonomie s.r.o

Ke Kamenci 151, 530 03 Pardubice

DELTA

Maturitní projekt

2D hra Frostclimb

Jméno a příjmení: Cyril Šumbera

Třída: 4.A

Studijní obor: Informační technologie 18-20-M/01

Školní rok: 2022/2023

Zadání maturitního projektu z informatických předmětů

Jméno a příjmení: *Cyril Šumbera*
Pro školní rok: *2022/2023*
Třída: *4. A*
Obor: *Informační technologie 18-20-M/01*

Téma práce: *Vývoj desktopové 2D hry*
Vedoucí práce: *RNDr. Jan Koupil, Ph.D.*

Způsob zpracování, cíle práce, pokyny k obsahu a rozsahu práce:

Cílem projektu je vytvořit hratelnou 2D desktopovou platformovou hru. Výsledný produkt bude kromě vlastní hry o několika úrovních obsahovat standardní také ovládací rozhraní, tedy menu, možnosti různého nastavení, tabulku s nejlepšími výsledky, achievementsy apod.

Stručný časový harmonogram (s daty a konkretizovanými úkoly):

- *Září*: rešerše – analýza potřeb, průzkum existujících řešení, volba technologií, návrh základní myšlenky hry a tvorba scénáře
- *Říjen*: Návrh herních mechanismů, datového modelu, uživatelského rozhraní
- *Listopad*: Implementace experimentální úrovně
- *Prosinec-Leden*: Implementace vlastní hry
- *Únor*: Testování a ladění, dokumentace kódu a tvorba dokumentace projektu
- *Březen*: Dokončení dokumentace maturitního projektu

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem maturitní projekt vypracoval samostatně, výhradně s použitím uvedené literatury a zdrojů.

V České Třebové 31.3.2023

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu RNDr. Janu Koupilovi, Ph.D. za vedení mého maturitního projektu. Dále bych chtěl také poděkovat všem co se podíleli na testovací fázi mého projektu.

Abstrakt

Tato práce dokumentuje vývoj platformové hry s názvem Frostclimb. Hra je vytvořena v enginu Unity. Skripty jsou psané v jazyce C#. Dokument popisuje řešení jednotlivých herních mechanik. Mimo samotného popisu řešení se také snaží stručně přiblížit historii her stejného žánru. Dále také popisuje způsob, jakým jsou hry produkovány.

Klíčová slova

Programování, Unity, 2D, C#, hra, skript, pixelová grafika

Abstract

This document describes the development of a platform game called Frostclimb. The game is developed in the Unity engine. The scripts are written in C#. The document describes the solution of each game mechanic. Besides describing the solution itself, it also tries to give a brief history of games of the same genre. It also describes how the games are produced.

Keywords

Programming, Unity, 2D, C#, game, script, pixel graphics

Obsah

1	Úvod	8
2	Historie her	9
3	Principy tvorby her	10
3.1	Úvod	10
3.2	Koncept	10
3.3	Před-produkce/Pre-production	10
3.3.1	Game Design Document	11
3.4	Další kroky předprodukce	12
3.5	Produkce	12
3.5.1	Herní engine	12
3.5.2	Vývoj herních prvků	13
3.5.3	Vytvoření levelů	13
3.5.4	Implementace zvuků a hudby	13
3.6	Testování a ladění	13
3.7	Vydání	13
3.7.1	Marketing	13
3.7.2	Distribuce	14
3.8	Po-vydání	14
4	Tvorba her v Unity	15
4.1	Úvod	15
4.1.1	Skripty	15
4.1.2	Grafika	16
4.1.3	Audio	16
4.1.4	Objekty	16
4.1.5	Scény	16
5	Tvorba vlastní hry	17
5.1	Koncept	17
5.2	Před-produkce	17

5.3	Produkce	17
5.4	Testování a ladění	18
5.5	Vydání	18
6	Popis hry	19
6.1	Login/Sign Up	19
6.2	Hlavní menu	19
6.3	Hall of fame	19
6.4	Nastavení	20
6.5	Herní menu	21
6.6	Hra	22
7	Mechaniky	23
7.1	Obecně	23
7.2	Hoverboard	23
7.2.1	Popis řešení	23
7.3	Iceaxe/cepín	24
7.3.1	Popis řešení	24
7.4	Anténa	24
7.4.1	Popis řešení	24
7.5	Frost/mrznutí	25
7.5.1	Popis řešení	25
8	Závěr	26

Úvod

Už od malička mě baví hraní počítačových her. Začínal jsem na titulech jako například Medvěd Míša, Princ z Persie: Písky času nebo Age of Empires II. Když jsem byl o něco starší hrál jsem převážně multiplayer hry jako je World of Tanks, Minecraft nebo League of Legends. Nejen nad těmito hrami jsem strávil tisíce hodin. Mimo hraní na počítači mě taky od malička baví být kreativní, ať už to bylo hraní si s legem, kreslení, nebo něco jiného. Proto jsem se rozhodl, že bych chtěl vytvořit vlastní videohru.

Cílem toho projektu bylo vytvořit 2D skákačku, která by měla být obtížná na dohrání a měla by být hráči výzvou.

Historie her

První počítačové hry se začaly objevovat jen pár let po vzniku prvního počítače. Jednou z prvních her byla hra OXO (1952). OXO byly v podstatě piškvorky na počítači. Další významnou hrou byla hra Tennis for Two (1958). V tomto období byl k zobrazování her používán osciloskop. Problém byl, že tyto hry si v podstatě nikdo nemohl zahrát, protože lidé je neměli kdy hrát. [1]

To se změnilo v 70. letech, kdy začaly vznikat první domácí herní konzole a s nimi začalo vznikat i velké množství her. To také vedlo k vzniku nových herních žánrů. V roce 1980 vydalo japonské studio Universal hru s názvem Space Panic. Hra Space Panic je považována za první plošinovku (skákačku). Hra se ale od většiny později vydaných skákaček lišila poměrně důležitým detailem, nešlo v ní skákat. Hráč se nahoru pohyboval po žebřících. Proto někteří považují za první pravou skákačku hru Donkey Kong vydanou v roce 1981 japonskou společností Nintendo. Hra Donkey Kong proslavila tento herní žánr. Další významnou hrou z tohoto období je hra Jump Bug (1981). Byla to první plošinovka kde se objevilo tzv. scrollování, což znamená, že pohled na level není statický, ale pohybuje se podle toho, kam se pohybuje hráč [3]. Tato mechanika se stala standardem u dobrých plošinovek. Později se stalo standardem paralaxní scrollování, kde se všechny objekty nepohybují stejně rychle, ale podle toho v jaké vzdálenosti by byly umístěny v trojrozměrném prostoru. Čím dále je objekt, tím pomaleji se pohybuje. Tento způsob scrollování dodává hře hloubku.[4]

Další evolucí plošinových her byl příchod 3D. Ze začátku to bylo spíš 2.5D, kde se vývojářům sice podařilo docílit trojrozměrné perspektivy, ale za použití 2D grafiky. Mezi 2.5D hry třeba patří Antarctic Adventure nebo Congo Bongo. Za úplně první 3D plošinovou hru se považuje hra Alpha Waves (1990). Tato hra měla kameru, která se mohla pohybovat v 3D prostoru, plně 3D pohyb a grafiku. Další velké tituly z toho období jsou Crash Bandicoot a hlavně Super Mario 64, který stanovil standard pro všechny 3D plošinovky. Úrovně byly otevřené, hráči mohli prozkoumávat a volit si vlastní cesty.[2]

V dnešní době už se skákačky objevují v různých podobách ať už jako AAA tituly, nebo jako tituly, které se vrací zpátky k 2D a pixelové grafice.

Principy tvorby her

3.1 Úvod

Vývoj hry se může lišit v závislosti na hře, která je tvořena a týmu který ji tvoří. Obecně by se, ale dal rozdělit na následující fáze: Koncept, Před-produkce (Pre-production), Produkce, Testování, Vydání a Po-Vydání. [5][6]

3.2 Koncept

Jako v podstatě všechny produkty i tento začíná dobrým nápadem nebo myšlenkou jednotlivce. Ta je následně prezentována týmu herních designerů a tvůrců, kteří ji přetvoří na koncept. Tato fáze zahrnuje několik kroků.

Prvním z nich je brainstorming. Brainstorming je kreativní metoda, která spočívá v tom, že se daná skupina lidí snaží se vymyslet nápady a řešení. Například o čem vlastně hra bude, jaké jsou cílové skupiny, herní styl, základní mechaniky a mnoho dalších.

Poté přichází analýza trhu. V tomto kroku tým zjišťuje jaké hry má na trhu konkurence. Zkoumají jaké hry jsou oblíbené, proč jsou oblíbené, co hráči chtějí atd. Můžou tedy poté vybrat ty nápady, které mají vzhledem k aktuálnímu trhu smysl nebo které budou originální. Zároveň se tím vyvarují toho, že by vytvořili hru, kterou už vytvořil někdo jiný.

Následně probíhá analýza proveditelnosti. Tým se snaží zjistit jestli je nápad se kterým přišli realizovatelný, a to ve všech směrech. Musí zjistit zda jsou na to finance, technologie a čas.

Potom co se všechno tohle provede, přejde se k vytvoření samotného konceptu. Vybrané nápady jsou složeny dohromady a jsou o něco přesněji definovány.

3.3 Před-produkce/Pre-production

Druhou fází je takzvaná Před-produkce. Na začátku se z konceptu vytvoří GDD (Game Design Document) [7] [11]. V něm můžeme nalézt podrobný popis celé hry rozdělený do několika sekcí.

3.3.1 Game Design Document

Popis hry

Tato část by měla obsahovat základní informace o hře jako je například název, žánr, obsah hry jako takové atd.

Herní mechaniky

Jakákoliv herní prvek, který bude hra obsahovat by měl být podrobně popsán v této části. Může se například jednat o pohyb hráče, zbraně, interakce objektů s prostředím atd.

Design postav

Všechny charaktery, které se objeví ve hře by měly být popsány v této sekci. Je jedno jestli se jedná o hratelný charakter, nebo NPC (Non-Playable Character). Kromě postav samotných je zde také popsán jejich příběh, vztahy atd.

Level design

Tento úsek by měl obsahovat popis jednotlivých levelů, jejich prostředí, interakcí atd.

UI design

Popis uživatelského rozhraní je velice důležitou součástí GDD. Zde lze nalézt návrh menu, panelů a HUD. HUD (zkratka z anglického výrazu „head/s up display“) hráči zobrazuje informace důležité k hraní hry. V závodních hrách se jedná o ukazatel rychlosti, přičku, na které se hráč nachází, kolikáté kolo z celkového počtu jede atd. HUD by, ale hráče nemělo rušit a klazit mu zážitek ze hry, proto je dnes už běžné, že si hráč může HUD upravovat podle preferencí.

Vizuální styl

V této sekci by se měl objevit popis vizuálního stylu hry. Přesněji řečeno výběr barev, osvětlení, atmosféry a stylu grafiky. Ten se může lišit podle toho jestli je hra 2D (pixelová, vectorová,...) nebo 3D (realistická, low-poly, cartoon). [8]

Zvukový design

Popis zvukových efektů a jejich použití, hudby, ale také třeba dabérů, kteří by mohli ztvárňovat jednotlivé charaktery.

Harmonogram a rozpočet

Harmonogram je také důležitou součástí před-produkce, protože je důležité vědět kdy se co bude tvořit. Také souvisí s rozpočtem a datem vydání hry.

Marketing

Poslední částí je marketing. Kromě toho, že se snaží daný vývojář vytvořit co nejlepší hru, musí také vymyslet způsob jakým produkt prodají.

3.4 Další kroky předprodukce

Dalším krokem předprodukce je tvorba konceptuálního umění. Tvůrci se snaží vizualizovat herní svět a postavy, aby měly konečnou podobu. Dále se provádí analýza technologií a vybírají se nástroje a technologie, které budou používány při vývoji hry.

Teď, když jsou sepsány všechny podrobnosti o hře a jsou určeny technologie, které budou použity, zbývá jen poslední část předprodukce. Tím je rozdělování rolí mezi jednotlivé týmy a jejich členy, plánování rozpočtu a určení termínů.

3.5 Produkce

Produkce je asi tou nejdůležitější fází při vývoji hry, protože jde už o samotný vývoj, který je postavený na základě plánů určených při předprodukcí.

3.5.1 Herní engine

Hry jsou vytvářeny v herních enginech. To jsou softwarové frameworky, které poskytují základní funkce pro tvorbu a běh hry. Mezi tyto funkce patří například fyzika, grafika, správa prostředí, umělá inteligence atd. Dnes již většina vývojářů používá hotové herní enginey jako například Unreal Engine, Unity nebo CryENGINE. Pokud by se vývojáři rozhodli, že chtějí použít vlastní, fázi produkce začnou právě tím.

3.5.2 Vývoj herních prvků

Po určení nebo vytvoření herního enginu přichází vývoj herních prvků. Vznikají herní objekty (charaktery, předměty, efekty, interakce), kterým se vytváří jejich mechanismy (ovládání postavy, fyzikální simulace, chování umělé inteligence, ...).

3.5.3 Vytvoření levelů

Když jsou vytvořeny všechny herní prvky, tým začne produkovat samotné levely. K tomu jsou použity informace a detaily určené v GDD a herní prvky utvořené o fázi dříve. U toho se také testuje hrátelnost a vyváženost hry, které se podle potřeby upravují.

3.5.4 Implementace zvuků a hudby

K dokončení nějaké testovací verze zbývá už jen implementace zvuků a hudby. Mezi to patří i promlouvání postav.

3.6 Testování a ladění

Jakmile je hra vytvořena, zbývá poslední důležitý krok před jejím vydáním. Tímto krokem je testování a ladění hry. Jedná se o rozsáhlé testování všech možných detailů hry, tím se vývojářům podaří opravit co nejvíce chyb. Testování je rozděleno na dva druhy. Těmi jsou interní a externí testování. Interní testování provádí samotní vývojáři. Externí testování provádí lidé, kteří se na vývoji hry nijak nepodíleli. Těm se říká betatesteři.

3.7 Vydání

Poté co je hra pořádně otestována je připravena k vydání. Tato fáze zahrnuje mimo jiné i marketing.

3.7.1 Marketing

Je potřeba dát hráčům vědět, že si již produkt mohou zakoupit. Proto probíhá různá forma propagace, ať už na sociálních sítích nebo například použitím influencer marketingu. Ten může probíhat formou placené propagace nebo zasláním press/influencer kitů.

Ten většinou obsahuje dokument s informacemi o hře, screenshoty ze hry, CD s hudbou, artworky a v neposlední řadě také předměty spojené s hrou. Tyto předměty by se daly rozdělit na obyčejné a speciální.

Obyčejné předměty

Obyčejné předměty mohou zakoupit i obyčejní hráči, a to například na internetovém obchodě vývojáře hry. Mezi tyto předměty patří samolepky, plakáty, hrníčky, trička, atd.

Speciální předměty

Speciální předměty si většinou hráči nemohou samostatně koupit, ale většinou bývají obsaženy i v sběratelských edicích.

Sběratelské edice jsou podobné press kitům, ale obsahují spíše herní merchandise. Jsou běžně dostupné, ale jejich cena může dosahovat klidně i desítky tisíc korun.

3.7.2 Distribuce

Vývojáři distribuují hru na různých platformách. Ty se liší podle toho, pro jaké zařízení je hra určena. Většinou to bývá Steam nebo Epic Games Store pro počítačové hry, App Store nebo Google Play pro mobilní hry a nebo různé konzolové platformy (Playstation Store, Microsoft Store,...).

3.8 Po-vydání

Vydání hry je pro vývojáře vzrušující fází, kdy se jim konečně vrací všechna ta práce kterou za poslední měsíce či roky udělali. Práce tím pro ně ani zdaleka nekončí. Je celkem běžné, že i přes podrobné testování a ladění se ve hře objevují chyby a vývojáři se musí těchto chyb co nejrychleji zbavovat. Dále je potřeba vnímat zpětnou vazbu od hráčů a vylepšovat hru podle potřeb. Je také nutné udržovat hru relevantní. Toho lze docílit přidáváním nových herních prvků nebo vytvářením tzv. DLC. Downloadable content nebo česky stahovatelný obsah je rozšíření ke hře, které může přidávat nové grafické prvky, nové příběhové linie apod. K jeho spuštění potřebujete hru samotnou a většinou za něj vývojáři chtějí pár stovek korun.

Tvorba her v Unity

4.1 Úvod

Unity je engine sloužící k vývoji her, ať už pro počítače, nebo mobilní zařízení. Nabízí jak 2D tak 3D rozhraní. Společně s Unreal Enginem patří mezi nejrozšířenější herní enginey.

Základním stavebním kamenem v Unity jsou assety. To jsou všechny možné prvky, které jsou potřebné k vytváření hry. Patří mezi ně skripty, grafika, audio, scény, objekty. Můžeme je rozdělit do 3 skupin: Základní assety, Komunitní assety, vlastní assety. Základní assety jsou ty, které jsou dostupné v Unity (Rigidbody, Sprite Renderer, BoxCollider, Input System,...). Komunitní assety lze získat v Unity Asset Store. Některé assety jsou placené, jiné zadarmo. Vlastní assety jsou ty, které si vývojář sám tvoří, ať už za použití Unity, nebo jiného softwaru.[9]

4.1.1 Skripty

Pro psaní skriptů v unity se používá jazyk C#. Jednotlivé skripty se poté přidělují herním objektům. Hry v Unity jsou postaveny na herní smyčce. To není nic jiného než smyčka, která běží v určité frekvenci. Ve skriptech se lze do smyčky dostat pomocí předdefinovaných metod Update, FixedUpdate a LateUpdate[10]. Tok programu se řídí za pomoci podmínek (if,else if, else), cyklů (for, foreach), atd.

Update

Tato smyčka se volá každý snímek. Pokud hra poběží na 60fps bude se volat 60krát za vteřinu, pokud hra poběží na 20fps bude se volat 20krát za vteřinu. Je ideální na použití při zjišťování vstupu při ovládání hry.

FixedUpdate

Na rozdíl od Updatu, má určenou frekvenci volání. Defaultně je nastavená na 0,02 vteřiny (50fps), ale její frekvence se dá upravovat v nastavení projektu. Je vhodná při práci s fyzikou.

LateUpdate

Volá se až po prvních dvou funkcích. Je vhodná při updatování UI.

4.1.2 Grafika

Tento asset se nasazuje na jednotlivé objekty. K tvoření grafiky se většinou používají nějaké externí programy, jako například Photoshop, nebo Blender. Do toho assetu také patří animace. V Unity se dá animace vytvořit jednoduše složením jednotlivých snímků a nastavení rychlosti přehrávání (fps). Mezi jednotlivými animacemi jednoho objektu lze přecházet pomocí ovladače animací. Tomu lze za pomoci skriptů předávat různé proměnné, podle kterých se mění animace (např. jestli hráč běží doleva nebo doprava, jestli je ve vzduchu, nebo se dotýká země).

4.1.3 Audio

K vytvoření audia se používají externí programy nebo audio z obchodu assetů. K ovládní audia se používá Audio Mixer Controller. Za jeho pomoci se dá audio rozdělit na zvuky, hudbu, promluvu postav a pod. Poté lze nastavovat hlasitost jednotlivým skupinám zvlášť.

4.1.4 Objekty

V Unity lze použít už předpřipravené objekty jako je krychle, koule nebo čtverec. Objektům se poté přidávají komponenty, které ovládají jejich chování, vzhled, funkčnost apod. Mezi tyto komponenty patří výše zmíněné assety.

4.1.5 Scény

Scény jsou jednotlivé části hry. Vytváří se skládáním jednotlivých assetů. Mezi scény patří jednotlivé menu, úrovně atd.

Tvorba vlastní hry

5.1 Koncept

Vývoj mojí hry začal v červenci, kdy jsem si začal zapisovat různé nápady, díval jsem se po konkurenci a postupně jsem začal vypracovávat koncept. Inspirací mi byla hra Jump King, ze které jsem si nechal koncept jedné veliké úrovně a absence checkpointů, která dodává hře na obtížnosti.

5.2 Před-produkce

Na začátku září začala i před-produkční fáze. Sepsal jsem detailně všechny informace o hře a následně je rozdělil na několik menších úkolů.

5.3 Produkce

Ke konci září jsem začal s vývojem testovací úrovně, kde jsem postupně implementoval všechny herní mechaniky.

V říjnu jsem pracoval na level designu a poté i na tvorbě levelu samotného. Zároveň jsem navrhoval a tvořil vzhled charakteru a prostředí. Ve vytváření grafiky jsem pokračoval i většinu listopadu.

Na konci listopadu jsem začal řešit uživatelské rozhraní. V tom jsem pokračoval i v prosinci, ale zároveň jsem vyvíjel nastavování ovládání, ukládání hry a achievementsy.

Poté jsem hledal způsob, jakým bych mohl co nejjednodušeji ukládat nejlepší výsledky. Při hledání jsem narazil na službu Lootlocker, která mi umožňuje jednoduše ukládat nejlepší výsledky a zároveň jsem díky ní mohl jednoduše přidat autentifikaci uživatele, kterou jsem ani původně neměl v plánu dělat.

Během února jsem dokončoval animace a nějaké „nedodělky“.

5.4 Testování a ladění

Ačkoliv jsem ještě neměl hotové vše co jsem chtěl, rozhodl jsem se rozeslat beta verzi vybraným betatesterům, abych mohl začít opravovat chyby.

5.5 Vydání

K této fázi zatím nedošlo. Do budoucna mám v plánu hru dodělat a vylepšit. Když mi hra bude připadat dostatečně dobrá na to aby byla vydána, učiním tak.

Popis hry

6.1 Login/Sign Up

Po spuštění hry se hráč dostane do menu, kde má na výběr mezi přihlášením a registrací.



Obrázek 6.1: Login

6.2 Hlavní menu

Po úspěšném přihlášení nebo registraci je hráč přenesen do hlavního menu. Z toho se dá dostat do dalších zákoutí hry.

6.3 Hall of fame

Prvním z nich je Hall of fame, zde hráč najde tabulku s nejlepšími výsledky a achievementy.



Obrázek 6.2: Hlavní menu



Obrázek 6.3: Hall of fame

6.4 Nastavení

Do nastavení se hráč dostane z hlavního menu nebo z pauzového menu hry. Zde si může nastavit kvalitu grafiky a obrazu, rozlišení, hlasitost hudby a zvuků a také upravit ovládání hry.



Obrázek 6.4: Nastavení

6.5 Herní menu

Tady si hráč vybere jestli chce začít novou hru nebo pokračovat v té rozhrané. Pokud zvolí první možnost musí si ještě vybrat obtížnost hry.



Obrázek 6.5: Herní menu s výběrem obtížnosti

6.6 Hra

Obrazovka v samotné hře se skládá z HUD, které obsahuje ukazatel času, počet skoků a pádů a bar ukazující míru zmrznutí.



Obrázek 6.6: Hra

Mechaniky

7.1 Obecně

Stejně jako většina plošinovek i moje má základní mechaniky jako jsou horizontální pohyb, gravitace, životy/zdraví. Zároveň jsem se snažil implementovat prvky, které jsou originální nebo jsou využívány málokdy.

7.2 Hoverboard

Jednou z hlavních mechanik je hoverboard, ten je v podstatě nahrazuje double jump, který je u většiny konkurence. I hoverboard ve výsledku udělá to samé, co by udělal double jump, ale zároveň nestačí pouze zmáčknout mezerník. Pro ovládání hoverboardu se používá kurzor pro určování pozice, na kterou chce hráč hoverboard přesunout a klávesa, kterou hoverboard přesune na polohu kurzoru. Po přesunutí hoverboardu, ale začne krátký odpočet, když odpočet skončí, tak se následně hoverboard vrátí zpátky k hráči. Hoverboard má ovšem dobu letu, tedy čas který mu trvá než se přesune na vámi zvolené místo a poté zpět k hráči, takže ho hráč nemůže používat stále dokola. Pokud je hoverboard použitý, hráč ho nemůže znovu použít, dokud se hoverboard nevrátí zpátky k němu. Zároveň se mezitím musí dotknout země nebo se přichytit na stěnu (viz. iceaxe). Hoverboard je také ovlivněn jinou mechanikou, která mění čas, který vydrží na vámi zvoleném místě (viz. anténa).

7.2.1 Popis řešení

Mechanika hoverboard pracuje s pozicí kurzoru a levým tlačítkem myši. Po stisknutí levého tlačítka skript zjistí pozici kurzoru. Od pozice kurzoru odečte absolutní hodnotu pozice hráče a tím dostane pozici, na kterou má hoverboard doletět. Tím je spuštěna metoda HoverboardMoving, která vypočítává o kolik se má hoverboard posunout. S tímto řešením je doba letu hoverboardu vždycky stejná. Při cestě zpátky se hoverboardu předává pozice hráče tak dlouho dokud se nevrátí zpět k němu.

7.3 Iceaxe/cepín

Další mechanikou je iceaxe (cepín), který hráči umožňuje přichytit se na stěny. Pokud je hráč ve vzduchu a je u stěny, po zmáčknutí určené klávesy se přichytí na stěnu, ale jen na omezenou dobu, po které spadne dolů. Pokud hráč použije tuto mechaniku musí se poté dotknout země nebo hoverboardu, aby mechaniku zresetoval a mohl jí použít znovu. Nelze tedy skákat ze zdi na zed'.

7.3.1 Popis řešení

Hráč se musí dotýkat zdi aby mohl použít cepín. O to se starají dvě kružnice (levá a pravá strana). Pokud se v kružnici nachází objekt, který je označen jako zed', splňuje tím jednu z podmínek pro použití cepínu. Další podmínkou je, že se hráč nesmí dotýkat země. To zjišťuje kružnice umístěná u hráčových nohou. Poslední podmínkou je, že má hráč cepín připravený (viz Iceaxe/cepín). Přichycením na zed' se zamezí ovlivňování hráče gravitací. Po dané chvíli se ovlivňování hráče gravitací obnoví.

7.4 Anténa

Anténa je mechanika, která sama o sobě nic nedělá, ale ovlivňuje ostatní mechaniky. Funguje naprosto jednoduše, astronaut (postava hráče) má na přilbě anténu. Ta se po kolizi s terénem zlomí a upadne, čímž je negativně narušena komunikace s hoverboardem. Dále se anténa chová podle toho, jakou obtížnost má hráč nastavenou. V snadné obtížnosti se po chvíli opraví a obnoví normální fungování hoverboardu, ale v těžší se neopraví a hoverboard až do dohrání hry nebude fungovat normálně.

7.4.1 Popis řešení

Pozice antény je aktualizována při každém průchodu smyčky. Tím se neustále nachází na přilbě hráče. Pokud dojde ke kolizi s danými objekty, pozice antény se přestane aktualizovat a anténa začne padat a anténa je označena za rozbitou. V některých obtížnostech se anténě po daném čase začne opět aktualizovat pozice a je označena za funkční.

7.5 Frost/mrznutí

Mrznutí je mechanika, která nutí být hráče neustále v pohybu. Kdykoliv se hráč zastaví, začne mrznout a v levém horním rohu se začne naplňovat ukazatel, který ukazuje, jak moc je hráč zmrzlý. Pokud se bar celý naplní, hráč umrzl a hra skončí. Čím výš je hráč, tím rychleji mrzne. Mechanika opět funguje odlišně, podle toho jakou obtížnost hráč hraje.

7.5.1 Popis řešení

V skriptu mrznutí se kontroluje zda je pohyb hráče na osách x a y nulový. Pokud je, hodnota mrznutí se začne zvětšovat. Hodnotu zvětšování ovlivňuje jak vysoko se hráč na ose y nachází. Pokud se hodnota mrznutí dostane na maximální hodnotu, hra je ukončena.

Závěr

V rámci práce byla vytvořena 2D platformová hra Frostclimb. Ve hře je zavedena autentizace hráče. Implementováno bylo také nastavení hry, tabulka s nejlepšími výsledky a achievements. Tabulka s nejlepšími výsledky obsahuje nejlepší výsledky napříč všemi obtížnostmi. Do budoucna bych ji chtěl rozdělit, tak aby každá obtížnost měla vlastní tabulku. Achievements jsou řešeny lokálně. V budoucnu bych je chtěl jejich ukládání řešit jiným způsobem. V nastavení si hráč může upravovat ovládání hry, hlasitost zvuků a hudby a kvalitu obrazu. Hra samotná se skládá z jedné rozsáhlé úrovně. Kromě programovací části jsem pro hru vytvořil také veškerou grafiku. Zvuky a hudba ve hře nejsou mé vlastní.

Seznam použitých informačních zdrojů

- [1] *Historie vývoje počítačových her (1.část - první milníky)* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://www.root.cz/clanky/historie-vyvoje-pocitacovych-her-1-cast-prvni-milniky/>
- [2] *The evolution of platform games in 9 steps* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://www.redbull.com/in-en/evolution-of-platformers>
- [3] *Side-scrolling video game* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z https://en.wikipedia.org/wiki/Side-scrolling_video_game
- [4] *Parallax scrolling* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z https://en.wikipedia.org/wiki/Parallax_scrolling
- [5] *Five Key Game Development Stages: A Look Behind The Scenes* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://game-ace.com/blog/game-development-stages/>
- [6] *How video games are made: the game development process* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://www.cgspectrum.com/blog/game-development-process>
- [7] *How to Write a Game Design Document* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://www.gamedeveloper.com/business/how-to-write-a-game-design-document>
- [8] *Choosing an art style for your video game* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://kevurugames.com/blog/choosing-an-art-style-for-your-video-game/>
- [9] *Creating a 2D game* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://docs.unity3d.com/Manual/Quickstart2DCreate.html>
- [10] *Update vs. FixedUpdate vs. LateUpdate in Unity* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z <https://blog.logrocket.com/update-vs-fixedupdate-vs-lateupdate-in-unity/>
- [11] *Games Design Document Project Vanishing* [online]. [cit. 2023-03-22]. Dostupné z https://uploads-ssl.webflow.com/5ea170ed8436ecad615df0bf/5eb2725c33da8ad329551c85_Games%20Design%20Document.pdf

Seznam obrázků

6.1	Login	19
6.2	Hlavní menu	20
6.3	Hall of fame	20
6.4	Nastavení	21
6.5	Herní menu s výběrem obtížnosti	21
6.6	Hra	22