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

Ke Kamenci 151, PARDUBICE



Maturitní projekt

Rat Ration

Příjmení, jméno: Adámek Lukáš

Třída: 4. B

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

Školní rok: 2023/2024

Zadání maturitního projektu z informatických předmětů

Jméno a příjmení: *Lukáš Adámek*

Pro školní rok: *2023/2024*

Třída: *4. B*

Obor: *Informační technologie 18-20-M/01*

Téma práce: *Jednoduchá hra – Rat ration*

Vedoucí práce: *Mgr. Jan Mottl*

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

Cílem projektu je vytvořit 2D RougLike-Metroidvania hru s pohledem ze strany a bude zpracována v enginu Unity. Hlavní záměr hry je svižný soubojový systém založený na reflexech a znovu-hratelnost. A cílem hry bude se probojovat skrze různé lokace až k poslednímu bossovy a porazit ho.

Hra bude tvořena pevnou mapu, kde na sebe budou lokace navazovat. Ovšem jejich obsah bude náhodně generovaný.

Důraz bude kladen na soubojový systém a jeho propracovanost. Stejně jako na možnost vylepšení schopností herní postavy a jejich útoků. Hra bude nabízet širokou paletu nepřátel.

Stručný časový harmonogram (s daty a konkretizovanými úkoly):

Září – náhodná generace prostředí

Říjen – komplexní soubojový systém (uskakování, blokování)

Listopad – přidání velké množství nepřátel a zbraní

Prosinec – obchody, vylepšování zbraní, zbraňové efekty

Leden – boss-fight a zpracováni vizuálu

Únor – beta testing a ladění

Březen – dokumentace

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

V Pardubicích 1.4.2024

Poděkování

Děkuji Mgr. Janu Mottlovi za studijní materiál a odborné vedení při zpracovávání maturitního projektu. Byl jste velice užiteční ať při informování o potřebných věcech či zpětné vazbě. Zároveň děkuji Tomáši Vikovy za úžasnou zpětnou vazbu a zároveň všeobecnou pomoc ohledně projektu. Nakonec bych chtěl poděkovat rodině a přátelům za morální podporu. Děkuji Vám všem!

Anotace

Tato dokumentace přináší náhled do vývoje 2D her v herním enginu Unity. Dokumentace přináší vhled do jednotlivých kapitol tvorby, kde jsou popsány doporučené kroky, při takové tvorbě. Jako výstup této práce je 2D rouge-like hra s názvem „Rat Ration“.

Klíčová slova

C#, Unity Engine, 2D, Rouge-like, Metroidvania

Annotation

This documentation provides insight into the development of 2D games in the Unity game engine. The documentation provides an insight into the different chapters of development, describing all the steps involved in such development. The output of this work is a 2D ouge-like game called "Rat Ration".

Keywords

C#, Unity Engine, 2D, Rouge-like, Metroidvania

Obsah

1. Úvod 8
2. Použité technologie 9
2.1 Unity Engine 9
2.1 Visual Studio 9
2.1 Aseprite 9
3. Herní Design [7] 10
3.1 Hráč 10
3.1.1 Pohyb Hráče 10
3.1.2 Souboj Hráče 11
3.1.3 Životy Hráče 11
3.2 Nepřátelé 12
3.2.1 AI Nepřátel 12
3.2.2 Souboj Nepřátel 13
3.2.3 Typy Nepřátel 15
3.2.3.1 Mravenec 15
3.2.3.2 Moucha 15
3.2.3.3 Krtek 16
3.2.4 Boss 17
3.3 Prostředí 18
3.3.1 Generace 18
3.3.2 Interakce 20
3.3.2.1 Táborák 20
3.3.2.2 Vylepšovací stanice 20
3.3.2.3 Truhla 20
3.3.2.4 Dveře 21
3.3.3 Lokace 21
3.3.3.1 Les 21
3.3.3.2 Jeskyně 21
3.3.3.3 Poušť 22
3.3.3.4 Řeka 23
3.3.4 Pozadí 23
3.4 Uživatelské Rozhraní 23
3.4.1 Hlavní menu, Menu pauzi, Menu smrti a Výherní menu 23
3.4.2 Herní rozhraní 24

3.4.2 Menu zbraní 24
4. Zpětná vazba 25

1. Úvod

Pro mnoho nadšenců počítačových her je proces vývoje her fascinující. Nejde jen o jednoduchý postup, ale spíše o složitou kombinaci faktorů, které je třeba zvážit. Originalita konceptu, přitažlivost pro cílovou skupinu, vhodné použité technologie a ovládání jsou klíčové prvky, které určují úspěch hry. Jako hráč sám jsem se rozhodl vstoupit do světa tvorby her a překonat všechny výzvy, které s tím souvisejí. Můj projekt se zaměřuje na vytvoření 2D hry s vlastním grafickým designem-

Cílem projektu je vytvořit funkční 2D hru, která bude sloužit jako demo pro budoucí projekt. Výsledkem práce je 2D rouge-like hra, na které ukážu své teoretické znalosti. Od původního zadání se moc nezměnilo kromě velikosti a grafického zpracování. V rámci projektu byla velikost zmenšena pouze na 3 úrovně a jednoho bosse. A u grafického zpracování jsem se rozhodl nepoužívat 3D software z důvodu časového omezení.

Inspirace pro projekt byla populární hra Dead Cells [1] kde se musíte probojovat náhodně generovanými úrovněmi bez toho, aniž byste zemřeli. Na hře se mi líbí svižný soubojový systém a takřka nekonečná znovuhratelnost, ale i přesto mi nepřipadá bez chyb, a proto jsem se rozhodl vytvořit mé podání na tento žánr.

Cílem hry je se probojovat skrze všechny 3 úrovně a bosse bez toho, aniž by hráč zemřel. Po úrovních může hráč narazit na nepřátelé kteří slouží nejen jako suroviny ale také překážky, více zbraní, více léčení a možnosti si vylepšit zbraně. Hráč by měl mít ze začátku problém z obtížností, která bude pro začátečníky moc těžká. Ale postupem času by se hráči měli vyvíjet reflexi pro specifické situace a hra se postupem času stane jednodušší.

2. Použité technologie

2.1 Unity Engine

Unity Engine [2] je herní engine, který slouží ke tvorbě 2D a 3D her, simulacím nebo aplikacím. Nabízí vysoce přizpůsobivé a intuitivní rozhraní a možnost vytvářet efekty, skripty, scény či animace. Unity engine podporuje Windows, MacOS, Linux, IOS, Android. Kvůli jednoduchosti použití, rozsáhlé komunitě a faktem že je zadarmo je Unity Engine jeden z nejpopulárnějších herních enginů vůbec.

Toto je zdaleka nejdůležitější software, který jsem použil. Důvod, proč jsem si ho zvolil oproti jiným jakožto jsou Unreal Engine [3] nebo Godot Engine [4] je podpora 2D her (Unreal Engine) a rozsáhlá komunita (Godot Engine).

2.1 Visual Studio

Visual studio [5] je vývojový nástroj používaný k programovaní, především v jazicích C++, C# nebo Java. Jeho funkce zahrnují nástroje pro ladění, testování, vytváření uživatelského rozhraní, správu verzí a další. Unity Engine má zároveň možnost intergrovat Visual Studio do svého editoru.

Všechny skripty jsou napsané pomocí Visual Studio a jsou psané v C#.

2.1 Aseprite

Aseprite [6] je grafický software určený k tvorbě 2D pixel grafiky. Disponuje řadou užitečných nástrojů, podporu vrstev, snímků a animací. Je to jeden z nejpoužívanějších programů pro tvorbu pixelové grafiky a má celkem rozsáhlou komunitu.

Všechny vizuály byly vytvořeny mnou, pomocí Aseprite.

3. Herní Design [7]

Herní design je proces vytváření pravidel, mechanismů, prostředí a interakcí ve videohře, deskové hře nebo jiném herním médiu s cílem poskytnout hráčům zábavný, poutavý a vyvážený zážitek. Zahrnuje strategické rozhodnutí ohledně herních prvků jako jsou postavy, úrovně, mise, rozložení a chování nepřátel, ekonomika a vývoj postav. Herní design kombinuje umění, psychologii a technické dovednosti k vytvoření souvislého a přitažlivého herního prostředí, které hráčům umožňuje prozkoumávat, experimentovat a prožívat příběh či výzvy. Jeho cílem je podnítit hráčskou angažovanost, vytvořit vyváženou herní dynamiku a podporovat opakovanou hratelnost.

3.1 Hráč

V rámci kapitoly představím nejen základní mechaniky hráče, mezi které patří pohyb, ale i mechaniku boje a léčení.

3.1.1 Pohyb Hráče

Pohyb hráče je klíčový prvek ve vytváření poutavého a dynamického herního prostředí. Zahrnuje rozhodnutí týkající se rychlosti, ovládání, agilitě a prostředí, které hráči prozkoumávají a překonávají. Dobře navržený pohyb umožňuje hráčům ponořit se do virtuálního světa a prožívat jeho prostřednictvím různé akce, jako je běh, skákání, plavání či lezení. Může ovlivnit celkovou hratelnost a zážitek hráče tím, že nabízí dynamiku, která odpovídá situaci, prostředí nebo charakteru postavy. Správné vyvážení mezi pohybovými schopnostmi hráče a obtížností prostředí může vést k pocitu uspokojení a úspěchu, zatímco nedostatečně navržený pohyb může vést k frustraci a ztrátě zájmu.

Rozhodl jsem se pohyb hráče ovládat pouze klávesnicí s tím, že kamera neustále následuje pozici hráče. Hlavní skript PlayerMovement.cs neustále pohybuje s RigidBody komponentem hráče pomocí metody Update. Na začátku se zkontroluje, zda je povolen vstup od hráče a potom se volají různé kombinace metod a upravují se parametry jako třeba rychlost. Hráč se pomocí kláves A a D pohybuje doleva a doprava poměrně rychlým tempem a může skákat pomocí mezerníku, s tím že má jeden bonusový skok ve vzduchu, který aplikuje menší skokovou sílu a dobíjí se, když se hráč dotkne země. Zároveň hráč automaticky vyleze překážku vysokou jeden blok, pokud se pohybuje směrem k té dané překážce. Pokud se však hráč skrčí pomocí klávesy S jeho rychlost je značně pomalejší, jeho skok menší a nemůže automaticky vylézt na překážky. Pokud je hráč poblíž žebříku a zmáčkne buďto W nebo S tak začne na daném žebříku lézt. Na žebříku se hráč může pomocí W a S pohybovat nahoru a dolů, ale nemůže se pohybovat do stran nebo dělat cokoli jiného než lézt po žebříku. Z žebříku může hráč slézt pomocí skoku nebo uskočení (více o uskočení v sekci „Souboj Hráče“).

3.1.2 Souboj Hráče

Soubojový systém hráče je pravděpodobně nejdůležitější prvek celé hry. Téměř všechny mechaniky byly navrhnuté okolo soubojového systému, aby ho komplimentovali.

Hráč má inventář zbraní a v něm je místo na jednu primární a jednu sekundární zbraň. Hráč útočí pomocí myši, levým a pravým tlačítkem buďto útočí primární nebo sekundární zbraní. Hráč může po lokacích narazit na různé zbraně a pomocí klávesy R je sebrat do svého inventáře, dále pomoci kláves A nebo D si zvolí, jestli chce zbraň používat jako primární nebo sekundární. Hráč může držet pouze jednu primární a jednu sekundární zbraň a pokud si hráč zvolí umístit zbraň do slotu který je už okupovaný, zbraň to toho daného slotu se odebere z inventáře a vyhodí se na zem.

Každý druh zbraně se chová odlišně, má své útoky, časování a poškození. Každá zbraň má takzvané kombo, pokud hráč zaútočí stejnou zbraní rychle po sobě zbraň bude útočit v předem dané sekvenci. Každý útok v dané sekvenci dává jiné poškození a má jinou dobu napřahování. Pokud hráč dokončí sekvenci útoků dané zbraně nebo na krátkou chvíli přestane útočit sekvence se resetuje. Každý útok je rozdělený do tří časových částí: napřahování, útočení a zotavení, s tím že útočení je část, kdy má útok HitBox (oblast která interaguje s nepřáteli). Během všech částí se hráč nemůže pohybovat, ale během napřahování se může otáčet, a dokonce i přerušit útok pomocí úskoku. Každá zbraň má úroveň, která určuje její poškození. Zde jsou multiplikátory úrovní zbraní: **{1, 1.5, 2.25, 3.375, 5, 7}**

Hráč může také blokovat a uskakovat útokům nepřátel. Pomocí stisku levé klávesy Shift může hráč udělat kotrmelec, který ho posune do směru kam byl natočený a udělá ho imunním vůči útokům (pokud nejsou červené nebo modré útoky, více v sekci “Souboj Nepřátel”). Hráč může kotrmelec kdykoli přerušit, a to buďto skokem, skrčením, stiskem protichůdné pohybové klávesy či útokem. Podržením levé klávesy Control může hráč blokovat, po dobu blokování hráč trpí pouze 50% poškození od útoků. Pokud však hráč levý kontrol pouze stiskne tak začne parírovat (hráč zároveň po krátkou dobu automaticky paríruje na začátku blokování). Parírování trvá velmi krátkou dobu a během této doby hráč blokuje 100% poškození z útoků. Ale jakýkoli útok okamžitě přeruší parírování. (parírování a blokování nefunguje na červené nebo zelené útoky, více v sekci “Souboj Nepřátel”)

3.1.3 Životy Hráče

Hráč má v základu 100 životů a tři možnosti léčení. Každý útok od nepřátel, který hráče zasáhne ubere určitý počet životů a pokud hráčovy životy dosáhnou nuly nebo níže hráč zemře, hra se zastaví a je prezentováno menu smrti (více o menu smrti v sekci 3.4.1). Pomocí klávesy F se hráč může léčit, pokud má méně životů než maximální počet životů, použije jedno z jeho léčení a vyléčí se o 50 % z maximálního počtu životů.

Hráč může nalézt jedno dodatečné léčení v každé lokaci. Hráč má také systém zkušeností a úrovní. Každá úroveň vyžaduje, aby hráč přesáhl určitý počet zkušeností, každý zabitý nepřítel dává hráči 3 zkušenosti. Po získání dostatečného počtu zkušeností se hráčova

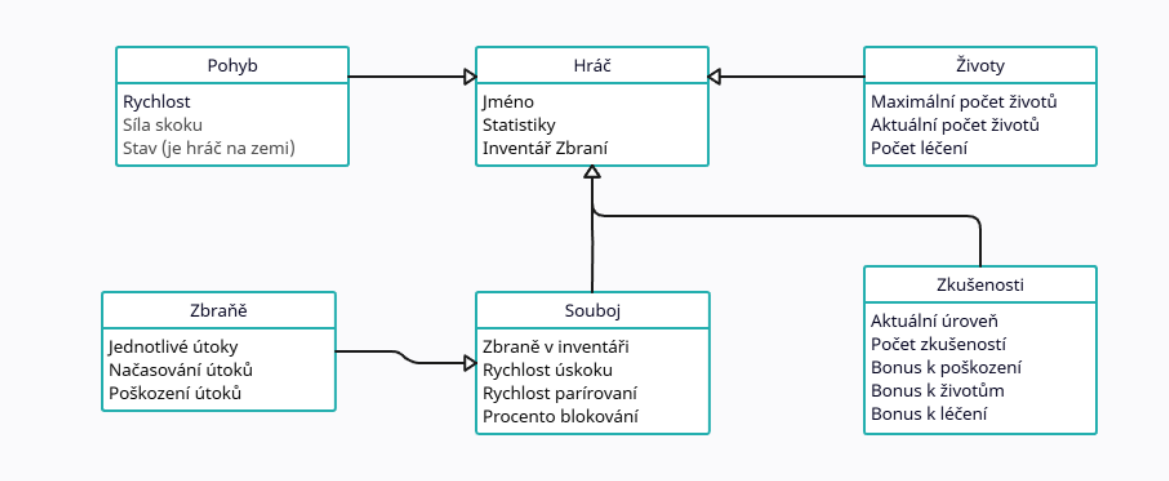
úroveň zvýší, počet zkušeností resetuje a nastaví se nová prahová hodnota. Každá další úroveň vyžaduje více a více zkušeností: [25, 45, 70, 150, 210, 270, 320, 400, 450, 490, 569]

Při navýšení úrovně se zobrazí menu zlepšení úrovně a hráč má si může zvolit jednu ze tří možností: *"+20% max health on heal"*, *"+30% damage on heal"*, *"+10% healing efficency and overheal"*.

"+20% max health on heal" znamená že pokaždé co se hráč vyléčí jeho maximální životy se zvýší o 20 %.

"+30% damage on heal" znamená že pokaždé co se hráč vyléčí jeho požkození co způsobuje nepřátelům se zvýší o 30% základního poškození zbraně

"+10% healing efficency and overheal" si může hráč zvolit pouze pět-krát a znamená to, že použití léčení vyléčí o 10 % více z maximálních životů. Zároveň pokud celkový počet životů, který hráč vyléčí přesáhne maximální počet životů může se tak stát do dalších bonusových 10 % max. Životů.



Ilustrace 1. Class diagram hráče

3.2 Nepřátelé

V této kapitole popisuji jednotlivé aspekty nepřátel, jejich AI a soubojový systém a také jejich jednotlivé typy a finálního bosse.

3.2.1 AI Nepřátel

Nepřátelé detekují hráče pomocí několika BoxCastu, což znamená že projektují mnoho čtverců a detekují, jestli se v nich vyskytuje hráč. Pokud hráč není detekován nepřátelé patrolují v určité oblasti. Chodí ze strany na stranu a pokud narazí na zeď nebo útes otočí se.

Pokud však detekují hráče přepnou se do bojového režimu a začnou hráče pronásledovat, a to i když ho nedetekují a podle toho, jestli je hráč nalevo nebo napravo od nich. Pokud ho však nedokážou znovu detekovat tak se přepnou zpět do patrolového režimu.

Každý typ nepřítele se chová jinak ale všichni mají stejný typ detekce:

Detekce Front: Slouží k detekování přítomnosti hráče před nepřítelem, vyvolává se pouze dopředu a je vždy největší.

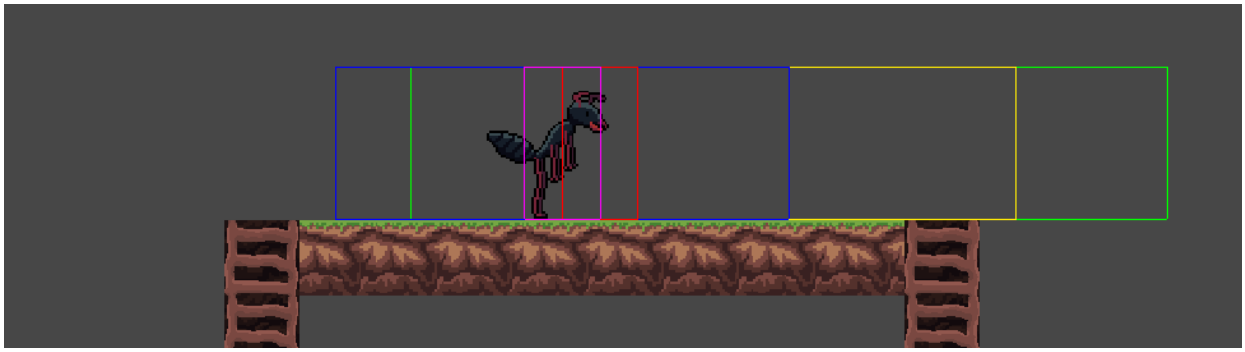
Detekce Back: Slouží k detekování, zda je hráč přímo za nepřítelem, vyvolává se pouze dozadu a je většinou celkem malá. Pomáhá nepřátelům se otáčet během soubojů.

Detekce Range: Slouží k detekování, zda je hráč před nepřítelem, vyvolává se pouze dozadu a je vždy menší než detekce **Front**. Používá se k detekci zda je hráč v dostatečné blízkosti na útok na dálku.

Detekce Reach: Slouží k detekování, zda je hráč před nepřítelem, vyvolává se pouze dopředu a je vždy menší než detekce **Range**. Používá se k detekci zda je hráč v dostatečné blízkosti na útok na blízko.

Detekce Proximity: Slouží k detekování, zda je hráč v blízkosti nepřítele a vyvolává se do obou směrů.

Detekce Close Proximity: Slouží k detekování, zda je hráč ve stejném prostoru jako nepřítel, vyvolává se do obou směrů a je vždy menší než detekce **Proximity**.



Ilustrace 2. Boxcast nepřátel

3.2.2 Souboj Nepřátel

Nepřátelé stejně jako hráč mají životy, pokud hráč způsobí dostatečné poškození danému nepříteli tak aby měl 0 nebo méně životů, nepřítel zemře a okamžitě zmizí. Životy nepřátel se zobrazují přímo nad nimi. Pokud mají plné zdraví nic se nezobrazuje, aby to nezaplavilo obrazovku.

Pokud je nepřítel v bojovém režimu a hráč je v jeho blízkosti, daný nepřítel použije jeden z jeho dostupných útoků podle pozice hráče. Podobně jako hráč nepřátelé mohou používat sekvence útoků na blízko, ale také mohou používat útoky na dálku nebo jiné specializované způsoby útočení.

Každý nepřítel, před každým útokem a to přesně 0,5 vteřiny předtím, než útok může hráče zranit, svůj útok oznámí speciálním symbolem nad svojí hlavou. Toto oznámení dá hráči dostatek času, aby mohl zareagovat, ale ne tolik aby mohl chybovat. Tyto oznámení mají zároveň 4 druhy které určují typy útoků:

⚠⚠ Žluté varování, neboli žlutý útok, je normální útok. Je to nejčastější druh útoku a znamená že se útok bude chovat normálně.

Modrý štít, neboli modrý útok, je druh útoku kterému hráč nemůže uskočit a musí ho zblokovat. Hráč bude plně zraněn i přesto že je v úskoku.

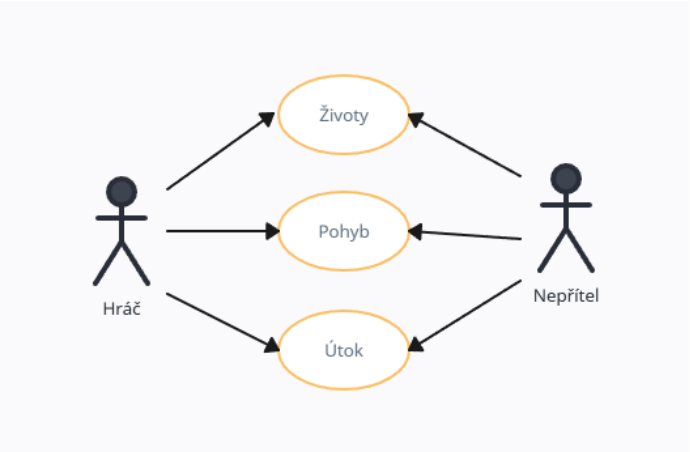
Zelená bota, neboli zelený útok, je druh útoku který hráč nemůže zblokovat či parírovat a musí mu uskočit. Hráč bude plně zraněn i přesto že blokuje nebo paríruje.

✖✖ Červené X, neboli červený útok, je útok který hráč nemůže blokovat nebo mu uskakovat, pokud ho zasáhne hráč vždy obdrží plné požkození. Hráč se tedy útoku musí prostě vyhnout, buďto přeskočením útoku, nebo útěkem.

Každý nepřítel má daný počet základní počet životů a poškození který se mění podle obtížnosti úrovně.

Násobení životů nepřátel pro lokace 1-4: **{1, 2, 5, 12}**

Násobení poškození nepřátel pro lokace 1-4: **{1, 1.5, 2.5, 4}**



Ilustrace 3. Use case diagram souboje

3.2.3 Typy Nepřátel

Ve hře jsou tři druhy nepřátel, všechny tři se vyskytují v prvních třech lokacích a každý se chová jiným způsobem.

3.2.3.1 Mravenec

Mravenec je základní typ nepřítele, má 100 životů a dva útoky, *"Facka"* a *"Náraz"*. *"Facka"* je žlutý útok který způsobuje 20 poškození, a mravenec ho používá, pokud hráč stojí přímo před ním (Neboli ho detekuje "in Reach"). Mravenec se napřáhne a hráče jednoduše praští.

"Náraz" je také žlutý útok, způsobuje 30 poškození a mravenec ho používá, když je hráč dál od něj (Neboli ho detekuje "in Range"). Mravenec se napřáhne poté se rozeběhne směrem ke hráči a snaží se do něj narazit. Tento útok poté nemůže po 3 sekundy používat.



Ilustrace 4. Mravenec

3.2.3.2 Moucha

Moucha je dálkový typ nepřítele, má 80 životů a dva útoky, *"Plivnutí"* a *"Úprk"*. Narozdíl od ostatních nepřátel se snaží udržet odstup a couvá, pokud se hráč dostane moc blízko (Neboli ho detekuje "in Reach"), ale zároveň nechce být moc daleko a bude hráče pronásledovat, dokud nebude dostatečně blízko (Neboli ho detekuje "in Range"). *"Plivnutí"* je žlutý útok který způsobuje 20 poškození, a moucha ho používá, pokud hráč daleko od ní (Neboli ho detekuje "in Range"). Moucha se připraví a na hráče plivne projektil který poletí, dokud do něčeho nenarazí.

"Úprk" je také zelený útok, způsobuje 30 poškození a moucha ho používá, když je hráč moc blízko (Neboli ho detekuje "in Proximity"). Pokud hráč bude mouchu pronásledovat a dostane se do bezprostřední blízkosti moucha se napřáhne, udeří a velmi rychle uletí dozadu. Zároveň nechá na zemi louži, která poškozuje hráče, pokud do ní vleze. Způsobuje 3 poškození každých 0,2 sekund a po 8 sekundách zmizí. Tento útok poté nemůže po 4 sekundy používat.



Ilustrace 5. Moucha

3.2.3.3 Krtek

Krtek je silný typ nepřítele, má 125 životů a dva útoky, *"Zvedák"* a *"Švihnutí"*. Krtka hráč normálně nemůže poškodit, protože hrabe v podzemí, což je viditelné pomocí efektu hlíny, která létá ze země. Pokud je krtek mimo zem nemůže se pohybovat.

"Zvedák" je zelený útok který způsobuje 45 poškození, a krtek ho používá, pokud je schovaný v zemi a hráč se dostane do jeho blízkosti (Neboli ho detekuje "in Reach"). Nad zemí se objeví varovný symbol a krtek vyleze ze země s okamžitým útokem. Krtek po malou chvíli zůstane nad zemí bez toho, aniž by útočil.

"Švihnutí" je také žlutý útok, způsobuje 45 poškození a krtek ho používá, pokud není schovaný v zemi je hráč je v jeho blízkosti (Neboli ho detekuje "in Reach"). Pokud se hráč přiblíží ke krtkovi, když je mimo zem, krtek se napřáhne a zaútočí na hráče a potom okamžitě zaleze zpět do země. Pokud se hráč nedostane do jeho blízkosti tak po chvíli také zaleze do země.



Ilustrace 6. Krtek

3.2.4 Boss

Boss neboli kapr je ve čtvrté lokaci a je to jediný nepřítel který se v této lokaci vyskytuje. Jeho životy se nezobrazí přímo nad ním, ale nýbrž na vrchu obrazovky. Po vstupu do arény se spustí scéna, kamera se přesune na kapra a poté se oddálí, aby byla vidět celá aréna a zamkne se v určité pozici, aby se během souboje nepohybovala. Aréna se zavře a okamžitě potom se spustí souboj s tím, že kapr do té doby nemohl nic dělat. Kapr se neřídí standartním AI, je vždy v soubojovém režimu a konstantně jen střída útoky.



Ilustrace 7. Kaprova aréna

Kapr má v základu má 175 životů (s tím že kvůli obtížnosti úrovně to bude 2100), poté má 5 útoků, *"Kombo"*, *"Parírování"*, *"Seknutí"*, *"Šrapnel"* a *"Pilíře"* s tím že každý útok má dvě verze, jednodušší a těžší. Zároveň má takzvané fáze, které určují, jaké útoky a druhy útoků může používat. Souboj začíná v první fázi, pokud se jeho životy dostanou pod 65 % spustí se druhá fáze a pokud se dostanou pod 30 % spustí se třetí.

"Kombo" je žlutý útok se kterým kapr vždy otevře každý souboj, je to jeho nejčastěji používaný útok a spočívá v rychlých po sobě jdoucích útocích. Pokud si kapr zvolí tento útok snaží se přiběhnout k hráči a když je dostatečně blízko začne útočit. Lehká verze má pouze první 3 útoky a těžká všechny čtyři. První dva útoky jsou rychlé, po sobě jdoucí a dávají 25 poškození, třetí útok je trochu pomalejší a dává 30 poškození a čtvrtý útok dává 40. Pokud se hráč před třetím útokem vzdálí kapr se může otočit a velmi rychle hráče doběhnout, s tím že pokud se hráč vzdálí před čtvrtým útokem kapr je ještě rychlejší. *"Kombo"* je v 1. fázi lehkou variantou a v 2. a 3. těžkou.

"Parírování" je modrý defenzivní útok. Když si ho kapr zvolí zastaví se a zobrazí nad sebou varovný symbol. Pokud nezaútočí nic se nestane a kapr si po chvíli zvolí jiný útok. Pokud však hráč během této doby na kapra zaútočí tak kapr ten útok vyparíruje a okamžitě zaútočí zpět za 45 poškození. Jediný způsob, jak se tomuto útoku vyhnout je ho také vyparírovat, když se to hráči podaří kapr bude na 3 sekundy omráčený a nebude nic dělat.

Pokud se však jedná o těžkou verzi útoku tak kapr po hráčově parírování útočí okamžitě zvonu a hráč musí znovu parírovat a až poté bude kapr omráčený. *"Parírování"* je v 1. a 2. fázi lehkou variantou a ve 3. těžkou.

"Seknutí" je žlutý útok. Pokud si ho kapr zvolí tak doběhne k bližší straně arény a hned po varování sekne úrokem přes celou šířku arény a objeví se na druhé straně. Pokud se jedná a těžkou verzi útoku tak kapr sekne dvakrát hned po sobě a přesune se dvakrát zpět na místo kde útok začal. *"Seknutí"* je v 1. a 2. fázi lehkou variantou a ve 3. těžkou.

"Šrapnel" je žlutým a zeleným útokem zároveň. Pokud si kapr zvolí tak se okamžitě přesune do vzduchu, buďto vlevo, uprostřed nebo vpravo arény, po krátkém varování vyhodí pět projektilů do půlkruhu pod sebe a poté se přesune zpět na zem přímo pod sebou. Pokud se jedná o těžkou verzi útoku počet projektilů je deset a kapr po přesunutí na zem okamžitě sekne zeleným útokem. Všechny projektily jsou žluté. *"Šrapnel"* kapr v 1. fázi nemůže používat v 2. fázi se mu odemkne lehká varianta a ve 3. těžká.

"Pilíře" je zelený útok který když si kapr zvolí tak se na chvíli zastaví, vyvolá ho a poté si zvolí další útok. Po vyvolání tohoto útoku se v aréně zobrazí tři vertikální červené oblasti, které po krátké chvíli jedna po druhé zaútočí. Při těžké verzi tohoto útoku se po krátce prvních třech zobrazí dalších pět lehce užších oblastí, které také jedna po druhé budou útočit. Kapr nečeká až tyto útoky skončí a bude pokračovat jako normálně. *"Pilíře"* kapr v 1. fázi nemůže používat v 2. fázi se mu odemkne lehká varianta a ve 3. těžká.

Po zabití kapra se aréna otevře a hráč může pokračovat dále.

3.3 Prostředí

V rámci kapitoly popisuji systém generace prostředí, interakce s prostředím a jednotlivé lokace.

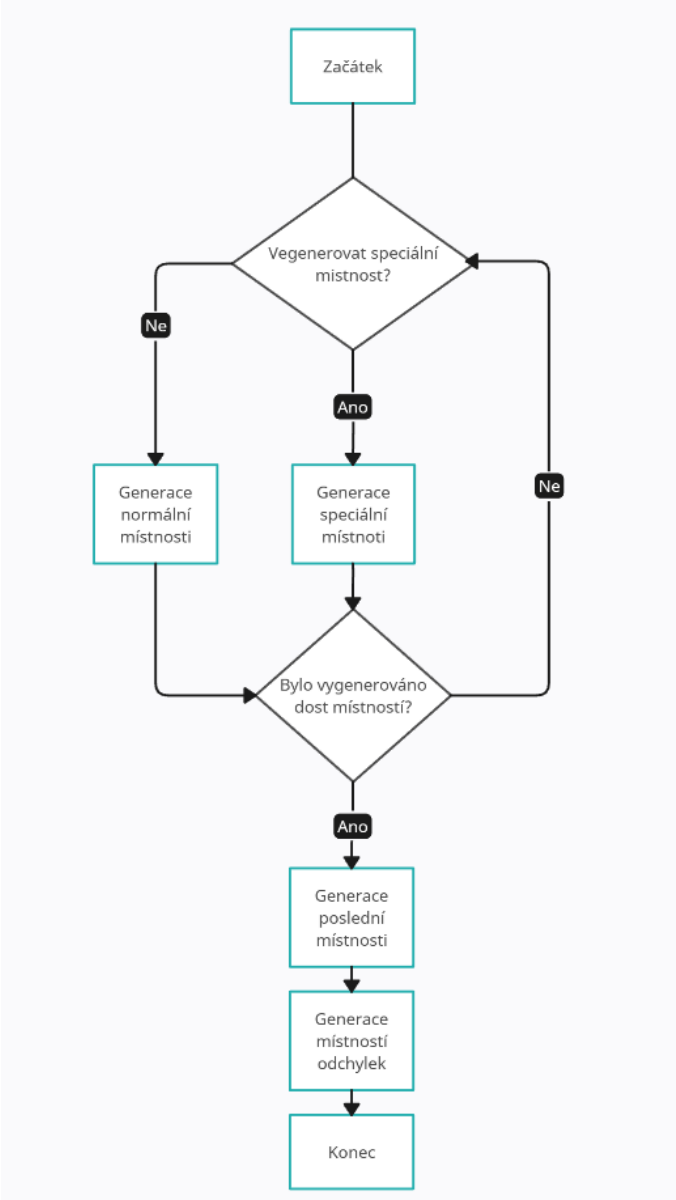
3.3.1 Generace

Herní prostředí se skládá z jednotlivých bloků s tím. že hráč je vysoký dva bloky. Většina bloků je pevná a fungují jako fyzické překážky, ale mohou také být v pozadí a mít pouze dekorativní účel. Je zde také blok žebříku, který se spojuje vertikálně s ostatními bloky žebříku a umožnuje hráči se po něm pohybovat nahoru a dolu.

Existují dva základní způsoby generování terénu. Procedurální generace [8], která využívá proces šumu pro vytvoření zcela unikátního a komplexního terénu. Anebo částečně náhodná generace, kde hra pracuje s částmi ručně vytvořeného terénu a poté ho jen náhodně skládá k sově tak aby simulovala pocit náhodně vytvořeného terénu. Obě metody mají své výhody a nevýhody a já se rozhodl pro druhou možnost. Ačkoli první metoda přináší na první pohled mnohem více v rámci obsahu, po dlouhé době začne terén splývat dohromady a pocit výjimečnosti se jakoby vypaří. Což je naprosto v pořádku pro hry jako Terarria [9] nebo Minecraft [10] kde si tyto hry zakládají na procedurální generaci. Druhá metoda využívá přímí lidský vstup a díky tomu se dá každá část terénu

přizpůsobit tak aby vynikali hratelností. Což komplimentuje hrám s podobným stylem jako Dead Cells.

Hra je rozdělena to lokací a každá lokace má náhodně generovanou mapu. Způsob, kterým se generuje spočívá ve skládání předem vytvořeních místností. Každá místnost má začínající a končící kloub které se k sobě postupně přikládají, aby vytvořili souvislou cestu. Všechny lokace vždy vygenerují 15 normálních místností, 2 speciální místnosti a dvě odchylky. Každá odchylka rozdělí cestu a poté vygeneruje další 4 normální místnosti jiným směrem než hlavní cestou. Odchylky také končí speciálním místnostmi pro odchylky a hlavní cesta má vždy dveře do další lokace. Všechny lokace mají na výběr 10 normálních místností na vygenerování a všechny ostatní druhy jsou unikátní. Speciální místnosti jsou obrovské a jedna z nich bude vždy mít táborák a druhá vylepšovací stanici. Konce odchylek mají vždy truhlu.



Ilustrace 8. Diagram generace mapy

3.3.2 Interakce

Různě místnostech hráč může narazit na různé objekty zájmu se kterými hráč může interagovat klávesou E anebo R (pouze u dveří):

3.3.2.1 Táborák

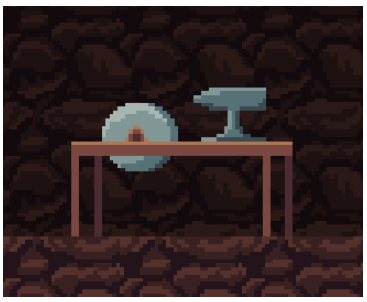
Táborák hráči doplní jedno léčení, pokud má místo na dodatečné. Po použití zmizí.



Ilustrace 9. Táborák

3.3.2.2 Vylepšovací stanice

Vylepšovací stanice hráči umožní vylepšit jednu zbraň o jednu úroveň. Po použití zmizí.



Ilustrace 10. Vylepšovací stanice

3.3.2.3 Truhla

Hráč může truhlu otevřít a získat z ní jednu náhodnou zbraň která bude mít úroveň stejnou jako úroveň obtížnosti dané lokace. Truhla může být otevřena pouze jednou.



Ilustrace 11. Truhla

3.3.2.4 Dveře

Na konci hlavní cesty budou vždy dveře do další lokace, pokud do nich hráč vstoupí nemůže se vrátit.



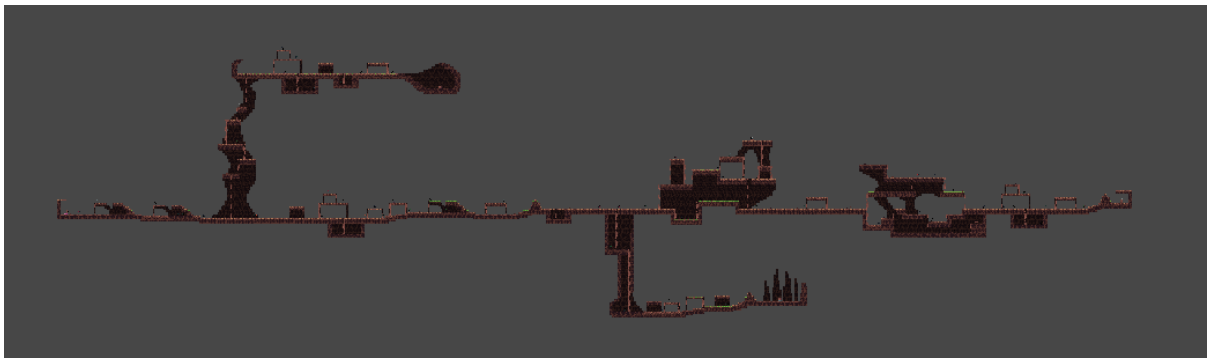
Ilustrace 12. Dveře

3.3.3 Lokace

Každá lokace jiný způsob generace a unikátní vzhled.

3.3.3.1 Les

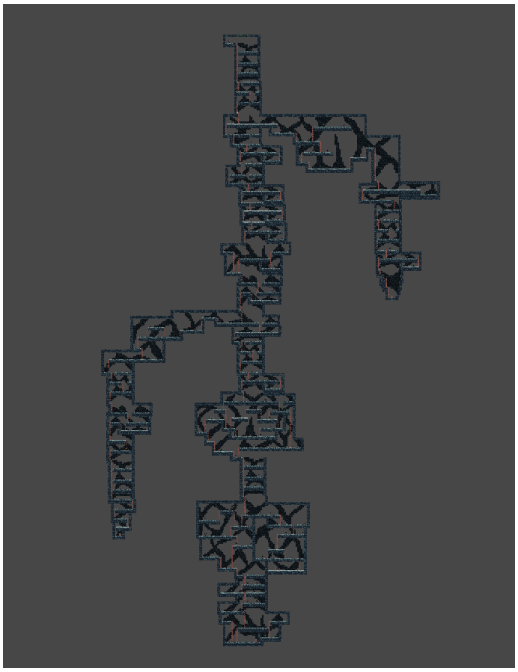
Les je lokace, ve které hráč začíná, nemusí proto ani vstupovat do žádných dveří. Je převážně vodorovná v generaci a její odchylky jsou nahoru a dolů. Má nejlehčí soubojovou obtížnost a slouží jako uvedení do herní smyčky.



Ilustrace 13. Generace lesa

3.3.3.2 Jeskyně

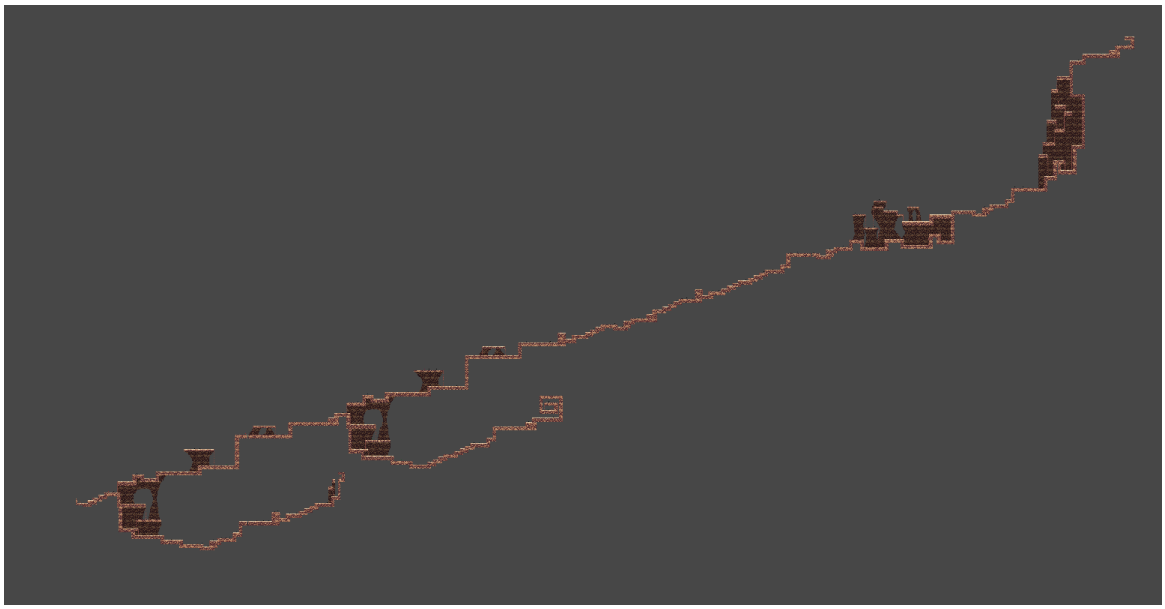
Jeskyně je druhá lokace hned po lesu. Je převážně svislá v generaci a její odchylky jsou doleva a doprava. Její soubojová obtížnost je o trochu těžší než les, ale zároveň je mnohem těžší na navigace a hráč se může jednoduše zamotat ve spletitých cestách.



Ilustrace 14. Generace jeskyně

3.3.3.3 Poušť

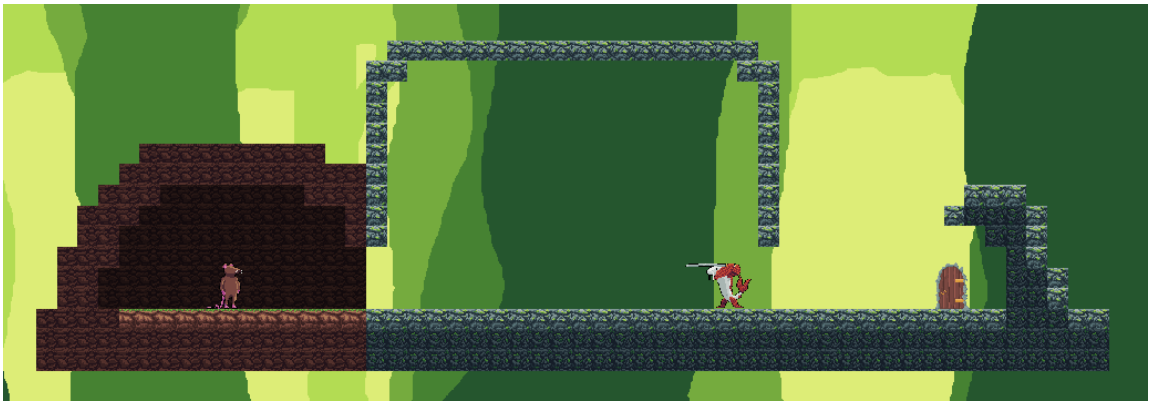
Poušť je třetí a poslední normální lokace. Je hned po jeskyni. Generuje se tak aby postupně stoupala nahoru a odchylky se generují směrem dolů. Její soubojová obtížnost je nejtěžší a zároveň největší se spoustou otevřených planin.



Ilustrace 15. Generace pouště

3.3.3.4 Řeka

Řeka je lokace, která nemá žádnou náhodnou generaci nebo normální nepřátele. Má pouze úvodní místnost, arénu a finální místnost. Když hráč vejde do arény vchod do ní se zavře a hráč musí bojovat, po vyhrání souboje se otevře cesta do finální místnosti, kde jsou dveře, pokud do nich hráč vstoupí vyhraje hru.



Ilustrace 16. Řeka

3.3.4 Pozadí

Každá lokace má také paralaxní pozadí, které se skládá z několika vrstev. Pozadí se pohybuje společně s kamerou a každá vrstva se pohybuje jinou rychlostí, aby společně simulovaly efekt hloubky.

3.4 Uživatelské Rozhraní

V rámci kapitoly popisuji uživatelské rozhraní, od menu až po herní rozhraní.

3.4.1 Hlavní menu, Menu pauzi, Menu smrti a Výherní menu

Po zapnutí hry hráče uvítá Hlavní menu, je zde zobrazeno jméno hry a dvě tlačítka, “Play” a “Quit”. “Play” přesune hráče do první lokace a může začít hrát. “Quit” ukončí program a hra se vypne.

Ve hře samotné může hráč hru zastavit pomocí klávesy Escape, to zastaví herní čas a zobrazí menu pauzi. Menu pauzi má tři tlačítka “Resume”, “Main Menu” a “Quit game”. “Resume” vypne menu a pauzi a obnoví tok času. “Main Menu” přesune hráče do hlavního menu a “Quit game” ukončí program.

Pokud hráč zemře zobrazí se menu smrti herní čas se zastaví. Menu smrti má tři tlačítka “Restart”, “Main Menu” a “Quit”. “Restart” přesune hráče zpět na začátek první lokace, aby mohl hrát znovu. “Main Menu” přesune hráče do hlavního menu a “Quit” ukončí program.

Pokud hráč hru dokončí zobrazí se výherní menu s velkým nápisem “YOU WON!!!!” a konfetami v pozadí. Má také dvě tlačítka “Go agane” a “yay”. “Go agane” přesune hráče na začátek hry, aby mohl hrát znovu a “yay” ukončí program.

3.4.2 Herní rozhraní

Herní rozhraní je rozhraní který hráč vidí po většinu svého hraní.

Vlevo dole může hráč vidět bar životů které mu říká jeho maximální a současný počet životů, podle těchto hodnot je bar naplněný zelenou barvou, pokud má hráč více současných životů než maximální počet životů bar bude modrý a začne přesahovat mimo. Přímo nad barem životů je vidět inventář zbraní, levá slot je primární a pravý je sekundární.

Vpravo dole může hráč vidět současný počet zkušeností a léčení.

Vpravo nahoře může hráč mini mapu která ukazuje oddálený pohled na mapu, hráč ji může vypnout a zapnout pomocí tabulátoru.



Ilustrace 17. Herní rozhraní

3.4.2 Menu zbraní

Pokud hráč sebere zbraň zobrazí se menu sebrání zbraně, na levé straně je vidět primární slot a na pravé sekundární slot. Pomocí kláves A a D si hráč může zvolit do jakého slotu umístit novou zbraň.

Pokud hráč aktivuje vylepšovací stanici zobrazí se podobné menu s rozdílem, že ukazuje úroveň zbraní. Pomocí kláves A a D si hráč může zvolit jakou zbraň vylepšit.

4. Zpětná vazba

V průběhu vývoje jsem publikoval několik testovacích verzí mým kamarádům a mému vedoucímu panu Mottlovi a obdržel jsem od nich zpětnou vazbu.

Jedna z přidaných mechanik byla mini mapa protože si hráči často ztěžovali že druhá lokace byla nepřehledná a bylo jednoduché se ztratit.

Zároveň jsem obdržel spoustu zpětné vazby ohledně obtížnosti a plynulosti souboje. Předělal jsem hráčovo útočení, aby přerušovalo všechny ostatní akce a upravil jsem obtížnosti nepřátel, především krtka, kterého jsem udělal mnohem silnějším.

A také bylo vypíchnuto spoustu problémů, které jsem opravil. Jakožto jsou různé problémy s AI nepřátel nebo že pohyb hráče nefungoval tak jak měl.

Závěr

Podařilo se mi vytvořit hru, která splňuje téměř zadání. Cílem projektu bylo vytvořit bojovou hru která bude mít velkou znovu hratelnost. Tento cíl byl splněn ale celková velikost hry je trochu menší, než jsem očekával a nazval bych to jako funkční demo.

Do hry se povedlo vytvořit vlastní vizuály na které jsem poměrně pyšný. Dokázal jsem vytvořit komplexní a dynamický soubojový systém a systém pohybu. Vznikly tři druhy nepřátel, kteří se chovají unikátním způsobem a mají dobré AI. Podařilo se mi vytvořit náhodnou generaci cest a terénu a také proplést různé scény v Unity. Hra byla testována a na základě zpětné vazby byly přidány nové prvky.

Momentálně je můj projekt úspěšně dokončen a plně funkční. Hra obsahuje všechny plánované herní mechanismy, na kterých jsem pracoval. Do budoucna se budu projektu nadále věnovat, rozšiřovat komplexitu soubojového systému, systému úrovní, přidání vícero zbraní, nepřátel, lokací a bossů. Eventuelně bych chtěl hru publikovat na Steam.

Seznam literatury

[1] *(Dead Cells, n.d.)* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://dead-cells.com/

[2] *Unity documentation. (n.d.). Unity Documentation.* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://docs.unity.com/

[3] *The most powerful real-time 3D creation tool. (n.d.). Unreal Engine.* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://www.unrealengine.com/en-US

[4] *Engine, G. (n.d.). Godot Engine - Free and open source 2D and 3D game engine. Godot Engine.* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://godotengine.org/

[5] *Ghogen. (n.d.). Visual Studio documentation. Microsoft Learn.* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/windows/?view=vs-2022

[6] *Capello, D. (n.d.). Aseprite. Animated Sprite Editor & Pixel Art Tool.* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://www.aseprite.org/

[7] *PETERA, Martin. Komplexní hororová hra* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fa2019petema.delta-www.cz%2Fmaturita%2Fdokumentace%2FDokumentace.docx&wdOrigin=BROWSELINK

[8] *Fundamentals of Terrain Generation* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://www.cs.cmu.edu/~15112-f22/notes/student-tp-guides/Terrain.pdf

[9] *Terraria. (n.d.).* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://terraria.org/

[10] *Welcome to the official site of Minecraft. (n.d.). Minecraft.net.* [online]. [cit. 2024-04-1]. Dostupné z: https://www.minecraft.net/en-us

Seznam ilustrací

Ilustrace 1. Class diagram hráče 12
Ilustrace 2. Boxcast nepřátel 13
Ilustrace 3. Use case diagram souboje 14
Ilustrace 4. Mravenec 15
Ilustrace 5. Moucha 16
Ilustrace 6. Krtek 16
Ilustrace 7. Kaprova aréna 17
Ilustrace 8. Diagram generace mapy 19
Ilustrace 9. Táborák 20
Ilustrace 10. Vylepšovací stanice 20
Ilustrace 11. Truhla 20
Ilustrace 12. Dveře 21
Ilustrace 13. Generace lesa 21
Ilustrace 14. Generace jeskyně 22
Ilustrace 15. Generace pouště 22
Ilustrace 16. Řeka 23
Ilustrace 17. Herní rozhraní 24

Přílohy

Příloha 1 Game design document
Odkaz: https://b2020adamlu.delta-www.cz/maturita/