**Vyšší odborná škola**

**a Střední průmyslová škola elektrotechnická**

**Plzeň, Koterovská 85**

**ročníková práce s obhajobou**

Téma: **Hra v Unity**

**Autor práce: Michal Svoboda**

**Třída: 3. L**

**Vedoucí práce: Pavel Jedlička**

**Dne: 23. 1. 2024**

**Hodnocení:**

**Vyšší odborná škola**

**a Střední průmyslová škola elektrotechnická**

**Plzeň, Koterovská 85**

|  |  |
| --- | --- |
| **Z A D Á N Í R O Č N Í K O V É P R Á C E** | |
| Školní rok | 2023/ 2024 |
| Studijní obor | 78-42-M/01 Technické lyceum |
| Jméno a příjmení | Michal Svoboda |
| Třída | 3. L |
| Předmět | Kybernetika |
| Hodnoceno v předmětu | Kybernetika |
| Téma | Hra v Unity |
| Obsah práce | 1. **Koncept hry:** Navrhněte koncept hry. 2. **Fyzika hry:** Navrhněte fyzikální pravidla a mechanism ve hře, které přispívají k realističnosti a zážitku hráče. 3. **Umělá inteligence botů:** Navrhněte algoritmus pro boty, kteří budou hrát proti mně. 4. **Implementace:** Nakódujte hru v Unity. 5. **Testování:** Otestujte hru, kvůli chybám v kódu. |
| Zadávající učitel  Příjmení, jméno | Jedlička Pavel |
| Podpis zadávajícího učitele |  |
| Termín odevzdání | 30. dubna 2024 |

Anotace

Cílem této ročníkové práce je vývoj a implementace hry v prostředí Unity. Zahrnuje návrh herního konceptu, definování fyzikálních pravidel pro realističnost, vytvoření algoritmu pro umělou inteligenci botů, implementaci hry v Unity a následné testování na odhalení programových chyb.

V Plzni dne: ........................... Podpis: ..............................

Annotation

The aim of this year's work is the development and implementation of a game in the Unity environment. It includes designing the game concept, defining physical rules for realism, creating an algorithm for artificial intelligence of bots, implementing the game in Unity and then testing it to detect programming bugs.

Obsah

1. **Úvod**
2. **Koncept hry**
3. **Fyzika hry**
4. **Umělá inteligence botů**
5. **Implementace**
6. **Testování**
7. **Závěr**

Úvod

Tato ročníková práce se zaměřuje na vývoj počítačové hry v prostředí **Unity**. Hra bude mít několik klíčových aspektů, které budou přispívat k jejímu úspěchu. V herním světě se nachází raketka, UFO a asteroidy. Raketku ovládá hráč, a jejím úkolem je vyhýbat se asteroidům a zároveň se bránit útokům UFO. Nepřátelské UFO létá v tom samém prostoru jako raketka a snaží se zasáhnout ji střelami. Programování umělé inteligence UFO představuje jednu z nejsložitějších částí této práce. Asteroidy jsou neustále v pohybu, a tak raketka i UFO musí obratně manévrovat, aby se jim vyhnuly. Celý tento koncept je zasazen do virtuálního prostředí, kde hráči mají možnost projevit svou kreativitu a dovednosti. Implementace fyzikálních pravidel, vizuálních efektů a umělé inteligence představuje výzvu, kterou se v této práci pokusíme úspěšně řešit. Těším se na další kroky vývoje této hry a doufám, že se nám podaří vytvořit zajímavý a návykový herní zážitek.

Koncept hry

V této hře hráč ovládá vesmírnou raketu pomocí kláves WASD pro pohyb a klávesu mezerníku pro střelbu. Vesmírná raketa se nachází ve vesmírném prostoru, kde létají asteroidy a nepřátelská UFO.

Cílem hráče je přežít co. Vesmírná raketa musí unikat asteroidům, které se neustále blíží, a vyhýbat se střelám vystřeleným nepřátelskými UFO. Nepřátelská UFO jsou vybavena sofistikovanou umělou inteligencí a systematicky pronásledují hráčovu raketu, snažíce se ji zasáhnout smrtícími střelami.

Hráč má také možnost střílet na nepřátelská UFO, aby je eliminovat a snížil tak riziko útoku.

Fyzika hry

Vesmírná raketa je vybavena raketovým pohonem, který hráč může libovolně zapnout nebo vypnout, což ovlivňuje její pohyb. Při zapnutém pohonu raketa získává zrychlení směrem vpřed, zatímco při vypnutém pohonu setrvává v inerciálním stavu. To dává hráči možnost strategicky plánovat svůj pohyb a efektivně manévrovat ve vesmíru.

Každý asteroid má určitou hmotnost, která ovlivňuje jeho chování ve vesmíru. Čím větší je hmotnost asteroidu, tím těžší je ho odstrčit nebo ovlivnit jeho trajektorii. Při srážce mezi asteroidy dochází k odrazu, přičemž síla odrazu je přímo úměrná hmotnosti a rychlosti asteroidů. To znamená, že větší asteroidy mohou odrazit menší asteroidy dále a s větší silou.

Umělá inteligence botů

Ve hře je bot (UFO), který létá po mapě, střílí po hráčově raketce, a vyhýbá se asteroidům a střelám raketky. Ovládání bota je rozděleno na dva segmenty: pohyb a střelba.

1. Střelba:

Přesnost střelby závisí na aktuální obtížnosti hry, která se v čase zvyšuje. Ze začátku bot míří přímo na hráče, s nějakou odchylkou. Čím se obtížnost hry zvyšuje, tím je odchylka menší, a bot začíná i počítat, kde bude hráč, až k němu střela doletí, a tam střílí, aby měl větší šanci hráče zasáhnout.

Směr střelby zjistíme tak, že odečteme pozici bota od pozice hráče, z toho zjistíme vektor, který míří k hráči.

1. Pohyb:

Aby se bot mohl pohybovat po mapě a vyhýbat se asteroidům, musí vědět, co je kolem něj. Proto jsem použil 8 raycastů. Raycast je paprsek, který se vysílá do určitého směru, a podle toho bot zjistí, jak daleko je od různých asteroidů a jak daleko je od konce mapy. Na základě těchto informací se vyhýbá asteroidům a letí tak, aby mohl co nejlépe střílet na hráčovu raketu.

Pohyb bota funguje tak, že bot se po mapě pohybuje náhodně, dokud se nepřiblíží moc blízko k nějaké překážce. Když je moc blízko nějaké překážce (asteroidu, okraji mapy nebo střele), přepne se na funkci vyhýbání se, která funguje tak, že vezme vzdálenost ze všech raycastů a rozhodne se, do kterého směru je nejvhodnější letět. Tato funkce bere v potaz různé možnosti, jako třeba když se asteroidy přibližují z více směrů, nebo když bot narazí na asteroid do rohu mapy, a rozhodne, jak se z toho dostat.

Implementace

Hru spustitelnou na počítači můžete najit na adrese <https://github.com/Bronson1212/Rocnikova-prace/blob/main/Zadani_RP_Svoboda%20(1)%20(1).docx> .

Testování

1. Jednotkové testy:

Jednotkové testy jsou zaměřeny na ověření správné funkčnosti jednotlivých komponent hry. Testují se izolované části kódu, jako jsou skripty, třídy, funkce a metody. Cílem je zjistit, zda jednotlivé části hry pracují podle očekávání. Při vývoji hry jsem testoval každou důležitou funkci samostatně, jako třeba funkci, která se starala o to, aby asteroidy létaly správně, nebo funkci, která umožňuje hráči ovládat svou raketu. Při vývoji umělé inteligence botů jsem nejdříve testoval schopnost bota střílet na hráčovu raketku a potom až jsem testoval, jak bot uhýbá asteroidům a pronásleduje hráče. Nakonec jsem otestoval, jak funguje střílení zároveň s pohybem.

1. Celkové testování:

Celkové testování prověřuje hru jako celek. Simuluje reálné scénáře hraní a ověřuje, zda hra funguje tak, jak má. Zahrnuje testování hratelnosti, grafiky, interakcí a dalších aspektů hry.

\

Závěr

Vývoj mé hry v Unity byl cennou zkušeností, která mi umožnila prozkoumat a využít potenciál této platformy. Unity se ukázalo jako ideální nástroj pro tvorbu menších her, jako je ta moje.

Platforma Unity nabízí robustní sadu nástrojů pro vývoj her, které jsou přístupné i pro začínající vývojáře, zatímco zároveň poskytuje dostatečnou hloubku a flexibilitu pro zkušené tvůrce. Díky integrovanému fyzikálnímu enginu, podpoře pro různé grafické a zvukové formáty a schopnosti exportovat hru na mnoho platforem se Unity stává vynikající volbou pro nezávislé vývojáře a malé studia.

Během vývoje jsem se setkal s mnoha výzvami, ale díky podpoře komunity a dostupným zdrojům jsem byl schopen najít řešení a překonat je. Výsledkem je hra, která nejenže splňuje mé původní vize, ale také poskytuje zábavný a poutavý herní zážitek.

Vzhledem k těmto zkušenostem mohu s jistotou říci, že Unity je pro malé hry nejlepší volbou, poskytuje vývojářům mocný nástroj, který umožňuje realizovat jejich kreativní vize s relativní jednoduchostí a efektivitou.