



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Pavel Halbich

Tau Ceti f 2 – budovatelská počítačová hra se strategickými prvky

Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.

Studijní program: Informatika

Studijní obor: Programování a softwarové systémy

Praha 2017

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval(a) samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

V dne

Podpis autora

Děkuji mému vedoucímu Pavlu Ježkovi za pomoc s touto prací, mým rodičům za podporu a pevné nervy, mé přítelkyni Veronice taktéž za podporu a pomoc s 2D grafikou a Jiřímu Kurčíkovi za laskavé poskytnutí práv na použití jeho hudební tvorby v mé hře.

Název práce: Tau Ceti f 2 – budovatelská počítačová hra se strategickými prvky

Autor: Pavel Halbich

Katedra: Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Pavel Ježek, Ph.D., Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů

Abstrakt: Abstrakt.

Klíčová slova: klíčová slova

Title: Tau Ceti f 2 – A Creative Computer Game with Strategic Elements

Author: Pavel Halbich

Department: Department of Distributed and Dependable Systems

Supervisor: Mgr. Pavel Ježek, Ph.D., Department of Distributed and Dependable Systems

Abstract: Abstract.

Keywords: key words

Obsah

Úvod	2
1 Analýza zadání	3
1.1 Stávající implementace mechanismů	3
1.2 Rozbor zadání	3
2 Detailní analýza	4
2.1 použitý herní engine	4
2.2 Herní svět	4
2.3 Vlastnosti bloků	4
2.4 Uchování informace o blocích ve světě	4
2.5 Počasí	5
3 Programátorská dokumentace	6
4 Uživatelská dokumentace	7
5 Závěr	8
5.1 Zhodnocení práce	8
5.2 Budoucí práce	8
Seznam obrázků	9
Seznam použitých zkratk	10
Přílohy	11

Úvod

- V poslední době jsou kromě klasických her typu FPS také různé strategie a hry o přežití
- Typ: Minecraft, Space Engineers, Medieval Engineers, Take on Mars, ARK Survival Evolved, novější No man's sky
- autor tyto hry má též v oblibě a rád by představil svoji vizi budovatelské hry s prvky strategie a přežití // TODO tohle by chtělo hodně učesat

// TODO zmínit příběh, který jsem si vymyslel? (cesta za záchranou lidstva atd...)?

// možná bych to mohl dát do hry na úvod, poté zobrazit textový tutorial

1. Analýza zadání

1.1 Stávající implementace mechanismů

- popsat, jak je to v jednotlivých zmíněných hrách (musel jsem je nutně hrát všechny?)
- popsat velikosti bloků, nějaké zákonitosti, fyziku
- popsat strategické mechaniky

1.2 Rozbor zadání

Zde bychom měli popsat, co by se nám ve hře líbilo a stanovit reálnost implementace

Nejspíše se text bude prolínat s kapitolou - dalším vývojem?
Měl bych si tu vysnit celou hru, nebo to spíše seškrtat?

- tedy že bychom chtěli panduláka, jaké pohledy
- a že bychom s ním chtěli chodit a stavět a bourat
- ale že nám taky může umřít - počasí, kyslík
- popsat svět, bloky, co by asi měly umět

2. Detailní analýza

2.1 použitý herní engine

- máme několik možností: - napsat si vlastní (ne, moc práce) - použít low level (XNA) - opět ne, moc práce - Unity nebo Unreal Engine
- Unity mělo alespoň v době analýzy této práce problémy s dynamickým navmeshem, oproti tomu mělo editovatelný terén. Další nevýhoda je absence editorů materiálu tak jak je tomu v UE - Unreal je prostě nej

2.2 Herní svět

- Herní svět je složen z bloků
- velikost bloků je omezena, minimální velikost bloku je 20 na 3 cm
- maximální velikost bloku je 20ti násobek
- mám různé tvary - krychle, stranově seříznutá krychle, tělně říznutá krychle (obrázky) - pak jsou zde i speciální tvary - ty bylo nutné vymodelovat v Cinemě4D
- speciální tvary definují svoji pevnou velikost, od této definice se pak odvíjí další vlastnosti (výpočet zdraví, energie bloku)

2.3 Vlastnosti bloků

- bloky mohou mít několik vlastností:
- mít možnost elektriky a zapojení do elektrické sítě
- mít možnost uchování kyslíku, v případě použití elektirky pak i generování - bloky mohou být použitelné, tj. hráč s nimi může nějakým způsobem interagovat
- bloky mohou být sebratelné, tedy hráč si je může dát do svého inventáře. vlastnosti jako třeba uchovaná hodnota kyslíku, pak zůstávají zachované - bloy mohou být zákadem pro rozpoznávání tvarů

2.4 Uchování informace o blocích ve světě

- je více mmožností. Uchování pole 50000 x 50000 x 25000 // todo ověřit je nesmysl.
- nepotřebujeme otevřený svět bez mřížky (pozdější aktualizace ME, jinak SE), takže budeme hledat nějakou variantu stromové struktury - nabízí se možnost clustorování budov a shlukování do skupin, s následnou optimalizací počtu hladin
- my jsme zvolili K-D strom kombinovatný s AABB. - náš strom má optimalizaci jedinného potomka, v případě potřeby se dogeneruje do úrovně níže, případně rozpadne na podčásti a rekurzivně se přidá. - díky této variantě se můžeme snadno dotazovat na sousedy, což je hlavní cíl

2.5 Počasí

- počasí chceme proměnlivé ale s tím, že gamedesignéři mohou snadno ovlňovat výsledné počasí, případně aby šlo snadno rozšířit varianty pro různé herní módy budeme mít ve světě umístěnou entitu (Pawn) ovládaný AI Controllerem - to z toho důvodu, že pro AI Controller můžeme použít BehaviorTree

- popsát BT

další možnosti by byly, že bychom prostě použili update smyčku nějakého Actora

- není potřeba, tohle se vyřeší updatem na komponentě

Zde bych měl realisticky vybrané cíle rozebrat do podrobnosti.

- Svět + jak vypadá + jak je reprezentován (K-D tree zde, nebo v programátorské?)
- Popsat bloky, velikosti
- Popsat komponenty bloků (že je něco jako komponenta elektriky, komponenta vzduchu
- Popsat hratelnou postavičku (že má taky možnost elektriky a kyslíku
- Popsat počasí - že má taky svoji blokovou reprezentaci a že je na pozadí Behavior Tree, který to celé řídí (ovlivňování konfigurace v programátorské části)
- Popsat implementaci elektriky // TODO dodělat ve hře
- Popsat implementaci rozpoznávání tvarů // TODO dodělat ve hře
- Popsat způsob ukládání a načítání hry (to je možná až do Progr. sekce?)
- Popsat, že bychom chtěli nějaké UI + nabídky menu
- Popsat, že bychom chtěli základní hudbu
- Popsat, že máme něco jako inventář s možností nějaké správy bloků
- Stejně tak pro builder + herní terminály //TODO doimplementovat

3. Programátorská dokumentace

Zde popsat jak jsem to celé implementoval a proč

Popsat jednotlivé moduly a nakreslit diagram vztahů mezi nimi

Popsat strukturu save gamu + důvod proč jsem to tak udělal +popsat načítání savů + systémových savů

Popsat jednotlivé C++ třídy a jejich odvozené Blueprintové deriváty + přidat případné obrázky z BL kódu (např. BlueprintImplementable event, který se zavolá jak na C++ tak i na BP)

Udělat rozbor BT počasí + mechaniku počasí + denního cyklu popsat řízení osvětlení dle počasí

Udělat rozbor bloků, škálování, konfigurace, datovou strukturu, implementaci dynamických textur, zvýraznění

Popsat mechaniku Selector - SelectTarget + napojení na Builder

Popsat mechaniku používání objektů + zvýraznění

Popsat mechaniku Inventáře

// TODO vymyslet vhodné pořadí, abych neskákal mezi prvky, toto pořadí dodržet i v předchozích kapitolách

-> Mám svět, ten má v sobě bloky, ty jsou v nějaké stromové struktuře, bloky mají komponenty, které přes tuto strukturu mohou na sebe vázat Svět má také počasí se svojí vlastní strukturou, využívající podobnosti s bloky (2D KD strom s Heapem na listech)

-> hráč může to a tamto, díky inventáři se dostane na bloky, a díky selectoru je pak můževložit do světa skrz World controller (zmíněno v předchozím) ->zároveň jsou všechny entity savovatelné

-> Popsat struktury Widgetů, zmínit použití Synchronize Widgetu, implementaci mechaniky stackovatelných widgetů

-> popsati implementaci hudby

-> TODO otestovat možnost nového bloku v rámci DLC ->Zmínit zároveň, že s tímto by šlo tweakovat nastavení hry

// TODO obrázky s konfiguračními ukázkami do příloh (např. jak se definuje Blok z UE

4. Uživatelská dokumentace

Obrázky s UI nabídkami, obrázky ze hry

5. Závěr

5.1 Zhodnocení práce

5.2 Budoucí práce

- dynamičtější mřížka? 20cm je nejspíše dost málo a vyžaduje to dost preciznosti // TODO zkusit pro test 25 či 30 cm a patřičným způsobem upravit velikosti modelů? (nejspíše to musí zůstat hardcoded, ale zkusím se nad tím zamyslet, pokud bude čas)
- vlastní sortování v seznamech

TODO dotazník?

Seznam obrázků

Seznam použitých zkratek

TODO seznam zkratek

Přílohy