**SkyCity**

**Zbyněk Janda 3.IT.B**

**2020/21**

**(tato stránka bude prázdná, je to zadní stránka k úvodní! Pokud tisknete oboustranně, pouze tento text smažte. Pokud jednostranně, odstraňte tuto stránku!)**

# Zadání

Zadáním mé ročníkové práce je vytvořit strategii v reálném čase ve které by hráč stavěl a spravoval své vlasti město. Hráč by měl být schopen pokládat cesty speciální budovy (např. Elektrárna ,hasičská stanice) vyznačovat 3 typy oblastí ve kterých se budou automaticky stavět budovy. Cílem hry mělo být vytvořit co největší město. Po designové stránce hra měla být provedena v lowpoly grafickém stylu.

[[1]](#footnote-1)

# Anotace

Tato dokumentace se zabývá zpracováním mé ročníkové práce. Je zde popsán můj dosavadní postup v mojí práci za první pololetí. Na začátku představuji projekt jako celek a jak jsem ho původně zamýšlel. Následuje rešerše projektu, kde jsem popsal hry, kterými je můj projekt inspirován. Dále tu jsou vypsány a vysvětleny použité technologie které jsem si zvolil pro vypracovaní projektu. Ke konci je napsán samotný postup vývoje hry a samotný závěr.

# Klíčová slova

Hra, Unity, C#, Blender, Strategie, 3D, projekt, City, Grid

# Obsah

[Zadání 2](#_Toc61535024)

[Anotace 1](#_Toc61535025)

[Klíčová slova 2](#_Toc61535026)

[Obsah 4](#_Toc61535027)

[Úvod 6](#_Toc61535028)

[1 Rešerše 7](#_Toc61535029)

[Cities: Skylines 7](#_Toc61535030)

[SimCity 7](#_Toc61535031)

[2 Technologie 9](#_Toc61535032)

[2.1 Unity 9](#_Toc61535033)

[2.2 C# 9](#_Toc61535034)

[2.3 Blender 10](#_Toc61535035)

[Návrh aplikace 11](#_Toc61535036)

[2.4 Produktizace 11](#_Toc61535037)

[2.4.1 Pohyb kamery 12](#_Toc61535038)

[2.4.2 Grid systém 13](#_Toc61535039)

[2.4.3 Pokládání budov a cest 14](#_Toc61535040)

[2.4.4 3D modely 15](#_Toc61535041)

[2.4.5 Popis pro uživatele 15](#_Toc61535042)

[ovládání 15](#_Toc61535043)

[Závěr 16](#_Toc61535044)

[Bibliografie 17](#_Toc61535045)

[Seznam obrázků 18](#_Toc61535046)

[Obsah média 19](#_Toc61535047)

# Úvod

Jako ročníkovou práci jsem si vybral strategickou hru ve které by hráč stavěl své vlastní město. Hlavní důvod, proč jsem si zvolil tento projekt je to, že sem se chtěl naučit proces vytváření her jak z hlediska programování, tak z hlediska programování, tak z hledisky 3d modelování. Také se za pomoci této práce naučím ovládat program Unity.

Hra by na samotném konci měla vypadat tak že jakmile hráč spustí hru objeví se na mapě se základním obnosem peněz a jeho cílem bude položit základy města. Bude mít možnost položit cesty, základní budovy a vytyčit tři typy okresu (obytné, komerční a industriální). Postupem jak město a množství obyvatel roste tak se hráči odemykají nové budovy.

Mým cílem bylo vytvořit základní funkce hry.

Mým dalším cílem je přidat do hry další mechaniky které udělají hru zábavnější a složitější.

# **Rešerše**

## Cities: Skylines

Cities: Skylines je budovatelská hra vyvinuta studiem Colossal Order v enginu Unity3D a publikována Paradox Interactive. Tato hra je otevřenou simulací budování města pro jednoho hráče. Hráči se v této hře zabývají územním plánováním, umisťování silnic, daním, veřejných služeb a veřejné dopravy v dané oblasti. Hráči pracují na údržbě různých prvků města, včetně jeho rozpočtu, zdraví, zaměstnanosti a úrovně znečištění (2)



Obrázek 2-Cities:Skylines

## SimCity

SimCity je série počítačových a konzolích her. Jedná se o budovatelskou strategii, původně navrženou vývojářem Willem Wrightem a vydanou společností Maxis. Jedná se sérii, která založila tento žánr a tudíž je jimi většina her tohoto žánru včetně Cities: Skylines inspirována. (1)[[2]](#footnote-2)



Obrázek 1 - SimCity

# Technologie

## Unity

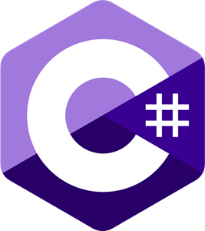


Obrázek 3-unity

Unity je multiplatformní herní engine vyvinutý společností Unity Technologies. Je použit pro vývoj her pro PC, konzole, mobily a web. Unity poskytuje možnosti vývoje pro 2D i 3D hry libovolného žánru a zaměření. Kromě grafického prostředí pro tvorbu, podporuje také tvorbu skriptů především v jazyce C# a JavaScript. Unity engine podporuje jak VR tak AR. Jedny z nejznámějších her jsou například Escape from Tarkov nebo Beat Saber. (3)

V této kategorii jsem měl na výběr několika možných enginu, ze kterých jsem si mohl vybrat jako jsou například GameMaker nebo Unreal Engine. Nakonec jsem si ale vybral Unity, jelikož je asi nejvíce uživatelky přívětivý a mám s ním obecně nejvíce zkušeností.

## C#



Obrázek 4-C#

C# je vysokoúrovňový objektově orientovaný programovací jazyk vyvinutý firmou Microsoft. (4)

C# používám, jelikož unity podporuje psaní scriptů v tomto jazyce a jelikož C# mám jako s programovacím jazykem asi nejvíce zkušeností.

## Blender



Obrázek 5- Blender

Blender je svobodný a otevřený software pro modelování a vykreslování třírozměrné počítačové grafiky a animací s využitím různých technik (např. sledování paprsku, globální osvětlení scény, scanline rendering, globální iluminace). (5)

Blender jsem si vybral jelikož je to jeden z mála 3D modelovacích programů které jsou zdarma. Blender

# Návrh aplikace

## Produktizace

Nejdříve jsem si celí projekt pečlivě promýšlel v hlavě a udělal si náčrty na tabuli. Jako první jsem kameru v typickém stylu pro strategické hry. Vytvořil jsem jí talk aby jí bylo možné ovládat jak pomocí kláves tak pomocí tahů myši. Následně jsem si připravil provizorní terén a začal jsem pracovat na scriptu pro pokládání budov. Následně jsem zjistil že pokládat budovy volně do prostoru by bylo pro budoucí manipulaci s nimi komplikované tak jsem začal na tvoření grid systému díky kterému budou pokládáme budovy zapadat do předpřipravené mřížky a bude se s nimi lépe operovat. Poté jsem vytvořil třídu GameManager která je singleton a která bude takovým středem celého programu.. Poté následoval script pro pokládání cest, který byl značně složitější než u budov.

V průběhu programování jsem postupně v blenderu vymodeloval jak samotnou mapu hry, tak i některé budovy, cesty a přírodní prvky (např. skály a stromy).[[3]](#footnote-3)

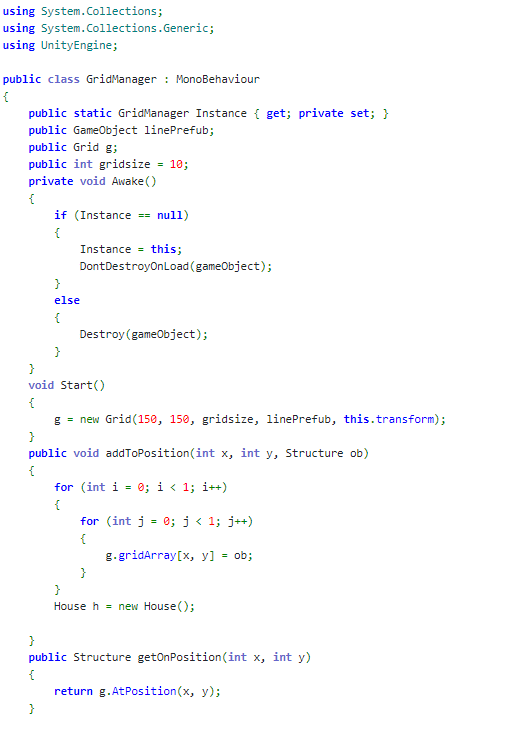
### Pohyb kamery



Tato část kódu se stará o to, aby bylo možně pohybovat kamerou pomocí tahu myši. Funguje tak že se po kliknutí těsně pod kamerou vytvoří plocha a z kamery se na pozici myši vyšle raycast a pozastření se kamera pohne na novou pozici.

Ob[[4]](#footnote-4)rázek 6-CameraContron

### Grid systém

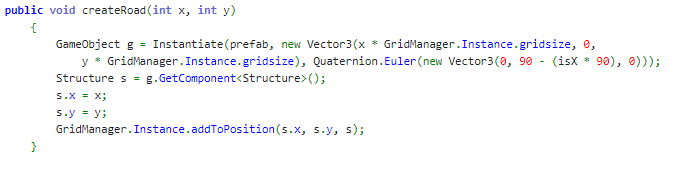


GridManager je singleton třída která ukládá oběkty do pole.

Obrázek 7-Grid

### 

### Pokládání budov a cest

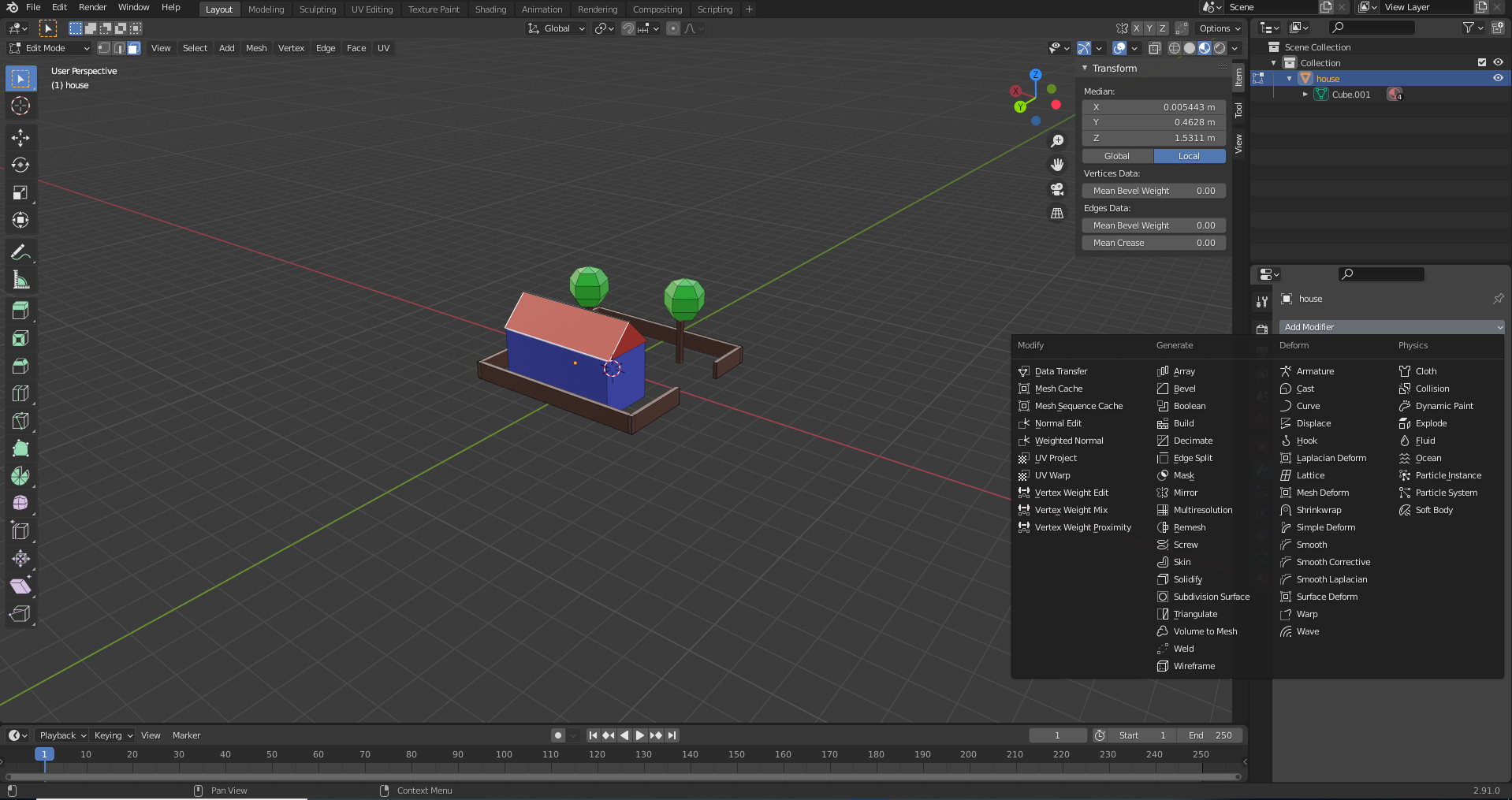


Obrázek 8-createRoad

Funkce která vytváří cesty, které se následně pokládají

### 

### 3D modely



Obrázek 9-blender

Původní plán byl vytvořit vlastní 3D modely pomocí 3D modeling softwaru Blender avšak nedostatku času byly v některých případech dočasně nahrazeny modely z unity asset storu.

### Popis pro uživatele

#### ovládání

Pohyb kamery -> W, A, S, D / stisknutí a potažení kolečka na myši

Rotace -> E, Q/pravé tlačítko myši

Zoom -> R, F/kolečko

Menu -> esc

Pokládání struktur -> levé tlačítko myši

# Závěr

Do práce jsem postupně přidal ovládání kamery klávesy i myš, grid systém, script pro pokládání budov a cest u kterých si hráč může zvolit, jak dlouhé je chce postavit. Dále jsem přidal vlastní vytvořenou mapu a přidal a mí dekorační prvky jako jsou kameny a stromy. Následně jsem vytvořil menu při spuštění hry a menu přímo ve hře.

Z důvodu mé nezkušenosti v unity a obecně práce na projektech jsem měl celkem problémy a musel jsem s různými částmi kódu začínat od znova.to vedlo k tomu, že jsem nakonec nestihl implementovat tolik v věcí kolik jsem původem zamýšlel. Nejvíce času my zabralo vytvořit samotný grid systém který sám o sobě nedělá moc ale do budoucna bude usnadňovat práci s jednotlivými objekty.

Celkově jsem rád že jsem si projet vybral, protože my přináší cenné zkušenosti které se mi budou hodit do příštích projektů.

# Bibliografie

1. **SimCity. *Wikipedia.* [Online] https://cs.wikipedia.org/wiki/SimCity.**

**2. Cities: Skylines. *Paradox Store.* [Online] https://www.paradoxplaza.com/cities-skylines/CSCS00GSK-MASTER.html.**

**3. Unity Technologies. *Wikipedia.* [Online] 12. leden 2016. https://en.wikipedia.org/wiki/Unity\_Technologies.**

**4. C Sharp. *wikipedia.* [Online] https://cs.wikipedia.org/wiki/C\_Sharp.**

**5. Blender About. *Blender.* [Online] https://www.blender.org/about/.**

# Seznam obrázků

[Obrázek 1 - SimCity 7](#_Toc61510254)

[Obrázek 2-Cities:Skylines 8](#_Toc61510255)

[Obrázek 3-unity 9](#_Toc61510256)

[Obrázek 4-C# 9](#_Toc61510257)

[Obrázek 5-blender 10](#_Toc61510258)

[Obrázek 6-CameraContron 12](#_Toc61510259)

[Obrázek 7-Grid 13](#_Toc61510260)

[Obrázek 8-createRoad 14](#_Toc61510261)

[Obrázek 9-blender 14](#_Toc61510262)

# Obsah média

Zde přidejte stručně adresářovou strukturu (např jako víceúrovňový seznam) pro všechny důležité soubory. Je jasné, že pokud na médium (CD, DVD, Flashdisk) dáváte celý projekt s mnohými knihovnami, nebudete zde vypisovat cesty ke všem souborům. Pouze navedete například kde se nachází projekt, kde se nachází build…

Médium by mělo být fyzicky označené **jménem, třídou, školním rokem!** Zároveň by médium mělo být v dokumentaci zajištěno tak, aby nevypadávalo, ale zároveň aby se dalo vyndat a použít.

Médium by mělo obsahovat následující:

* Projekt
* Případný export databáze
* Spustitelný build (nebo aspoň odkaz, kde se nachází spustitelná verze)
* Dokumentace v PDF + nějakém dalším editovatelném formátu (docx, odt…)
* Prezentace připravená k obhajobě

**Závěrečné poznámky:**

1. Dokumentace může obsahovat různá poděkování
2. Před exportem do PDF nechte znovu přegenerovat všechny generované seznamy a zkontrolujte, že je vše v pořádku
3. Před tiskem si dokumentaci exportujte do PDF a zkontrolujte odsazení atd
4. Dokumentace může být černobílá
5. Dokumentace může být tisknutá oboustranně nebo jednostranně
6. V pololetí se dokumentace netiskne!
7. Vytištěná dokumentace by měla být svázána kroužkovou vazbou s průhlednou přední stranou a neprůhlednou stranou zadní (barva zadní strany a vazby je na vás)

**V případě dotazů k dokumentaci kontaktujte vedoucího práce nebo vyučujícího předmětu Projekty!**

1. Lowpoly -> grafika která je složená z malého počtu polybonů [↑](#footnote-ref-1)
2. Engine -> je software, který soustřeďuje obecné funkce používané v počítačových hrách [↑](#footnote-ref-2)
3. Singleton -> jediná instance objektu kterou objekt může vytvořit [↑](#footnote-ref-3)
4. Raycast-> paprsek který vrací hodnotu podle toho jeslí nakazil na objekt [↑](#footnote-ref-4)