

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra aplikované matematiky a informatiky

Teze Bakalářské práce

Vývoj aplikace pro simulaci hospodářského cyklu: vytvoření herní logiky a implementace vlivů hospodářských politik

Vypracoval: Miroslav Kolesnik

Vedoucí práce: Mgr. Radim Remeš, Ph.D.

České Budějovice 2023

Klíčová slova: Unity, 2D videohra, programování, C#, vývoj videoher, hospodářská politika, hospodářský cyklus

Anotace: Tato práce se zabývá programováním ekonomické logiky pro 2D videohru o užití hospodářských politik pro ovlivnění hospodářského cyklu a implementací této logiky do videohry. V teoretické části této práce je čtenář seznámen s konceptem videoher, programování a vývoje videoher jak v Unity, tak obecně. V praktické části je popsán proces konverze teorie o vlivu hospodářských politik a světových ekonomických událostí na hospodářský cyklus do C# kódu, implementace tohoto kódu do videohry a naprogramování herních pravidel.

Cíl práce

Cílem této práce je naprogramovat herní aplikaci, která bude fungovat jako simulátor hospodářského cyklu. Pomocí nástrojů hospodářské politiky bude možné ovlivňovat makroekonomické indikátory. Autor vytvoří funkční logiku aplikace, tj. pouze back-endovou část bez uživatelského prostředí. Vývoj bude probíhat v herním enginu Unity a v programovacím jazyku C#.

Úvod

Tato práce je součástí týmového projektu a se věnuje tvorbě logiky a backendu videohry a její implementaci. V teoretické části této práce je čtenář seznámen se základními pojmy, různými druhy a žánry videoher, prostředím Unity a postupem při tvorbě videoher. V praktické části je popsán proces vývoje, konverze logiky do C# kódu, její implementace a programování průběhu a pravidel videohry.

Videohra

Elektronická hra, nebo také počítačová hra či videohra je hra, která funguje na elektronickém zařízení. Zařízení a platformy pro hraní zahrnují osobní počítače, arkádové a video konzole, ruční herní zařízení, mobilní telefony a serverové sítě. (Lowood, 2021)

Herní engine

Herní engine je software pro tvorbu videoher a obsahuje všechny potřebné nástroje a knihovny potřebné pro jejich tvorbu. Herní engine může být buď víceúčelový nebo vytvořený pro specifickou hru nebo aplikaci. (Gregory, 2015).

Unity

Unity je velmi používané, výkonné multiplatformní vývojové prostředí a runtime engine pro hry podporující širokou škálu platforem. Pomocí Unity mohou vývojáři distribuovat své hry na velkém množství mobilních konzolových a počítačových operačních systémů. Dokonce podporuje Webplayer pro nasazení na všechny hlavní webové prohlížeče (Gregory, 2015).

Programovací jazyk

Programovací jazyk je jakýmkoli z různých jazyků sloužících k vyjádření souboru instrukcí pro počítač. Tyto instrukce mohou být spuštěny přímo, pokud jsou ve formě strojového jazyka, nebo po jednoduchém substitučním procesu, pokud jsou vyjádřeny v jazyce symbolických adres (Assembly), nebo po překladu „vyššího“ programovacího jazyka (Hemmendinger, 2022).

Správa verzí

Správa verzí (známá také jako správa zdrojového kódu) používá nástroje ke sledování změn nebo úprav provedených ve zdrojovém kódu. Umožňuje rychlou a efektivní spolupráci mezi vývojáři a zachovává integritu kódu. Díky tomu umožňuje týmům vývojářů pracovat bez obav v konfliktu v kódu (Unity Technologies, 2022-b).

Druhy a žánry videoher

Od začátků herní industrie vzniklo mnoho druhů a žánrů videoher. Žánry se často kříží a kombinují s dalšími žánry a vytvářejí další pod-žánry. Všechny videohry se dají rozdělit do dvou hlavních kategorií – dvourozměrné hry (2D) a třírozměrné hry (3D). Mezi nejznámější žánry patří například sandboxové hry, strategie, střílečky, MOBA hry, RPG hry, sportovní hry, párty hry, hlavolamy, akční dobrodružství, hry o přežití, platformer hry a mnoho dalších (Pavlovic, 2020).

Vzdělávací videohry

Lze s jistotou říci, že videohry dokážou efektivně upoutat pozornost dětí a teenagerů. Je také známým faktem, že se děti učí lépe, pokud je to baví a že při tom dokážou udržet pozornost déle než při tradičních výukových metodách. Z tohoto důvodu mají videohry silný potenciál jako takzvaná edu-tainment média. Existují studie, které vyvrací negativní domněnky o videohrách a tvrdí, že videohry mají pozitivní účinek na jejich hráče a že mají velký potenciál ve sféře vzdělávání. (González-González & Blanco-Izquierdo, 2012).

Integrované vývojové prostředí

Integrované vývojové prostředí, také označované zkratkou IDE, která je akronymem slov „Integrated Development Environment“ je software pomocí kterého vývojáři programují aplikace. Kombinuje všechny základní nástroje potřebné pro programování do jednoho

uživatelského rozhraní (RedHat, 2019). Jako IDE pro vývoj v Unity lze použít například Visual Studio, Visual studio Code, nebo JetBrains Rider.

Hlavním důvodem použití integrovaných vývojových prostředí je, že silně urychlují práci programátorů pomocí automatizace, doplňování kódu a zvýrazňování chyb. Integrované vývojové prostředí je v dnešní době zásadní pro tvorbu jakékoli aplikace (RedHat, 2019).

Vývojové prostředí Unity

Unity editor je hlavní prostředí, ve kterém Unity vývojáři vytvářejí hry nebo aplikace. Poskytuje všechny potřebné nástroje pro herní vývoj, jako například procházení assetů, vytváření scén a objektů ve scénách, navigace po scénách, runtime testování a debuggování aplikace a mnoho dalších.

Prostředí je intuitivní a je rozdělené na pět hlavních oken, které mají vlastní funkcionalitu při tvorbě her – Okno projektu umožňuje procházet herní soubory. Okno hierarchie poskytuje přehled nad hierarchií objektů ve scéně. Herní zobrazení umožňuje runtime testování. Zobrazení scény se používá pro úpravu prostředí. Inspektoru poskytuje možnost úpravy jednotlivých objektů ať už ve scéně nebo ve projektové složce.

Fáze vývoje videoher

Vývoj videoher se obecně dělí do sedmi fází. První fáze je plánování, ve které se vymyslí koncept hry, její charakteristiky, pravidla, funkce a mechaniky. Druhá fáze je před-produkční fáze kde jednotlivý vývojáři mezi sebou řeší škálu projektu a jak budou postupovat a spolupracovat při vývoji. Třetí fáze je produkční fáze, ve které probíhá vývoj hry. Čtvrtá fáze je testovací a zabývá hledáním chyb ve hře. Pátá fáze je předstartovní a řeší se v ní primárně marketing. Šestá fáze je fáze vydání, ve které se provádí finální úpravy, opravy a na konec se vydá videohra do veřejnosti. Sedmá a poslední fáze je po-produkční a se zabývá údržbou a aktualizacemi videohry (Pickell, 2019).

Plánovací proces při vývoji

Vývoj videohry, kterou se tato práce zabývá začal týmovým meetingem, kde se určil koncept hry a její základní charakteristiky, pravidla, funkce a mechaniky. Dále byla teoretickým týmem vymyšlená ekonomická logika. Následně vytvořil frontendový programátor uživatelské rozhraní a grafiku aplikace. Logika a frontend byli předány autorovi práce a na jejich základě začala fáze vývoje videohry.

Převedení logiky do kódu

Nejdříve byl vytvořen základní diagram tříd, podle kterého se vytvořila struktura kódu tříd, vlastností a metod, kterým byla následně naprogramována funkčnost. Tato verze programu ještě nebyla vytvářena v Unity, ale jako konzolová aplikace, ve které se jednoduše testovala správnost logiky. Po testování a doladění této prototypní verze pomocí týmu teoretiků byla logika implementována do unity projektu.

Propojení s frontendem

Po implementaci logiky do unity projektu byla drobně poupravena pro účely jednoduššího vývoje a byl vytvořen diagram aktivit popisující interakce mezi systémem a uživatelem. Na základě tohoto grafu byla vytvořena centrální třída, která má na starost interakce mezi uživatelem a systémem. V této třídě byli nastaveny základní herní parametry a napojeny instance uživatelského rozhraní vytvořeného frontendovým programátorem. Následně byl naprogramován veškerý kód odpovídající za průběh hry.

Závěr

Na závěr lze říci, že práce přinesla pozitivní výsledky. Ekonomická logika využití nástrojů hospodářské politiky, světových událostí, průběhu hospodářského cyklu a stanovená pravidla byli úspěšně převedeny do C# kódu který byl pak implementován do hry. Propojení backendu na frontendu bylo také úspěchem a výsledkem je funkční videohra, která plní stanovená očekávání. V rámci týmové spolupráce na projektu autor přispěl znalostmi jazyka C# a enginu Unity, což výrazně zrychlilo vývoj videohry. Výsledná aplikace může sloužit jako základ, který se po řádném testování, ladění a přidání dodatečných herních funkcí a mechanik může využít k výuce teorie o fiskální a monetární politice. Celkově byla práce úspěšná a splnila stanovené požadavky.

Seznam zdrojů použitých v tezi:

- Gregory, J. (2015). Game Engine Architecture (Druhé vydání). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Hemmendinger, D. (2. prosince 2022). Computer programming language. Encyclopedia Britannica. [vid. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/computer-programming-language>
- Pickell, D. (2019). The 7 Stages of Game Development. [vid. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.g2.com/articles/stages-of-game-development>
- Lowood, H. E. (2021). Electronic game. Encyclopedia Britannica. [vid. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/electronic-game>
- Pavlovic, D. (2020) Video Game Genres: Everything You Need to Know [vid. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.hp.com/us-en/shop/tech-takes/video-game-genres>
- González-González, C., & Blanco-Izquierdo, F. (2012). Designing social videogames for educational uses, 58(1), 250-262.
- RedHat. (2019). What is an IDE?. [vid. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.redhat.com/en/topics/middleware/what-is-ide>
- Unity Technologies. (2022-b). What is version control?. [vid. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://unity.com/solutions/what-is-version-control>