

Ovládání leteckého simulátoru

Projekt ITU, 2016Z

Číslo projektu: 40

Číslo a název týmu: Tým xdanhe04

Autor: Autor: Adam Červenka (xcerve16)

Další členové týmu: František Daňhel (xdanhe04)

Termín řešení: 19. 9. - 19. 12. 2016

Abstrakt

Cílem projektu je vytvořit pro uživatele přívětivé uživatelské rozhraní pro letecký simulátor. Uživatel by se měl snadno zorientovat v hlavním menu projektu a nastavit vhodné parametry pro jeho simulaci, případně se snadno zorientovat v informacích poskytnutých během simulace.

Problém bude navrhnout zobrazovací panely tak, aby uživatel měl k dispozici všechny potřebné nastavovací a zobrazovací komponenty a zároveň, aby nebyl omezen v zobrazení samotného letu. Tento problém bude pro samotný projekt klíčový a bude potřeba ho vyřešit během návrhu uživatelského rozhraní.

Důležitou inspirací pro náš projekt bude především nespočet herních leteckých simulátorů, které nám pomůžou k lepšímu návrhu samotného rozhraní, nebo naopak odhalí nedostatky, kterých je třeba se vyvarovat.

Projekt by měl nabídnout jednoduché grafické rozhraní, které bude zároveň pro uživatele přehledné a dostačující po stránce informativní. Pro tento projekt bude klíčový především návrh samotného simulátoru pro odhalení a vyřešení případných chyb a problémů, které by mohli nastat během implementace a testování projektu. Kladen důraz bude i na grafickou podobu, kdy budou využity grafické editory, jako jsou Adobe Photoshop CS3 a Zoner Calisto 5.

Cílové požadavky na aplikaci a její rozhraní

Celý simulátor by měl oslovit především hráčskou komunitu lidí, případně lidi co si rádi vyzkoušeli jaké je to ovládat letadlo. Primárně bude zaměřená na zobrazení co nejvěrohodnějšího letu dopravního letadla včetně základních informací a rychlosti, výšce, stoupaní, klesání a podobně.

Cíle projektu budou naplněni, jakmile uživatel bude spokojen s vizuální stránkou prostředí a zároveň poskytující informace bude považovat za dostačující. Totéž platí i o orientaci a snadným ovládním simulace.

Výsledný projekt bude testován na uživateli, kteří zhodnotí samotné prostředí. Uživatelé nám poté poskytnou informace především o nedostatcích projektu případně, jaké změny by uvítali. Ve většině případů se bude jednat spíše o laiky v oblasti letectví anebo hráče herních leteckých simulátorů.

Studium cílové skupiny a případy použití

Cílem je oslovit co největší množství lidí, tak aby každý napříč skupinami lidí se v ní snadno zorientoval bez ohledu na jejich znalosti v oblasti letecké dopravy. Snahou není vytvořit simulátor, který bude oslovovat jen určitou skupinu lidí.

Aplikace nabídne hlavní menu, odkud by si mohl spustit samotnou simulaci letu případně nabídnout nastavení projektu. Během simulace se naskytne pohled na hrací okno a panely. Panely by měli disponovat a simulovat základní údaje kokpitu letadla. Velké množství údajů ovšem může vést k horší orientaci a k nepřehlednému zobrazení informací. Samotné herní okno by mělo být dostatečně velké pro lepší orientaci samotného letu.

Existující řešení

Podobná řešení bychom našli především u herních leteckých simulátorů. Důležité je vyzkoušet si herní simulátor a pozorovat na něm nedostatky nebo naopak přednosti. Vzhledem k jednoduchosti simulátoru se budu inspirovat staršími hrami od r. 1988 až po rok 2005. Novější hry jsou v rámci projektu příliš složité. I tak se nabízí poměrně velké množství inspirací.

Z pohledu hráče byly nedostatky především v přílišné složitosti kokpitu letadla. Za cílem co nejvíce nasimulovat kokpit letadla vývojáři většinou běžnému uživateli nabídnou velké množství údajů, v kterých se mnohem hůře orientuje. To je jeden z důvodů proč se budu inspirovat spíše u starších her, které nenabízí takové množství údajů v rámci kokpitu letadla.

Příkladnými inspiracemi herních simulátorů jsou hra Microsoft Flight Simulator 3.0 pro DOS z roku 1988, F-22 z roku 1998 a série Microsoft Flight Simulator. Výchozím bodem projektu bude hra Flight Simulator 3.0 pro DOS z roku 1988. Jedná se o jednoduchý letecký simulátor vytvořený firmou Microsoft určený především pro zábavu. Z mého pohledu má jednoduché grafický a uživatelské rozhraní, ale zároveň rozvržené tak, aby bylo pro hráče snadné se v něm zorientovat. Důkazem může být úspěch samotné hry a celé herní série, kterou ta to hra odstartovala.

Návrh GUI

Uživateli se zobrazí standartní úvodní menu po spuštění aplikace. Zde bude mít možnost ukončit aplikaci s tím, že bude dotazován, zda opravdu chce skončit. Dále nápověda, která bude uživatele informovat o samotné hře, jak se ovládá letadlo a jaké jsou pravidla hry. A samozřejmě tlačítko pro spuštění samotné simulace. Ještě před spuštěním si uživatel vybere prostředí, obtížnost a letadlo. Bude mu nabízeno jedno ze dvou prostředí (krajina nebo město) podobně jako v případě letadla. V rámci dalšího vývoje lze přidávat další prostředí a další letadla. Obtížnost lze vybírat ze tří možností. Čím těžší obtížnost, tím se letadlo bude pohybovat rychleji.

Jakmile se zobrazí samotná simulace, uživatel má před sebou okno skládající se ze dvou panelů a herního okna. Dolní panel zahrnuje údaje o rychlosti, výšce a počet možných pokusů a dále variometr. Boční panel bude defaultně skrytý a uživatel si ho bude moci po kliknutí na patřičné tlačítko zobrazit. Zahrnuje podrobnější údaje o simulaci, jakou jsou palivo, kompas, aktuální čas, čas běžící simulace, palivo a směr letu.

Herní okno zahrnuje boční pohled na letadlo ovládané klávesovými šipkami na horu a dolů, případně dopředu. Cílem bude pomocí šipek vyhnout se překážkám a zároveň si odsimulovat let ve zvoleném prostředí. Po nárazu na překážku letadlo havaruje a simulace začíná od začátku.

Návrh a implementace back-endu

Back-end a grafické uživatelské rozhraní bude striktně odděleno ve struktuře aplikace. Struktura bude rozdělena na složky *GUI*, *Main* a *Back-end*. Projekt tak lze rozdělit na dvě části pro lepší práci v týmu. Taktéž lze zachovat zapouzdření projektu, tj. grafické rozhraní získá už zpracované informace z back-endu, které zobrazí v některém z panelů.

Celý projekt se bude dodržovat dle zásad objektově orientovaného programování. Bude třeba otestovat informace, které se zobrazují na panelech jako je rychlost, výška, palivo nebo směr, jestli odpovídají skutečné povaze letadla a jeho vztahu k prostředí.

Největším problémem back-endové části bude naimplementovat kolizi letadla a překážky. Překážka bude představovat jednoduchý geometrický útvar pro snadnější výpočet jeho polohy a obsahu. V případě že nejpřednější bod letadla bude odpovídat poloze hrany překážky, aplikace to bude chápat jako střet letadla s překážkou a letadlo spadne.

Kladen důraz bude především na grafické uživatelské rozhraní na úkor back-endu. Základní funkce back-endu budou fungovat, ale případné rozšíření back-endu a přidání nových funkcí bude možných až po implementaci grafického uživatelského rozhraní v rámci rozšířeného návrhu aplikace.

Návrh uživatelských testů

Nejvhodnějším způsobem testování leteckého simulátoru bude otestováním samotným uživatelem. Zde budou rozlišeni lidé, co v hraní podobné aplikace mají malé nebo žádné zkušenosti a naopak zkušenější lidé v hraní podobných aplikací. Stěžejním cílem bylo vytvořit co nejlépe rozvržený kokpit letadla, tudíž hlavní dotazy budou směřovat nakolik je rozvržení kokpitu vyhovující a nakolik obsahuje dostačující informace pro základní simulaci. Očekává se, že hráč nemající zkušenosti nebude tak náročný na obsah informací, jak hráč, který je v těchto typech her zkušený.

Zadání projektu je zaměřené spíše na grafické uživatelské rozhraní než na back-end a to se projeví na testování. Testovací uživatelé budou odpovídat na otázky v rámci testovacího protokolu týkající se především grafického uživatelského rozhraní. Bude se jednat o skupinku kolem deseti lidí především z prostředí VUT fakulty informačních technologií. Vzhledem k malému počtu testovacích uživatelů, bude komunikace o to intenzivní a vypovídající hodnota jednoho testovacího uživatele o to větší.

Nástroje pro tvorbu GUI

K realizaci projektu využijeme jazyk Java a knihovny pro tvorbu grafického uživatelského rozhraní jako je například knihovna *Swing* a *Graphics*. Celý projekt bude napsán ve vývojovém prostředí *NetBeans IDE 8.1*. Java nabízí všechny potřebné knihovny a možnosti pro tvorbu našeho simulátoru. Knihovna *Swing* nabízí množství komponentů pro tvorbu menu, panelů, dialogů a herních oken. Zatímco knihovna *Graphics* slouží k vykreslování základních geometrických útvarů či obrázků. Pro simulátor budou tyto knihovny nejpoužívanější, i když budou využity podle potřeby i jiné knihovny, ale už ne v takovém množství.

Samotný jazyk Java má vlastnosti objektově orientované programování, které se budeme snažit dodržet jak v případě back-endu tak grafického uživatelského rozhraní. Jeho velkou výhodou je jeho přenositelnost a množství knihoven, avšak oproti jazyku C++ není tak výpočetně rychlý. Z toho plyne, že při implementaci je zapotřebí volit takové algoritmy, aby byla aplikace co nejméně náročně na výpočet a uživatel nebyl neomezován během simulace.

Struktura grafického uživatelského rozhraní bude zahrnovat především třídy, které budou představovat okno a třídu *Drawing*. Jedna třída bude reprezentovat okno ÚVODNÍ NABÍDKA a druhá třída bude reprezentovat herní okno neboli okno simulace. Obě okna budou dědit od třídy *JFrame* z knihovny *Swing* a jejich atributy budou představovat komponenty, které budou zahrnuty v daném okně. Pro vykreslování obrázků a animací bude sloužita třída *Drawing*, kterou bude volat v třídě představující herní okno. Do struktury v rámci dalšího rozšíření budou přidány třídy dědící ze třídy

JDialog, představující dialogové okna, avšak ty už nebudou mít takový vliv na celkovou podobu leteckého simulátoru.