

Space Challenge

**Maturitní práce
Gymnázium Jana Keplera**

dokumentace

Petr Šindelář březen 2015

Vedoucí práce: Pavel Zbytovský

O hře

Space challenge je hra pro telefony s operačním systémem Windows Phone, kterou do budoucna plánuji rozšířit i na stolní Windows, na Android a iOS. Ve hře je vše, co má správná hra mít a to je propracované menu, tutorial, sadu levelů ke hraní a především má pointu.

Pointou je samozřejmě projít celou hru až do konce, což bude uživatel schopen pouze pokud bude umět správně ovládat raketku, kterou si zároveň bude vylepšovat, aby mohl dosahovat lepších výsledků. Vylepšení se kupují za coinsy, které se získávají při hraní každého levelu. Je vždy potřeba, pro dokončení každého levelu, sesbírat všechny coinsy v okolí. Levely se odemykají postupně, tedy je potřeba projít 1., abychom mohli hrát 2., 4. abychom měli k dispozici 5. atd. V současné době hra obsahuje pouze 1 galaxii o 20 levelech, což, si myslím, zatím postačí.

Zadání

Mým úkolem bylo vytvořit pokročilou hru pro jednoho hráče. Hra má být zábavná, aby u ní uživatel vydržel sedět delší dobu. Zároveň jsem si oblíbil myšlenku hraní her na telefonu, jelikož ten máme neustále při sobě a často se stane, že máme volnou chvíli, nevíme, co s časem, tak si něco rychlého zahrajeme. Po předchozích zkušenostech sem se rozhodl, že nejvíce jsou oblíbené ty hry, kde se neustále střílí a vše vybuchuje. To vše je třeba podpořit líbivými efekty. To byl můj recept na úspěch a zároveň, jak jsem si myslel na začátku, ale nakonec se mi nepotvrdilo, je to jednoduché.

V době zadávání projektu jsem již pracoval na jedné hře pro Windows Phone, takže mou volbou bylo tuto hru vylepšit a dotáhnout její vývoj, co nejdále. Zdálo by se, že jsem měl jistý „náskok“ ve vývoji. To se nedá jednoznačně říci, jelikož při pokračujícím vývoji jsem neustále musel upravovat starý kód, optimalizovat, hledat chyby, často jsem se dostal do situace, kdy mě napadlo lepší řešení problému, a tak sem ho úplně přepsal. Je, dle mého názoru, zbytečné rozdělovat hru na to, co bylo předtím a potom.

Do budoucna

Tímto dnem je práce již v takovém stavu, že ji mohu dát na Windows Store (obchod s aplikacemi na Windows Phone), ale stále to neudělám dokud nebudu 100% spokojen. Rozhodně plánuji do hry přidělat další levely, tedy vytvořit další 2 galaxie, každou o 20 levelech. Dále zprovozním možnost si kupovat skiny za coinsy na raketku, neboť v současném stavu můžou být pouze zdarma nebo se automaticky odemknou při dokončení sady upgradů. Plánuji vytvořit nové hrací prvky, jako například miny, výbušné barely, nové typy nepřátel. Jako zajímavý nápad se mi jeví i možnost nákupu doplňků do hry za reálné peníze. Dále mám možnost vytvořit herní bonusy, které zvýší celkový požitek ze hraní. Samozřejmě se chci do budoucna snažit vylepšit celkový výkon, který je již teď na skvělé úrovni. To provedu i zavedením multi-threadingu, který bude znamenat nejvyšší přínos především při načítání levelu.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem jediným autorem této maturitní práce a všechny citace, použité literatura a další zdroje jsou v práci uvedené.

Závěr

Vývoj této hry mi celkem zabral rok a půl práce. Není se čemu divit, že tak dlouho, když jsem se tím vše učil. Ze začátku jsem pořádně nevěděl, jak něco vykreslit, jak zavést posun obrazu, zoom do hry a ani mě nenapadlo, že bych mohl naprogramovat něco v takovém rozsahu. Pracoval sem stylem neustálého vylepšování, což znamená, že když mě cokoliv napadlo, šel jsem to vytvořit nebo upravit. Na začátku jsem se pořádně nedokázal ani vyznat ve složité struktuře. Naučil jsem se, jak rozdělit hru na menu a samotné hraní, vytvořit a vůbec zprovoznit načítací obrazovku. Zároveň jsem se naučil perfektně pracovat s jazykem C#. Největší přínos však vidím v tom, že jsem si dokázal, že jsem vůbec schopný na něčem pracovat dlouhodobě a dovést to do cíle.

Technická část

dokumentace ke hře Space Challenge

0.1 Game1

Při vytvoření projektu se vytvoří jedna hlavní třída, ze které se startuje celý kód. Ta nese v základu název *Game1*, tu samou má i tato aplikace. Je koncipovaná tak, aby v nesla co největší část vygenerovaného kódu, nastavení zařízení (v konstruktoru -> trvání kroku, vykreslování). Ovládá dvě důležité složky: *MyState* a *Table*.

0.2 Table

Zde začíná všechna magie. Tato třída slouží pro propojení menu (*Menu*) a samotné hry (*Level*). Při vytvoření (v konstruktoru) dává pokyn k načtení důležitých věcí potřebných do hry tj. *TextureShapes*, *Fonts*, *SoundEff*, *GameInfo* (progress ve hře, herní světy, stav "konta", koupená vylepšení, celkové skóre), *SCShipSkins*, *GameWorlds*. Stará se i o *CoinView* (zobrazovač stavu konta), startuje hlavní menu (*MenuMain*).

0.3 My props

Zde je soubor tříd, které rozšiřují možnosti stávajících tříd.

0.3.1 MyState

Tato třída se stará o vstup uživatele skrze display popř. tlačítka. Pomáhá odlišení, který dotyk je nový a který už tam byl (dělení na *NewTouches*, *OldTouches*, *AllTouches*).

0.3.2 MyTexture

MyTexture je rozšíření základní třídy pro textury *Texture2D*. Navíc přidává velikost textury v *Vector2* a origin, což je polovina velikosti.

0.3.3 MyColor

V normální třídě používané pro záznam barev je každá složka reprezentována jedním bajtem. Problém nastává při pozvolné upravě barvy, protože ve staré třídě *Color* je nejmenší možný dílek úpravy této složky právě 1 / 255. To je však při šedesáti snímcích za sekundu stále rychlá proměna, proto je tu třída *MyColor*, která reprezentuje barvu v desetinném čísle *float*.

0.4 TextureShapes

Statická třída obsahující odkazy na textury, které mají nějaký tvar (kolečko, čtvereček, světlo). Třída je plně statická.

0.5 Fonts

Něco jako *TextureShapes* jen s fonty místo obrázků. Pomáhá s načítáním určitého fontu do textů ve hře. Třída je plně statická.

0.6 SoundEff

Něco jako *TextureShapes* jen se zvuky místo obrázků. Odsud se berou všechny zvukové efekty ve hře. Slouží také pro ovládání hudby v menu a ve hře. Zaručuje, že se zvuky přehrají s určitou hlasitostí, kterou zprostředkuje *Options*. Třída je plně statická.

0.7 Options

Statická třída obsluhující hlasitost hudby a zvuků, informace o verzi, autorovi, odkaz na podporu. Třída je plně statická.

0.8 GameInfo

Obsluhuje samotné načítání a ukládání nejrůznějších informací o stavu hry. Jmenovitě o stav "konta", celkového skóre (AllScore), koupených upgradů (*ShipUpgrade*), skinů (*ShipSkins*), herní postup (*LevelsProgress*), herní světy (*GameWorlds*). Třída je plně statická.

0.9 SCShipSkins

Provozuje skiny. Stará se o jejich načtení, uchování, vydávání samotných textur, ukládá informace o pořízených skinech.

0.10 Vypocty

Tato třída slouží pro výpočty a úpravu všemožných hodnot. Zkoumá kolize. Zkrátka dělá vše možné, co se matematické části aplikace týče včetně generace náhodných čísel.

1.Menu

1.1 Menu

Tato třída se stará o vytváření celého viditelného menu. Vytváří různé typy menu (*MenuType*) a to: Main menu (*MenuType.Main*), Pause menu (*MenuType.Pause*), Death menu (*MenuType.Death*), Victory menu (*MenuType.Win*). Stará se i o vytvoření mřížky v pozadí (*MyGrid*). Vytváří a propojuje seznamy tlačítek (*MenuList*), určuje každému tlačítku co má zobrazit, co má otevřít, prostě všechnu funkcionalitu.

- *MenuType.Main*

Hlavní menu ve hře, viditelné hned při spuštění, jako jediné vytváří mřížku v pozadí.

- *MenuType.Pause*

Při "pauznutí" hry se spustí právě toto menu.

- *MenuType.Death*

Když je hráč zabit, zobrazí se toto menu.

- *MenuType.Win*

Při výhře se spustí toto menu. Při dokončení celé hry zobrazí zprávu s oznámením.

1.2 MenuList

Z těchto objektů je složeno samotné menu. Slouží pro "shlukování" tlačítek do seznamu. Zahrnuje mnohé metody na zjednodušení práce při vytváření celkového menu, jako vytváření tlačítek, barvení, popisky, akce při stisku. Stará se o postupné vykreslování částí tlačítek po sobě (nejdříve se vykreslí spodek všech tlačítek, poté prostředek a zbytek).

1.3 ItemInList

Z těchto objektů (a dědicích od něj) jsou složeny MenuListy. Starají se o rozpoznávání dotyku, vyvolávají delegáty (stisknutí, držení, uvolnění, ztráta dotyku). Tlačítko lze "zamknout", zobrazit progressbar na pozadí, obrázek, popřípadě vytvořit nápovědu, kterou lze otevřít podržením tlačítka. Z této třídy dědí: *ButtonInList*, *BuyButtonInList*, *HeaderInList*, *CheckBoxInList*, *SelectItemInList*, *TextBlockInList*, *UpgradeButtonInList*

1.4 Text

Pomocí této třídy zobrazuji text. Dynamicky poskytuje informace o velikosti textu, škále textu, velikosti textu, kdy je započtená škála, barva apod. Využívá se všude, kde je potřeba zobrazit text.

1.5 TextTranslate

Tato třída slouží pro překlad textu do právě používaného jazyka. Samotné označení příslušného textu, jehož překlad má být vydán, vypadá následovně (bez uvozovek): "{NázevTextu}". Samotné překlady bere z *AppResource*, což slouží pro jejich skladování. Využívám tuto statickou třídu hlavně při načítání textu z levelu například v tutorialu, kde není možné dát odkaz přímo na text v *AppResource*.

1.6 MyGrid

Vytváří pozadí hlavního menu. Je tvořena jednotlivými body (*PositionHolder*), které, když je vychýlíme z jejich původní pozice, se snaží dostat zpět. Body jsem pospojoval obdélníčky, které se roztahují. Z každého bodu vždy vychází 2 čtverce a to dolu a doprava. Jsou právě tak široké jako mezery mezi body, takže to vypadá, když jsou v klidu, že jde o souvislou plochu. Aby uživatel tuto vychytávku objevil, vytvořil jsem "falešný" dotyk (*FakeGridTouch*), co přejíždí přes obrazovku.

1.7 PositionHolder

Bod, který lze vychýlit z jeho pozice. Čím více je vychýlený, tím se snaží větší silou dostat zpět. Působí zde tření, aby bod neosciloval do nekonečna.

2. Hra

2.1 Level

Provádí vše co je potřeba pro to, abychom si mohli zahrát. Stará se o načítání objektů a jejich ukládání do mapy (*Map*). Při načítání zobrazuje obrazovku s progress barem a následnou "touch to continue" obrazovku. Obsahuje nastavení pro kameru (posun obrazu, zoom, třes obrazovky). Uchovává některá Menu, pro jejich rychlejší zobrazení. Obsluhuje joysticky (*Joystic*) a ovládání jimi hráčovu postavu. Zobrazuje aktuální stav životů. Ovládá rychlost hry. Může pozastavit, vyhrát, restartovat hru, pokračovat ve hře. Zároveň se stará o hranice.

2.2 Map

Po třídě *Level* je *Map* nejdůležitější třída pro hrací část. Uchovává, řadí, vydává, upravuje všechny herní objekty včetně všech efektů. Zajišťuje jejich obsluhu a vykreslování.

2.3 Herní objekty

2.3.1 Základní prvky

2.3.1.1 IGameElement

Rozhraní obsahující pouze metody *Update* a *Draw*. Slouží pro ukládání objektů, které není náročné na rozmanitou manipulaci s nimi.

2.3.1.2 DrawableObject

Nejzákladnější třída objektů, které se mají vykreslovat. Uchovává informaci o pozici, textuře, rotaci, průhlednosti a barvě. Tyto vlastnosti to umožňuje dynamicky měnit a načítat z xml souboru.

2.3.1.3 RootObject

Je základní v tom, že začíná počítat s tím, že bude použit přímo v *levelu* a začíná uchovávat informaci o velikosti objektu nezávisle na textuře.

2.3.1.4 BaseObject

Objekty této třídy jsou hrací prvku ve hře, jelikož už se v nich vytváří jejich tělo (*Body*), které používá engine na výpočet kolizí. Zároveň se zde počítá, že bude v děděných třídách uloženo někde v seznamech objektů v mapě (*Map*).

Zavádí efekt bubliny, kdy se objekt chová trochu jako bublina z bublifuku ve vzduchu.

2.3.1.5 LivingObject

Třída která obsahuje životy (*Live*) a pomocí metody v ní je možné objekt "poškodit".

2.3.2 Hráč

2.3.2.1 SCShip

Třída hráče. Skládá se ze zbraně (*Gun*), automaticky mířícího kanónu (*PointingCannon*), světla (zazáření lodičky při zásahu -> *Lighting*), pohonu

(*Drive*), "výfuku" (*Tail*) a sbírá koiny.

2.3.2.2 Gun

Třída obsahující informace o zbraní jako je poškození, velikost výbuchu střel, jejich rychlost, velikost zásobníku, rychlost přebíjení, kadence, velikost a barvu střel. Navíc určuje jaký rozptyl má kanón při volné střelbě a při zaměření.

2.3.2.3 PointingCannon

Tato třída propojuje kanón a zaměřovač (*Pointer*) (zajišťuje, aby se kanón hýbal, tak aby byl v souladu se zaměřeným úhlem).

2.3.2.4 Pointer

Třída která slouží primárně k vypočítávání vhodného zaměření při střelení. Při zaměřování počítá s rychlostí hráče i rychlostí nepřítele. Stará se o kreslení zaměřování.

2.3.2.5 Drive

Obsahuje údaje ohledně létacích schopností: sílu motoru, brzd, maximální rychlost a řízení.

2.3.2.6 Live

Obsluhuje životy, jejich maximum, současný stav, zda je ještě na živu a ovládá regeneraci.

2.3.2.7 ShipUpgrade

Stará se o upgrady lodičky. Načítá je, ukládá, pořizuje další úrovně upgradů. Vše je uloženo ve třídách *Upgrade*.

2.3.2.8 Upgrade

Obsahuje informace o upgradech jako cena, současná úroveň, název.

2.3.3 Nepřátelé

2.3.3.1 LiveShip

Raketka, která, když nevidí nepřátelé, létá podle určené dráhy. Když nepřítele uvidí, tak letí k němu a snaží se držet v určitém rozmezí vzdálenosti.

2.3.3.2 MachuneGun

Druhý typ nepřítele, který je staticky upevněn na místě a vyhlíží nepřítele.

2.3.3.3 BasicMissile

První typ střely, je to normální kulka, která poškodí 1 nepřítele. Stará se o rozpoznání do čeho narazila.

2.3.3.4 RocketMissile

Je *BasicMissile* obohacená o výbuch při zásahu.

2.3.4 Okolí

2.3.4.1 Box

Samostatně žijící čtvereček, při zásahu mění svoji průhlednost. Je však potřeba ho každé kolo updatovat, a tak není dobré jím v plné míře nahrazovat *NBoxy* (*NBox*).

2.3.4.2 BoxInGroup

“Nadstavba” nad *Boxy* (*Box*), která pomáhá při propojování boxů za účelem zvýšení výkonu.

2.3.4.3 BoxGroup

Shlukuje boxy (*BoxInGroup*) do skupin.

2.3.4.4 NBox

Neboli new box je nový typ boxu, který nahradil všechny staré boxy (*Box*). Jeho výhoda je v tom, že neobsahuje spoustu zbytečných proměnných, nepotřebuje být updatován, takže nám dává možnost vytvořit velké množství těchto objektů v krátkém čase a ve hře si berou jen malou část

výkonu.

2.3.4.5 NBoxGroup

Propojuje NBoxy, aby se ušetřil výkon (není potřeba zkoumat kolize s boxy, které jsou uvnitř, jelikož kolidující předmět nejdříve narazí na vnější boxy).

2.3.4.6 HardBox

Tvrdý box je obdélník, který nejde ničím zničit. Při zásahu se "třepe" (bouble effect).

2.3.4.7 Coin

Reprezetuje koiny ve hře, které je potřeba sebrat, aby mohl být level úspěšně dokončen.

2.3.4.8 Borders

Stará se o vytváření hranice -> uzavírá prostor levelu a vykresluje strany.

2.4 Joystic

Hráč ovládá raketku dvěma joysticky: na pohyb a na směr střílení.

Uživatelská část

dokumentace ke hře Space Challenge

Jak spustit aplikaci

V tomto stavu aplikace ještě není uvedena na Windows store, takže je třeba jí spustit, jako projekt v aplikaci Visual studio for Windows phone¹. To požaduje splnění následujících systémových podmínek:

- 6,5 GB volného místa na disku
- 4 GB paměti RAM
- 64-bit CPU

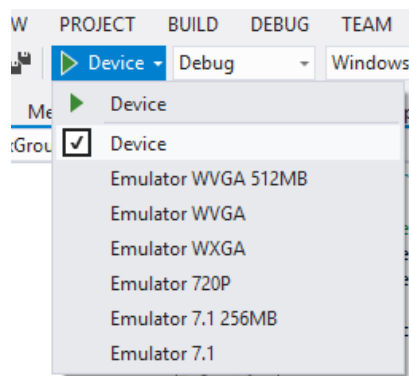
Tím se nainstaluje vývojové prostředí pro telefony s operačním systémem Windows Phone.

Dále je třeba nainstalovat vývojovou platformu XNA², pomocí které se do Visual Studia doplní prvky pro vývoj her.

Tímto končí část instalování vývojářských nástrojů a můžeme spustit samotný projekt, který je dostupný na BitBucket³, pokud k němu má uživatel přístup. K otevření projektu ve Visual Studiu klikněte v horním menu na tlačítko File → Open project. Vyberte složku se stáhnutým projektem (je možné, že se jmenuje ona samotná a další podsložky „Tank1“, což je způsobeno tím, že původně tato hra měla vypadat úplně jinak). A vybereme soubor „Tank1.sln“ (jeden z prvních souborů, který se vám ukáže).

Jestli vše proběhlo úspěšně měl by se celý projekt otevřít a měli byste si být schopni na pravé straně okna zobrazit a procházet všechny třídy v projektu (pokud zde není daná část, tak se otevře tlačítkem v horním menu View → Solution Explorer).

Pro spuštění hry klikněte na Debug → Start Debugging. V základu se otevře nové okno, které vypadá jako Windows Phone telefon, což je emulátor, ten se načte a hra se v něm spustí. Jestliže chcete spustit hru na Windows Phone zařízení, je třeba toto zařízení připojit přes USB kabel, odemknout ho pro vývojáře (přes aplikaci nainstalovanou s Visual Studiem, která se jmenuje „Windows Phone Developer Registration“, je třeba být zaregistrován u Microsoftu jako vývojář⁴). Poté přepneme v horní nabídce na debuggování na telefonu (viz. obrázek níže) a spustíme debuggování.



Pozn.: Je pravděpodobné, že proběhne instalace aplikace na telefon, ale samotné debuggování se nespustí, jelikož se na obrazovce objeví chyba (viz. obrázek níže). Aplikace nicméně byla nainstalována a je ji možné spustit stejně jako všechny aplikace na telefonu.



1 - osobně používám verzi Microsoft Visual Studio Express for Windows Phone, zdarma dostupnou na [adresa VSFWP ke stažení]

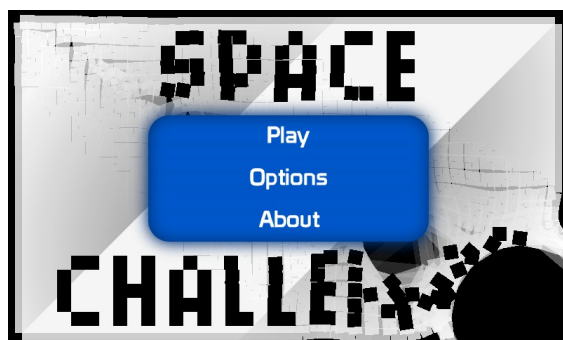
2 – ke stažení zdarma na [odkaz na stažení xna]

3 – přímý odkaz na profil [odkaz na profil na BB]

4 – tento krok mohu na požádání udělat osobně

Návod k použití

Hra je koncipována tak, aby se ovládání muselo co nejméně vysvětlovat. V tomto duchu je postaveno celé menu skládající se ze seznamů tlačítek (viz. Obrázek). Klikáním na tlačítka se orientujeme v menu.



Při prvním pokusu si zahrát bude uživatel odkázán na projití 4 dílného tutorialu, ve kterém se uživatel naučí základy hry a poté bude schopen hrát naplno. Přeji příjemnou zábavu.

