

# Autorská interaktivní instalace

BcA Michal Ščuglík

---

Diplomová práce  
2013

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ústav vizuální tvorby

akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Michal ŠČUGLÍK**  
Osobní číslo: **K10351**  
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimedia a design - Vizuální komunikace**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Autorská interaktivní instalace**

Zásady pro vypracování:

1. Provedení rešerže.
2. Analýza.
3. Stanovení filozofie, volba technologie, postup práce.
4. Vypracování projektu.
5. Zhodnocení projektu, možnosti uplatnění.

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

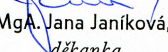
Rozsah diplomové práce: viz. Zásady pro vypracování  
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


COOPER, Alan, Robert REIMANN, Dave CRONIN a Alan COOPER. About face 3: the essentials of interaction design.  
[3rd ed.], Completely rev. Indianapolis, IN: Wiley Pub., c2007, xxxv, 610 p. ISBN 04-700-8411-1.;  
O'GRADY, Jenn and Ken Visocky. The information design handbook.  
Crans-Pres-Céligny: RotoVision, 2008. ISBN 978-294-0361-915.;  
BRINGHURST, Robert. The elements of typographic style. 3rd ed. Point Roberts: Hartley, 2004, 382 s. ISBN 08-817-9206-3.;  
<http://www.creativeapplications.net/>;  
<http://www.smashingmagazine.com/>

Vedoucí diplomové práce: M. A. Bohuslav Stránský  
Ústav vizuální tvorby  
Datum zadání diplomové práce: 5. prosince 2012  
Termín odevzdání diplomové práce: 17. května 2013

Ve Zlíně dne 5. prosince 2012

  
doc. Mgr. Jana Janíková, ArtD.  
děkanka



  
M. A. Vladimír Kovařík  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zaměřuje na vytvoření interaktivní instalace nesoucí prvky počítačové hry. Bude zobrazena pomocí dataprojektoru a s využitím hloubkového senzoru Kinect. Během hraní bude mít hráč možnost ovládat hru prostřednictvím pohybu ruky. V teoretické části je ukázáno několik příkladů kreativních aplikací. Dále je rozebrána psychologie hry, žánry a teorie game designu. V praktické části je rozepsán vývoj aplikace, práce v game engine Unity3D a několik inspirativních ukázek herních titulů.

Klíčová slova: Kreativní aplikace, instalace, projekce, počítačová hra, virtuální svět, herní design, relaxace, pohyb těla

## **ABSTRACT**

The Diploma thesis focuses on the creation of interactive application with content as computer game. It will be displayed by dataprojector with using the depth sensor Kinect. During playing a player can control game by hand movement. In theoretical part there are some showcases of interactive applications. Next part is focused on psychology of game and game design. In practical part there is described process of game developing and working in unity 3D game engine and there are couple showcases of inspirative games.

Keywords: Creative application, Installation, projection, computer game, virtual reality, game design, relaxation, body movement

## **Prohlášení**

Tímto prohlašuji, že tato diplomová práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Všechny materiály, literaturu i zdroje, z kterých jsem při psaní práce čerpal nebo které jsem používal, řádně cituji a uvádím odkazy na jejich původ.

Dále prohlašuji, že odevzdaná diplomová práce a verze elektronická, nahraná do systému IS/STAG, jsou totožné.

## **Poděkování**

Děkuji všem, kteří mě při tvoření diplomové práce podporovali, inspirovali a posouvali dál. Chtěl bych poděkovat hlavně Pavlovi Novákovi za jeho ochotu a nadšení pro mou práci a za jeho pomoc v oblasti herního návrhu. Děkuji MgA. Bohuslavu Stránskému za pomoc s vedením mé práce. Také bych chtěl poděkovat Lence Blažkové za náročnou pomoc se stylistickou úpravou.

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTERAKTIVNÍ INSTALACE.....</b>	<b>13</b>
1.1 INTERAKTIVNÍ KREATIVNÍ APLIKACE.....	13
1.2 INTERAKTIVNÍ APLIKACE V MARKETINGU.....	16
1.3 TECHNOLOGIE INTERAKTIVNÍCH APLIKACÍ .....	18
<b>2 TEORIE POČÍTAČOVÝCH HER.....</b>	<b>21</b>
2.1 HISTORIE HER.....	21
2.2 HRA JAKO FORMA UMĚNÍ?.....	21
2.3 PSYCHOLOGIE HER A DOPAD NA ČLOVĚKA.....	24
2.4 ŽÁNRY HER A INDIE HRY.....	28
2.5 PROCES VÝVOJE HRY A GAME DESIGN.....	33
<b>3 TECHNOLOGIE POČÍTAČOVÝCH HER.....</b>	<b>37</b>
3.1 HARDWARE.....	37
3.2 SOFTWARE.....	38
<b>4 ZÁVĚR.....</b>	<b>41</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>42</b>
<b>5 INSPIRACE.....</b>	<b>43</b>
5.1 MOTIV ENERGIE.....	43
5.2 VIRTUÁLNÍ SVĚT A ATMOSFÉRA.....	43
5.3 INSPIRACE A UKÁZKY HER.....	45
<b>6 POPIS HRY.....</b>	<b>47</b>
6.1 HERNÍ JÁDRO.....	47
6.2 HERNÍ MECHANIKA.....	47
<b>7 TECHNOLOGIE.....</b>	<b>48</b>
7.1 GAME ENGINE.....	48
7.2 PROGRAMOVACÍ JAZYK.....	53
7.3 HARDWAROVÉ A SOFTWAREOVÉ POŽADAVKY.....	54
<b>8 USER INTERFACE.....</b>	<b>55</b>
8.1 OVLÁDÁNÍ APLIKACE.....	55
8.2 PROJEKCE.....	55
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>56</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>57</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>59</b>

<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>62</b>



## ÚVOD

Po přečtení obsahu a zadání diplomové práce si čtenář může položit otázku, co to vlastně je autorská interaktivní instalace. V podstatě se jedná o velice široký pojem, který nabízí řadu možností, jak dané téma ztvárnit. Z důvodu snahy kombinovat dva rozdílné obory, tedy vizualitu-estetiku a programování, jsem si ponechal určitou volnost směru diplomové práce. Mé magisterské studium bylo z velké části zaměřeno na tvorbu kreativních aplikací, které měly za cíl zaujmout uživatele svou interakcí a hravostí. Vysvětlení pojmu interaktivní a kreativní aplikace bude součástí teoretické části. Vysvětlím také spojitost mezi interaktivní aplikací a hrou, a také důvod, proč rozebírám teorii her mnohem podrobněji, než teorii umění, konceptuálního umění a video artu, které se mohou na první pohled jevit jako obory danému tématu mnohem bližší.

Zhodnotím – li zpětně průběh studia na Ústavu vizuální tvorby, uvědomuji si, že mě přivedlo k zaměření na technologické novinky a možnosti jejich využití v interaktivních instalacích. Zatímco zaměření střední školy i univerzity je estetického charakteru, umožňuje mi čerpat vědomosti, které lze uplatnit při technickém řešení problému. Často je pro mě jednodušší pochopit princip strojů a výpočetní techniky, než pochopit zásady nových estetických směrů a trendů. Pohyb na hranici technického a estetického světa mi tak dává možnost tvořit nové a ojedinělé věci, které jsou bezesporu úzce spjaty s vizuální komunikací. Jejich realizace je však natolik náročná, že člověk bádající čistě v estetickém směru není schopen dílo vytvořit a musí proto pracovat ve skupině několika různorodě zaměřených lidí. V dnešní době je obtížné přijít s novou vizí nebo nápadem a uplatnit se tak v daném oboru. I sebelepší myšlenka využití vizuální komunikace bude nejspíš již rozpracována jinými lidmi kdekoliv na světě. Proto považuji za nezbytné propojení schopností odborníků estetického zaměření s profesionály v oblasti technologické. Tato synergie pak může přinést kvalitní, originální a inovativní řešení.

Přínosem pro vizuální svět považuji spojování různorodých oborů a jejich prvků. Například uvažujeme – li o spojení interaktivní grafiky a IT technologií s lékařským oborem, můžeme najít zajímavá řešení jak vizualizovat a usnadnit lékařům práci. K tomu je zapotřebí spojení znalostí mnoha lidí. Pro tento způsob myšlení je nutné, aby tvůrci byli „renesančními lidmi“, s co nejlepším přehledem. To v sobě však nese pozitiva i negativa. Může se stát, že autor má široké, avšak pouze povrchní znalosti. Teoreticky je pak ale schopen spojit neslučitelné. Autor tedy může být zaměřen pouze na svou specializaci a mít neotřelý přínos pro samotný vizuální svět, dle mého názoru však tato skutečnost vede k nedostatečnému vnímání potřeb jiných oborů.

Pro svou práci jsem si vybral téma interakce a hry. V současné době zjišťuji, že počítačové hry jsou směrem, kde mohu uplatnit své zkušenosti a nápady. Je to obor, kde lze snadno použít každou znalost a dovednost, kterou v životě získám. V designu her je potřeba jak estetického tak i technologického myšlení - celek hry se skládá z mnoha činností jako modelování, animace, textury, programování, ozvučení, a hlavně logické myšlení nad hrou samotnou. Práce se neskládá z absolutních vizuálních detailů, jako tomu je u grafického designu, ale naopak spíše z obsáhlosti a nápadu. Doposud jsou hry veřejností vnímány jako ztráta času. Generace, která vyrůstala na hraní počítačových her k nim však má vybudovaný osobní vztah a myslím, že právě tato generace dokáže počítačové hry hodnotit úplně z jiného, pozitivnějšího úhlu pohledu, než generace předchozí. Negativním prvkem her je do jisté míry časová náročnost a také neproduktivní činnost. Tato negativní stránka ale může být kompenzována rozvojem schopností koncentrace myšlení, prostorové představivosti a snadnější analýze neúspěchu.

### **Cíle práce**

Cílem práce není vytvoření masově populární hry, která bude držet hráče hodiny v herním zápalu. Chci vytvořit spíše „casual hru“ nebo zajímavý virtuální svět, který by na uživatele působil relaxujícím, vizuálně zajímavým dojmem. Spojit klidný jemný pohyb ruky s technologií, projekcí a zábavou. Zvolil jsem formu hry, kdy se člověk nestává agresivním hráčem, ale naopak člověkem, který si dopřává odpočinku spojeného s klidným pohybem. Hra má za úkol motivovat hráče k interakci, uvolnění a relaxaci. Dílčím, osobním cílem je také snaha proniknout do světa tvorby počítačových her a naučit se pracovat s nástroji potřebnými k jejich designu. Rád bych v budoucnu našel způsob jak uplatnit herní systém v marketingu či prezentaci společností díky interakci a reálnému zobrazení. Vidím potenciál ve využití spojení herních systémů a netradičních instalací, které dnes vytváří trend i na poli marketingu.

### **Postup práce**

Klíčovými slovy jsem zvolil kreativní aplikace, instalace, projekce, videohra, relaxace, virtuální svět, pohyb těla. Metodika se bude zaměřovat na bádání v oblasti kreativních aplikací a počítačových her. Zjišťovat budu možnosti projekce a technologie pohybových senzorů. Nezbytná bude analýza tzv. game enginů, které jsou nezbytné pro vytvoření virtuálního prostředí. Převážnou část tvoří psaní kódu, a skriptování herních mechanik.

Teoretickou část zaměřím na hledání nejlepších příkladů ve světě kreativních aplikací. Jednotlivé případy popíšu a okomentuji, proč se pro mě staly zajímavými. Průzkum zaměřím i na studie počítačové hry z hlediska sociologie, psychologie a z pohledu nových médií. Velkou inspiraci pro mě tvoří i kategorie indie her tzn. her z dílny nezávislých tvůrců. Designeři indie her tvoří z vlastního přesvědčení s nejistým výdělkem a nezávisle na finančním příjmu ze hry. Vkládají do her své představy a principy. Tímto se pro ně hra stává jakýmsi způsobem vyjádření autora, dalo by se říct novodobým umělcem. Je zde nezbytné podotknout, že hra již byla schválena jakožto forma umění světovou organizací National Endowment for the Arts.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 INTERAKTIVNÍ INSTALACE

## 1.1 Interaktivní kreativní aplikace

### Vymezení pojmu

Je obtížné vysvětlit pojem kreativní aplikace. Svým obsahem jsou dost neurčité. Můžou se objevit ve formě kreslení, animace různých zvukových efektů až po formu, kdy mechanicky ovládají náklon desítek zrcátek. Nejednodušší způsob jak je kategorizovat je podle funkce, kterou plní uživatelům. Software je možno rozdělit podle způsobu užití. Například open-office je kancelářský software, solitaire je zábavná karetní hra nebo adobe illustrator je editor pro grafickou práci. Na základě toho lze kreativní aplikace zařadit do umění respektive umělecké aplikace. Dále je možné dělit je podle platformy, pro kterou jsou určeny. Tj. Dotykové zařízení – tablet, mobil nebo pc, notebooky a konzole nebo jsou jako světelný, audiovizuální výstup. Je možné se setkat i s rozdělením softwaru na uzavřeny-proprietární, u kterého je nutné si koupit licenci nebo na open-sourcový se svobodnou licencí a otevřeným zdrojovým kódem. Ten se stává výhodný především pro umělce pracující s novými médii.

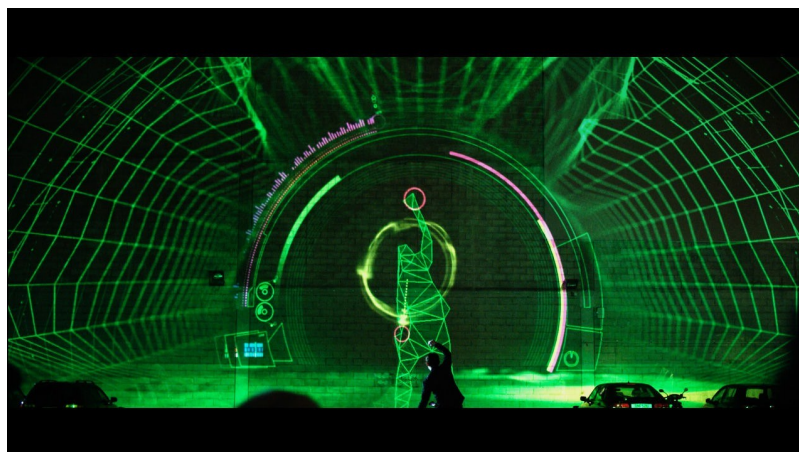
Lze nalézt formou i obsahem nespočet odlišných projektů, které se publikují okolo serveru [www.creativeapplications.net](http://www.creativeapplications.net). Jsou to aplikace, jejichž smysl obvykle nenajdeme v praktickém rázu, ale v zážitku, který si člověk odnáší. Jak již název „kreativní“ napovídá, jedná spíše o experimenty založené na „artovějším“ obsahu. Smysl dávají ve své vizuální nebo myšlenkové úrovni. Na několika názorných příkladech je možné demonstrovat jak podobné aplikace působí.

Dobrou ukázkou kreativní aplikace je **The V Motion Project**

Performance, která zpracovává pohyby tanečnicka, datový tok hudby a přeměňuje je do vizuální podoby, která je pak pomocí projektorů promítána v urbanistickém prostředí. Oficiální text autora V the V motion project zní následovně:

*„We created and designed the live visual spectacle with a music video being produced from the results. We wanted it to be clear that the technology was real and actually being played live. The interface plays a key role in illustrating the idea of the instrument and we designed it to highlight the audio being controlled by the dancer. Design elements like real time tracking and samples being drawn on as they are played all add to authenticity of the performance. The visuals are all created live and the music video is essentially a real*

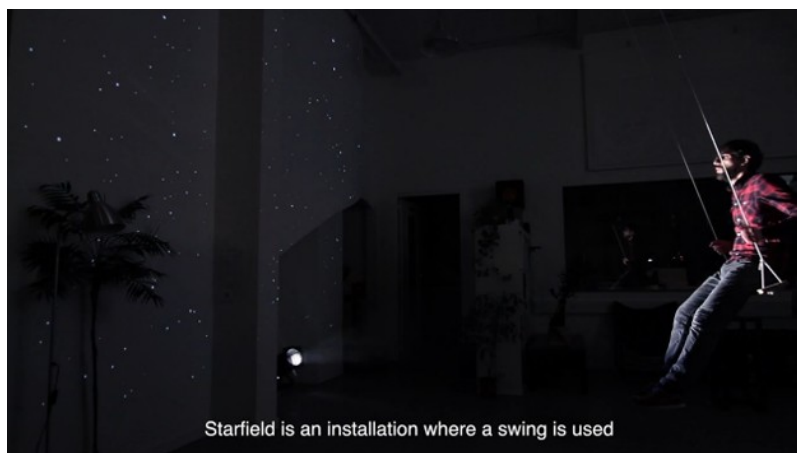
*document of the night.* “[2]



Obr. 1. *The V Motion Project*. Zdroj: <http://vimeo.com/45417241>

Již z obrázku je patrné, že funkce aplikace je pouze zábavná. Divákům dodává nestandardní vizuální zážitek tím, že projekce je umístěna na poměrně velikou městskou plochu. Projekt by se dal srovnat s dnes již běžným video mappingem. Video mapping se ale liší tím, že se jedná o předem vyexportovanou animaci, která postrádá prvky interaktivity. Je možné ji pouze lineárně sledovat. Díky tomu, že video nemusí být zobrazeno v reálném čase. Jedná se pouze o klasický videoformát, kde si designer může dovolit mnohem více vizuálně propracovanějších procesů. Ty doposud reálné zobrazení neumožňují nebo jsou velice náročné na realizaci. Ovšem interakce dodává instalaci mnohem zajímavější a zábavnější formu pro uživatele. Ten se obvykle stává součástí projekce tudíž i uměleckého díla.

Na dalším příkladu **Starfield** umístěná houpačka a projekci hvězd. Houpání způsobuje pohyb hvězd, a tak dochází k vcelku zajímavému zobrazení prostoru. Chvilkové pozorování projekce by podle mého názoru mohlo být vynikajícím uvolněním. Na první pohled se může zdát, že projekt s pohyblivými se hvězdami se jeví ve své podstatě jako hodně jednoduchý. Přináší však zajímavý přístup spojení dětské houpačky s výpočetní technologií. Dnes pozorovat hvězdy v městském prostředí je skoro nemožné. Možná právě tento projekt dokáže alespoň trochu připomenout noční oblohu a dopřát tak uživateli hezkou, byť nijak revoluční možnost pozorování hvězd.[9]

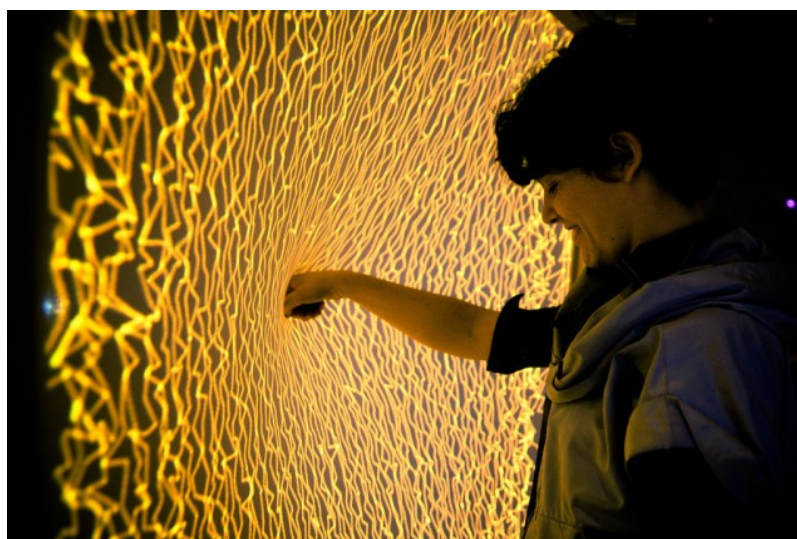


Obr. 2. Starfield. Zdroj: <http://www.creativeapplications.net/>

Další zajímavou ukázkou je projekt je **Firewall – Stretched sheet of spandex as a visual instrument.**

*„Firewall is an interactive installation created by Aaron Sherwood and Mike Allison. A stretched sheet of spandex acts as a membrane interface sensitive to depth that people can push into and manipulate expressive visuals. [1]*

Jedná se o instalaci, kdy uživatel pohybem ovlivňuje kmitající křivky. Projekt je zajímavý díky fyzickému kontaktu s materiálem. Na rozdíl snímání pohybu v prázdném prostoru, který může působit poněkud abstraktně, dokáže plátno užít další smysl a to hmat.

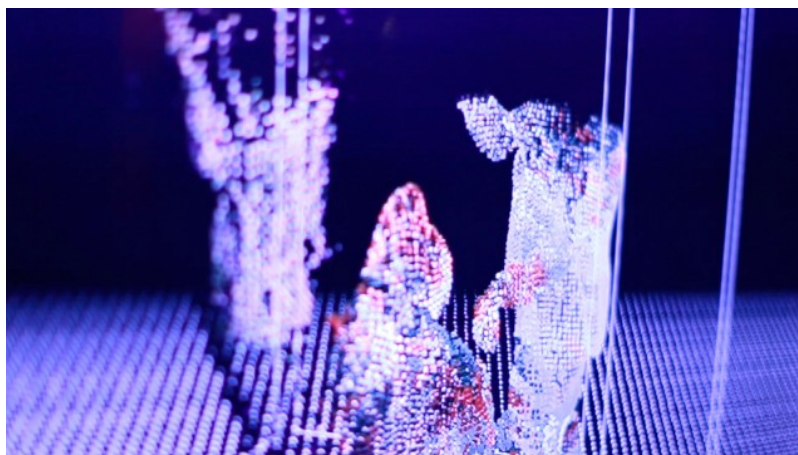


Obr. 3. Firewall. Zdroj: [http://www.creativeapplications.net](http://www.creativeapplications.net/)

### **Fracture.io [16]**

Na poslední ukázkce je aplikace, která propojuje kinect s game enginem Unity3D a openFrameworkem. Z lidského těla vytváří zajímavé abstraktní objekty a fraktály. Ty

vytváří zajímavý nerealistický prostor.



Obr. 4. Fracture.io Zdroj:<http://www.creativeapplications.net/>

Předchozí příklady jsou aplikace založené převážně na světelné projekci, existuje nespočet dalších zajímavých projektů pro různé platformy, využívající i jiné technologie zobrazení. Ty jsou ke stažení například na Apple Store nebo Android Marketu. I když jsou určené pro menší zařízení jako mobily nebo tablety spadají do stejné kategorie „kreativních“. Svým obsahem však poskytují podobný zajímavý výtvarný názor.

Důvodem proč následující kapitola je věnována hrám a jejich vývoji je ten, že většina interaktivních aplikací ve svém základu využívá herních mechanik. Většina interaktivních projekcí simuluje určité virtuální podmínky a obsahuje pravidla, která ovlivňují výsledek. U všech třech příkladů činnost simuluje a modifikuje virtuální prostor. Stejně jako hra, která nám taky nabízí možnosti průzkumu a ovlivňování výsledku. Rozdíl je pouze ve výhře nebo prohře a následném konci, o kterém by se dalo říct, že je definicí většiny her. Po technologické stránce je interaktivní instalace umístěna v galerii totožná s technologií hry. Rozdíl je pouze v možnostech a obsáhlosti kódu. Důvodem k rozebrání her je také fakt, že bych se chtěl ve své práci věnovat aplikaci na pomezí interaktivní instalace a počítačové hry nebo video hry.

## 1.2 Interaktivní aplikace v marketingu

Z předchozích ukázek je patrné, že aplikace podobného typu jsou určeny spíše do galerií nebo jako součást festivalů či událostí. Jejich praktická využitelnost zůstává často na bázi konceptu a autorské instalace. To však může být jen začátek komerčního projektu uplatnitelného v marketingu. Propagaci podobného typu můžeme vidět u korporátních společností, které pracují s novými médii a technologiemi. Tento způsob propagace bývá obvykle finančně náročný, a proto není využíván v masovém měřítku. Často se užívá jako



podpora kampaně, nebo jako atraktivní ukázka přímo v sídlech firmy.

Například společnost **Adobe** demonstrovala svou kreativní činnost umístěním interaktivní projekce. Instalace reaguje na lidi procházející kolem obrazovky. Líbivá grafika a příjemné animace prezentují Adobe jako kreativní a inovativní společnost



Obr. 5. Adobe

### Lynx/Axe: Andělé na Victoria Station [17]

Před několika lety výrobce pánské kosmetiky Axe přišel s kampaní, která zobrazovala z nebe padající anděly. Jako součást kampaně byla instalace na Victoria Station v Londýně, kde společnost využila detekce lidské postavy a rozšířené reality k zobrazení andělů na velkoplošné obrazovce. Náhodný chodec pak na televizoru viděl vedle sebe atraktivní ženskou postavu.



Obr. 6. Andělé na Victoria Station. Zdroj: Dostupné z:  
<http://vimeo.com/46022904>

Klasickým investorem kreativních osobitých projektů bývají automobilky. Velice známý je mapping na povrch auta, k příležitosti prezentace nového modelu. To stojícímu vozidlu dodalo určitou dynamiku.

Se zajímavým nápadem přišla automobilka Audi, která vytvořila prezentační místnost založenou na nových technologiích. Projekt má za cíl ušetřit finanční prostředky za jinak nákladný pronájem prostor v městském prostředí. Vše se ovládá pomocí gest a pohybů. Zde je důraz kladen hlavně na intuitivním ovládání daných projekcí. [3]



Obr. 7. Audi City - new digital car showroom. Zdroj: <http://www.audi.co.uk/audi-innovation/audi-city.html>

### 1.3 Technologie interaktivních aplikací

Proces výroby interaktivních instalací je poněkud složitější, než kterákoliv jiná aplikace pro zařízení s malým displayem. Snímače pohybu i způsob velkoplošného zobrazení má vždy své limity a omezení, se kterými se musí počítat. Proto je nutné vždy vytvářet ideální podmínky pro instalaci. Výsledek je vždy ovlivněn na základě toho, zda byly, či nebyly vytvořeny ideální podmínky. Například sluneční svit dokáže přesvítit veškerou projekci data projektoru i pohybového senzoru. Jednu část projektu tvoří hardware, druhou polovinu zase software. Proto je taky nezbytné volit správný software pro realizaci myšlenek a konceptů.

#### Hardware

Většina kreativních aplikací nebo projekcí funguje na stejném principu. Vždy se jedná o formu a obsah. Forma je ve většině případů sbírání informací, které se modifikují, třídí a mění, a následně promítají nebo nějakým způsobem vizualizují. Pod pojmem sběr informací lze zahrnout jakýkoliv vstup do zařízení. Může se jednat například o zvuk, pohyb, barvu, sílu, nebo informace v databázích atd.

Například nejjednodušším způsobem, jak získat zvuk, je klasickým mikrofonom. V digitální podobě se do počítače dostává digitální kód, který lze upravit nebo nějakým způsobem vizualizovat. Klasickými jednoduchými ukázkami jak zobrazit například data z hudby jsou různé vizualizace v aplikaci winamp nebo windows media player.

Pod pojmem interakce je však nejběžnější představa komunikace člověka vs. Počítač. Tyhle informace je možné získat pomocí obrazu z kamery. Před několika lety jediným lehce dostupným způsobem, jak získat data pohybu člověka byla klasická kamera se světelnými snímači. Ta zachytávala pouze barevné informace. Za ideálních podmínek na základně histogramu jsme dokázali zjistit pozici člověka v 2D prostoru. Revolučním zařízením v zachytávání pohybu se stalo zařízení od firmy microsoft Kinect pro konzoli Xbox 360. Zařízení přišlo na trh v roce 2010 a dokáže detekovat barvu i hloubku a dokonce i kostru člověka.

*„Zařízení Kinect nepatří mezi žádné jednoduché kamerky, které snímají obraz a software se poté stará o rozpoznávání 2D snímků. Vývoj Kinectu si vyžádal investice v řádu stovek milionů dolarů, nejen ze strany hardwaru, ale také softwaru. Na přední straně poměrně lehkého těla se nachází dvě kamery a jeden infračervený vysílač.*

*Prostřední CMOS snímač je klasický jako známe z webkamer, je tedy barevný (RGB 32bit), přičemž jeho rozlišení je pouze VGA (640 × 480) s rychlostí 30 snímků za sekundu. Na jedné straně se pak nachází infračervený vysílač a na druhé monochromatický (16bit) snímač těchto infračervených fotonů s rozlišením 320 × 240 (také zvládne zpracovat 30 snímků za sekundu). Tato kombinace zajišťuje měření vzdálenosti od zařízení, díky čemuž lze využít prostorové informace o hráči pro použití ve hrách nebo u gest. Technologie však nestojí na přesném měření vzdálenosti podle doby návratu fotonů (Time-of-flight), ale na jednodušším snímání deformace vyslaného „obrazu“, který se porovná s původní (vyslanou) verzí. Snímače nejsou vůbec malé jako například u mobilních telefonů, ale poměrně velké a disponují i autofokusem.“ [15]*

Zařízení Kinect spustilo revoluci v bezdotykové komunikaci člověka s digitálním světem. Snadno dostupné se stalo díky hernímu průmyslu a masivní výrobě. Vývoj a prodej obdobného zařízení by byl jinak hodně nákladný. Technologická novinka se však

společnosti microsoft oplatila. Dnešní cena Kinectu se pohybuje v rozmezí 2500-3000kč. Jeho důležitou předností se stala detekce kostry a obličejů člověka. Ovladače zařízení dokážou vytvořit skeleton snímaného člověka a tím pádem získat vynikající data o poloze snímaného uživatele. Kinect má omezení stejné jako data projektor, a to slunce. Slunce dokáže přesvítit paprsky infračerveného snímače a tím pádem není možné získat informaci o prostoru. Ve světě se po vydání Kinectu vyskytly další alternativy hloubkových senzorů. Například Xtion PRO od firmy Asus, který je sice finančně nákladnější naopak však umožňuje svobodnější hackování zařízení.

Nejnákladnější prvkem se stávají zobrazovací prostředky. Jedním ze snáze dostupných zobrazovacích zařízení je dataprojektor. Pořizovací náklady projektoru jsou přijatelné, avšak podmínky pro projekci značně omezující. Projekce za dne bývá často nedostatečně čitelná a na přímém slunečním světle nemožná. Projekci přes den řeší LCD displeje, které jsou velikostně nepřizpůsobivé a taky finančně nákladnější. Za poslední dobu obrovský pokrok udělaly dotyková zařízení, která lze sehnat v různých velikostech. Od mobilního zařízení přes tablety, monitory, až po velkoplošné stoly. Pořizovací náklady jsou mnohem větší, zato mnohem spolehlivější interakce s uživatelem. I zde je sluneční světlo překážkou, ale LCD je možné užívat i přes zhoršenou kvalitu obrazu na denním světle. Zobrazovací zařízení kreativní aplikace nutně nemusí být plochou operačního systému. Alternativou se stávají barevné diody nebo světla, které ale nedokážou zobrazit realitu, pouze několik bodů.

## Software

Pro tvorbu kreativních aplikací se používá několik typů frameworků a knihoven. Jsou to například OpenFramework, processing, Cider, Pure data. Vesměs se jedná open-sourcové projekty, které díky své otevřenosti a dostatečné dokumentaci získaly podporu široké komunity umělců. Výhodou u většiny je taky multiplatformní použití. Open framework je framework, který poskytuje umělcům snadnější přístup k hardwaru a snadnější možnost hraní si s kódem. Na rozdíl od Processingu je open framework psaný v jazyce C++, který dodává aplikaci rychlejší vykreslování. Processing, který využívá jazyku java je o něco pomalejší. Na druhou stranu je uživatelsky mnohem přívětivější a programování je mnohem snadnější.

## 2 TEORIE POČÍTAČOVÝCH HER

### 2.1 Historie her

Historie her sahá od prvních technologických pokroků ve výpočetní technice. Za prehistorii her jsou považována 50. a 60. léta 20. století. První videohrou se stala hra *Pong*, [1972], která odstartoval herní průmysl. Postupně se vyvíjeli herní konzole jako například Nintendo, Atari atd. V roce 1978 přichází na trh hra *Space Invaders*, která později ovlivnila i street - artové umělce. V roce 1980 přichází hra *Pac-Man* se ziskem 200mil USD. 80. - 90. léta jsou považována za renesanci videoher. [6]

Pac-Manem se game business odstartoval na plno a hry začaly obsahovat narativní příběh a utvářet emoce hráčů. Objevují se i první online hry, které jsou postaveny jen na textové bázi. Vzniká tak první multiplayerová virtuální realita. Zlomovým bodem v herním průmyslu se stal vynález internetu v roce 1992, který odstartoval online hraní a vytváření virtuálních světů a MMORPG<sup>1</sup> her, které spojují tisíce hráčů v jeden svět. Například *Ultima Online* spravovala až 100 000 hráčů současně a vytvořila tak širokou celosvětovou komunitu lidí. Ke slovu se dostaly i nebojové hry určené především k socializaci. Například hra *Second life*, která však poslední dobou upadá. [9] Pravděpodobně díky expanzi mobilů a tabletů. Herních titulů, které stojí za zmínku je celá řada. Je však důležité zmínit, že herní průmysl se stává stále komplexnějším a zahrnuje pod sebe lidi všech možných profesí. Počet tvůrců i náklady převyšují dokonce i nákladné celovečerní filmy.

Z hlediska technologie nastal další zlom s příchodem chytrých telefonů a příchodem dotykových zařízení jako je například iPad od firmy Apple. Microsoft přišel s pohybovým senzorem Kinect a herní konzolí Xbox. V současnosti firma Google přináší své Google Glass, které dokážou propojit realitu s virtuální realitou.

### 2.2 Hra jako forma umění?

Každým rokem přichází na svět nové technologie, které jsou stále rychlejší a sofistikovanější. Nejen, že běžný člověk ve světě techniky nedokáže držet krok, ale problém orientovat se s novinkami můžou mít i samotní odborníci v technickém oboru nebo na akademické půdě. Vývoj nabyl mnohem větší rychlosti a nutnost

---

<sup>1</sup> MMORPG (*Massive(ly)-Multiplayer Online Role-Playing Game*)

člověka se vzdělávat a orientovat je čím dál větší. Nové technologie zasáhly snad každou část lidského života. Od komunikace přes výrobu až po umění. Z čehož vzniká otázka, zda je možné vůbec považovat počítačové hry za novou formu umění.

Hra jako forma umění je dlouhou dobu kontroverzním tématem na akademickém poli. Konzervativní a skeptický přístup zastávalo a dosud zastává mnoho teoretiků umění. Naopak velice pozitivní obhajování video her je slyšet z řad filmových kritiků a teoretiků z MIT<sup>1</sup>. Historie filmového plátna má podle názoru teoretiků stejnou křivku vývoje jako historie vývoje počítačové hry. I když díky snadnější výměně informací může být vývoj tohoto nového média mnohem dynamičtější. Hry jako umění budí zvláštní reakce, díky kterým si osobně pokládám otázku, proč je tak důležité pro game designery i herní komunitu považovat hry za umění. Podle mého názoru u her vznikají nové principy ovlivňování lidského myšlení. Je možné v nich nelézt něco co z velké části z umění vybočuje, avšak z velké části formy umění splňuje jednoznačně. Nutné je připustit, že hry musí hodnotit až generace lidí, které na nich vyrůstaly. Jedině ty dokážou přesně definovat hodnotu her a formu někam zařadit.

Se vznikem prvního pohyblivého filmu na přelomu 19. 20. století se začalo utvářet nové médium, které je dnes bezpochyby neodmyslitelnou součástí západní civilizace. U filmu nejdříve vznikaly první pohyblivé obrázky, které se postupně vyvinuly v němé grotesky. Přes řadu uměleckých forem a politickou cenzuru se dostaly k epickým příběhům se strhujícími vizuálními efekty, které ovlivňují lidské emoce a potřeby. Podobným vývojem prochází i počítačové hry. Dnes již nikdo nemá problém uznat film jako umělecké médium. U her to již není tak jednoznačné. Často se hernímu průmyslu vytýká její masovost, brutalitu a agrese. Snaží se zasáhnout co největší skupinu lidí a zajistit si tak finanční prostředky pro další vývoj. To samé však panovalo i ve filmovém průmyslu. Kdy na počátku byl jako umění kritizován pro svoji masovost brutalitu a technologičnost.

---

<sup>1</sup> MIT - Massachusetts Institute of Technology

*„Pokud máme někdy přijmout hry jako současnou uměleckou tvorbu, herní designeři musejí přestat používat „tlaky trhu“ jako výmluvu na nedostatek inovace ve svých hrách [...] Je třeba si uvědomit, že veškeré umění vzniká v rámci ekonomického kontextu. Hollywoodští filmaři ve 20. a 30. letech často vyprodukovali pět až sedm filmů ročně, ovšem i v tom spěchu si někde začali uvědomovat potenciál svého média, rozvíjeli ho a vytvořili díla, která přestala zkoušku času.“[5]*

Na slova Henryho Jenkinse došlo o několik let později, kdy začaly vznikat tzv. indie hry, kterým se budu věnovat v další kapitole práce. Jsou to hry vznikající nezávisle na poptávce trhu. Tvoří je malá skupinka vývojářů a dokážou si vydobýt velice slušnou pozici na herním trhu. Například titul *Minecraft* [2009] do současnosti koupilo téměř 10,346,873<sup>1</sup> uživatelů. Jedna se ryze o projekt několika autorů, kteří hru vytvářeli podle svých představ, nikoliv podle tlaku trhu, a vytvořili tak model úspěšného kreativního procesu.

Největší odpůrce uznání videoher jako umění se stal vlivný filmový kritik Robert Ebert z deníku Chicago Sun-Times, který tvrdil, že hry nemůžou být nikdy umění. Svůj názor pak zopakoval jako reakci na přednášku Kellee Santiago na TEDxUSC v roce 2009.

*„No one in or out of the field has ever been able to cite a game worthy of comparison with the great poets, filmmakers, novelists and poets.“[4]*

Roger Ebert však svými výroky zvedl vlnu odporu a získal mnoho oponentů svých tezí. Dalším velice významným teoretikem se stal Jasper Jull z univerzity MIT. Já osobně se ztotožňuji s větou od Granta Travinora

*„Videohry – přinejmenším některé – splňují významný podíl podmínek, které klastrově teorie umění využívají k rozpoznání uměleckých děl. Videohry ve svém novém digitálním prostředí dosahují mnoha cílů a funkcí, které jsou historicky*

---

<sup>1</sup> *Minecraft. Minecraft statistic - <https://minecraft.net/stats>*

*a napříč kulturami spojovány s uměním. Videohrám je vlastní estetický prožitek, stylová bohatost, emocionální sytost, zapojení imaginace, tvůrčí virtuosita, reprezentace i všechny ostatní podmínky. Způsob, jakým videohry splňují daná kritéria, je významně odlišný od předchozích forem umění. [].. Přesto mohou být videohry počítány jako nový svérázný druh umění. „[10]*

Ať už jsou teoretici přesvědčení o jakémkoliv názoru, dopad her na společnost je přesto nepopíratelný. Staly se součástí prožitku mladších generací stejně jako na příklad časopis „Rychlé šípy“ generace předchozí. Tituly her z kterých se stanou legendy nebo umělecká díla určí až čas. Stejně tomu bude i s celkovou klasifikací her jako umění. Umění se mění a s ním i vnímání samotného pojmu. Těžko mohli autoři jeskynních maleb přemýšlet nad tím, zda tvoří nebo netvoří umění. Takhle to pojmenoval až člověk, který přišel tisíce let po nich.

Z mého úhlu pohledu musím uvést postřeh, který považuji za svůj osobní argument, že hry jsou něco nového a zajímavějšího, než jakékoliv jiné elektronické médium. Virtuální krajina z hry „Flashpoint“ na mě působila ojedinělým dojmem. Vytvořil jsem si oblíbená místa, kam jsem se rád vracel, podobně hodnotné jako jsou místa v reálné krajině. Měl jsem, a stále mám pocit, že daná krajina žije vlastním životem i po vypnutí počítače. Jednou jsem si dokonce hru po několika letech nainstaloval jen proto, abych se vrátil zpátky do onoho prostředí nezávisle na potřebě ji hrát. Tohle je pro mě osobní důkaz toho, že hry se nám dostávají do podvědomí, kde vytváří duševní krásu podobně jako romantické malby krajin z 19. století.

### **2.3 Psychologie her a dopad na člověka**

Hra, respektive hraní, se váže k lidstvu od samého počátku. Je součástí nejen lidské psychologie, ale i té zvířecí. Touha překonávat rekordy nebo porovnávat síly s jinými lidmi je zakořeněna uvnitř většiny z nás. Například olympijské hry jsou tisíciletou tradicí národů. Hra v nás dokáže koncentrovat mysl, rozvíjet fyzické i psychické dovednosti a na chvíli přepnout do jiného stavu vědomí. Je to soubor pravidel vytvořených lidmi, které musíme dodržovat, abychom dosáhli nejlepšího výsledku.



„Jesper Juul poskytuje ve snaze sestavit definici užitečnou nově vznikajícímu oboru herních studií souhrn historických definic hry a vyvozuje z nich, že hry jsou „systémy založené na pravidlech s variabilním a kvantifikovatelným výsledkem“ a že v nich „hráč vynakládá úsilí, aby výsledek ovlivnil“.[8]

Na rozdíl od stolních her, šachu nebo olympijských her tvoří počítačové hry poněkud jiné odvětví. Nabízí estetický a emoční zážitek, který apeluje na smysly mnohem intenzivněji. Dokáží nás socializovat. A můžeme se ztotožnit s jejich hlavními hrdinou stejně jako s literární postavou při čtení knihy. Počítačová hra osazuje hráče do fiktivního světa, a často dodává hraní narativní rámec.

Můžeme ji rozdělit podle obsahu na dvě základní kategorie. Na **narativní** - příběhové, kde je kladen důraz na vyprávění příběhu, na postavy, charaktery a celkově vytvořený svět, a do kterých zasahují herní mechaniky. Klasickým příkladem je například *Bladur's gate*, *Fallout*, *Oblivion*. Druhou kategorií jsou hry **ludologické**, které kladou důraz převážně na mechaniky a herní principy. Například *Tetris*, nebo různé casual game jako je *Angry birds*. Tyhle dvě kategorie se ve hře však prolínají a nalezení ideálního spojení je největší otázkou game designerů.

Protože hraní her je založeno čistě na svobodné bázi, je důležité, aby hra byla pro hráče zábavná. Je potřeba dodržet určité obecně platné zásady.

### **Kontrola**

Hráč vždy musí umět kontrolovat hru. Pokud tuhle kontrolu zcela ztratí, je hra nehratelná a hráč odchází.

### **Motivace**

Faktorem, který vytváří hraní je motivace hráče. Hráč musí být během procesu hraní neustále motivován k tomu, aby pokračoval. Musí dostat výsledku, který ho uspokojí a naplní pocitem úspěchu. Motivace může být třeba umístění na nejlepších příčkách, popřípadě odměna ve formě herního předmětu atd.

## Zábava

Dobrá hra poskytuje hráčům velké množství zábavy a potěšení. Štefan Durmek v knize Game industry [6] popsal osm základních druhů zábavy.

1. **Sensation** – potěšení a stimulace smyslů.
2. **Fantasy** – radost z vytváření a naplňování snů a nápadů.
3. **Narrative** – radost z odhalování příběhu.
4. **Challenge** – radost z překonávání překážek a výzev.
5. **Fellowship** – radost z hraní s ostatními lidmi, pocit sounáležitosti a společenství.
6. **Discovery** – radost z objevování nových věcí a nových míst.
7. **Expression** – radost z možnosti sebevyjádření
8. **Submission** – nechat se obklopit a unášet hrou.

Jednotlivá potěšení se mohou ve hře společně prolínat. Samozřejmě víc druhů zábavy hra nabízí tím účinněji vtáhne hráče do jiné reality.

## Emoce

Dalším faktorem, který působí na naši psychiku, jsou emoce. Nervozita v průběhu plnění obtížného úkolu střídá frustraci. Pocit neúspěchu při porážce nahradí pocit štěstí a uspokojení v případě úspěchu. Přichází emoce lítosti v případě ztráty spoluhráčů nebo předmětů a pocitu radosti v získání spolubojovníka, či nového rekordu. Kontrast emocí hraje důležitou roli v prožitku hraní. Často se poklidný průběh příběhu střídá s rychlým sledem událostí, nebo nalezený předmět dodá hrdinovi nové dosud neobjevné možnosti hraní. To mnoho her dopřává hráčům zcela jistě.

## Flow

Flow je stav mysli člověka, který plně koncentruje myšlenky k tvoření, nebo řešení nějakého cíle. Je to vrcholový zážitek s činností, který je doprovázen společně s příjemnými pocity. Flow zkoumal maďarský vědec Mihaly Csikszentmihalyi, který daný stav konfrontoval napříč kulturami i věkem. Csikszentmihalyi

identifikuje následujících deset faktorů, jako doprovodné zážitky flow. Ne všechny však jsou pro flow nezbytné.

Příznaky flow efektu: [7]

- Jasně cíle.** Víte, co děláte, proč to děláte a že na to máte.
- Koncentrace.** Vnímáte pouze to, na co se soustředíte.
- Zapomenutí na sebe sama.**
- Zkreslené vnímání času.** Subjektivní prožívání času.
- Jasná a okamžitá zpětná vazba.** Úspěchy a neúspěchy v průběhu činnosti jsou zřejmé. Např.: při sportu. Když vyjždíte na kole kopec, okamžitě víte, jestli to zvládáte, anebo jestli je nutné sesednout a kolo vést.
- Rovnováha mezi snadností a náročností.** Rovnováha mezi schopnostmi a výzvou - činnost není ani příliš snadná ani příliš těžká.
- Pocit osobní kontroly nad situací nebo činností.**
- To, co děláte, vás vnitřně odměňuje.**
- Nedostatečné povědomí o tělesných potřebách.** Může být dosaženo bodu, kdy si člověk neuvědomuje velký hlad nebo únavu.
- Ponoření se do právě vykonávané činnosti.** Vědomí a činy se slučují.

### **Dopad her na psychiku dětí i dospělých**

Velice citlivým tématem se stalo násilí a agresivita obsažená ve hrách. Dopad her na lidskou psychiku se vědci snaží zkoumat od 80. let, kdy se násilí ve hrách začalo objevovat. Společnost si na základě několika tragických událostí, kdy ozbrojený student zaútočil na spolužáky na univerzitách a středních školách, začala žádat studie o dopadu her na vývoj člověka. Zpravodajská média hledají příčinu těchto událostí a často lze nalézt článek o tom, jak byl agresor počítačovým hráčem. Christopher Barlett, psycholog na Státní univerzitě v Lowě, vedl studie s počítačovými hráči, ze kterých vyvodil, že hry mění psychiku pouze v krátkodobém horizontu, avšak v dlouhodobém horizontu je vliv velice těžké dokázat. Zajímavý poznatek v hraní videoher objevil Michael Robert Ward z Texaské univerzity,

kdy porovnával prodeje agresivních her v různých městech s agresivní trestnou činností.

*“We found that higher rates of violent video game sales related to a decrease in crimes, and especially violent crimes,” said Dr. Ward, whose co-authors were A. Scott Cunningham of Baylor University and Benjamin Engelstätter of the Center for European Economic Research in Mannheim, Germany. [18]*

Vzhledem k vzestupnému násilí ve hrách, stoupajícím počtu hráčů a následnou klesající násilnou kriminalitou považují vnímání her jako hrozby pro naši společnost za neopodstatněné. Podle mého názoru by úroveň násilné kriminality byla průměrná s růstem násilí ve hrách a jejich prodejem.

## **2.4 Žánry her a Indie hry**

Žánry počítačových her byly za celou dobu vývoje rozděleny do několika kategorií a dalo by se říct, že se kategorie nadále vyvíjí. Nejčastější dělení her je podle způsobu hraní. Tvorba her je svobodnou činností, a proto se můžou jednotlivé žánry spojovat a proplétat.

### **Adventura**

Adventury jsou typickou skupinou narativních her, kde příběh je pilířem celé hratelnosti. Ten se vypráví v postupném sledu a po vyřešení jednotlivých herních situací. Interaktivita hráče dodává příběhu nový rozměr oproti knize nebo filmu. V prvních typech adventur byly pouze textové zprávy, ty se postupně ztvárnili do grafického prostředí. Nakonec se adventury vyvinuly až v realistické 3D prostředí. Pěknou ukázkou je hra *Amnesia: Dark of Descent*, kde hráč nebojuje, pouze prochází děsivým prostředím a odhaluje herní příběh. Ten je vyprávěn v cílené atmosféře hororu a strachu.



Obr. 8. Snímek ze hry *Amnesia: Dark of Descent*. Zdroj: <http://www.amnesiagame.com/#media>

Další ukázkou je i česká hra *Machinarium*, která je naopak vytvořena z kreslených ilustrací.



Obr. 9. Ilustrace ke hře *Machinarium*. Zdroj <http://amanita-design.net/>

### Akční hra

Jsou to hry jejichž principy jsou primárně postaveny na rychlosti, reakci, a taktice. Vesměs se snaží o vytvoření co nejrealističtějšího světa a fyzikálních zákonů. Tyto hry můžeme hrát přímo z pohledu hrdiny – 1<sup>st</sup> person shooter neboli FPS nebo z pohledu 3. osoby - 3<sup>rd</sup> person neboli TPS. Někdy spojuje akci s příběhem a tím se mísí dva žánry jako tomu je ve hře *Mass Effect*, který působí téměř jako celovečerní film. Hry s nejlépe simulovanou realitou se využívají i jako taktické simulátory pro armádu jako v případě českého titulu *Armed Assault*. Hru však lze zařadit i do kategorie simulátorů. Online hraní s více lidskými hráči dodává akčním hrám soutěživost a mnohem větší flow efekt.



Obr. 10. Snímek ze hry Mass effect. Zdroj: <http://i.i.com.com/>

### Arkáda

Kategorie her, která stojí u prvopočátku herních systémů. Arkády přišly jako první s původními počítači i herními konzolemi. Jsou to hry postavené především na ludologickém přístupu. Mají zajímavé herní mechaniky, často spojené s logickým řešením situací. Všeobecně známou legendou se stala hra *Super Mario Bros* (1985). Velice povedenou hororovou atmosféru můžeme najít v arkádě *Limbo* (2010). Mezi arkády patří i sportovní a závodní hry.



Obr. 11. Snímek ze hry Limbo. Zdroj: <http://limbogame.org/media/>

### Strategie

Strategie jsou doposud nejhranější žánrem. Jsou kategorií her, které obvykle sledujeme z ptačí perspektivy. Náplní je strategickým způsobem budovat či vytvářet civilizace nebo světy. Při hraní musíme přemýšlet nad efektivitou a způsobem hraní. Do této sekce spadají

pohybové nebo reálné strategie - RTS. Klasickým příkladem RTS je dnes již legendární hra *Age Of Empires II* z období středověku. Strategie založené čistě na logice ekonomiky a prosperity ty se nazývají Budovatelské strategie. S příchodem tabletů a dotykových zařízení se dostaly oblibě tzv Tower defense strategie. V současnosti na herním serveru Steam je v současnosti nejvíce populární strategie *Dota 2*[12], která běží na enginu legendy Warcraft 3.



Obr. 12. Snímek ze hry Dota 2

### Simulátory

Simulátory jsou skupinou her, která se snaží co nejrealističtějším, ale pokud možno zábavným způsobem simulovat prožitky z reálného světa. Klasickým příkladem jsou letecké simulátory. Ty mohou dosahovat takové úrovně, že se lze podle nich naučit ovládat dopravní letadlo. Do stejné kategorie patří hry sportovní a závodní. Simulátory mohou simulovat i deskové hry, jako šachy, piškvorky atd. Za zmínku stojí simulátory virtuálního života, jako jsou například *The Sims* nebo *Second life*.

### Hra na hrdiny (RPG)

Hra na hrdiny je velice populárním žánrem, který si zaslouží obdiv převážně díky MMORPG. Jsou to světy vytvořeny pro tisíce hráčů. Obsahem hry je neustále vylepšovat svého hrdinu, který na základě svých schopností dokáže plnit čím dál náročnější úkoly. Svoboda pohybu a neustále nové úkoly spojené se společnou kooperací hráčů dávají silný požitek z hraní. První RPG však byly pouze singleplayer a vesměs kladly důraz buď na silný epický příběh, nebo na neustálé vylepšování hrdiny.

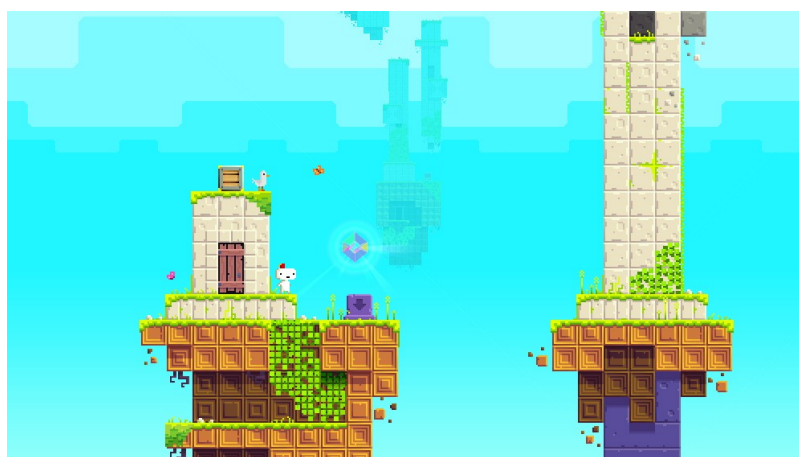
### Výukové hry

Tato kategorie je velmi rozšířená převážně u dětí v raném školním a předškolním věku, kdy se děti učí například malou násobilku nebo slovíčka. Výukové hry velice často postrádají

určitou kvalitu, jak po výtvarné, tak i po zábavné stránce. To je zapříčiněno špatným financováním podobných projektů. Vykové hry jsou dobrým prostředkem ve výchově a vzdělávacích institucích.

### Indie Games

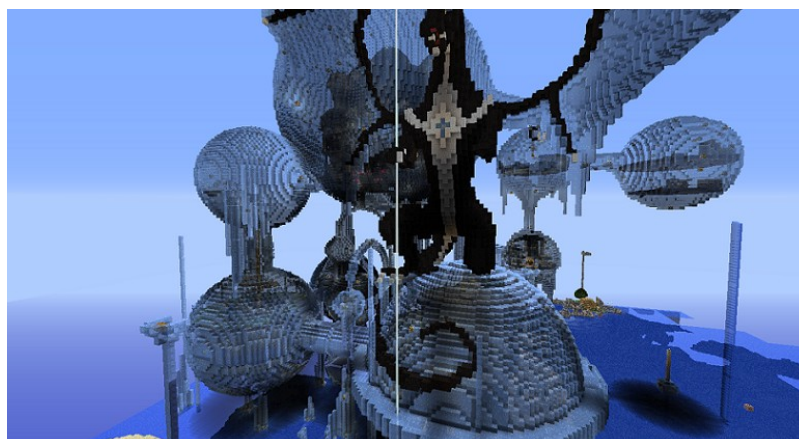
Ani tak žánrem jako specifickou tvorbou hry se utvořila kategorie Indie games, která se těší popularitě převážně za posledních několik let. Jedná se o hry, které jsou tvořeny nezávisle na investorech. Autoři jsou zároveň game designeři a často i programátoři. Hru vytváří podle svých představ a podle svých myšlenek. Díky indie games se hry posunuly k mnohem umělečtější formě a pozitivně přispěly k otázce, je-li počítačová hra umění. V dokumentárním filmu *Indie game: The Movie 2012* jsou zobrazeni autoři tří nezávislých her, kteří se prosadili s velkým ohlasem. Dokázaly předběhnout i jiné dobře investované herní tituly. Například designer Phil Fish vytvořil hru FEZ, která dostala mnoho ocenění jako například na Independent Games Festivalu v roce 2008.



Obr. 13. Snímek ze hry FEZ

Revoluční hrou se stal projekt od švédských vývojářů s názvem Minecraft. Ten se dodnes těší oblibě tisíce hráčů. Jeho autor Markus "Notch" Persson se stal během několika dní, kdy hra vyšla na trhu, milionářem. Získal pět ocenění na Game Developers Conference v roce 2011. Hra je vytvořena na jednoduchém herním principu, kdy hráč staví a buduje podle své vlastní kreativity. Během několika let vznikly obrovská města, komplexy budov, tunelů a fanoušci hry vytvořili v samotné hře i 8-bitový počítač. Kreativita hráčů postavila zajímavá architektonická díla, která můžeme najít na stránkách muzea minecraftu na <http://minecraftmuseum.net>.





Obr. 14. Dílo vytvořené ve hře Minecraft

## 2.5 Proces vývoje hry a Game Design

Vytváření počítačových her je činnost, která dnes zaměstnává statisíce lidí po celém světě. Je tvořen jak vývojáři, tak vydavateli. V Anglii přinesl v roce 2011 zisk 1,93 miliardy liber a předběhl tak prodej filmu i hudby. Zatímco v USA existuje několik univerzit zabývajících se přímo vývojem her, u nás se zaměřené studium her stále čeká. Pokud rozdělíme hry podle vývoje na komerční a nezávislé, zjistíme, že proces vývoje je úplně odlišný. Zatímco velké tituly jako například *Call of Duty* vznikají v teamu mnoha stovek lidí s dostatečnými finančními prostředky, tak nezávislé tituly jsou především úpornou prací několika jedinců často hledajících investora.

### Vývoj nezávislé hry

Hra stejně jako literární příběh nebo film vzniká na základě myšlenky a příběhu. I ludologické hry často vytvářejí atmosféru a určitý kontext, který rozvíjí naši fantazii. Tím pádem ukážou krátký ne příliš popisný příběh. První věc, kterou musíme přesně definovat je herní jádro (Game core), které lze lehce zformulovat do několika vět. Například „World of Tanks“ je MMORPG hra z prostředí druhé světové války, ve které se mezi sebou utkávají různé tanky velkých mocností. Co se týká herního jádra, je velice důležité, aby bylo atraktivní. Lze ho pak ještě vylepšit vedlejšími herními prvky (Game features), které podpoří hratelnost. Typickým příkladem jsou například (ve hře WoT) různé typy map, zařízení a tanků skvělá možnost multiplayerové taktiky.

Při designu her se používá tzv MDA framework – Mechanic, Dynamic, Aesthetic.

## **Mechanika**

Herní mechanika jsou veškeré ovládací prvky, pravidla a algoritmy hry. Mechanika se tvoří pomocí Game engine, který určuje globální pravidla hry. Například fyzikální zákony, světelné efekty, simulace vody, skripty nebo animace postav atd. Pomocí mechaniky, respektive naší interakce, uvádíme objekty a události do pohybu.

## **Dynamika**

Herní dynamika je hrátelnost a zábava her. Ta se vytváří na základě mechanik uvedených do pohybu hráčem. Například tzv „kempování“ ve hře Counter-strike je herní dynamika. Není to uměle vytvořené pravidlo. Jen se pro hráče stalo výhodné i přes to, že to ostatní spoluhráči považují spíše za nesportovní chování. Dynamika se utváří podle toho, co je nebo není v danou dobu výhodné.

## **Estetika**

Estetika tvoří nejzásadnější prvek zábavy hry. Estetika neboli Game experience jsou emoční prožitky hry, které drží hráče u hraní. Vytváří potěšení (o kterém pojednávám v kapitole Zábava) a drží hráče u hry po celou dobu. Například část estetiky hry Diablo I,II,III spočívá v tom, že hráč dostává výzvu v zabití bosse a následném získání unikátního předmětu, který mu dodává v dalším kole pocit neohroženosti. Napětí a vytrvalost střídá oddech a odpočinek.

## **Uživatelské rozhraní – User interface**

User interface je základní komunikační kanál mezi uživatelem a zařízením. Pokud hráč dokáže zvládnout UI je pro něj pak jednoduché dosáhnout flow efektu. Pro úspěšnost hry je důležité, aby UI bylo pro uživatele co nejjednodušší. Uživatel musí vynaložit co nejmenší energii na to, aby se naučil herní mechaniku ovládat. V game designu se můžeme setkat se dvěma typy pojmů. Jedná se o UI – user interface a GUI graphical user interface. Dalo by se říct, že GUI je součástí celého komplexu UI. Je to soubor ikon, informačních grafických prvků, tlačítek a formulářů.

## Pre-produkční fáze

Jako u každé práce je první fáze brainstorming, kdy autor nebo autoři společně sepisují nápady a myšlenky. Brainstorming nám umožní vymyslet nosnou základní myšlenku a objevit tak nové možnosti pro nejlepší výsledek. Je to fáze kde vzniká tzv. game design dokument, ve kterém je napsán co nejpodrobnější popis budoucí hry.

## Design dokument

Manuál, který popisuje herní mechaniky, příběhy postavy atd. Dokumentem se pak následně řídí animátoři, programátoři a ostatní tvůrci. Návrhář GDD by měl být oproti produkci vždy o kus napřed, aby mohl snadno rozdělovat práci mezi další tvůrce. GDD bych přirovnal k projekčním plánům při stavě domu, které určují práci všem řemeslníkům.

## Iterativní design

Na rozdíl od vývoje klasického softwaru, na který jsou požadavky ryze praktické, je hraní her zkušenost a emoce. Game designér proto nedokáže zcela jistě odhadnout, jak bude působit daná dynamika a zároveň estetika hry. Proto se tato činnost, kdy se hra vytváří a zároveň vyvíjí, nazývá Iterativní design. Ten se plánuje v jednotlivých iteracích v závislosti na hráči nebo návrháři.

*Tahle metoda vychází z faktu, že komplexní hra se všemi featurami se v předprodukční fázi prostě a jednoduše nadesignovat nedá. Jesse Schell ve své knize The Lenses píše, že zastaralý model "napsat GDD – vyhotovit GDD" je hazard, který ústí v to, že hra není zábavná, a tak přichází obrovské změny na poslední chvíli, které se (většinou marně) snaží všechno zachránit. Často se zjistí, že je potřeba "zbourat půlku baráku." Hru je třeba hrát a měnit v jednotlivých iteracích (tj. opakujících se procesech) na základě neustálého pozorování reakcí hráčů. Oni jsou totiž lidmi, pro které je Vaše dílo určeno. Pokud nebudete pozorovat jejich reakce u raného konceptu, nemůžete vědět na jakém základě budete stavět dál. Iterativní design počítá s tím, že předprodukční fáze končí navržením stěžejních mechanik. Nemá smysl designovat featury, když jádro na kterém mají stát je relativní. Znamená to, že ihned poté, co navrhnete jádro hry, přestanete psát GDD*

*a přesunete se do pozice pozorovatele. Rázem zjistíte, kolik z vámi navržených základních herních principů je třeba měnit a kolik jich dokonce vezme za své úplně. [13]*

### **Rapid prototyping**

Je proces, ve kterém se vytváří prototyp hry. Většinou se vytváří svépomocí podle Game design dokumentu. Na základě vytvořeného dema jsme pak schopní sehnat investora. Zde testujeme game experience. Prototyp nemusí být špičkově graficky propracovanou záležitostí. Snaží se spíš objevovat jakou mechanikou docílit flow efektu.

*„Flow kanál leží přesně mezi stavem nudy a frustrace. Je to ideální stupeň obtížnosti, který člověka drží zaujatého výzvami, přičemž má na jejich splnění dostatek schopností. Na obrázku vlevo je kanál zakreslený. Vidíte, že hráč s obrovskými dovednostmi (skills) se při nedostatku náročných výzev (challenges) dostane do stavu nudy (boredom). Opačně, nemá-li takové schopnosti, aby se s výzvami vypořádal, dostaví se pocit úzkosti (anxiety). „ [14]*

### **Playtesting**

Je proces, ve kterém se zkouší a testují jednotlivé části hry. V playtestech je nutné mít nezávislé hráče- testery, aby výsledky byly co nejrelevantnější. Na základě poznatku z playtestingu se vytváří další postup práce .

### **Specializace v game designu**

- Content designer** - Řeší vizuální obsah hry. Do jakého kontextu předměty a postavy usadit.
- Game writer** – Má roli spisovatele. Vymýšlí a sepisuje dialogy, které pak vytváří příběh
- Level designer** – Vytváří jednotlivou logiku levelů. Navrhuje postup jak se má hráč chovat pro nejlepší výsledek
- User interface designer** – Navrhuje způsob jakým bude hra komunikovat s hráčem.
- World designer** – utváří celkový koncept hry a snaží se ho držet v jednotě.

## 3 TECHNOLOGIE POČÍTAČOVÝCH HER

### 3.1 Hardware

Hry se v 21. století staly doslova tahouny vývoje rychlejších informačních technologií. Neustálé lepší hardwarové požadavky na počítačové hry vytvořily velké odbytiště výpočetní techniky. Výkon počítačů se zvýšil mnohonásobně. Co před deseti lety bylo technologickou špičkou, je možné dnes získat v malém mobilním nebo dotykovém zařízení. Pokud navrhujeme hru, je důležité si uvědomit, jakou platformu budeme primárně preferovat. Od typu hardwaru se odvíjí například UI hry a výpočetní náročnost.

#### Herní konzole

Svoji renesanci zažily herní konzole. Prodej her určených pro herní konzole předběhl prodej svých klonů určených pro pc. V historii vycházelo mnoho herních konzolí a pro současnou dobu jsou aktuální tři základní modely. PlayStation 3 od firmy Sony, Wii od firmy Nintendo a Xbox 360 od firmy Microsoft. Protože konzole využívají k zobrazení LCD televizory je jejich pořizovací cena mnohem výhodnější než kompletní počítačová sestava se stejným výkonem. Vývojářům se oplácí investovat spíše do těchto druhů zařízení kvůli pirátství. Získat nelegální kopie pro konzoli je mnohem těžší než pro PC.

#### Mobilní a dotykové zařízení

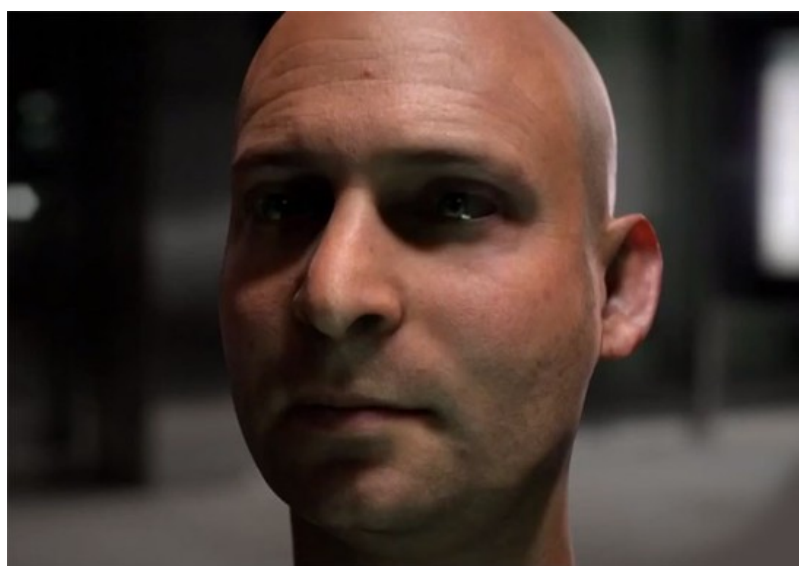
Mobilní zařízení se stala součástí života každého člověka. I když popularita tabletů a mobilních her roste, zatím obsahují převážně jednoduché casual hry. Těžko bychom si zahráli akční strategii na malém dotykovém mobilním zařízení. Hry na mobily platformy se masovou odezvou setkaly až s příchodem chytrých telefonů a dotykových tabletů. Výkon tabletů se čím dál zlepšuje a je možné na nich hrát i hardwarově náročné hry.

*„Mainstreamový herní byznys je už nějaký čas v nepříjemné situaci i kvůli tomu, že mu za zády vyrostla ohromná konkurence mobilního a oddechového hraní. Dokládá to i nedávná zpráva analytické agentury NPD o tom, že uživatelé osobních počítačů stále více používají své tablety a chytré mobilní telefony. PCčkářů, kteří již přesedlali ze svých velkých mašin a notebooků k menším zařízením, je ve světě podle nového průzkumu zhruba sedmatřicet procent. „[11]*

Důvodem přechodu z PC na herní platformy bude nejspíš pohodlí a snadná manipulace. Je mnohem příjemnější kontrolovat sociální síť na lehce přenosném zařízení, a tím pádem lepší příležitost spustit jednoduchou mobilní hru na krácení chvíle.

### **Stolní počítače a notebooky**

Tento typ hardwaru je v současnosti nejlepší volbou pokud chceme mít multifunkční zařízení pro práci i hraní her. Máme volnost ve variaci hardwaru, která může být přizpůsobena podle našich potřeb. Stolní počítače svým výkonem stále vedou. Pro hry je nejdůležitější částí počítače jeho grafická karta. V současné době se využívá technologie CUDA, která dokáže vykreslovat poměrně realistický obraz v reálném čase.



*Obr. 15. Reálné zobrazování obličeje prostřednictvím CUDA.*

*Zdroj: <http://www.telepresenceoptions.com>*

Pro instalaci mého projektu je notebook ideální volbou kvůli výkonu, mobilnosti a napojení hloubkového senzoru a dataprojektoru. Pokud by se vytvořila zajímavá herní dynamika, je možné pak hru přizpůsobit i na mobilní a dotyková zařízení. Vše však záleží na náročnosti a počtu FPS<sup>1</sup>, které dosáhnou ve hře.

## **3.2 Software**

Nezákladnějším rozdělením her podle softwaru jsou jejich operační systémy. Ty jsou zase různé dle hardwaru na kterém běží. Na mobilní a dotyková zařízení můžeme najít například operační systém Android, iOS nebo Windows Mobile. Co se týče stolních počítačů, je možno využít Linuxových distribucí, Microsoft Windows nebo Mac OS. Vytvoření univerzálního softwaru pro všechny platformy není úplně jednoduchou záležitostí.

---

<sup>1</sup> FPS – Frame per second

Pokud vytváříme složitější hru, je nezbytné vybrat tzv. Game engine. Ten nám poskytuje vytvoření herních mechanik a následný export pro požadované zařízení. Například v Unity3D je možno projekt vyexportovat pro všechny základní platformy. Od Xbox přes Android k Linuxové distribuci. Na trhu je k dispozici mnoho rozdílných game enginů. Většina z nich je však proprietárních a nedosažitelné kvůli jejich licenci. Velmi realistické prostředí dokáže vytvořit například CryENGINE®, Rage engine nebo Unreal Engine 3-4. Ty ale nejsou určeny pro běžné nezávislé vývojáře. Některé studia jsou ryze komerčního ražení a své enginy nejsou přístupné veřejnosti.



Obr. 16. Ukázka simulace interiéru lesa v CryENGINE. Zdroj: <http://www.gamnesia.com>

Pro tvorbu idnie her je potřeba hledat odlišné licenční podmínky a přístupnost. Engine musí nabízet uživatelský komfort a zároveň početnou otevřenou tvořící komunitu. V případě, že chceme tvořit 2D hry máme možnost vyzkoušet například Game maker studio, Torgue 2D, Custom Build. Pro 3D tvorbu za zmínku stojí Source nebo DarkPlaces engine který je pod licenci GPL<sup>1</sup>. Nejlepší předpoklady má ovšem Unity3D.



Obr. 17. Ukázka Unity3D . Zdroj: [forum.unity3d.com](http://forum.unity3d.com)

1 GPL – General public licence

Nejdůležitější pro tvorbu her je mít dobře zpracovanou dokumentaci funkcí a početnou publikující komunitu. Pro méně zdatné programátory je k práci potřeba intuitivní a rozsáhlé grafické prostředí – SDK <sup>2</sup>. Dalším požadavkem k výběru je export aplikace pro různé platformy - jak mobilní, tak i stolní počítače. I když tento projekt je koncipován jako instalace, kde nejlepší zařízením se stává notebook, je dobré využít softwaru, který má podporu jiných platforem. Důvodem multiplatformního požadavku jsou otevřené možnosti další publikace. Posledním důležitějším faktorem jsou licence vztahující se k užívání aplikace. Ideální variantou je GPL licence bez omezení použití. Pokud designer chce tvořit v open-sourcovém prostředí, je možné využít několika otevřených game enginů jako například OGRE3D nebo DarkPlaces engine. 3D modelovací aplikace blender v sobě zahrnuje blender game engine, kde můžeme svůj model rovnou otestovat jako hru. GPL enginy však nedosahují takového uživatelského komfortu jako jejich komerční konkurenti.

---

<sup>2</sup> SDK – software developmnet kit



## 4 ZÁVĚR

V teoretické části jsem provedl rešerši hotových příkladů a postupů. Našel a popsal jsem ukázky jednotlivých aplikací a her, vytvořil představu o tom, kam se svou hrou/instalaci dále směřovat. Největší přínos však vidím v teoretické studii postupu a návodu vytváření her, a především myšlenky o tom, jakou formu zábavy hra poskytuje a jakými postupy přichází na svět. To vše jsou základní předpoklady hladkého vývoje. Nutné je také vědět, pro jaká zařízení se hra vytváří, a jaký game engine bude nejlepší volbou. Zásadním teoretickým východiskem je úvaha nad hrou jako formou umění. Pokud bychom některé hry uznali (i s trochou tolerance) za umění, které pozitivně dokáže ovlivnit hráče, dostane tvorba her mnohem smysluplnější opodstatnění než jako pouhá plochá zábava. Já osobně se však přikláním k názoru, že hry dokáží vytvořit v psychice člověka něco zcela nového, co jiné formy umění doposud nedokázaly. 3D virtuální realita, promyšlené herní příběhy a postavy spojené s dobrou hudbou a zvukem, rozmanité vizuální ztvárnění a hlavně flow efekt, který navozuje pocit štěstí díky.

Protože studium enginu, je časově náročné, je pochopitelné, že není možné se učením SDK zabývat příliš dlouho. Procházení dalších titulů by zabralo mnoho času. Z toho důvodů je dobré najít univerzální nástroj pro všechny druhy her. Po zvážení všech požadavků na game engine je nejlepším výsledkem Unity3D. Jedná se rozběhnutý projekt, který má dobře vyřešenou licenční politiku. K dispozici jsou dvě verze. Profesionální a základní. Základní verze se dá využívat zdarma do určitého finančního příjmu z v něm vytvořených her. I přesto, že neobsahuje všechny funkce a exporty jako ta profesionální, lze s ní dostatečně pracovat. Tím pádem máme v ruce slušný nástroj, se kterým jsme schopni vytvořit základní hru. Cena profesionální verze se pohybuje kolem 1500 dolarů. Unity3D SDK má velice dobře a intuitivně zpracované grafické prostředí. Podporuje mnoho formátů pro textury zvuk i 3d modely. Kolem něj se drží silná komunita tvůrců a celkově se těší velké popularitě.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 INSPIRACE

### 5.1 Motiv energie

Myšlenka hry vychází z jednoduchého čínského filozofického ztvárnění dvou protichůdných energií jing a jang. Znakem, který symbolizuje řadu zemských principů. Protože se poslední dobou zabývám pozitivním a negativním myšlením a jeho dopadem na život člověka, nechal jsem inspirovat danou tematikou. Kolem člověka se vytváří energetický obal, který se nazývá aura. Aura podle alternativních léčitelů nese barevnou informaci, podle které lze pak diagnostikovat psychický stav jedince. Není možné však auru běžně prostřednictvím oka, nýbrž je potřeba mít speciální schopnosti. Vnímání barvy aury se liší. Každý člověk který je obdařen tuhle schopností vnímá barevnost aury zcela odlišným způsobem.

Výměna pozitivní a negativní energie je součástí každodenního života lidí. Člověk se kterým se setkáme nás do jisté míry ovlivňuje. Jak negativně tak pozitivně. Naše stavy vědomí se mění v závislosti na událostech, které se nám dějí v běžný den. Pokud se střetneme s člověkem negativně naladěným naše mysl se do jisté míry jim nechá ovlivnit. Změní to naše myšlenky tudíž i náladu a jednání ve fyzickém světě. V opačném po setkání s pozitivním člověkem budeme obdarováni lepší náladou.

Aura se podle astrální teorie utváří podle energetických bodů v těle – čakr. Jednotlivé body pak ovlivňují naše chování a uvažování. V auře můžou vznikat určité energetické díry, které mají za následek oslabení a tím pádem projev negativních emocí.

Většina her je postavena na násilném tématu a proto jsem chtěl vytvořit něco, co by z všednosti agrese vybočovalo a alespoň trochu změnilo naše myšlení k pozitivnímu.

### 5.2 Virtuální svět a Atmosféra

Virtuální svět vytvářím na hranici reálnosti a fantazie. Jedná se o ztvárnění nehmotného světa jako proudu energie a aury lidí. Snovou nerealistickou formu jsem volil záměrně. Vytvářím aplikaci, která bude promítaná přes dataprojektor, a proto je potřeba dosáhnout určitého barevného kontrastu. Svět energií, kde libovolně můžu variovat barvy, mi tuto možnost přímo nabízí. Snažím se budovy, stromy i lidi stylizovat do určité formy, která nebude využívat realistického zobrazení, a zároveň se snažím najít volnější abstraktnější ztvárnění. Cílem je, aby prostředí působilo klidně harmonicky a poněkud tajemně. Ve hře

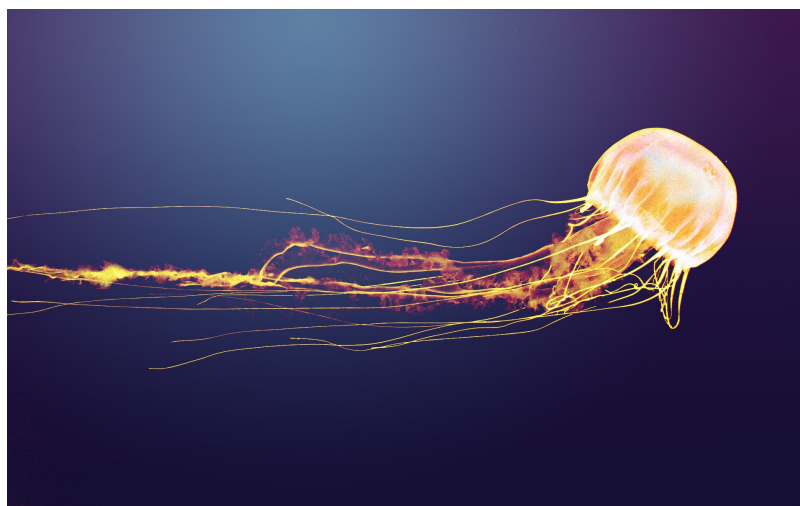
uplatňuji tzv. Glow efekt. Jedná se o vytvoření záře kolem předmětů, která dodá plazmatického materiálu a snivější atmosféry.

Pro vizuální ztvárnění jsem se nechal inspirovat fotkami focenými na dlouhou závěrku. To se nazývá light painting.



Obr. 18. Ukázka Light paintingu. Zdroj: <http://www.behance.net/>

Pro ztvárnění samotné energie, tedy hlavního hrdiny jsem se nechal inspirovat mořskými živočichy. Nádhernou inspirací se stala mořská medúza. Klidnou atmosféru hry doplňuje jemná melodická hudba.



Obr. 19. Ukázka mořské medúzy. Zdroj: <http://www.solosfondi.com/>

### 5.3 Inspirace a ukázky her

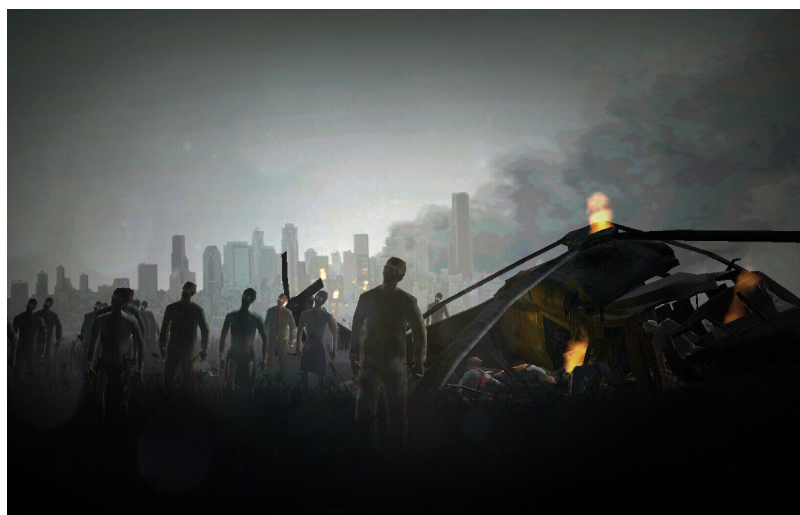
Ve hře jsem se nechal inspirovat experimentální hrou *The Flower*. Hra nás uvádí do role květiny, poletující po travnatých pláních. Naším úkolem je letět krajinou a sbírat okvětní lístky. Hra pokračuje tím, že nás vítr zanáší do různých typů krajin a můžeme se ocitnout i v kamenném kaňonu a na mnoha dalších místech. Ve hře je ve zvukovém pozadí slyšet lehký vítr a šumící trávu, která navozuje velice klidnou lehkou atmosféru. Vše je podtrženo příjemnou melodickou hudbou. *The Flower* je však hra vytvořena pouze pro playstation a tudíž je nemožné si hru zahrát, pokud nejsme majiteli konzole PS3.



Obr. 20. Ukázka ze hry *The flower*. Zdroj:

<http://thatgamecompany.com/games/flower/>

Čemu se chci oproti *The Flower* vyvarovat, je realističnost a volný pohyb ve 3D prostoru po všech osách. Protože hru chci ovládat primárně přes Kinect jednoduchými gesty, je lepší řešení vytvořit průběh jako klasickou arkádu, kde je pohyb pouze v omezeném prostoru s konstantní rychlostí po jedné ose. Typickou ukázkou hry arkádového stylu odpovídá hra *Into the Dead*, která je určena především pro mobilní a dotyková zařízení. V ní se ocitáme v roli sestřeleného pilota, který spadl mezi davy nenasytných zombie. Utíká dopředu, a úkolem je kličkovat a hledat mezery v liniích kráčejících zombie. Ve hře ovládáme pouze osu x a střelbu se zbraní. Cílem hry je dostat se co nejdál.



*Obr. 21. Ukázka ze hry Into the Dead. Zdroj:*

*<http://androidandme.com/>*

## 6 POPIS HRY

### 6.1 Herní jádro

Herní jádro je v zásadě velice jednoduché. Na hranici reality a snu prolétáváme dlouhým bulvárem v pozici karmické energie, a snažíme se ovlivnit náhodné chodce. Musíme zachovávat určité hladiny vlastní energie, abychom ovlivnili co nejvíce lidí. Co se týká herních featur, moji představou do budoucna je vytvoření odlišných map, možnosti volby vzhledu energie a první příčky nejlepších hráčů.

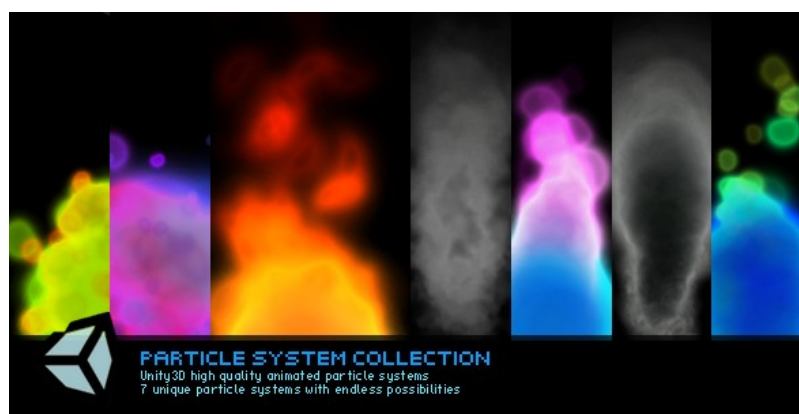
### 6.2 Herní mechanika

Herní mechanika je podobná jako 3D arkáda. Jedná se o typ hry, ve které procházíme mapou a sbíráme předměty, které nám dodávají skóre nebo zvyšují život. Snažíme se vyvarovat nebezpečí, které nás ohrožuje. Například překážky, nepřátelé různé pasti atd. V našem případě se mechanika vyvíjí od účelu hry, který je má působit vizuálně zajímavým relaxačním dojmem. Jak už bylo zmíněno, hrdina drží konstantní rychlost po ose Z a hráč může ovlivňovat pozici na ose X a Y pomocí myši nebo gesta ruky.

## 7 TECHNOLOGIE

### 7.1 Game Engine

Jednotlivé scény v Unity se vytváří pomocí assetů. Struktura souboru je logicky řešená a uživatel si může jednotlivé assety uspořádat podle své potřeby. Import se provádí buď přes příkazové menu, nebo zkrátkou nahráním assetu do složky a následně si program obsah automaticky načte. V editoru jsou objekty jako tzv. GameObjects. Na ně se následně přidávají komponenty, jako jsou skripty, colidery a transformace. GameObjecty se dají strukturovat do skupin nebo se z nich vytváří tzv. Prefabs. Ty jsou určeny ke klonování a jednotné úpravě mnoha objektů ve scéně. Má práce primárně vychází ze zobrazení světla a energie a pro tuto tvorbu se nejvíce využívá tzv. Particle systému, což jsou částice, kterým se udává velikost, poloha, směr atd. Particly se používají k simulaci plazmatických, vodních a plynných hmot, jako je například oheň, pára, dým nebo déšť a sníh. Pomocí menu je možné nastavení particlů libovolně modifikovat. Například postavy lidí jsou vytvořeny pomocí emitteru s deseti otexturovanými particly rotujícími podle osy Y a měnící velikost a intenzitu.



Obr. 22. Ukázka particle systému v Unity3D. Zdroj:

<http://3.s3.envato.com/files/7939388/preview.png>

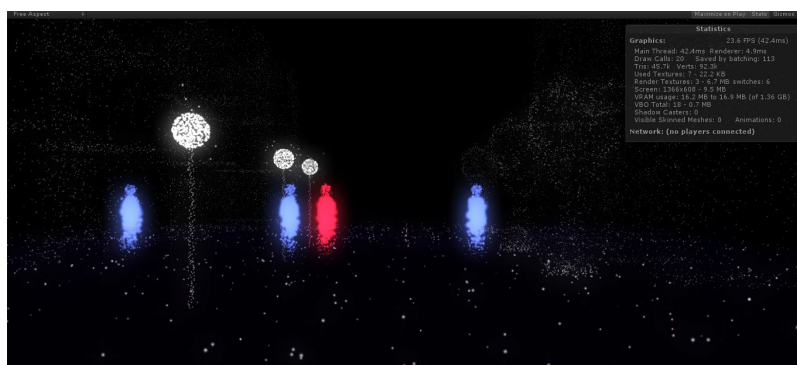
Unity má taky jednoduchý nástroj vytváření terénu, kde pomocí štětce umístíme textury stromy atd.

Jelikož je pro mě Unity novou zkušeností, nejlepší řešení je rozvrhnout si tvorbu do několika fází. Často musím využívat metodu pokus omyl, abych objevil co nejvíce možností a funkcí. Veškerý vzhled hry a ovládání utvářím podle výsledků mých experimentů. Je taky nezbytné trávit mnoho času sledováním tutoriálu a videí jiných vývojářů a rozšířit si tak obzory a usnadnit si práci.



### Experiment a zátěžový text

V této první fázi zkouším v Unity simulovat objekty podle mých představ a náčrtů. Vytvářím budovy, předměty a lidi pomocí particle systému. Zkoumám, jak velkou zátěž na výpočet CPU a GPU si můžu dovolit, aby byla zachována plynulost pohybu. Také objevuji, jaké možnosti Unity nabízí, abych dosáhl co nejlepší vizuálního i technického výsledku. Experimenty provázejí hodiny zhlédnutých tutoriálů a procházení hotových cizích projektů volně ke stažení. Neustále jsem nucen dělat rozhodnutí ve vývoji, kdy se musím rozmyslet, jakým směrem se budu dále ubírat. Tento způsob iterativního designu je nejlepším možným řešením.



Obr. 23. Test particle systému v Unity3D.

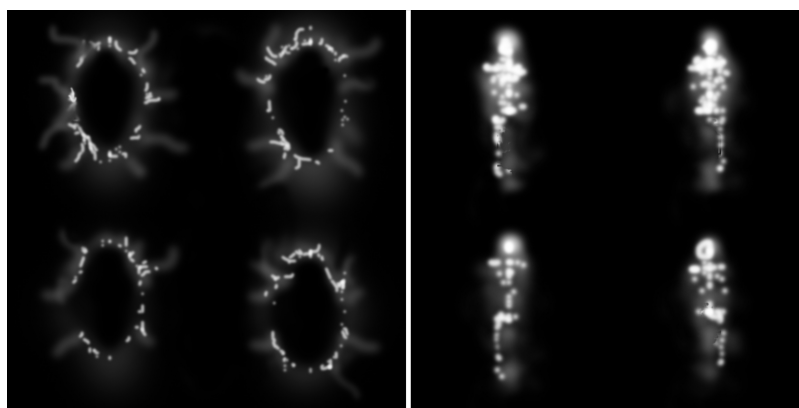
Po testech Simulace plasmu jakožto energie není výpočetně zcela nejrychlejší, nemůžu si dovolit scénu přetěžovat objekty a ideální řešení je nejvíce objektů simulovat pomocí animovaných textur. Cílem je udržet hru od 25+ snímků za vteřinu.

### Vytvoření mechaniky ovládání

Jakmile jsem se naučil základní práci v SDK, začal jsem tvořit ovládání hry a mechanické principy, na základě kterých jsem pak určil herní dynamiku. Práce se skládala převážně z programování a umístování kolidorů, které detekují jednotlivé kolize, například při průletem skrz předměty nebo lidi. Hrubá herní mechanika mi ukázala silné a slabé stránky hry. Stále jsem však používal experimentu a učení. Co mě však zklamalo, bylo nízké FPS po vykreslení všech dosavadních předmětů. Musel jsem proto přehodnotit způsob, jakým jsou předměty klonovány a vytvořit tak nový script. Paralelně s hrou jsem začal objevovat možnosti propojení Unity s Kinectem, jakožto ovládacím zařízením. Finální ovládání Kinectem nechávám až do poslední fáze celého projektu.

### Tvorba assetů

V další fázi jsem začal vytvářet jednotlivé předměty ve hře. Protože hra má obsahovat náznaky reality, je hra posazena do městské části, kde prolétáváme dlouhým bulvárem a snažíme se rozdávat energii lidem. Lidé jsou vytvořeni jako rastr s animovanou texturou. Animovaná textura se používá jako způsob zobrazení pohybu nenáročného na výpočet. Textura se rozděluje na několik dlaždicových částí. Vytvoříme například texturu, která bude mít 4x4 stejnoměrná políčka. Unity pak následně v časovém intervalu pozicuje texturu, tím pádem vzniká animace. Prolínání partiklů vytvoří přirozený dojem měnící se energie. Dalším krokem je vytvoření nehmotného terénu. Absence povrchu země dávala hře nepřirozenost a na základě toho jsem se rozhodl vytvořit transparentní povrch země, který ho jen naznačuje. Dosáhl jsem tak efektu, který při průletem horizontu nahoru a dolů vypadá vcelku zajímavě.

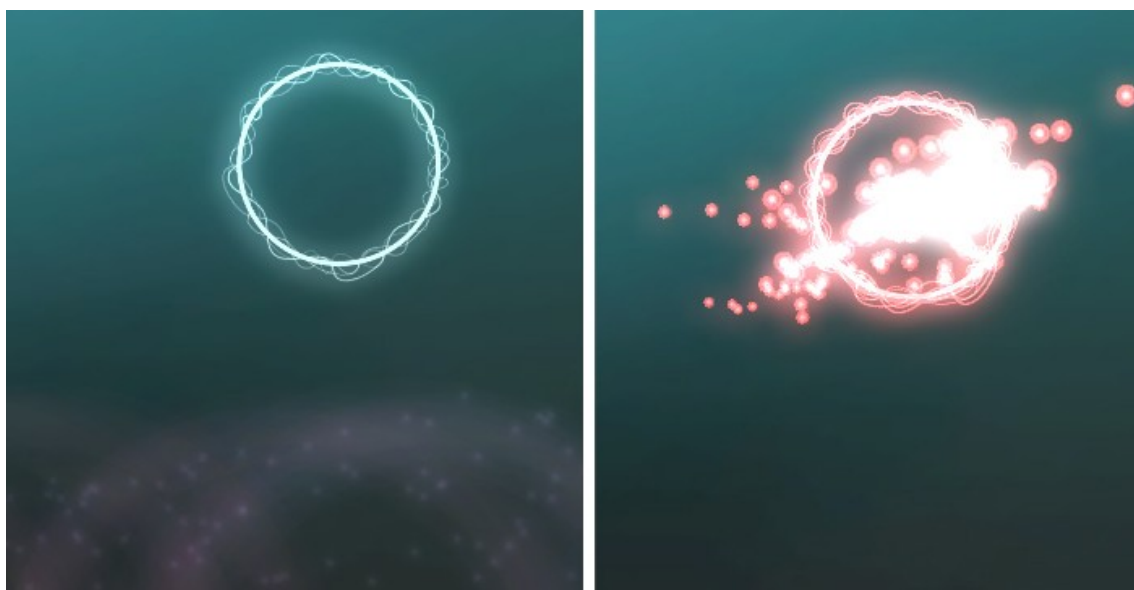


Obr. 24. Textury záře lidí

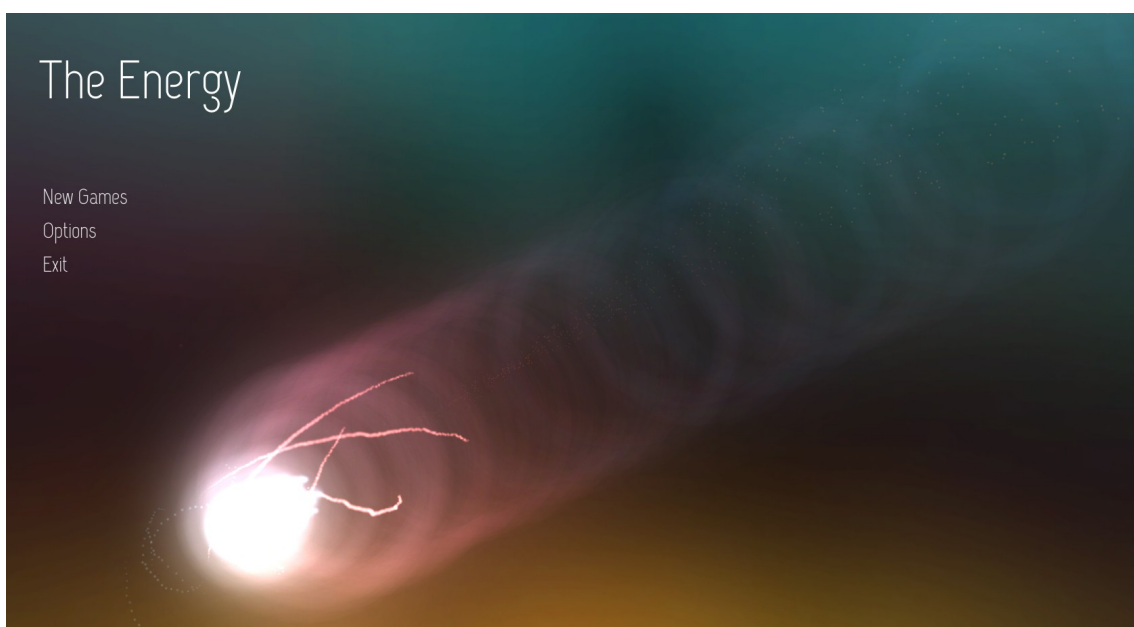
Dále jsem aplikoval zvuky kolizí a předmětů. Cílem bylo umístit zvuky tak aby působily přirozeně a podporovaly atmosféru hry. Jedná se o abstraktní zvuky s charakterem energetických výbojů. 3D objekty modeluji v aplikaci blender, která má v unity plnou podporu importu.

### **Finální ovládání a doladění**

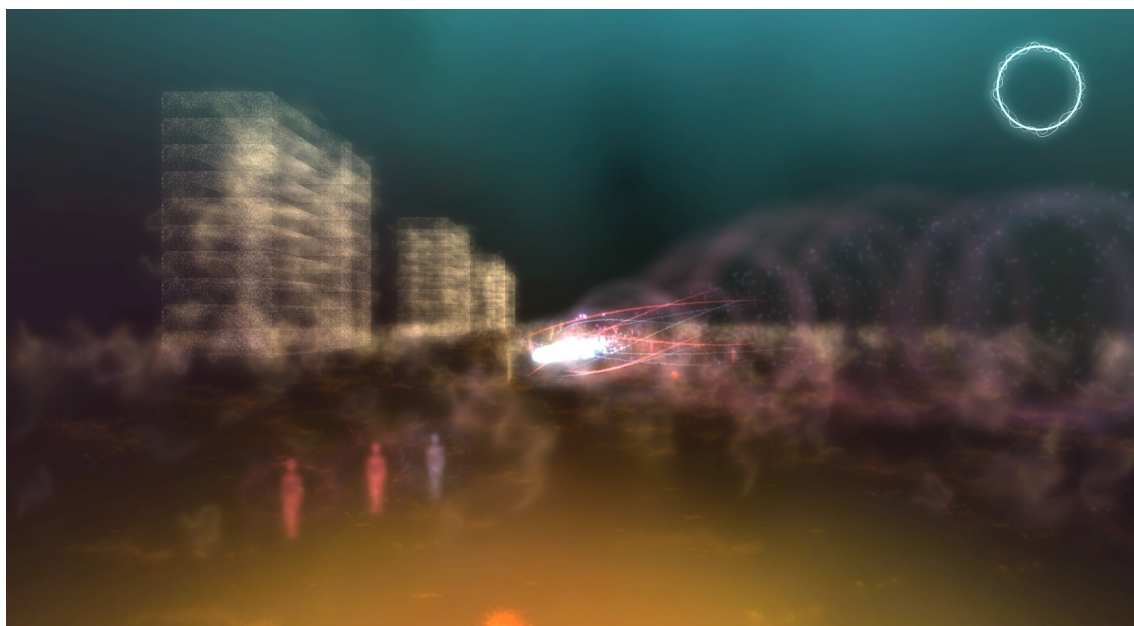
Finální ovládání a ladění je asi časově a psychicky nejnáročnější část vývoje, kde řeším ovládání nejen herní scény, ale i menu a GUI prvků. Nutností je vytvoření tzv health baru, který dává hráči aktuální informaci o stavu energie. V poslední části sjednocuji i vizuální sladění barev a GUI elementů. Unity hlavně nabízí jednoduché řešení pro stylizaci grafických prvků i když se funkčnost musí skriptovat.



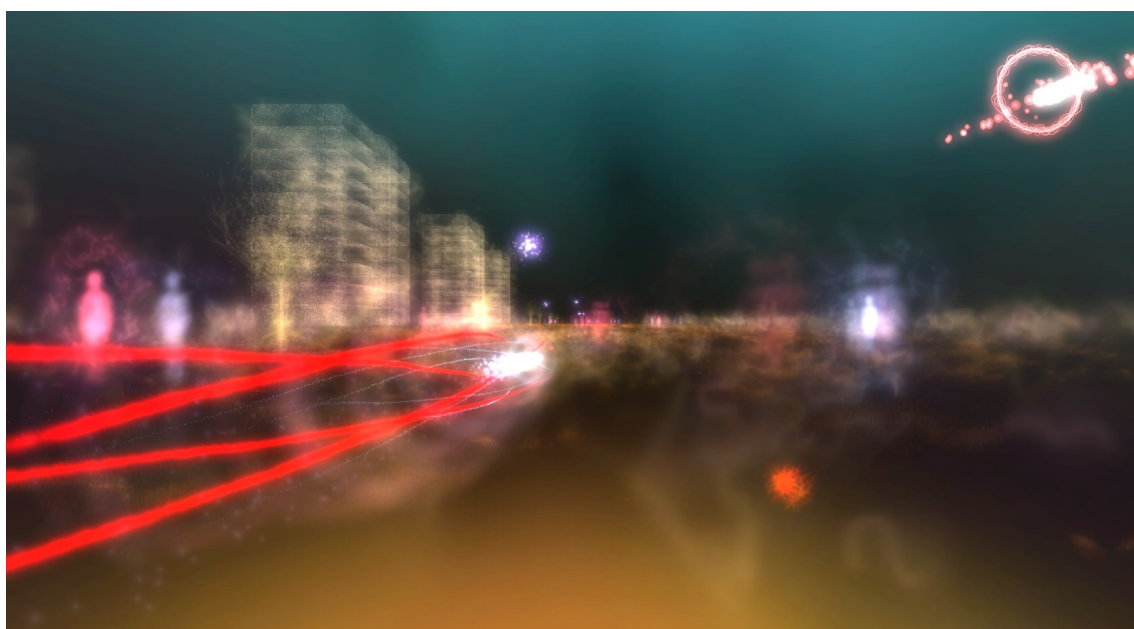
*Obr. 25. Ingame Menu*



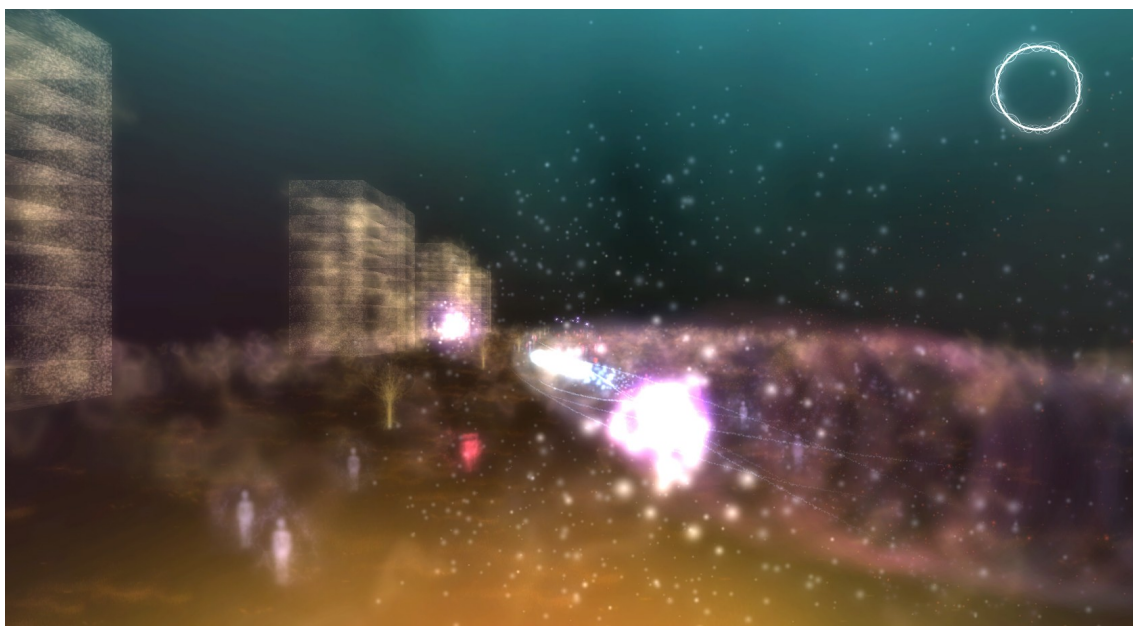
*Obr. 26. Main menu*



*Obr. 27. Screenshot 01*



*Obr. 28. Screenshot 02*



Obr. 29. Screenshot 03



Obr. 30. Ingame menu

## 7.2 Programovací jazyk

Programování, tvoří ve hře asi sedmdesát procent práce. Veškeré herní mechaniky jako počítání skóre, ovládání, kolize. Vše je vytvářeno prostřednictvím kódu. V Unity je možnost výběru ze tří programovacích jazyků. Jedná se o Javascript, C sharp nebo Boo. Jelikož mám zkušenost s programovacím jazykem C++ bylo pro mě nejlepší řešením vybrat C sharp kvůli relativně stejné syntaxi. První kroky programování začínají vytvořením pohybu v prostoru přes myš a klávesové zkratky. Nejdříve ze studijních důvodů používám pohyb v celém 3D prostoru, až později vytvářím ovládaní s konstantním

pohybem. Druhým bodem, kterým se zabývám, je generování předmětů a prostředí. Jelikož jsou particly náročné na výpočet nelze vytvářet mapu světa standardním vysázením mnoha těchto objektů do terénu. Proto jsem hledal řešení pomocí klonů a následně vytvořím skript, který generuje na náhodných pozicích předměty. Skript pak aplikuji na všechny druhy předmětů.

### 7.3 Hardwarové a softwarové požadavky

Unity dokáže exportovat pro všechny základní typy platform, a proto není potřeba vysoce specifického hardwaru. Finální aplikace bude přizpůsobena pro prostředí PC na 64bitový operační systém Microsoft Windows. Je důležité používat hardware, který je dostatečně výkonný na to, aby bylo zachováno co nejlepší FPS během hry. Ideální je držet se kolem 30 FPS. Pro nejlepší výkon je nutné klást důraz na grafickou kartu. V ní se provádí výpočty pro 3D zobrazení.

Softwarové požadavky pro Microsoft Windows jsou zanedbatelné. Hra se exportuje pro 64 bitovou architekturu. Export v Unity zároveň umísťuje do aplikace veškeré potřebné knihovny. Jediným náročným požadavkem se stává správná funkčnost ovladačů senzoru Kinect. Zde se může uživatel zastavit několik hodin hledáním a instalací potřebných souborů. Máme dvě možnosti jaké ovladače Kinectu můžeme použít. Buď využívat uzavřený standardní ovladač od Microsoftu a Kinect SDK, nebo můžeme volit otevřené knihovny OpenNi a OpenNite. K tomu, aby nám Kinect fungoval pod Unity, musíme naimportovat knihovny tzv. Kinect Wrapper, který nám zde umožní pracovat s daty ze senzoru. Nejpoužitelnější wrapper se jeví komerční ZigFu projekt, který ovšem není zadarmo.

## 8 USER INTERFACE

### 8.1 Ovládání aplikace

Ovládání aplikace má tři základní mody. Jeden je pro použití na klasickém PC. To je ovládání prostřednictvím myši. Myš poskytuje nejkomfortnější možnost jak snadno ovládat hrdinu. Další mód je určený pro dotykové zařízení, kdy se na obrazovce objeví ovládací joystick podle kterého ovládáme horizontální a vertikální pozici. Třetí mód jak je ovládání vytvořené přes zařízení kinect. Mým cílem je dosáhnout ovládání hrdiny pomocí jemného pomalého pohybu a propojit tak hraní s pohybem ruky. Uživatel by v průběhu hraní neměl reagovat na hru rychlým nebo trhaným pohybem. To jestli bude hra působit jako relaxace bude zodpovězeno až na základě zkušeností ostatních hráčů.

Při spuštění mapy se řeší obtížná část, kdy je zapotřebí kalibrace zařízení. Nutná je prvotní detekce lidské postavy pro správnou funkci. Proto se musí vyměnit informace mezi hráčem a zařízením, jak se správně napolohovat a hladce tak kalibrovat kostru člověka. Dále je potřebné vysvětlení správného ovládání hrdiny. To řeším pomocí tutoriálu „first fly“ a grafického ztvárnění na obrazovce, které zmizí po několika sekundách. Samotná gesta pro ovládání držím v co nejjednodušší možné variantě. Kinect dokáže rozeznat lidskou ruku a na základě ní lze pak ovládat hrdinu ve hře. Uživatel pohybem nahoru/dolů ovládá i hrdinu. Zvažuji i možnost ovládání rychlosti respektive pohybu po ose Z. To by bylo možné řešit druhou rukou, která by ovlivňovala rychlost pomocí hloubky. Rozhodnutí jestli ovlivňovat rychlost nebo ne bude až výsledkem zpětné vazby uživatelů.

### 8.2 Projekce

Instalace bude promítána prostřednictvím projektoru na velkoformátový obraz. Hráč postavený před projekčním plátnem bude hru plně ovládat. Aby si uživatel nevytvářel stín na projekci, je ideální využít umístění projektoru na strop nebo využít projektoru s krátkou projekční vzdáleností. Tyhle typy projektorů díky upravené optice dokážou promítat obraz v poměrně blízké vzdálenosti od projekčního plátna. Světelnost je dalším faktorem, který bude ovlivňovat projekci. Pokud bude místnost dobře zatemněna, není nutné využívat projektoru s vysokou svítivostí s tzv ANSI lumeny.

Hloubkový senzor Kinect dokáže snímat celou lidskou postavu přibližně ze dvou metrů. Jeho umístění nebude nijak náročné. Výhodou je, že může být umístěn i v boční části projekce. Ohrožení Kinectu je pouze ve slunečním záření, které přesvítlí infračervené světlo a více postav ve scéně.

## ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zaměřil na odvětví tzv. game design, které je pro mě relativní novinkou. Přestože jsem v průběhu studia experimentoval s interakcí a programováním, je pro mě obor game design zcela novou problematikou, ať už po stránce teoretické nebo technologické.

V teoretické části jsem se proto zaměřil na deskripci interaktivních aplikací a jejich využití pro různé obory. Vymezil jsem také technologické zázemí, které je v dané oblasti nezbytné pro úspěšné využití aplikací. Spolu s teorií interaktivních kreativních aplikací jsem vymezil pojem počítačové hry a herních systémů s ohledem na herní žánry a proces jejich vývoje, který je nezbytný pro pochopení praktické části práce. Vymezil jsem také chápání her jako formy umění. Tuto myšlenku považuji za zásadní mezník v oblasti vývoje her a interaktivních aplikací, a zároveň za specifikum, které uvozuje projektovou část práce.

V navazující praktické části se zabývám podrobným popisem hry, která je předmětem praktické části práce. Kromě úvodního vymezení a motivačních prvků, které k vytvoření projektu vedly, zde shrnuji technologické i vizuální řešení hry, včetně vymezení programovacího jazyka a systémových požadavků. Zároveň shrnuji způsob ovládání hry, které je založeno na propojení projekce a pohybu hráče. Projekt je definován jako interaktivní kreativní hra, kterou hráč ovládá vlastní rukou, a která slouží více k relaxaci a uvolnění než k uspokojení hráčských potřeb.

V průběhu tvorby diplomové práce jsem začal přemýšlet o zábavě nových médií a hlavně jak o tom, nejlépe docílit flow efektu. Zjistil jsem, že práce na hře je velmi náročná, pokud člověk nepracuje v týmu specialistů. Od prvního momentu jsem proto byl nucen zastávat veškeré funkce - od programování, logiky, technologie, konceptu až vizuální ztvárnění a propagaci. Aplikace, která bude ke stažení a k dispozici případným zájemcům, měla pro mě největší prioritu. Díky této rozsáhlosti jsem byl nucen omezit kvalitu vizuálního ztvárnění, které hodlám dále rozvíjet s časovým odstupem. Písemná práce je proto zaměřena deskripci vývoje hry, spíše než na řešení ideálního vizuálního ztvárnění. Věřím, že projekt, který jsem v rámci diplomové práce vytvořil, bude přínosem nejen pro hráče samotné, ale také pro propojení herního světa se světem umění, tak, jako je tomu například u interaktivních aplikací. Právě toto propojení totiž chápu jako zajímavý směr vývoje herních prvků a systémů.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Aaron sherwood, Mike Allison. *Firewall* [online]. 2012 .  
<http://www.creativeapplications.net/maxmsp/firewall-stretched-sheet-of-spandex-as-a-visual-instrument/>
- [2] ASSEMBLY. *The V Motion Project* [online]. 2012.  
<http://vimeo.com/45417241#at=0>
- [3] Audi. *Audi City* [online]. 2012. <http://vimeo.com/46022904>
- [4] Ebert Roger. *Video games can never be art* [online]. 2010.  
<http://www.rogerebert.com/rogers-journal/video-games-can-never-be-art>
- [5] Henry Jenkins. *Games, the New Lively Art* [online]. 2002.  
<http://web.mit.edu/cms/People/henry3/GamesNewLively.html>
- [6] Jan Jirkovský. *Game industry: vývoj počítačových her a kapitoly z herního průmyslu*. Praha: D.A.M.O., 2011. 135978-80-904387-1-2
- [7] Jana Vymětalová. *Flow* [online]. 2011 . <http://kisk.phil.muni.cz/wiki/Flow>
- [8] *ILUMINACE*. 2. : , 2012.
- [9] Lab212. *Starfield* [online]. 2012 .  
<http://www.creativeapplications.net/openframeworks/starfield-by-lab212-interactive-galaxy-the-swing-and-kinect/>
- [10] Martin Flašar, Jana Horáková a Petr Macek. *Umění a nová média*. první. Brno: Masarykova Univerzita, 2011. Vojtěch Kolář – Jsou počítačové hry umění? Stručné shrnutí argumentů18880-210-5639-8
- [11] Ondřej Švára. *Mainstream je ve válce s vlastní krizí* [online]. 2013.  
<http://www.hrej.cz/clanky/mainstream-ve-valce-s-vlastni-krizi-4532/>
- [12] Steam.com. *Steam: Game and Player Statistics* [online]. 2013.  
<http://store.steampowered.com/stats/?l=english>
- [13] Stefan Durmek. *Iterativní game design* [online]. 2010. <http://gamedesign.cz/?p=1543>
- [14] Stefan Durmek. *Game Experience* [online]. 2010. <http://gamedesign.cz/?p=1543>
- [15] Zive.cz. [online]. . <http://www.zive.cz/clanky/microsoft-kinect-nova-era-telo-jako-ovladac/sc-3-a-154556/default.aspx>

- 
- [16] . *Fracture.io* [online]. 2013.  
<http://www.creativeapplications.net/environment/fracture-io-openframeworks-and-unity-for-realtime-body-sculptures/>
- [17] . *Lynx Falling Angels -London Victoria station* [online]. .  
<http://www.youtube.com/watch?v=n7ie0DF7zXY>
- [18] . *Shooting in the Dark*. . 2013, , D1,

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ANSI lumen	Míra jednotek světelného toku.
CUDA	Compute Unified Device Architecture - hardwarová a softwarová architektura
FPS	First person shooter - střílečka z pohledu první osoby
FPS	Frame per second – snímky za vteřinu
GDD	Game design dokument
GPL	The GNU General Public License
iOS	Operační systém pro iPhone
MMORPG	Massive(ly)-Multiplayer Online Role-Playing Game - Hromadná Online hra na hrdiny.
RPG	Role playing game - hra na hrdiny
SDK	software development kit – aplikace, která umožní vytvoření dalších aplikací
TPS	third-person shooter – střílečka z pohledu třetí osoby)

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1. The V Motion Project. Zdroj: <a href="http://vimeo.com/45417241">http://vimeo.com/45417241</a> .....	14
Obr. 2. Starfield. Zdroj: <a href="http://www.creativeapplications.net/">http://www.creativeapplications.net/</a> .....	15
Obr. 3. Firewall. Zdroj: <a href="http://www.creativeapplications.net">http://www.creativeapplications.net</a> .....	15
Obr. 4. Fracture.io Zdroj: <a href="http://www.creativeapplications.net/">http://www.creativeapplications.net/</a> .....	16
Obr. 5. Adobe .....	17
Obr. 6. Andělé na Victoria Station. Zdroj: Dostupné z: <a href="http://vimeo.com/46022904">http://vimeo.com/46022904</a> .....	17
Obr. 7. Audi City - new digital car showroom. Zdroj: <a href="http://www.audi.co.uk/audi-innovation/audi-city.html">http://www.audi.co.uk/audi-innovation/audi-city.html</a> .....	18
Obr. 8. Snímek ze hry Amnesia: Dark of Descent. Zdroj: <a href="http://www.amnesiagame.com/#media">http://www.amnesiagame.com/#media</a> .....	29
Obr. 9. Ilustrace ke hře Machinarium. Zdroj <a href="http://amanita-design.net/">http://amanita-design.net/</a> .....	29
Obr. 10. Snímek ze hry Mass effect. Zdroj: <a href="http://i.i.com.com/">http://i.i.com.com/</a> .....	30
Obr. 11. Snímek ze hry Limbo. Zdroj: <a href="http://limbogame.org/media/">http://limbogame.org/media/</a> .....	30
Obr. 12. Snímek ze hry Dota 2.....	31
Obr. 13. Snímek ze hry FEZ.....	32
Obr. 14. Dílo vytvořené ve hře Minecraft .....	33
Obr. 15. Reálné zobrazení obličeje prostřednictvím CUDA. Zdroj: <a href="http://www.telepresenceoptions.com">http://www.telepresenceoptions.com</a> .....	38
Obr. 16. Ukázka simulace interiéru lesa v CryENGINE. Zdroj: <a href="http://www.gamnesia.com">http://www.gamnesia.com</a> .	39
Obr. 17. Ukázka Unity3D . Zdroj: <a href="http://forum.unity3d.com">forum.unity3d.com</a> .....	39
Obr. 18. Ukázka Light paintingu. Zdroj: <a href="http://www.behance.net/">http://www.behance.net/</a> .....	44
Obr. 19. Ukázka mořské medúzy. Zdroj: <a href="http://www.solosfondi.com/">http://www.solosfondi.com/</a> .....	44
Obr. 20. Ukázka ze hry The flower. Zdroj: <a href="http://thatgamecompany.com/games/flower/">http://thatgamecompany.com/games/flower/</a> ..	45
Obr. 21. Ukázka ze hry Into the Dead. Zdroj: <a href="http://androidandme.com/">http://androidandme.com/</a> .....	46
Obr. 22. Ukázka particle systému v Unity3D. Zdroj: <a href="http://3.s3.envato.com/files/7939388/preview.png">http://3.s3.envato.com/files/7939388/preview.png</a> .....	48
Obr. 23. Test particle systému v Unity3D. ....	49
Obr. 24. Textury záře lidí.....	50
Obr. 25. Ingame Menu.....	51
Obr. 26. Main menu.....	51
Obr. 27. Screenshot 01.....	52
Obr. 28. Screenshot 02.....	52

Obr. 29. Screenshot 03.....	53
Obr. 30. Ingame menu.....	53

## SEZNAM PŘÍLOH

[P1] Obsah datového CD

## **PŘÍLOHA P 1: NÁZEV PŘÍLOHY.**

### **Přiložené CD obsahuje:**

- tuto práci ve formátech PDF a ODT (Adobe Acrobat a OpenOffice)
- obrazovou dokumentaci práce