

# Hra ve virtuální realitě

Bc. Jaroslav Dlask

---

Diplomová práce  
2021



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Digitální design

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Jaroslav Dlask**  
Osobní číslo: **K19357**  
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Digitální design**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Hra ve virtuální realitě**

### Zásady pro vypracování

1. Rešerše
2. Uživatelský výzkum
3. Analýza a stanovení cílů
4. Realizace – návrh řešení, testování
5. Prezentace
6. Zhodnocení projektu

a) teoretická část v rozsahu 30 – 35 normostran textu

b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce

c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 3,5 m<sup>2</sup>

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

Seznam doporučené literatury:

OMERNICK, Matthew. *Creating the Art of the Game*. New Riders, 2004. ISBN 9780132705073  
BOEIRA, Julia Naomi Rosenfield. *Lean Game Development: Apply Lean Frameworks to the Process of Game Development*. Ilustrované vydání. Apress, 2017. ISBN 9781484232156  
MALABY, Thomas. *Making Virtual Worlds: Linden Lab and Second Life*. Ilustrované vydání. Cornell University Press, 2011. ISBN 9780801458996.  
CRAIG, Alan B., William R. SHERMAN a Jeffrey D. WILL. *Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design*. Ilustrované vydání. Morgan Kaufmann, 2009. ISBN 9780080959085.  
BUCHER, John. *Storytelling for Virtual Reality: Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives*. Taylor & Francis, 2017. ISBN 9781351809252.

Vedoucí diplomové práce: MgA. Bohuslav Stránský, Ph.D.  
Ateliér Digitální design

Datum zadání diplomové práce: 1. prosince 2020  
Termín odevzdání diplomové práce: 21. května 2021

  
  
doc. Mgr. Irena Armutidisová  
děkanka  
  
MgA. Bohuslav Stránský, Ph.D.  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. prosince 2020

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: 6.5.2021

Jméno a příjmení studenta: Jaroslav Dlask

pódpis studenta



## **ABSTRAKT**

Výstupem práce je hra ve virtuální realitě, která zkoumá možnosti storytellingu v imerzivním prostředí. Teoretická část popisuje použité technologie a postupy pro tvorbu virtuálních zážitků. Praktická část slouží jako dokumentace autorova výstupu a může být použita jako návod pro tvorbu imerzivních zážitků v Unity. Cílem práce je umožnit hráči prožít cestování do vzdálených světů.

Klíčová slova: virtuální realita, hra, storytelling, imerzivní zážitek

## **ABSTRACT**

The main goal of this thesis is to create a game in virtual reality and explore the possibilities of storytelling in an immersive environment. The theoretical part describes the technologies and procedures used to create virtual experiences. The practical part serves as documentation of the author's work and can guide creators when working on immersive games and environments in Unity. The final game allows players to experience space traveling in an immersive experience.

Keywords: virtual reality, game, immersive experience

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce MgA. Bohuslavu Stránskému, Ph.D. za odborné vedení práce. Dále bych chtěl také poděkovat všem vývojářům a tvůrcům, kteří veřejně sdílí své znalosti a výukové materiály, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1. ÚVOD DO TVORBY HER</b> .....	<b>13</b>
1.1. PROPAGACE HER .....	13
1.2. INDIE VÝVOJÁŘI .....	14
1.3. ROLE UX VE HRÁCH .....	15
1.3.1. Použitelnost .....	16
1.3.2. Schopnost bavit hráče .....	17
<b>2. LEAN GAME DEVELOPMENT</b> .....	<b>19</b>
2.1. KLÍČOVÉ PRINCIPY .....	19
2.1.1. Eliminace odpadu .....	19
2.1.2. Kvalita .....	19
2.1.3. Dokumentace poznatků a znalostí .....	19
2.1.4. Rychlé doručování .....	20
2.1.5. Vzájemný respekt .....	20
2.1. POSTUP .....	21
2.1.1. Počátek .....	21
2.1.2. Design .....	22
2.1.3. Vývoj .....	22
2.1.4. Vyhodnocení .....	22
2.1.5. Analýza .....	22
2.1.6. Iterace .....	22
2.2. MINIMUM VIABLE PRODUCT (MVP) .....	22
<b>3. VIRTUÁLNÍ REALITA</b> .....	<b>24</b>
3.1. TYPY ZÁŽITKŮ VIRTUÁLNÍ REALITY .....	26
3.1.1. Diorama .....	26
3.1.2. First-person experience .....	27
3.1.3. Room scale .....	29
3.1.4. Tvorba 3D obsahu .....	31
3.1.5. 360 stupňové média .....	32
3.1.6. Social VR .....	32
<b>4. DIGITÁLNÍ STORYTELLING</b> .....	<b>33</b>
4.1. PŘÍBĚH ROZDĚLENÝ DO MENŠÍCH CELKŮ .....	33
4.1.1. Protagonista .....	33
4.1.2. Antagonista .....	34
4.1.3. Konflikt .....	34
4.1.4. Externí cíl .....	34
4.1.5. Interní cíl .....	34
4.1.6. Vyřešení problému .....	34



4.1.7. Externí příběh .....	35
4.1.8. Interní příběh .....	35
4.1.9. Vnitřní slabost.....	35
4.1.10. Dramatický incident.....	35
4.1.11. Zvrat.....	35
4.1.12. Vývoj hlavní postavy.....	36
4.2. STORYTELLING VE HRÁCH.....	36
4.3. STORYTELLING VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ .....	36
4.4. STRUKTURA TŘÍ AKTŮ.....	37
4.5. STRUKTURA TŘÍ AKTU VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ .....	38
4.6. BACKSTORY VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ .....	38
4.7. DĚJ: HRDINOVA CESTA.....	38
4.8. JAK VYTVOŘIT ZÁKLADNÍ PRVKY PŘÍBĚHU VE VIRTUÁLNÍM PROSTŘEDÍ .....	39
4.8.8.1. Základní myšlenka .....	39
4.8.2. Vývoj hlavní postavy.....	39
4.8.3. Vývoj jednoduchého příběhu.....	40
<b>5. ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>41</b>
<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>42</b>
<b>6. POSTUP.....</b>	<b>43</b>
6.1. VOLBA HERNÍHO ENGINU.....	43
6.2. STANOVENÍ MVP A PRIORIT .....	43
<b>7. HERNÍ PLÁN.....</b>	<b>44</b>
7.1. PŘEDSTAVENÍ HRY .....	44
7.3. CÍLOVÁ SKUPINA.....	44
7.4. PŘÍBĚH A POSTAVY .....	45
7.5. HERNÍ SYSTÉM .....	47
7.6. LEVEL DESIGN.....	48
7.7. OVLÁDÁNÍ HRY .....	51
7.8. UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ .....	52
<b>8. REALIZACE.....</b>	<b>53</b>
8.1. TVORBA HERNÍHO PROSTŘEDÍ.....	53
8.2. TERÉN.....	55
8.3. HERNÍ OBJEKTY .....	56
<b>9. PROPAGACE.....</b>	<b>58</b>
9.1. WEB.....	60
9.2. SOCIÁLNÍ SÍŤ.....	62
9.3. FINANCOVÁNÍ .....	62

9.4. SIDEQUEST .....	63
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>65</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>66</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>68</b>

## ÚVOD

Jedním z prvních masových médií pro zprostředkování příběhu jsou knihy. Celý zážitek ze čtení knihy je postavený na autorově vypravování a na čtenářově představivosti. Po knize lze příběhy také zprostředkovat pomocí divadla, filmu nebo třeba fotografie. Ani jedno ze jmenovaných médií nenabízí možnost plné interakce uživatele s daným médiem. Tento fakt mění hry, které umožňují plnou oboustrannou interakci vypravěče a hráče. Hráčův vstup vyvolá určitý výstup a celkový děj může mít i několik alternativních konců.

Zážitek ze hraní her na desktopu nebo na mobilním zařízení je ale stále omezen na relativně malou obrazovku, která nedokáže daný příběh zobrazit tak reálně, jak je to možné prostřednictvím virtuální reality. Statická obrazovka je ve virtuální realitě nahrazena 360 stupňovými brýlemi a mnoho herních mechanismů ovládá hráč svým tělem. V neposlední řadě je hráč obklopen prostorovým zvukem. Hry ve virtuální realitě jsou zase o krok blíže k plnému prožití daného příběhu. To, jak blízko je toto médium k plnému prožitku zkoumá právě tato práce.

## TEORETICKÁ ČÁST

## 1. ÚVOD DO TVORBY HER

Omernick (2004) popsal práci v herním průmyslu jako nejlepší možnou kariérní volbu. Pokud je práce provedena dobře, tvorba her představuje jednu z forem, jak udělat lidem radost. Stejně jako v ostatních odvětvích, ani v herním průmyslu není vše růžové, a to zejména kvůli rychlému vývoji technologií, novým verzím použitého softwaru a neustále měnícím se postupům.

Herní tvůrce přirovnal Omernick (2004) k modernímu alchymistovi, který nevytváří pouze objekty z pixelů a 3D objektů, ale celé světy. Role tvůrce je nějakým způsobem interpretovat svět. Socha, poezie nebo třeba i fotografie se o to pokouší. Nikdy nebylo ale možné svět interpretovat tak dopodrobna jako dnes díky počítačovým hrám. Důležité je také mít na paměti, že tyto nástroje ještě před pár lety nebyly dostupné nikomu. Herní průmysl je tedy stále na začátku a je zde mnoho k objevování.

### 1.1. Propagace her

Marketing je pro úspěch hry na trhu stejně důležitý jako hra samotná. Chyby v plánování mohou mít stejný dopad jako špatný přístup k vývoji. Mezi časté chyby sólo vývojářů patří přiřazení hernímu marketingu malou prioritu. Často je to spojeno se skutečností, že se pracuje s velmi malým rozpočtem, který nepokryje často ani samotný vývoj hry. Vývojáři rádi pracují s myšlenkou, že se jejich hra bude prodávat sama. Jedině správně provedený marketing může hru skutečně prodat a pomoci vývojáři financovat a propagovat jeho produkt. Efektivní provedení se u jednotlivých her výrazně liší, a to zejména na základě herního stylu, druhu hráčů, platform, načasování vydání a cílů vývojáře. (Dreskin, 2016)

Podle Dreskina (2016) začíná úspěšný herní marketing v samotném popisku hry. Popisek hry by neměl být příliš dlouhý a měl by dokázat popsat hru v časovém intervalu průměrné jízdy výtahem (z angličtiny elevator pitch). Konkrétně se jedná o popis, který komunikuje herní koncept co nejpřesněji nové osobě ve dvou až třech větách. Popis zachycuje podstatu a vlastnosti, čímž je zajímavý a dá dobrý důvod k tomu si hru stáhnout a zahrát. Popis musí být také jedinečný, nemělo by z něho být možno představit si jinou hru na trhu. Popis hry by měl vycházet z USP (unique selling proposition). USP by mělo odpovědět na otázku Co dělá tuto hru speciální? Nemělo by se jednat o prázdná slova nebo nadsázku, ale o přesvědčivou nabídku, která přiláká zájem hráčů. Nikdo jiný na trhu nesmí nabízet to

samé. Další kroky marketingu pro sólo vývojáře závisí na správném zvolení kanálů, rozpočtu, cílové skupiny, načasování a dalších specifikách hry.

## 1.2. Indie vývojáři

Schwarzl (2014, s. 14) ve své knize uvedl, že indie (z anglického independent) vývojáři jsou primárně soběstační jedinci, co nesní o úspěchu přes noc. Tyto úspěchy jsou mnohdy zobrazovány médii a často pak demotivují začínající vývojáře od dokončení jejich díla.

Mezi nejčastější chyby začínajících indie vývojářů je sen velké hry s mnoha postavami, předměty a komplexním terénem. Začátečníky lze snad poznat podle toho, jak svou hru plánují. Je nutno si hned ze začátku uvědomit, že jako sólo vývojář nelze mít vše a je potřeba minimalizovat. (Schwarzl, 2014, s. 16)

Schwarzl (2014, s. 30) také poznamenal, že indie vývojáři ohodnocují svůj odpracovaný čas podle prodeje, ne podle odpracovaných hodin. Vývoj her je sice pro mnohé koníček, pokud ale nepřijde finanční úspěch, často vývojáři ztrácí motivaci pokračovat dále. Dobře vyvinutá hra s poutavým příběhem je základ, bez kvalitního marketingu to ale sama nikam nedotáhne. Vývojáři by měli přemýšlet jako podnikatelé, tedy cokoliv, co dělají, se musí nějakým způsobem vyplatit. Tím pak začínají hledat způsoby jak omezit práci, optimalizovat úkoly, opakovaně používat kód a častěji využívat služby třetích stran. Vývojář, který se rozhodne dělat vše od základu, sám nikdy nedosáhne takové efektivity jako vývojář, který je ochotný využívat již hotové součásti z obchodů nebo komunity.

Indie vývojář je často člověk mnoha rolí, od programátora, umělce, projektového manažera až po marketéra. I přes velký rozptyl pozic, které je potřeba pokrýt, je nutné si osvojit koncept “flow” z anglického slova plynout. Jedná se o koncept, kdy se tvůrce soustředí vždy maximálně na jednu činnost. Pokud se člověk soustředí pouze na jednu činnost, jeho pozornost je pak plně věnována pouze dané činnosti až do takové míry, že nevnímá čas ani události kolem. Různé kreativní a technické činnosti využívají jiné oblasti mozku. Časté změny činností lidský mozek unavují a nedovolí plné efektivnosti během výkonu. Některé činnosti lze efektivně provádět ráno, jiné zase večer. Každý člověk je jinak nastavený a správné pochopení sebe samého vede k výrazně větší efektivitě i motivaci. (Schwarzl, 2014, s. 34)

Podle Schwarzla (2014, s. 56) je speciálně pro indie sólo vývojáře důležité nastavit agilní myšlení (z anglického AGD - agile software development) a začít z lehka (z anglického

lean přístupu). Lean přístup říká, že ne vždy je potřeba mít vše, co si myslíme, že potřebujeme. Často lze začít pouze s tím, co máme a umíme. Mnoho vývojářů vzdalo svou práci ještě před tím, než vůbec začali, protože nezačali s minimem, co měli a znali. AGD zase v praxi znamená zejména o určování priorit k jednotlivým úkolům, co je potřeba udělat. Nejdůležitější úkoly jsou vždy na prvním místě. Pokud se nestihnou úkoly, kterým byla přiřazena menší priorita, vždy je alespoň něco důležitého hotovo, co lze ukázat. Úkoly, které nelze nějakým způsobem v dané době provést, se přeskakují. Vše lze pak aplikovat i na osobní život a docílit větší efektivity během práce na projektu. Největší výhodou agilního přístupu je, že zrychleným vývojem nesnižujeme produktivitu. Toto popisuje Parkinsonův zákon. Více času tedy neznamená zaručeně lepší výstup. Dalším vhodným pravidlem pro sólo vývojáře je znát pravidlo 80/20. Toto pravidlo popisuje fakt, že 80% výstupu lze vyvinout 20% úsilí a zbylých 80% času a energie generuje pouze 20% výstupu. V neposlední řadě je také potřeba odstranit myšlenku, že je věci potřeba dělat správnou cestou. Jediná otázka, která by měla vývojáře zajímat je, jestli námi zvolené řešení funguje.

### 1.3. Role UX ve hrách

Vývoj produktů v minulosti byl často prováděn inženýrským přístupem, tedy přístup, který dal vzniku produktu, a později se předpokládalo, že se lidé naučí, jak věci fungují a přizpůsobí se. To se ukázalo jako velký omyl, kde často docházelo i ke ztrátám na životě. Později se začaly produkty vyvíjet se zaměřením na uživatele. Byly navrhovány a vyvíjeny tak, aby vyhovovaly lidským potřebám. Osmdesátá léta dala díky vzniku počítačů vznik novému oboru HCI (human-centered-interaction). HCI zavedlo soubor zákonů a zásad, které lze použít ke zlepšení lidské interakce v digitálním prostředí. Hlavním cílem HCI je usnadnit a zpříjemnit používání digitálních rozhraní. HCI nezohledňuje však kompletní UX, uživatelskou zkušenost (z anglického user experience), kterou mají lidé s daným produktem od prvního kontaktu až po kontaktování zákaznické podpory v případě problému. HCI je tedy oblast mezioborového výzkumu a UX je o nastavení přemýšlení při vývoji. Jde o to při vývoji a návrhu přemýšlet jako cílová skupina, nikoliv jako vývojář s předem nastavenou vizí. Role UX designéra je navrhnout na základě HCI zásad takový produkt, který zajistí příjemnou uživatelskou zkušenost všech lidí, co budou nějakým způsobem interagovat s produktem. UX design pak přímo ovlivňuje uživatelskou zkušenost ze hraní her. (Hodentová, 2021, s. 23)

Hodentová (2021, s. 23) dále uvedla, že hry včetně videoher jsou od digitálních produktů odlišné zejména tím, že nepředstavují nástroj. Lidé nehrají hry, aby dosáhli nějakého externího cíle. Lidé hrají hry, aby si užili celou interakci se systémem, jinými slovy, aby měli požitek z používání produktu, ze hraní. Požitek produktu není pouze výhodou, ale povinností každé hry.

Hra může být uživatelsky přívětivá, ale pokud je nudná a není zábavné ji hrát, lidé ji opustí a nikdy se k ní nevrátí. A aby bylo hraní hry zábavné, musí mít hry na rozdíl od produktů určité vlastnosti. Lidé rádi hrají hry, které zpochybňují jejich fyzické nebo duševní schopnosti, zpochybňují vnímání nebo s lidmi emocionálně hýbou. Hry mají dovoleno hráče frustrovat, a tím i vytvářet negativní emoce. Narozdíl od ostatních produktů, u her se nehledají a následně neeliminují veškeré nepříjemné zážitky z hraní. Herní UX je tedy přístup zohledňující, jaké zkušenosti budou mít hráči se hrou, jak budou hru vnímat, a v neposlední řadě také jejich emoce a angažovanost. (Hodentová, 2021, s. 28)

Neexistuje recept na vytvoření zábavné hry, kterou si uživatelé stoprocentně oblíbí. Hodentová (2021, s. 29) sepsala framework, který k tomu ale vývojáře může přiblížit a zvýšit pravděpodobnost, že se tak stane. První důležitou věcí je přesné definování toho, jakou zkušenost bude hráčům nabídnuta, a kdo je cílová skupina. Dále je potřeba definovat, co bude pro hráče výzvou. Jako třetím důležitým krokem je definování cílové skupiny, která slouží jako rozhodující nástroj pro učinění rozhodnutí ve fázi návrhu i vývoje. Samotný návrh hry pak znamená nespočet rozhodnutí a kompromisů. Dokonalé herní uživatelské zkušenosti je těžké dosáhnout, je ale důležité snažit se tomu co nejvíce přiblížit. Veškeré kompromisy pak musí být v souladu s plánovanou herní zkušeností, výzvou a cílovou skupinou. Po definování těchto třech věcí následuje před-vývojová fáze, která představuje prototypování. Po samotném prototypování pak následuje vývojová fáze, která jde rozdělit podle verze hry (alfa, beta, spouštěcí fáze, post-spouštěcí fáze).

### **1.3.1. Použitelnost**

Prvním pilířem dobrého herního UX, který popsala Hodentová (2021, s. 30), je použitelnost, která bere v úvahu omezení a limity lidského mozku. Dobře použitelné hry mají správně definovanou a nastavenou zpětnou vazbu. Ta představuje veškeré podněty, které hráči vnímají na základě jejich vstupů. Tyto vstupy je potřeba otestovat, aby hráči rozuměli, co znamenají. Ztvárnění herních předmětů musí dát hráčům jasně najevo jejich



funkci. Konkrétně je potřeba, aby bylo jasně definované, co lze uchopit, co má nějakou funkci, co může hráče ve hře zranit, a co zase může hráči pomoci. Výše zmíněné věci je potřeba konzistentně aplikovat na celou hru, aby nedošlo ke zmatení hráčů. Objekt, který může hráč uchopit, musí vždy vypadat stejně a dát jasný signál, že je možné ho použít. Pokud existuje varianta stejného předmětu, který nelze uchopit nebo má jinou funkci, je to špatně. Veškeré předměty ve hře je potřeba komunikovat směrem k hráčům s minimální kognitivní i fyzickou zátěží. Hráči by neměli aktivně přemýšlet, co má jakou funkci, ale měli by rovnou vědět, co se stane po vykonání určité akce. To pomáhá, aby se hráči soustředili na důležité aspekty hry, jako je například příběh, nebo námi zamyšlený zážitek. V neposlední řadě je potřeba, aby hra byla přístupná i lidem s postižením.

### 1.3.2. Schopnost bavit hráče

Dalším pilířem dobrého herního XU je podle Hodentové (2021, s. 31) schopnost bavit hráče. Dobře použitelná hra kritická vlastnost, která může někdy vyústit v nudnou hru. Problémem je, že pod zábavou si každý hráč představí něco jiného. Jelikož je lidský mozek z velké části stále neprozkoumané téma, neexistuje konkrétní návod na to, jak vytvořit něco, co bude každého bavit. Schopnost bavit hráče rozdělila autorka do motivace, emoce a herní flow.

Lidé neudělají žádnou akci, pokud nemají motivaci. Ve hrách je důležitá vnější i vnitřní motivace. Vnější motivace představuje věci, které lidi dělají, aby získali odměnu mimo samotný úkol. Během vývoje her je ale ještě důležitější vnitřní motivace, která představuje děláni určitých věcí jen pro potěšení. K dosažení vnitřní motivace hráčů lze využít teorii sebeurčení, která znamená uspokojení potřeb hráčů po kompetencích, autonomie a příbuznosti. Kompetence dává hráčům smysl pro postup. V praxi se jedná o zvyšování úrovní, nákup dovedností atd.). Autonomie představuje sebevyjádření, tedy možnost zvolit si svůj vlastní vzhled, vlastnosti atd. Poslední příbuznost představuje potřebu lidí navazovat smysluplné vztahy s jinými lidmi ve hře. (Hodentová, 2021, s. 32)

Emoce ve hrách představují hlavně pocit z hraní hry a o nabídnutí nového obsahu. Pozitivní emoce z hraní hry jsou reakcí na dobrý pocit z interakce se hrou. Konkrétně se jedná o kameru, ovládací prvky, smysluplný příběh, skvělou hudbu a herní postavy. Ve výsledku jde také o fyzickou realitu hry, a o to, jak je uvěřitelná spíše, než o to, jak je

reálná. V neposlední řadě jsou emoce také o tom, jaké nové koncepty hra nabízí. (Hodentová, 2021, s. 33)

Posledním faktorem ovlivňujícím schopnosti bavit hráče je herní flow, kterou poprvé popsal v roce 1990 psycholog Mihaly Csikszentmihalyi. Mihaly zjistil, že lidé, kteří často zažívají pocit flow jsou v životě spokojenější. Pocit herní flow nastává u hráče tehdy, pokud se hráč hluboce soustředí na činnost, která je hodnotná ale zároveň i náročná. Hlavním konceptem herní flow je nastavení správné obtížnosti. Hra nesmí být příliš jednoduchá, ale ani příliš náročná. Jednoduchost vede k nudě a velká náročnost zase vede ke stresu a pocitu úzkosti. (Hodentová, 2021, s. 34)

## 2. LEAN GAME DEVELOPMENT

Nastavit si splnitelný cíl a celý projekt správně naplánovat je klíčové téměř ve všech oblastech. Výjimkou nejsou ani hry. Dobře navrhnout vývoj hry je o něco komplikovanější, jelikož je k tomu potřeba propojení snad všech odvětví, kterým se digitální tvůrci věnují. Tato kapitola představuje souhrn principů a postupů, které pomohou k úspěšnému dokončení projektu.

Rosenfieldová (2017, s. 2) tvrdí, že lean game development naplní veškeré potřeby herního průmyslu, ale jsou zde určité aspekty, které je potřeba brát v potaz. Produkce her není nikdy plně efektivní. Nelze zde totiž předpovídat možné problémy a je velmi náročné upřesnit minimum viable product (MVP). Nelze tedy přesně stanovit fixní datумы a nad projektem je potřeba přemýšlet více přirozeně. Lean game development nabízí metodologickou alternativu, která umožňuje eliminovat nepoužité části projektu a přinést výsledky tím nejrychlejším možným způsobem.

### 2.1. Klíčové principy

#### 2.1.1. Eliminace odpadu

Pod tímto pojmem si lze představit: nastavení neuspořádaných a zbytečných požadavků, přidělování nepřiměřeného významu vadám, zpracovávání zbytečných informací a zbytečně dlouhé fáze projektu. Dále je také z obchodního hlediska potřeba srozumitelně prezentovat požadavky a co nejvíce se vyhýbat jejich změnám. Nedostatečná komunikace může vést k nepochopení co a jak se má udělat. (Rosenfieldová, 2017, s. 9)

#### 2.1.2. Kvalita

Problémy spojené s nedostatečně kvalitním výstupem vedou k odpadu. Tomuto problému lze zamezit testováním. (Rosenfieldová, 2017, s. 9)

#### 2.1.3. Dokumentace poznatků a znalostí

Dalším principem a důležitou součástí je dokumentace, která mapuje procesy, postupy a řešení problémů tak, aby se k nim bylo možné kdykoliv vrátit a rychle postupovat dále v projektu. Sdílení znalostí je vhodné zejména pro týmy o více lidech, kde stačí, aby jeden člen týmu vyřešil daný problém a ostatní si jeho řešení našli v dokumentaci. (Rosenfieldová, 2017, s. 10)

#### **2.1.4. Rychlé doručování**

Je běžnou praxí, že lidé stráví poměrně dlouhou dobu přemýšlením nad požadavky, které se mohou nebo nemusí naplnit. V takových chvílích se práce zastaví a nic dalšího se nevytváří. Jednoduchost pomůže zamezit takovým situacím. (Rosenfieldová, 2017, s. 10)

Vhodnou metodou, která zamezí slepým uličkám během vývoje, je definování minimální verze hry, která splňuje základní požadavky. V momentě kdy je tohoto milníku dosaženo, lze přidávat další funkcionality a dále pracovat na detailech.

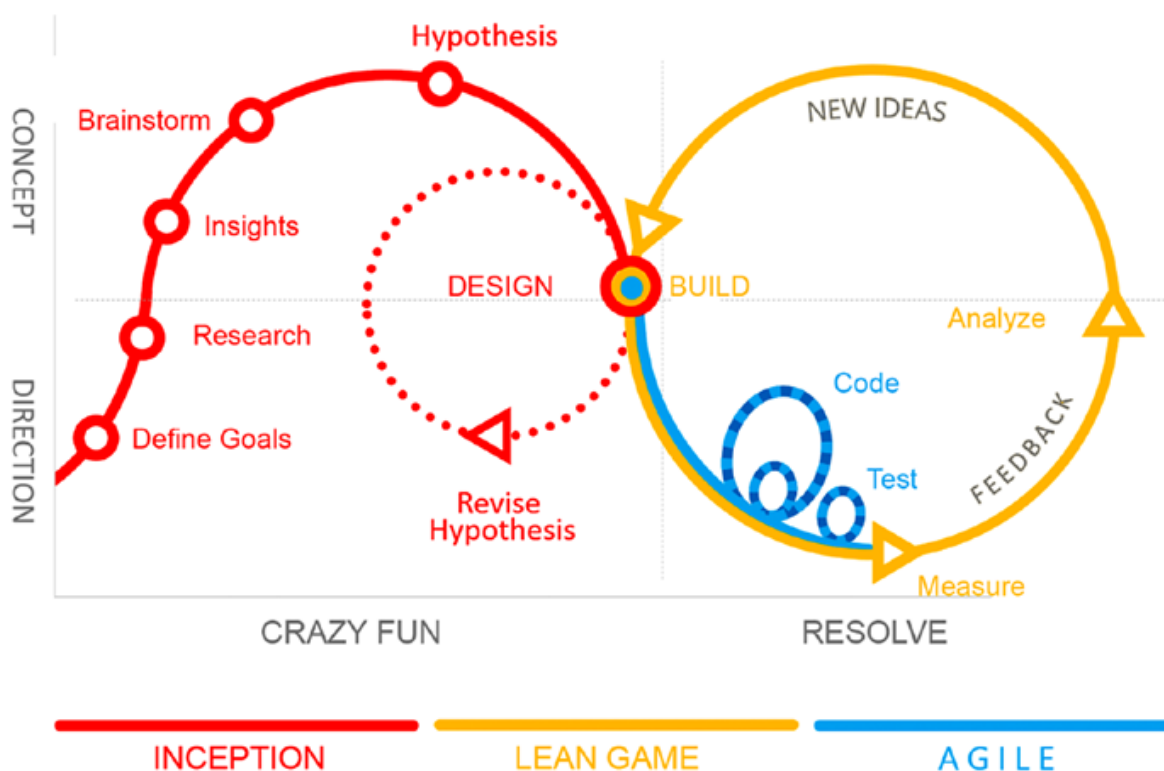
#### **2.1.5. Vzájemný respekt**

Bez ohledu na pozici je klíčové udržet příjemné pracovní prostředí. Respekt a zdvořilost ke všem zúčastněným pomůže projekt nejen dokončit, ale také si ho užít. (Rosenfieldová, 2017, s. 11)

Toto pravidlo platí i pro samostatné vývojáře. Díky komplexnosti vývoje her je nutné pochopit fakt, že ne vše je možné vyřešit hned a bez pomoci ostatních. Ať už se jedná o programování nebo práci s herním enginem, každá komunita má své forum, nebo v lepším případě i Discord server, kde je možné narazit na mnoho vstřícných a šikovných lidí, kteří rádi pomohou s daným problémem.

## 2.1. Postup

### LEAN GAME DEVELOPMENT



Obrázek 1 - postup při lean game development (Rosenfieldová, 2017, s. 18).

### 2.1.1. Počátek

Projekt je zahájen v momentě, kdy jsou definovány první cíle. Tým nebo jednotlivec sepíše nápady a myšlenkové mapy, které slouží pro hrubou představu, jak se nad projektem přemýšlí. Po této fázi následuje rešerše, která zkoumá možnosti definovaných cílů. Po dobře sepsané rešerši je potřeba nabrat inspiraci a sepsat postřehy. V této fázi je dovoleno přemýšlet „out of the box“, tedy bez jakýchkoliv omezení. Jedná se o zaručenou generaci, mnohdy i bláznivých nápadů, které mohou později vést k reálnějším řešením. Další fází je brainstorming. Podobně jako u předchozí fáze i brainstorming dovoluje přemýšlet bez omezení. Čím absurdnější nápady přijdou, tím lépe. V neposlední řadě je potřeba vytvořit hypotézy, které převedou veškeré nápady na měřitelné cíle. (Rosenfieldová, 2017, s. 19)

### 2.1.2. Design

V této fázi začíná projekt ožít. Jedná se o nejvíce kreativní část celého vývoje. Revidovat hypotézu: S vytvořeným herním designem lze provést první měření, které spočívá v určení, zda hypotézy odpovídají hernímu designu. (Rosenfieldová, 2017, s. 19)

### 2.1.3. Vývoj

Připravenému designu se vdechne život. Tato fáze spočívá v psaní skriptů, animování a tvorbě modelů. Veškerý postup je vhodné testovat a iterativně to opakovat. (Rosenfieldová, 2017, s. 19)

### 2.1.4. Vyhodnocení

Vyhodnocení aktuálního postupu je klíčové k naplnění cílů. Měřit a vyhodnocovat lze několika způsoby, mezi nejčastější a nejpřínosnější patří zpětná vazba komunity. (Rosenfieldová, 2017, s. 19)

### 2.1.5. Analýza

V této fázi dochází k porozumění všeho, co bylo měřeno a hodnoceno v předchozí fázi. (Rosenfieldová, 2017, s. 19)

### 2.1.6. Iterace

Lean přístup spočívá v neustálém opakování celého procesu. Tím lze docílit generaci nových nápadů, konceptů, vlastností a funkcí. Iterace znamená začít od začátku. (Rosenfieldová, 2017, s. 19)

## 2.2. Minimum viable product (MVP)

MVP představuje soubor základních funkcionalit nezbytných k funkčnímu produktu, který uspokojí poptávku, a zároveň je použitelný koncovým zákazníkem. Toto lze aplikovat i na vývoj produktu. Každé další rozšíření je dalším MVP inkrementem, který doručí koncovému uživateli další sadu nezbytných funkcí. Cílem je konstantně zvyšovat hodnotu. (Rosenfieldová, 2017, s. 33)

Aplikace MVP na herní průmysl naráží na určitý problém. Hráči běžně chtějí kompletní hru stejně jako vydavatel. Z tohoto důvodu se v herním prostředí používá minimum viable game (MVG). MVG je koncept, který popisuje základní funkcionality prototypu, které je

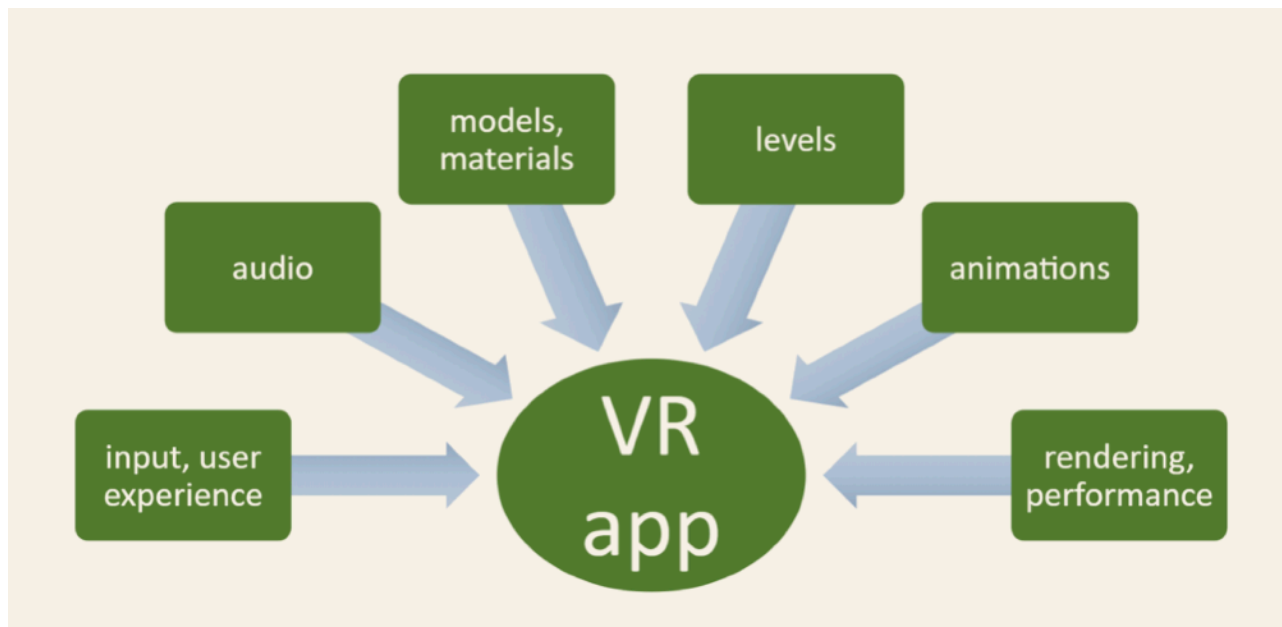
třeba sestavit, aby byl produkt komerčně životaschopný, a aby přinesl hodnotu. (Rosenfieldová, 2017, s. 36)

MVP v herním průmyslu lze podle Rosenfieldové (2017, s. 33) rozdělit na několik typů:

- Alpha: MVP pro designéry a vývojáře uvnitř firmy. Slouží zejména k otestování a posbírání první zpětné vazby.
- Demo: MVP, které slouží zejména jako představení hry světu. Demo pomůže také získat první zpětnou vazbu od cílové skupiny.
- Beta: Jedná se o hru ve finální fázi vývoje s určitými bugy a nedostatky, které se testují na širší skupiny i v rámci cílové skupiny.

### 3. VIRTUÁLNÍ REALITA

Počítačové hry lze rozdělit do mnoha kategorií. Tato práce ale zkoumá možnosti zejména virtuálního prostředí, a proto se následující odstavce pokusí toto téma přiblížit, a zároveň odpovědět na časté otázky.



Obrázek 2 - VR aplikace (Linowes, 2020, s. 45).

Podkategorie her ve virtuálním prostředí nabízí hráčům nové možnosti. Jedná se zejména o kompletní imerzi pomocí headsetu, který umožňuje lidskému oku zobrazit stereoskopické 3D scény. Důležité je také zmínit fakt, že ne vždy se jedná o hry jako takové. Virtuální realita také nabízí v herním prostředí pouze prožít zážitky bez herního mechanismu. Jedná se pak o neherní aplikace, které pokrývají potřeby mnoha odvětví. V cestovním průmyslu se může jednat třeba o návštěvu muzea v Paříži, projít si povrch Marsu nebo si třeba prohlédnout bílé pláže v exotických destinacích. V průmyslovém odvětví si mohou inženýři pomocí virtuální reality zobrazit 3D modely reálných produktů v reálné velikosti. Pomocí pokročilých simulací mohou i otestovat jízdu autem před jeho výrobou. Ve stavebnictví si mohou architekti prohlédnout své návrhy v reálném měřítku a mohou je i lépe prezentovat svým klientům a investorům. Tento způsob prezentace budov využívají i prodejci v realitách. Ti zaznamenali vysoký nárůst konverzí. Virtuální realita umožnila makléřům zobrazit byt klientovi, aniž by musel cestovat kilometry daleko. Ve zdravotnictví je virtuální realita klíčový prvek zejména pro studenty, kteří si mohou vyzkoušet první



simulace zákroků. V neposlední řadě je potřeba zmínit také vzdělávání. Hry už velmi dobře poukázali na to, jak mocným nástrojem mohou být pro studenty. Virtuální realita toto tvrzení povyšuje ještě na vyšší úroveň. Jedním z prvních projektů je například vesmírná prohlídka sluneční soustavy Titans of Space. (Linowes, 2020, s. 32)



Obrázek 3 - ukázka z edukační hry Titans of Space.

Craig, Sherman a Will (2009, s. 39) popsali hlavní sílu virtuální reality v možnosti zobrazit simulace, které nejdou zobrazit v reálném prostředí. Vizualizovat reálné předměty může být přínosné, nevyužívá to ale hlavní přednosti virtuální reality, jelikož se jedná o pouhou duplikaci něčeho, co lze spatřit v reálném světě.

Technologie virtuální reality sebou přináší také určité omezení. Mezi největší nevýhodu patří motion sickness, k čemuž dochází u některých hráčů při vystavení virtuálnímu prostředí. Dalším omezením je kvalita brýlí, která vychází z nedostatku komfortního, a zároveň cenově dostupného řešení, které by eliminovalo nošení brýlí pod headsetem. V neposlední řadě jsou hráči také omezeni kvalitou displeje a výkonem zařízení. (Daniela, 2020, s. 5)

### 3.1. Typy zážitků virtuální reality

Linowes (2020, s. 38) popsal několik možných scén a zážitků, které lze v prostředí virtuální reality vytvořit. Některé představují čistě herní zážitky, jiné zase spíše simulace v imerzivním prostředí.

#### 3.1.1. Diorama

Diorama představuje nejjednodušší možnou scénu pro virtuální realitu. Jedná se o 3D prostředí, které hráč pozoruje jako třetí osoba, kde každé oko je reprezentováno jinou kamerou. To zajistí stereoskopický pohled. (Linowes, 2020, s. 34)

Zkoumanou hrou typu diorama je v tomto případě Herobound Spirit Champion. Jedná se o klasickou dobrodružnou hru, kde je protagonista záukolován spásou světa. Antagonistická síla, zde element ohně, narušil balanc mezi ostatními elementy. Tím dostal protagonista dostatečnou motivaci, aby opustil své obydlí a vydal se na nebezpečnou cestu. Hráč je s antagonistickou silou seznámen hned na začátku v úvodní fázi, kde z pohledu třetí osoby sleduje pohyblivé divadlo.



Obrázek 4 - úvodní fáze hry Herobound Spirit Champion, která hráče seznamuje s antagonistickou silou.



Obrázek 5 - ukázka dioramatického prostředí ze hry Herobound Spirit Champion.

Autoři se zde rozhodli příběh rozdělit do několika scén, které hráč pozoruje z pohledu třetí osoby. Každá scéna obsahuje určité překážky, které brání protagonistovi v postupu. Jedná se například o boj s nepřáteli nebo logické hádanky. Každá scéna obsahuje vstup i výstup, což umožňuje hráči pohybovat se vpřed nebo se i vrátit v příběhu. Protagonistu pak ovládá hráč ovladačem.

Hra působí velmi věrohodně zejména díky propracovaným prostředím a kvalitnímu audiu. Autorům se podařilo vytvořit hru, kde každá scéna má svůj specifický nádech, a díky obklopení virtuálními brýlemi si člověk připadá, jako kdyby byl opravdu součástí virtuálního světa.

### 3.1.2. First-person experience

Bežná scéna, která umožňuje hráči volně chodit a rozhlížet se po virtuálním světě. K tomu je potřeba mimo headsetu také ovladač. Toto prostředí je vhodné pro většinu plnohodnotných her. Je zde také nastavená fyzika a hráč může mít konkrétní cíle, které vedou k úspěšnému dokončení hry. (Linowes, 2020, s. 35)

Celý příběh je pak vyprávěn pohledem první osoby. Stáváme se tedy hlavní postavou i protagonistou. (Bucher, 2017, s. 127)

Jedním z největších titulů first-person experience je hra Vader Immortal. Ta představuje kombinaci hry a imerzivního zážitku ze světa Star Wars, rozděleného do třech dílů, kde každý díl reprezentuje jeden akt v rámci struktury tří aktů. Jako hra nabízí Vader Immortal možnost vyzkoušet si boj se světelným mečem, ovládání blasteru, mnoho únikových scén a v neposlední řadě používání síly. Jako příběh či imerzivní zážitek nabízí toto dílo mnohem více. Fanoušek tohoto univerza má možnost interakce se svými oblíbenými postavami, může prožít výcvik se světelným mečem, nebo také zažije jaké je to vést vzpouru na domácí planetě jednoho z nejznámějších záporáků ve filmu vůbec. Hra také nabízí skvěle zpracovaný storytelling, kde hráč představuje hlavní postavu i protagonistu.

Hlavní postavou je lovec artefaktů, který se do celé této situace dostane, aniž by o to sám usiloval. Protagonista je uveden do příběhu, kde podle proroctví má získáním artefaktu zachránit místní civilizaci před jistým zánikem. Antagonistu zde představuje Darth Vader, který potřebuje artefakt k získání své zesnulé partnerky Padmé. Antagonista i protagonista potřebují jednu věc, každý k jinému účelu.

Tato hra představuje ideální kombinaci herního a imerzivního zážitku. Autorům se zde podařilo maximálně využít možnosti interakce herních postav s hráčem. Moment, kdy se hráč potká s antagonistou, je obohacený o herní prvky, kdy antagonistu dává hráči příkazy a během toho může pozitivně i negativně reagovat na hráčovo chování. Postavy během vypravování sledují hráče a dodávají tím na důvěryhodnosti.

První díl, který představuje také první akt příběhu, se soustředí zejména na seznámení hráče se světem a herním systémem. Hráč je proveden místní lokací, kde uniká před Vaderem z vězení. Antagonista i protagonista se tedy potkají hned v úvodu.

Druhý akt, reprezentovaný druhým dílem, začíná událostí, kdy se protagonista i antagonistu potkají a zjistí, že se vzájemně potřebují k získání artefaktu. Antagonista pouze dočasně využívá protagonistu k získání artefaktu, což představuje celé dění druhého aktu.

Třetí akt začíná zvratem, kdy hlavní hrdina je zrazen svými pomocníky a Vader převezme artefakt. Situace se dramaticky vyvíjí až dojde do fáze, kdy se protagonista znovu potká se svým protějškem. Zde nastává situace, že je antagonistu velmi blízko k dosažení svého cíle, což je využití artefaktu k možnosti komunikovat s Padmé. Pokud se hlavní hrdina

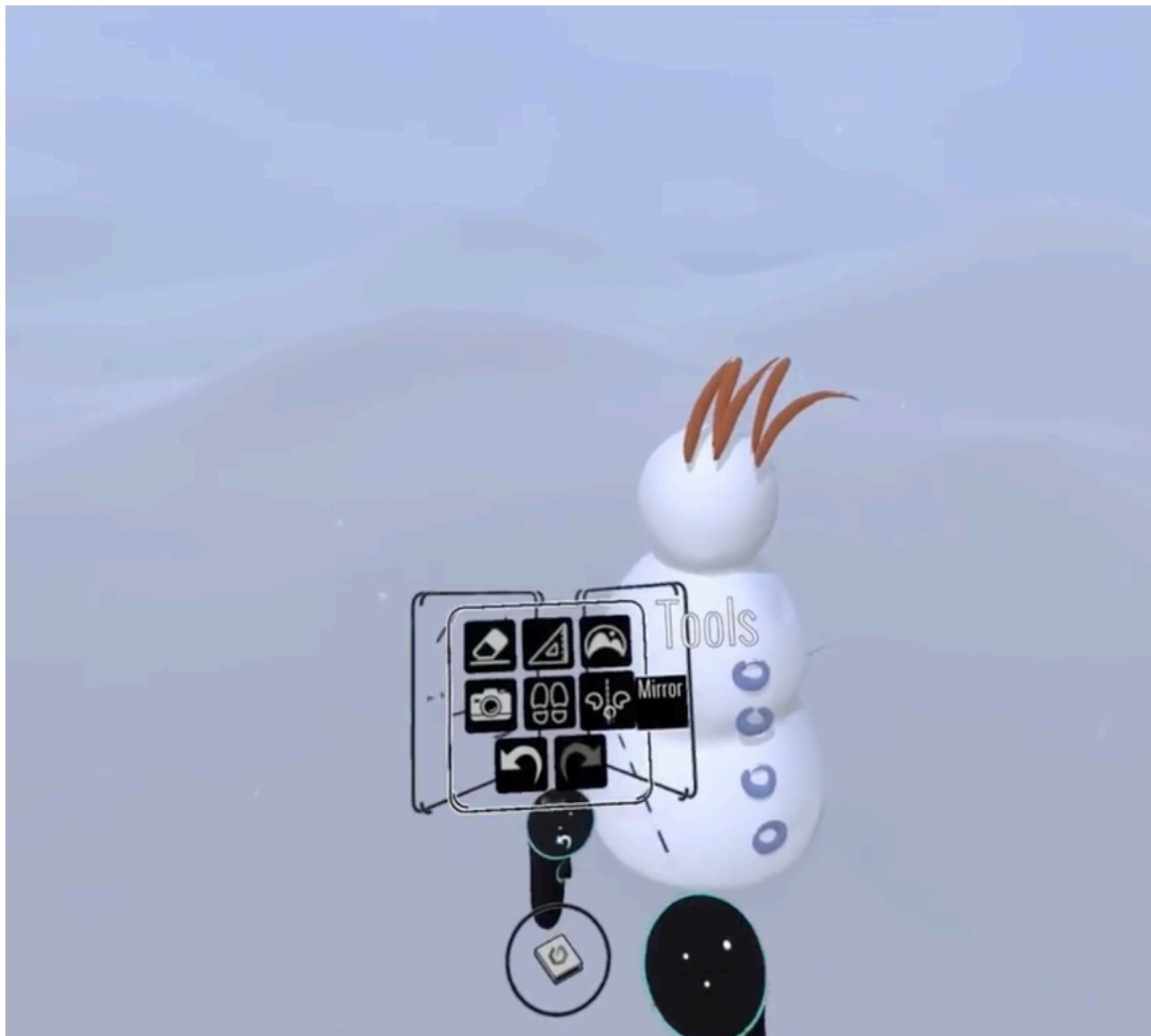
nerozhodne tuto situaci překazit, znamenalo by to jeho zklamání. V tomto příběhu mi přišlo zejména zajímavé, že primární účel antagonisty i protagonisty je primárně dobrý cíl, vzájemně se ale vylučují a nelze provést oba.



Obrázek 6 - Ukázka ze série Vader Immortal kde se hráč potká s antagonistou.

### 3.1.3. Room scale

Room scale představuje first-person experience se sledováním pozice tak, že lze fyzicky chodit v reálné místnosti s předem definovanou bariérou, která zamezuje kolizi se zdí a následnému zranění. (Linowes, 2020, s. 35)



Obrázek 7 - ukázka rozhraní z prostředí Tilt Brush.

Vhodným příkladem je Eye Of The Temple. Jedná se o dobrodružnou hru, kde hráč prochází chrámem plným pastí a nástrah pomocí vlastního pohybu. Pro tento typ her je zapotřebí velkého prostoru. V případě této hry se jedná o čtverec s délkou jedné strany dva metry. Hráč udržuje rovnováhu při přechodu z jednoho pohyblivého bloku do druhého, vyhýbá se pastím a řeší hádanky s pochodní a bičem v ruce, který umožňuje ovládat vzdálené páky nebo ovladače. Hra působí jako by se inspirovala světem Indiana Jones.



Obrázek 8 - ukázka ze hry Eye Of The Temple.

#### 3.1.4. Tvorba 3D obsahu

Jedním z problémů tvorby 3D obsahu je fakt, že na dvourozměrné obrazovce nelze nikdy přesně reprezentovat objekty, které tvoříme. Ve virtuálním prostředí lze tedy i objekty vytvářet a v reálném čase si je i prohlédnout. (Linowes, 2020, s. 35)

Největším titulem z této kategorie je Tilt Brush vyvíjený firmou Google. Zjednodušeně se jedná o 3D malování ve virtuálním prostředí, kde je na výběr z několika dynamických štětců, díky kterým mohou hráči vytvořit libovolné objekty, nebo i celé prostředí, které si lze v reálném měřítku projít.

### 3.1.5. 360 stupňové média

Panoramatické snímky nebo třeba panoramatický video záznam. Jedná se o pouhé sledování obsahu, které není mnohými považováno za skutečný virtuální zážitek, jelikož se nejedná o 3D reprezentaci světa, nýbrž panoramatický obsah promítaný na kouli. (Linowes, 2020, s. 35)

### 3.1.6. Social VR

Multiplayerové rozhraní, kde hráči vidí své avatary a mohou spolu komunikovat. Jedná se o velmi rychle rostoucí žánr a bezesporu průlomový společenský zážitek, který spojuje pokoje lidí po celém světě. (Linowes, 2020, s. 35)

Titulem, který stojí za zmínění v této kategorii je Rec Room. Tato hra představuje multiplayerové prostředí, kde lze hrát mnoho mini her vytvořené autory nebo samotnými hráči. Každý hráč má svého avatara a svůj pokoj, kde se může upravovat k obrazu svému. Hra má pak společné loby, které vedou do ostatních mini her. Mezi nejhranější minihry patří paintball, laser game, vybíjená nebo třeba disc golf. Autoři zde vytěžili maximum z multiplayerových možností virtuálního prostředí.



Obrázek 9 - ukázka společného loby ve hře Rec Room.



## 4. DIGITÁLNÍ STORYTELLING

Millerová (2004, s. xiii) popsala digitální storytelling jako vypravování, které se k publiku dostává prostřednictvím digitálních technologií. Mezi tyto technologie a média lze zahrnout například: počítače, web, film atd.. Hlavním rozdílem digitálního storytellingu, oproti tomu klasickému, je interaktivita s publikem. Přesto že má interaktivita zásadní vliv na vyprávění příběhů, nemění to ale jeho podstatu. Příběh stále zobrazuje postavu v sérii dramatických událostí, které sledují akci od začátku dramatu až po jeho závěr. Lidé často vnímají příběhy jako fikci, je ale nutné zmínit, že i dokumenty jsou také příběhy. Digitální storytelling je v neposlední řadě také velmi účinným prostředkem ve vzdělávání.

Příběhy představují to, co jako lidé děláme a co dává světu smysl. Lambert (2018, s. 6) přirovnal lidi k věčným vypravěčům, kteří dokola opakují již prožité scény. Důležité je, aby byla myšlenka pochopena. Během vypravování je vhodné udržovat jen velmi malou vzdálenost mezi zamýšleným významem a vnímaným významem. Abychom toho dosáhli, je potřeba přesného vyjadřování. Myšlenky je vhodné podložit argumentem, kde každý příklad staví na druhém a dohromady to celé vede k ucelenému závěru.

Základní podstatou storytellingu je podle Dobeše (2017) obraz, který chce vypravěč vyvolat v posluchačově mysli. Storytelling jako takový představuje vyprávění několika příběhů, které dohromady umožní lepší chápání souvislostí, ucelení kontextu a v neposlední řadě také zábavu. Lidský mozek zpracuje informace daleko lépe, pokud jsou spojeny s emocemi.

### 4.1. Příběh rozdělený do menších celků

#### 4.1.1. Protagonista

Hlavní postavu příběhu představuje protagonista. V některých příbězích může být protagonista nebo protagonistická síla reprezentována skrze skupinu postav. To, co odlišuje dobře promyšlené příběhy od těch méně promyšlených, je do jaké míry má protagonista propracovaný a věrohodný externí cíl. Protagonista si také prochází vnitřním konfliktem, který je nutné vyřešit. V neposlední řadě je potřeba, aby protagonista svůj vnitřní konflikt vyřešil na konci příběhu věrohodnou a proaktivní volbou. (Bucher, 2017, s. 172)

#### **4.1.2. Antagonista**

Oponující postava vůči protagonistovi je antagonist a nebo antagonistická síla. Častou chybou při tvorbě antagonisty je mylná představa, že jeho cíl je opačný vůči protagonistovi. To by vytvářelo problém v konfliktu příběhu, kdy by obě postavy mohly dosáhnout svého. Ve skutečnosti chce ale antagonist a dosáhnout stejného cíle jako protagonist a. Běžným příkladem mohou být dva muži, kteří bojují o srdce jedné dívky. (Bucher, 2017, s. 172)

#### **4.1.3. Konflikt**

Bucher (2017, s.173) popsal konflikt jako hnací motor celého příběhu. Protagonista by bez konfliktu neměl žádnou motivaci vydat se na nebezpečnou cestu. Častou formou konfliktu může být další postava (antagonista), tikající bomba, přírodní katastrofa, vnitřní démon nebo jakákoliv jiná forma problému, která brání protagonistovi k dosažení cíle.

#### **4.1.4. Externí cíl**

Externí nebo také vnější cíl představuje to, čeho se hlavní hrdina snaží po dobu celého příběhu dosáhnout. Tak jako konflikt je hnacím motorem příběhu, externí cíl je zase hnacím motorem hlavní postavy. Mnohé kvalitně zpracované příběhy nenabídl y hlavnímu hrdinovi to, co chce, ale to, co skutečně potřebuje. (Bucher, 2017, s. 174)

#### **4.1.5. Interní cíl**

Oproti externímu cíli, interní, nebo také vnitřní cíl představuje nejhlubší potřebu hlavní postavy. Jedná se většinou o běžné lidské potřeby. Příkladem interního cíle může být nalezení lásky nebo přijetí společnosti. Bucher (2017, s. 174) také poznamenal, že v imerzivních zážitcích nemusí být vnitřní cíl spatřen.

#### **4.1.6. Vyřešení problému**

Vyřešení problému představuje odpověď na problém, který se protagonist a snaží vyřešit. Dosáhl hlavní hrdina externího cíle, nebo ne? Dobře napsaný příběh by měl zobrazit, jak vypadá svět, ve kterém se příběh odehrával. Měl by odpovědět, jestli je nyní svět lepším místem. (Bucher, 2017, s. 174)

#### **4.1.7. Externí příběh**

Externí, nebo taky vnější příběh představuje vnější cestu protagonisty, tedy to, co protagonista chce. To si vyžaduje mít jasně definovaný externí cíl, tedy cokoliv, co si lze vizuálně představit, pokud se to podaří hlavnímu hrdinovi dokázat. Externí cíl je nutný pro většinu imerzivních zážitků. (Bucher, 2017, s.174)

#### **4.1.8. Interní příběh**

Interní, nebo také vnitřní příběh popisuje vnitřní cestu protagonisty, tedy to, co protagonista skutečně potřebuje. Pro funkční interní příběh je potřeba, aby měl hlavní hrdina určitou slabost, kterou se snaží napravit. Konec příběhu by měl ukázat, jestli byl protagonistův vnitřní problém vyřešen. Vnitřní příběh může značně pomoci příběhu, není ale nutný pro každé imerzivní vyprávění. (Bucher, 2017, s. 174)

#### **4.1.9. Vnitřní slabost**

Vnitřní slabost představuje překážku, kterou musí protagonista překonat. Na začátku příběhu protagonista o svých vnitřních nedostatcích často neví a postupně s příběhem je objevuje a zápasí s nimi. Protagonista si sám musí vybrat, zda své nedostatky překoná. Vnitřní slabosti mnohdy vycházejí ze lži, kterým hlavní hrdina uvěřil. (Bucher, 2017, s. 174)

#### **4.1.10. Dramatický incident**

Dramatický incident představuje moment, který spouští hlavní dějovou linii. Je to také moment, kdy je protagonista seznámen se svým externím cílem. Po tomto incidentu by mělo být pro protagonistu všechno jinak. Je to také moment, který nutí protagonistu učinit rozhodnutí, jestli se na cestu vydat nebo ne. (Bucher, 2017, s. 174)

#### **4.1.11. Zvrat**

Příběh může být obohacený o moment, kdy se stane něco neočekávaného. Zvrat může být obzvláště účinný, pokud si protagonista vybere jiné rozhodnutí než to, které očekávalo publikum. (Bucher, 2017, s. 174)

#### 4.1.12. Vývoj hlavní postavy

Každá postava se v příbězích mění. V dobře propracovaných příbězích postava roste, rozvíjí se, učí se nebo si uvědomuje určitou pravdu. Toto je součástí vnitřní cesty a publikum to nemůže přímo zažít. (Bucher, 2017, s. 174)

#### 4.2. Storytelling ve hrách

Během vymýšlení příběhu je nutné brát v potaz fakt, že příběh a hra musí být navzájem v rovnováze. Hry se s vývojem technologií podobají čím dál více filmům, mají více propracované zápletky, postavy a dialogy. Je potřeba si uvědomit, že forma by nikdy neměla přesahovat přes obsah. Hráče je nutno udržovat ve stupňovaném napětí a aktivně je zapojovat do příběhu. K další motivaci hráčů může přispět odměnový systém. Je také klíčové provést hráče hrou skrze intuitivní uživatelské rozhraní a nezmást je ovládáním jednotlivých prvků. (Millerová, 2004, s. 221)

#### 4.3. Storytelling ve virtuálním prostředí

Již více než sto let lidé pozorují obdélníkové obrazovky, které jím schovávají vše, co končí za hranicí obrazovky. Tím přichází o velkou část příběhu. Virtuální prostředí tuto překážku kompletně odstranilo a umožnilo tím změnit způsob jak publikum vnímá daný příběh. Každé místo v příběhu se nyní, stejně jako v životě, stává reálným prostředím, kam si lze zajít. Žijeme také v době milníku, kdy virtuální realita začíná být dostupná téměř každému. (Bucher, 2017, s. 15)

Stejně jako každé jiné médium i virtuální realita má své výhody a nevýhody, které určují pro jaký typ storytellingu je virtuální prostředí vhodné. Pravděpodobně největším zásahem do vypravování je headset, který musí mít hráč neustále na hlavě. To přináší výhodu, kde hráč je neustále obklopený v temném prostředí, což vede k lepšímu vnímání virtuálního světa. Pokud má hráč i sluchátka, ponoří se do příběhu téměř úplně. Velký, a poměrně těžký headset ale dává neustále znát, že celé prostředí je umělé a zabraňuje tak plné imerzi. (Bucher, 2017, s. 53)

V reklamním prostředí existuje nepsané pravidlo, že při začátku každého projektu bychom si měli položit dvě otázky:

- Kdo je cílovým publikem?
- Jakou myšlenku si má publikum odnést?

Projekty, které neadresují tyto otázky už u svého zrodu, jsou odsouzeni k předělávání a opakování celého procesu, což vytváří zbytečný odpad a zabírá to čas. Při vytváření příběhu mají autoři často mnoho myšlenek, které chtějí předat. Realistické je ale zabírat se právě jednou, aby se předešlo komplikacím. (Bucher, 2017, s. 123)

Účel projektu může být jak komerční, tak i zábavní. Určení účelu a cíle projektu je stejně důležité jako určení publika. Během určování cíle se vracíme k základní komunikační teorii a rétorice Aristotela. Aristotelovo pohled na danou problematiku říká, že účelem jakéhokoliv příběhu by mělo být buď pobavit, přesvědčit, nebo informovat. Většina dnešních médií je produkována čistě pro zábavní účel. Zábava hraje ještě větší roli v rámci virtuální reality, jelikož většina lidí si virtuální brýle pořizují právě z tohoto důvodu. Tito lidé pak mají i velké očekávání co se zábavy týče. Příběhy s cílem přesvědčovat jsou mnohdy na hraně propagandy a lidé si jsou toho čím dál více vědomi. Virtuální realita je v této kategorii obzvláště účinná díky imerzivnímu prostředí. Do kategorie přesvědčování se ale počítají také příběhy, které inspirují a motivují publikum k provedení určité akce. V neposlední řadě existují také příběhy s cílem informovat. Virtuální realita má potenciál učinit zastaralá data zajímavějšími a tím otevírá velké možnosti. Žurnalistika, školení a vzdělávání jsou typické oblasti, pro které je tato kategorie vhodná. (Bucher, 2017, s. 126)

#### **4.4. Struktura tří aktů**

Jak již bylo naznačeno, příběh lze rozdělit do tří aktů. První akt slouží zejména pro představení postav a jejich příběhů. Tyto příběhy by měly být představeny i za předpokladu, že se určitá postava na začátku nezobrazí. Hráčům to zejména pomáhá se lépe orientovat v příběhu i v herním světě. V prvním aktu je také potřeba představit svět před akcemi, které hráč učiní, aby bylo jasné, jak vypadá svět po jeho akcích. Finální částí prvního aktu je událost, která začne měnit svět z fáze “před” do již zmiňované fáze “po”. Tato událost může být pozitivní i negativní. (Bucher, 2017, s. 145)

Druhý akt začíná další dramatickou událostí, která diváka upozorní, že vstupuje do hlavní části příběhu. Nejběžnějším scénářem je situace, kdy se hlavní hrdina rozhodne vstoupit na cestu druhého dějství narozdíl od situace, která jim byla vnucena. Druhý akt může ale představovat několik možných cest. Často se jedná o postavu neustále snažící se něčeho dosáhnout, kdy pokaždé dojde na neúspěch. Protagonista se snaží učinit dva kroky vpřed, jen aby byl zase o krok vrácen antagonistou. Protagonista je charakter, který sleduje hlavní

cíle scénáře příběhu. Antagonista je zase postava, která stojí v opozici vůči posunu primárních cílů příběhu. (Bucher, 2017, s. 146)

Třetí akt zahrnuje zejména vyvrcholení mezi protagonistickými a antagonistickými silami. Je klíčové, aby diváci zjistili, zda se protagonista poučil a překonal slabost, kterou předvedl v prvním aktu. Téma celého příběhu se vyjasňuje, a často nastávají okamžiky, kdy si publikum není jisto, zda hlavní postava zvítězila, nebo ne. Třetí akt také často zahrnuje konflikt mezi tím, co hlavní hrdina chce, a co skutečně potřebuje. Ve výsledku hlavní hrdina dostane to, co potřebuje. Pokud hlavní hrdina nedostane to, co chce, a ani to, co potřebuje, jedná se pak o tragédii. Třetí akt také musí čistě ukázat, jak vypadá svět po událostech, které hlavní hrdina učinil. (Bucher, 2017, s. 146)

#### **4.5. Struktura tří aktu ve virtuálním prostředí**

Zažitá struktura tří aktů ve virtuálním prostředí je zachována. Je ale obohacena o zajímavý interaktivní prvek, kdy je herní zážitek obohacen o jistou míru volby na začátku příběhu, mezi každým aktem, a také v závěru příběhu. Interaktivní prvky nově umožňují diváka více ponořit do díla. Základní příběh ale zůstává stejný. (Bucher, 2017, s. 152)

#### **4.6. Backstory ve virtuálním prostředí**

Stejně jako každý jiný příběh, i příběhy ve virtuální prostředí vyžadují backstory. Backstory zahrnuje příběh hlavní postavy a může popsat i to, co předcházelo celému příběhu. Ve hrách a ve virtuální realitě může backstory sloužit jako prvek pro seznámení s ovládním konzole, samotné hry a předmětů ve hře. (Bucher, 2017, s. 153)

#### **4.7. Děj: hrdinova cesta**

Existuje mnoho dějových struktur, které určují základní kroky dramatického příběhu. Jedním z nich je i hrdinova cesta popsaná Josephem Campbellem, která je velmi běžná pro hry i filmy. Zjednodušeně se jedná o příběh, kde se hrdina vydává z běžného světa do oblasti nadpřirozených sil. Ke konci je získáno rozhodující vítězství, kde se hrdina vrací z tohoto tajemného dobrodružství s mocí změnit svět, ze kterého odešel. Tato struktura vychází z nejčastějších paternů, které se objevovaly v řeckých bájích a mýtech. Nejčastěji má 12 fází, ale není potřeba zahrnout všechny. (Caldwell, 2017, s. 12)

## 4.8. Jak vytvořit základní prvky příběhu ve virtuálním prostředí

Bucher (2017, s. 163) ve své knize *Storytelling for Virtual Reality* sepsal stručný návod, jak vytvořit základní myšlenku příběhu, jak navrhnout charaktery ve hře, a jak nastínit základní příběh.

### 4.8.1.1. Základní myšlenka

Nejprve je potřeba určení základní myšlenky, která představuje zaměření hráče na vyprávění příběhu skrze definování protagonisty, hlavní postavy a externích cílů. Základní myšlenka pomáhá nastínit celkový příběh. Pro jednoduché definování výše popsané základní myšlenky sepsal Bucher (2017, s. 163) tento návod:

1. Připravit seznam deseti nejoblíbenějších filmů, her, seriálů nebo románů.
2. Vybrat tři příběhy ze seznamu v prvním bodě.
3. Vztít tři příběhy z předchozího bodu a převyprávět je v jedné myšlence. Každá věta by měla obsahovat alespoň informaci, kdo je protagonista a hlavní postava společně s hlavním externím cílem.
4. Vymazat jména všech postav z připravených vět a nahradit je popisem dané postavy.
5. Odstranit příliš specifický popis externího cíle a nahradit ho velmi obecným shrnutím.
6. Vztít popis jednotlivých postav a přiřadit je k externím cílům. V tomto kroce by se měly objevit nové příběhy. Ne všechny kombinace poskytnou logický příběh, slouží ale k ideaci, a následně s nimi lze pracovat.
7. Vztít v potaz, jak jednotlivé příběhy mohou pracovat v imerzivním prostředí a identifikovat jejich výhody a nevýhody.

### 4.8.2. Vývoj hlavní postavy

Důraz během vývoje hlavní postavy je kladen na to, aby postava byla dostatečně reprezentativní pro připravený příběh. Postava může být reprezentována dvěma paragrafy. Pro postavu je podle Buchera (2017, s. 165) potřeba určit následující:

- Jméno
- Pohlaví
- Věk

- Etnický původ
- Socioekonomický status
- Povolání
- Vztahy
- Vnitřní konflikt (protagonistův duch)
- Interní cíl (po čem postava vnitřně touží)
- Externí cíl (ten by mělo být možné si vizuálně představit)
- Externí konflikt (Antagonistická síla)

#### **4.8.3. Vývoj jednoduchého příběhu**

Cílem v této fázi je přijít s příběhem, který má logiku a strukturu. Tato jednoduchá verze příběhu složí pro stavbu komplexnější dějové linie. Stejně jako u postavy i zjednodušenou verzi příběhu lze reprezentovat dvěma paragrafy. Bucher (2017, s. 167) popsal jednotlivé body pro určení jednoduchého příběhu hry:

1. Sepsat vstup do příběhu v jedné větě. Tato věta by měla sdělit, kdo je protagonistou nebo hlavní postavou a jediný cíl, který se snaží ve hře dosáhnout.
2. V další větě sepsat, kdo je hlavní postava a protagonista v tomto příběhu.
3. Určení, co je měřitelný nebo představitelný cíl, kterého se snaží hlavní postava dosáhnout nebo překonat.
4. Jakou volbu učiní hlavní postava na konci příběhu tak, aby publikum vědělo, že postava dosáhla hlavního cíle.
5. Kdo je antagonista nebo antagonistická síla.
6. Projít si sepsaný příběh a zamyslet se, zda-li bude fungovat v imerzivním prostředí.



## 5. ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

V rámci teoretické části své diplomové práce jsem důkladně nastudoval problematiku návrhu a vývoje her. Zjistil jsem, jaké nástrahy vývoje her trápí indie developery a jak zamezit nejčastějším chybám. Nastudoval jsem problematiku herního UX a zjistil, jak vytvořit příjemný zážitek pro hráče. Do hloubky jsem nastudoval a popsal postup a principy lean game developmentu a MVP strategie pro vývoj her. Pro zajištění úspěchu projektu jsem si pořídil zařízení Oculus Quest 2, na kterém jsem v rámci průzkumu trhu vyzkoušel několik typů her v imerzním prostředí, včetně 3 her od Disney stejného žánru, jakým je můj plánovaný výstup. Nad rámec teoretické části jsem také čerpal inspiraci a znalosti z vědecko-fantastických filmů a výukových materiálů dostupných na internetu. Veškeré koncepty ve výsledné hře jsou s autorovým rukopisem založeny na skutečnostech, které současná věda prozatím považuje za správné. Dále jsem nastudoval digitální storytelling, jeho nástrahy a aplikaci pro virtuální prostředí. V neposlední řadě jsem také nastudoval postup při tvorbě příběhů a s tím spojené náležitosti.

Na základě nastudovaného materiálu jsem se důkladně připravil na praktickou část a díky inspiraci ze zkoumaných her, filmů i témat jsem začal připravovat koncept, který je popsán v praktické části.

## PRAKTICKÁ ČÁST

## 6. POSTUP

V osobním i profesním životě jsem fanoušek minimálního, agilního, ale i lean přístupu. Teoretická část mi potvrdila, že je na nejvyšší vhodné tyto přístupy aplikovat také na tento projekt a s minimálními předpoklady dokázat docílit velkých výsledků v krátkém časovém rozsahu. Tento projekt pro mě byl velkou osobní výzvou, jelikož většinu věcí jsem dělal poprvé v životě a často jsem ani nevěděl, kde začít. Správné zvolení a vylepšení přístupů a metod, které jsem do hloubky nastudoval v teoretické části, bylo klíčové k dokončení projektu.

### 6.1. Volba herního engine

Před samotným začátkem bylo potřeba zvolit správný engine. Herní engine představuje vývojovou platformu, která spojuje skripty, modely, chování a materiály dohromady a umožňuje následný export do předem zvoleného operačního systému. Pro vývojáře, které to myslí vážně, existují zejména dva engine - Unreal Engine a Unity. Na základě rozsáhlého průzkumu a samotného vyzkoušení jsem se rozhodl pokračovat v Unity. Hlavním důvodem je rozsáhlá indie komunita, a díky ní mnoho výukových materiálů o nadšenců, co vytváří rozšíření a obsah.

### 6.2. Stanovení MVP a priorit

V teoretické části jsem zjistil, že hlavní výsadou her ve virtuální realitě je imerze. Tedy fakt, že jako hráč jste kolem dokola obklopení světem v kontrastu malé obrazovky pro desktop, kde vidíte jen malý výřez do světa, ve kterém se jako hráč nacházíte. I to mě vedlo ke stanovení vizuálního zpracování světů jako priority. Konkrétně jsem si stanovil, že základem hry je velmi kvalitní prostředí založeno na zpracovaném skyboxu a terénu. Od toho se odvíjelo i MVP, tedy fáze projektu, kterou považuji za spustitelnou. Jako MVP pro tento projekt bylo vytvoření jednoho imerzního světa, který si může hráč projít. První nadstavbou MVP bylo vytvoření alespoň jednoho dalšího světa. Poslední definovanou nadstavbou MVP je vytvoření krátkého příběhu a propojení vytvořených světů.

## 7. HERNÍ PLÁN

### 7.1. Představení hry

Hra Relativity VR umožní hráči navštívit dva smyšlené světy ve vzdáleném vesmíru v budoucnosti. Cílem hry je umožnit hráči prožít cestování vesmírem s hlavní zápletkou vycházející z Einsteinovi obecné teorie relativity. V širším pojetí se jedná i o zábavnou herní edukaci časové relativity. Důraz byl kladen zejména na vizuální ztvárnění prostředí.

### 7.2. Mise

Relativity VR je dobrodružný zážitek z první osoby ve virtuální realitě. Hra je vyvinuta primárně pro zařízení s operačním systémem Android. Vhodné zařízení optimalizované pro hraní Relativity VR je Oculus Quest 2, hra by ale měla fungovat na většině headsetů s operačním systémem Android.

Hráč je postaven do role astronauta ze světa ze vzdálené budoucnosti, kde lidstvo potřebuje najít nové zdroje pro svůj růst. Antagonistickou sílu zde představuje rodina a život, který musel astronaut opustit. Antagonistická síla se projevuje zejména během zápletky, kde se astronaut dostane na exoplanetu, která obíhá černou díru. Po návratu z této planety je hráč postaven do situace, kde během jeho krátkého pobytu exoplanetě, na zemi uběhlo několik desítek let. Tento zážitek nepředstavuje pouze navštívení dvou fiktivních propracovaných světů, zábavnou formou si také zlepší znalosti.

### 7.3. Cílová skupina

Jádrem cílové skupiny jsou lidé, zajímající se o vesmír, nové technologie a s obecnou touhou poznávat. Cílová skupina se často pohybuje na sociální síti Reddit nebo YouTube v mikro-komunitách svých zájmů. Mezi běžné zájmy cílové skupiny patří hraní her, vesmír, digitalizace a kryptoměny. Tito lidé často nemají rádi tradiční přístupy a normálnost. Naopak oceňují fikci, změny a nové věci. Cílová skupina se nedělí podle pohlaví a není omezena ani věkem. Je omezena pouze schopností ovládat headset a zájmem o hry ve virtuální realitě. Do širší cílové skupiny se zahrnují také lidé v okolí těchto nadšenců do poznávání a do nových technologií, jelikož si to právě díky nim často vyzkouší. Cílová skupina ovlivňuje zejména propagaci a vizuální styl. Hra byla vyvinutá tak, aby si ji mohl zahrát prakticky každý, kdo dokáže ovládat headset.

#### 7.4. Příběh a postavy

Hlavní hrdina se objeví na oběžné dráze planety, kterou obíhají tři satelity. Komunikační systém oznámí astronautovi, že dorazil do cílové destinace. Vedle komunikačního panelu je také fotografie astronautovy rodiny, která představuje antagonistickou sílu. Je čistě na hráči, pokud se rozhodne fotografie a dopis přečíst. Pro časový rozpočet tohoto minipříběhu nebylo možné vytvářet další osoby a přidávat na komplexitě.

Poté, co se astronaut seznámí s ovládním, dostane příkaz přistát na jednom ze satelitů, který obíhá velkou planetu, která zabírá většinu výhledu z kokpitu. Planeta má také široký prstenec asteroidů.

Po přistání dostane astronaut za úkol rozmístit tři zařízení, které analyzují povrch. Rozmístění je úmyslně nastaveno tak, aby si hráč vychutnal výhled na všechny dominanty prvního světa. Po návratu do lodi dostane astronaut další úkol. Dalším úkolem je prozkoumat gravitační anomálii. Když se astronaut přiblíží, dostane instrukce z lodi, aby se vrátil. Jedná se o menší test osobnosti. Pokud astronaut uposlechne, dostane se alternativního konce, který mu neumožní nahlédnout dále do hry. Pokud astronaut neuposlechne a k anomálii, která představuje červí díru, se přiblíží, dostane se tak do druhého světa.

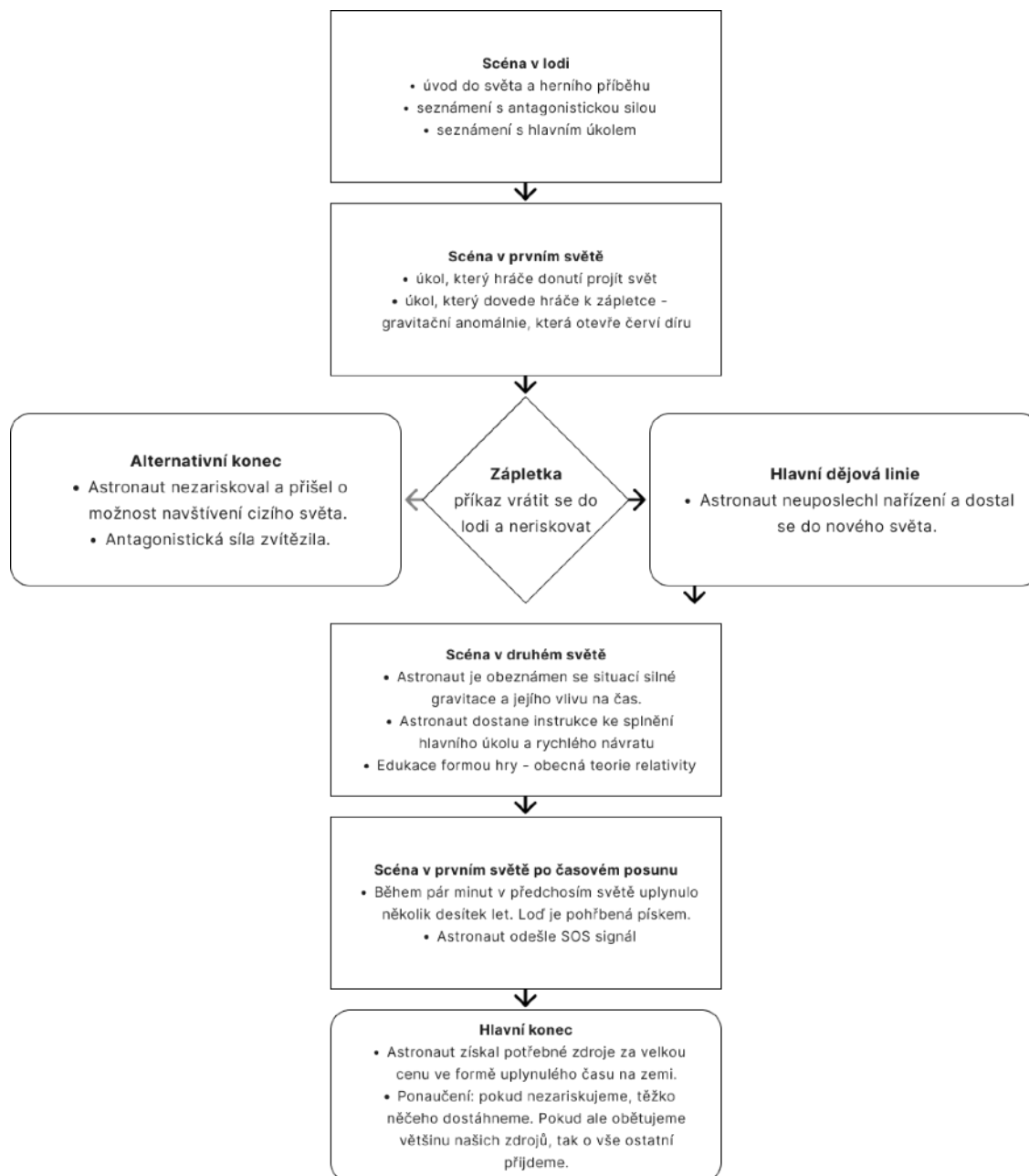
Hned v úvodu je obeznámen se situací, že místo, na které vstoupil obíhá černou díru. Znamená to tedy, že každá minuta na onom místě stojí astronauta roky, které uplynou na Zemi. Kolem astronauta se pohybují také zářivé částice, které představují zdroje, které astronaut dostal za úkol hledat. Astronaut tedy rychle popadne částice a vrátí se zpět na planetu.

Hned po návratu astronaut zjistí, že je něco špatně. Mezi tím, co byl pryč, uplynulo několik let a jeho loď je pohřbena pískem. Astronaut také nalezne šedivé fotografie a vybledlý dopis demonstrující, co se právě odehrálo. Hra končí po stisknutí tlačítka SOS, kdy si astronaut přivolá pomoc.

Astronaut si tedy na vlastní kůži vyzkoušel Einsteinovu teorii relativity. Zároveň byla otestována jeho osobnost. Astronaut zjistil, že je pro zisk potřeba riskovat. Pokud ale obětujeme více než máme, ztratíme tím většinu času a vše s tím společného.

Herní objekt / postava	Popis
Astronaut	Astronaut je protagonistou příběhu, a zároveň hlavním hrdinou. Astronaut představuje samotný VR rig. Vidí si tedy pouze na ruce, kterými interaguje se světem.
Komunikační systém lodi	Komunikační systém lodi uvádí astronauta do příběhu a posouvá ho v dějové linii. Je zobrazen skrze komunikační panel na lodi.
Astronautova rodina	Antagonistická síla, která brání v posunu v hlavní dějové linii. Zobrazena skrze dopis a fotografie na ovládacím panelu v lodi.

Tabulka 1 - postavy a objekty ve hře.



Obrázek 10 - dějová linie hry.

## 7.5. Herní systém

Hra je ovládána hráčovými pohyby v reálném světě a skrze ovladače na ruku. Celý zážitek je pak imerzivně zobrazen prostřednictvím headsetu. Hráč může díky této platformě uchopit herní předměty, které jsou tomu přizpůsobeny, do vlastních rukou. Díky odlišnému nastavení fyziky si pak hráč může vyzkoušet, jak objekty reagují při nízké gravitační síle. Od tradičních her se tento zážitek odlišuje zejména tím, že zde není žádné rozhraní, které by ukazovalo, že se jedná o hru. Celá hra se tváří jako by o hru vůbec nešlo,

jako by ji hráč skutečně prožíval. I pro tento účel nebyl zvolen low-poly vzhled, který se pro headsety s operačním systémem Android nabízejí. Byl zvolen reálně vypadající svět s důvěryhodnými rendery a texturami, které jsou omezené jen tím, co headset zvládne zobrazit bez omezení FPS.

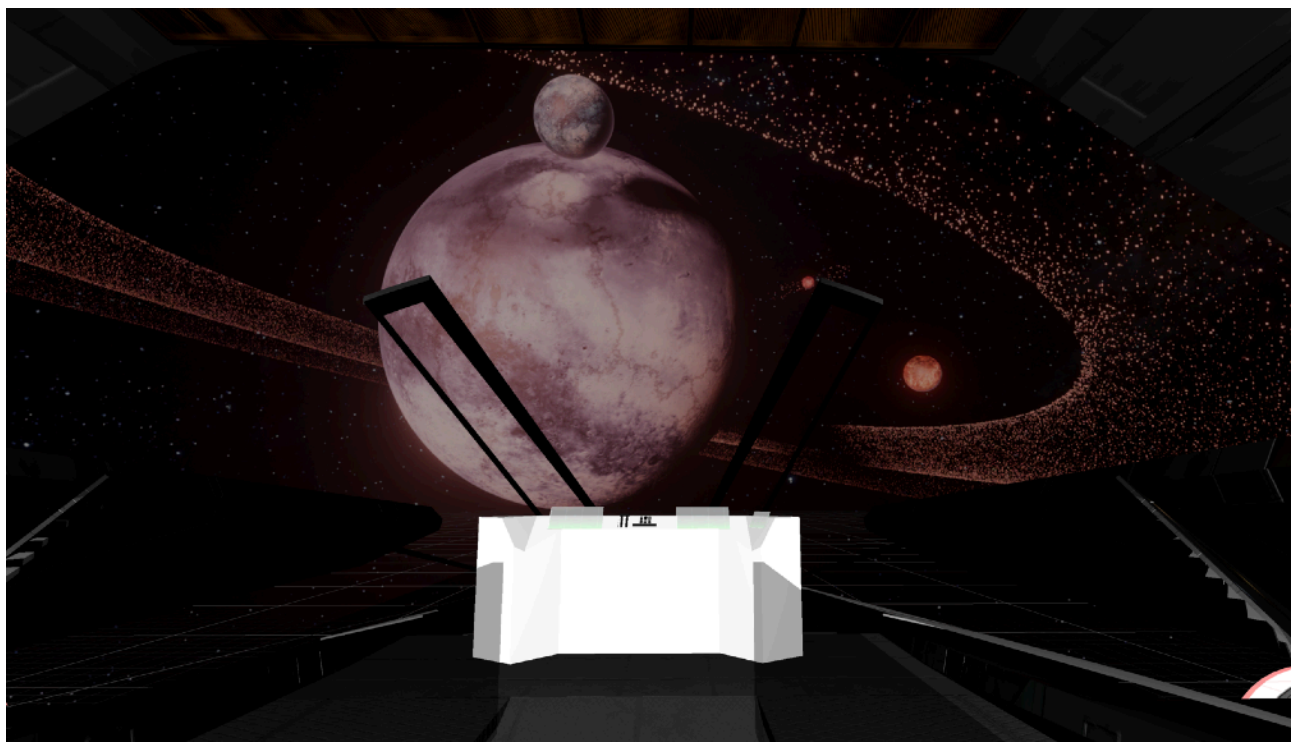
## 7.6. Level Design

Levely	
Úvodní scéna v lodi	<p>Úvodní scéna v lodi na oběžné dráze z prvního světa představuje krátkou seznamovací scénu. Vesmírná loď představuje nákladní loď rozdělenou do dvou pater. Jelikož je hlavním úkolem najít a získat nové zdroje, celé spodní patro lodě je nákladní prostor. Vrch lodi je pak kontrolní místnost. Loď má také netradičně velký kokpit. Velký kokpit umožňuje hráči dostatečný rozhled kolem.</p>
První svět	<p>Planetární systém obíhající dvě hvězdy. První je hvězda ve fázi červeného obra s výrazným červeným zabarvením. Druhou je vyhaslá hvězda ve fázi bílého trpaslíka. Tento planetární systém je velmi výjimečný, a proto byl vybrán do této hry - jedná se o zajímavou kombinaci, která je velkou výzvou pro ztvárnění.</p> <p>Planeta, ke které astronaut přiletí, má výrazný prstenec asteroidů, který je nasvícen z nejbližší hvězdy - červeného trpaslíka.</p> <p>Satelit, na který astronaut přistane, umožní hráči nahlédnout, jak by to asi vypadalo, kdybychom se ocitly na jednom ze Saturnových měsíců. Dominantní prstenec na obzoru dodává světu na zajímavosti. Povrch satelitu je sterilní a vlivem slapových jevů značně deformovaný. Gravitační síla na satelitu představuje zhruba čtvrtinovou gravitaci Země.</p>

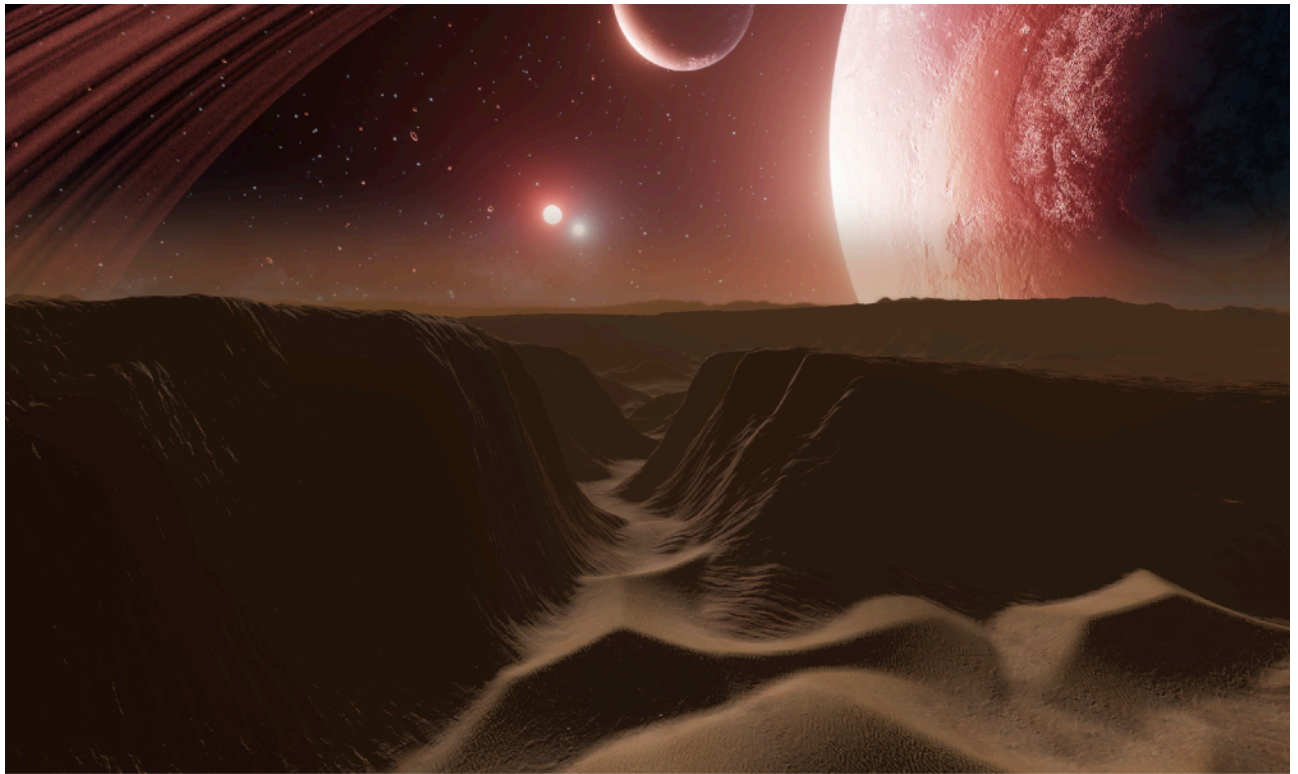


Druhý svět	Stejně jako první svět, i ten druhý představuje velmi zajímavou kombinaci, kterou nám vesmír může a nemusí nabídnout. Jedná se o satelit obíhající planetu, která obíhá černou díru. Tento planetární systém je obohacen o zesláblý svit vzdálené hvězdy. V kontrastu s předchozím světem se jedná o zmrzlý, ale také sterilní svět.
------------	--

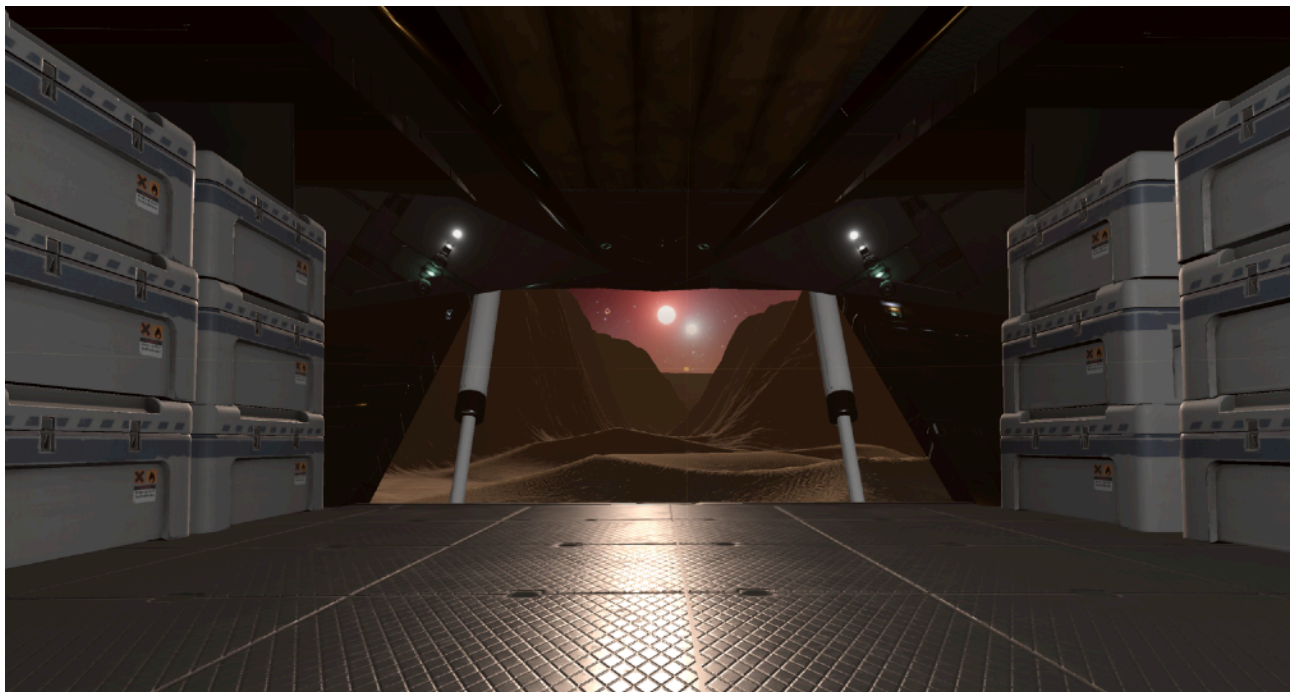
Tabulka 2 - přehled herních levelů.



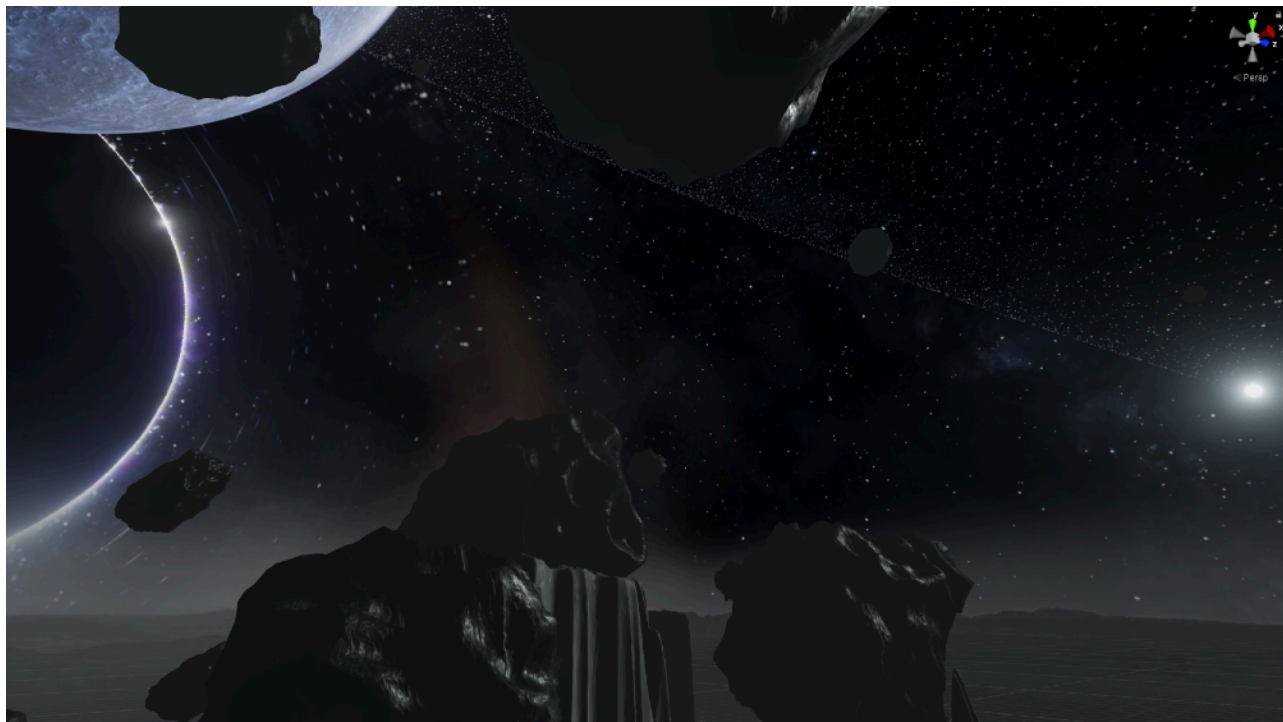
Obrázek 11 - úvodní scéna z lodi.



Obrázek 12 - scéna z první planety.



Obrázek 13 - scéna z lodi po přistání.



Obrázek 14 - scéna z druhé planety.

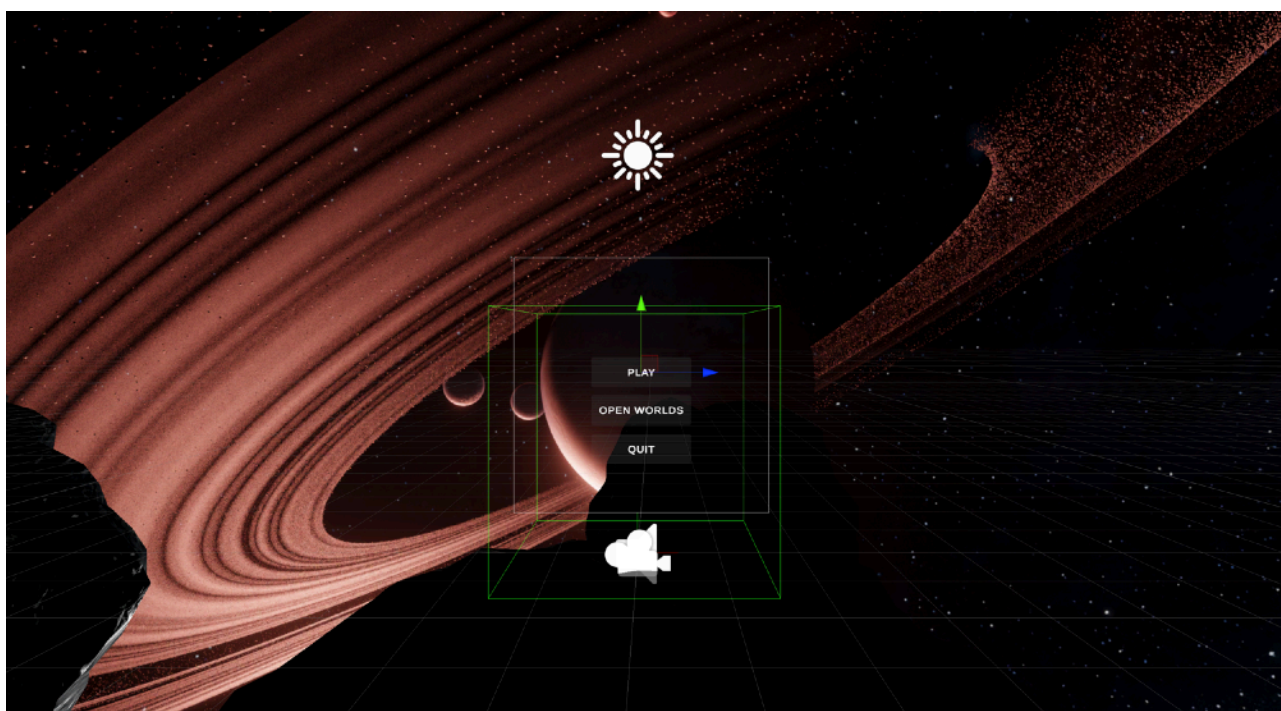
## 7.7. Ovládání hry

Ovládání hry je umožněno skrze XR input system v Unity. Pohyb je ovládán joystickem na levém ovladači. Joystick dokáže číst sílu, a tím ovládat rychlost. Nejedná se tedy pouze o binární hodnotu, ale o přirozené kontinuální zrychlení. Hráč se může dále otáčet svým tělem, jelikož kamera vychází z pozice headsetu. To plně pokrývá pohyb v prostoru i rotaci, ve které se headset zrovna nachází. Pokud hráče unavuje reálné otáčení, nebo pokud nemá dostatečný prostor, je pak možné se otáčet joystickem na pravém ovladači. Ten v rámci desetin sekundy otočí hráče o 45 stupňů ve směru, který si určí. Hráč může také uchopit reálné předměty a využívat jejich funkce. Uchopení předmětu lze uskutečnit pomocí bočního tlačítka na obou ovladačích. O spuštění funkce předmětu se pak stará přední tlačítko na ovladači. Tímto tlačítkem také uživatel komunikuje s uživatelským rozhraním. O to se stará Raycasting. Uchopení předmětů je doplněno o vibrace, které říkají uživateli, že se jejich ruka nachází v dostatečné vzdálenosti pro uchopení předmětu.

## 7.8. Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní hry je stejně jako vizuální styl upozaděno za obsahem hry. Na místo tvoření grafického rozhraní jsem se rozhodl vytvořit samostatnou scénu s decentními tlačítky, kde je hráč ihned pohlcen atmosférou hry. Atmosféra této scény je doplněna o skybox, který zobrazuje vzdálený pohled na první planetu herního příběhu. Dále je tato scéna doplněna o vznášející se asteroidy.

Ve stejném duchu jsou pak i tlačítka ze hry, které umožní hráči vypnout hru nebo přejít do menu. Na rozdíl od tradičních her se tento virtuální zážitek snaží minimalizovat rozhraní. Menu totiž nelze zobrazit kdykoliv během hraní. Je potřeba dojít do lodi, kde na jednom z ovládacích panelů lze jít zpátky do menu. Hra se totiž snaží působit jako realistický zážitek z fantasy světa, kde by uživatelské rozhraní tento fakt narušovalo.



Obrázek 15 - samostatná scéna pro uživatelské rozhraní hlavního menu.

## 8. REALIZACE

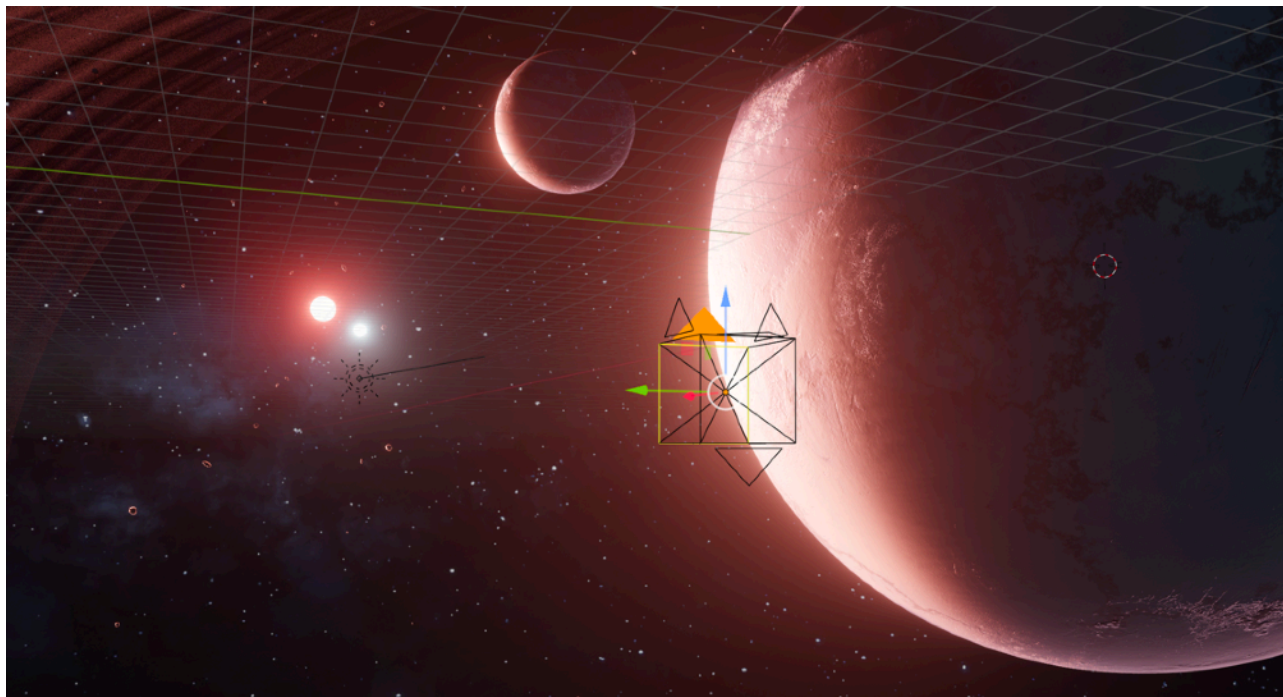
### 8.1. Tvorba herního prostředí

Hlavní výhodou her v imerzivním prostředí je na základě rešerše fakt, že headset umožní kompletní obklopení světem. To hrálo velkou roli v rozhodování priorit během realizace. Právě hernímu prostředí byl věnován největší časový rozpočet. Tuto část diplomové práce lze využít i jako stručný návod tvorbou virtuálních světů.

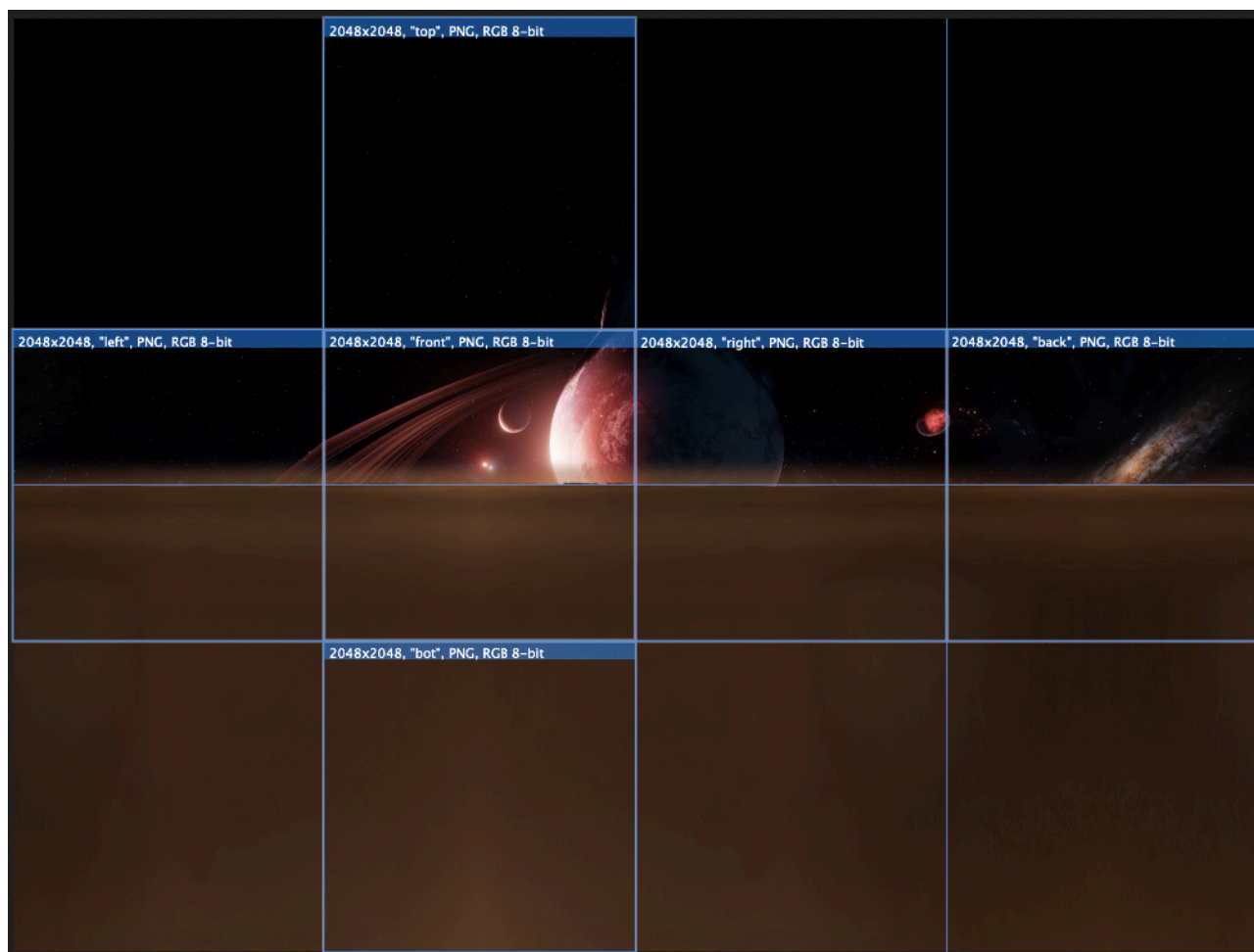
Prostředí v Unity se skládá ze skyboxu, terénu a herních objektů. Prostředí lze obohatit také o efekty vytvořenými pomocí rozšíření v Unity. Z mé zkušenosti se bohužel ukázalo, že vyexportované efekty pro zařízení Oculus Quest 2 vypadají velmi nevěrohodně v porovnání s náhledem v Unity. Proto jsem se rozhodl dále pracovat pouze se skyboxem, terénem a herními objekty.

Největší důraz ze samotného prostředí byl kladen na samotný skybox. Skybox je v Unity krychle, kde každá stěna má přiřazený obrázek o velikosti 2048x2048px. Toto pozoruje hráč zevnitř, a díky ambientnímu osvětlení se Skybox tváří jako reálné prostředí. Fiktivní světy je ale potřeba nějak vytvořit a zaznamenat. V případě Ralativity VR jsou veškeré světy vytvořeny v programu Blender. Aby se z krychle stal reálný skybox, který se tváří jako prostředí, je potřeba v Blenderu vytvořit set šesti kamer postavených do krychle, kde každá kamera má senzor o velikosti 22,5mm.

V případě skyboxu pro prostředí z planety je potřeba vytvořit iluzi horizontu a atmosféry. Toho lze docílit v jakémkoliv foto editoru. Horizont planety představuje střed levé, přední, zadní a pravé kamery. Zhruba prostřední desetina prostoru z těchto kamer pak slouží k umístění hor, kopců a atmosféry. Prostorové zakřivení pak způsobí, že tato desetina prostoru je nejvíce pozorovanou částí z celého skyboxu. V poslední řadě je pak potřeba dopravit světla a barvy tak, aby bylo přidáno na věrohodnosti.



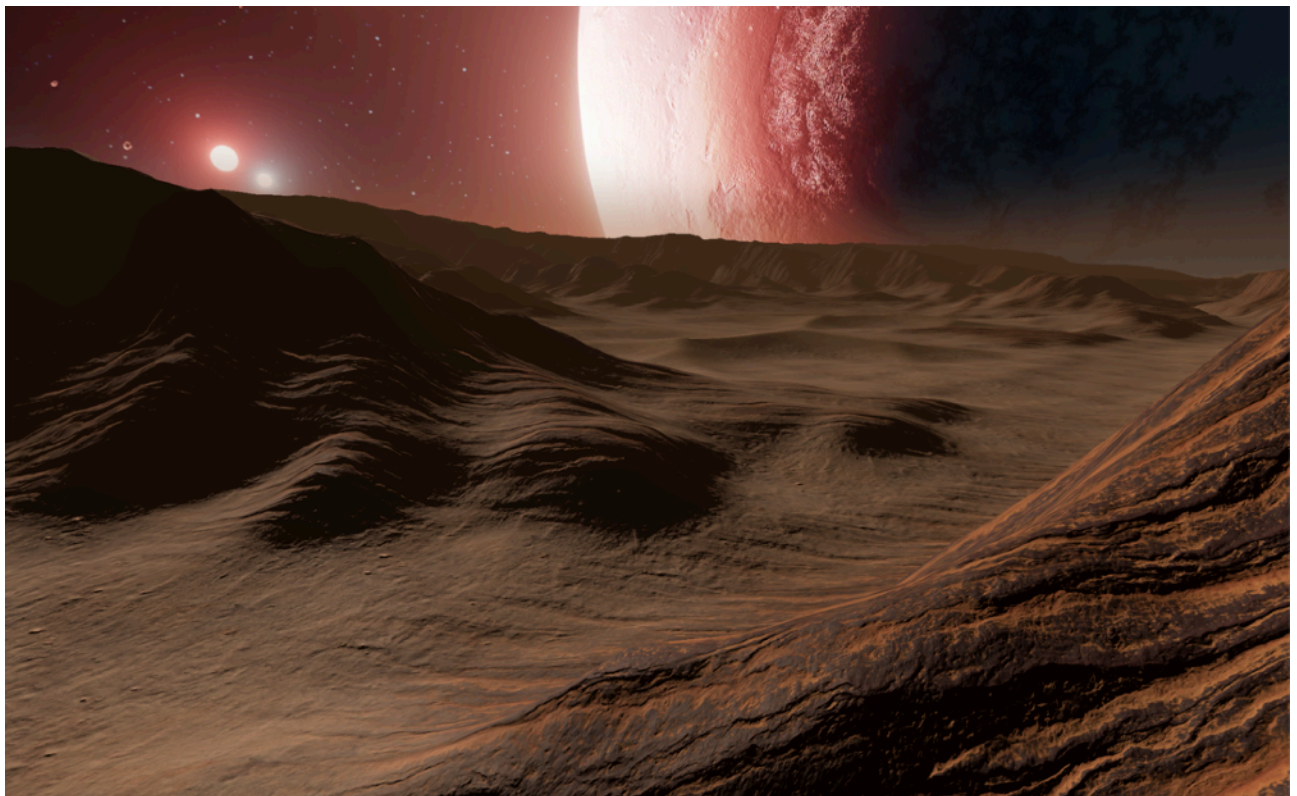
Obrázek 16 - systém šesti kamer pro renderování skyboxu.



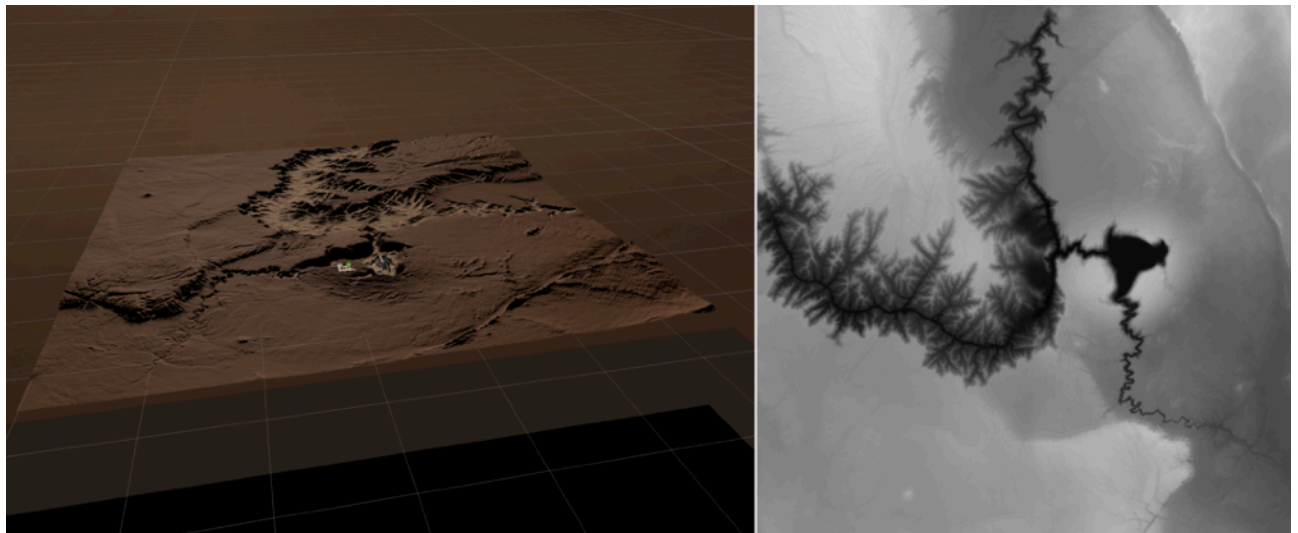
Obrázek 17 - skybox doplněný o horizont a postprocessing.

## 8.2. Terén

Pro tvorbu terénu lze zvolit minimálně dvě cesty. První cestou je vytvoření terénu v Blenderu a následném importu do Unity. Pro tento projekt jsem se rozhodl využít nativní nástroje pro tvorbu terénu v Unity, která plně pokryla potřeby tohoto projektu. Základem dobrého terénu jsou kvalitní materiály a věrohodný 3D model. Velmi se osvědčil nativní nástroj v Unity, který umožňuje vytvořit terén z výškových map. Výškové mapy lze pak upravit v grafickém editoru pro potřeby projektu. Bílá představuje vrchol, černá zase nejnižší bod. Pro tento projekt byla zvolena výšková mapa Grand Canyonu. Následně byl terén upraven pro potřeby příběhu a obohacen o textury.



Obrázek 18 - terén na první planetě.



Obrázek 19 - terén na první planetě generovaný výškovou mapou.

Na samotné textury se vyplatilo použít grafický tablet. Terén na první planetě se skládá ze třech textur. Pomocí štětců s hladkým přechodem bylo docíleno realistického terénu. Každý záhyb v terénu bylo potřeba vyladit a přiřadit tomu vhodnou vrstvu materiálu.

### 8.3. Herní objekty

Stejně jako terén i herní objekty jsou vytvořeny s minimálním počtem polygonů, aby byl zachován plynulý chod hry. Detailní materiál dodal modelu realistický vzhled. Realistické stíny jsou vytvořeny normálovou mapou. Decentní odlesky jsou docíleny pomocí převráceného alpha kanálu z výškové mapy.





Obrázek 20 - loď.

## 9. PROPAGACE

Propagace hry bude realizována několika kanály. Budou využity jak tradiční kanály, tak i experimentální způsoby propagace. Mezi tradiční kanály slouží webové stránky a Instagramový profil. Tato práce je pro mě velkou výzvou, která mi umožnila vyzkoušet mnoho nového. Stejně tak tomu je u netradičních kanálů, které zde představují například burzu NFT, kde mohou fanoušci zakoupit digitální umění ze hry na decentralizovaném blockchainu. Komunikace celé značky je pouze v anglickém jazyce, jelikož to výrazně ulehčuje práci a zároveň umožňuje oslovit mnohem širší publikum. Vizuální styl

Vizuální styl je založený na minimalistickém přístupu, kde hlavním vizuálním prvkem je zejména obsah ze hry. Typografie i logo tomu bylo přizpůsobeno a snaží se dohromady pouze na pozadí komunikovat důležité informace, nikoliv být hlavním pilířem. Vizuální styl tedy tvoří pouze logo, typografie a barvy přizpůsobené pro digitální obrazovky. Mimo náležitosti diplomové práce nebude Relativity VR zobrazena v žádné tiskové podobě.

Logo Relativity VR lze použít pro světlé i tmavé pozadí. Pro světlé pozadí je logo tvořeno černou barvou s decentním gradientem v ikoně VR. Gradient vychází z barev v prvním světě hry. Logo se snaží zapadnout mezi ostatní loga vesmírných filmů a her. Velké odsazení v názvu reprezentuje prostor. Tuto myšlenku také reprezentují animace na webové stránce, kde se při načtení logo rozšiřuje do současné podoby.

Barvy vycházejí z herního prostředí první planety. Jsou pouze upraveny pro digitální zobrazení v HSL modelu pro lidské oko. Barvy tvoří 100% černá se sytou a světlou rudou, které dohromady splňují požadavky na kontrast (AA pro text a AAA pro nadpisy) pro barvoslepé uživatele.

System typografie tvoří dva fonty. Prvním fontem pro nadpisy je Montserrat s výškou řádku 130% a odsazením znaků 0,2px. Montserrat v řezu medium podporuje myšlenku prostoru v logu a nadpisech. Pro zbytek textů se používá font Inter velikosti 16px v řezu regular, výškou řádků 160% a odsazením znaků 0,6px. Pro nadpisy na webu je použita relativní jednotka velikosti REM, která vychází z velikosti 16px, s následujícími hodnotami:

- H1: 2,5 REM.
- H2: 2 REM.

- H3: 1,75 REM.
- H4: 1,5 REM.
- H5: 1,25 REM.
- H6: 1 REM.

R E L A T I V I T Y 

A space exploration game

A space exploration game

A space exploration game

A space exploration game

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent id justo in neque elementum ultrices. Phasellus enim erat, vestibulum vel, aliquam a, posuere eu, velit. Mauris tincidunt sem sed arcu.

**Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent id justo in neque elementum ultrices. Phasellus enim erat, vestibulum vel.**

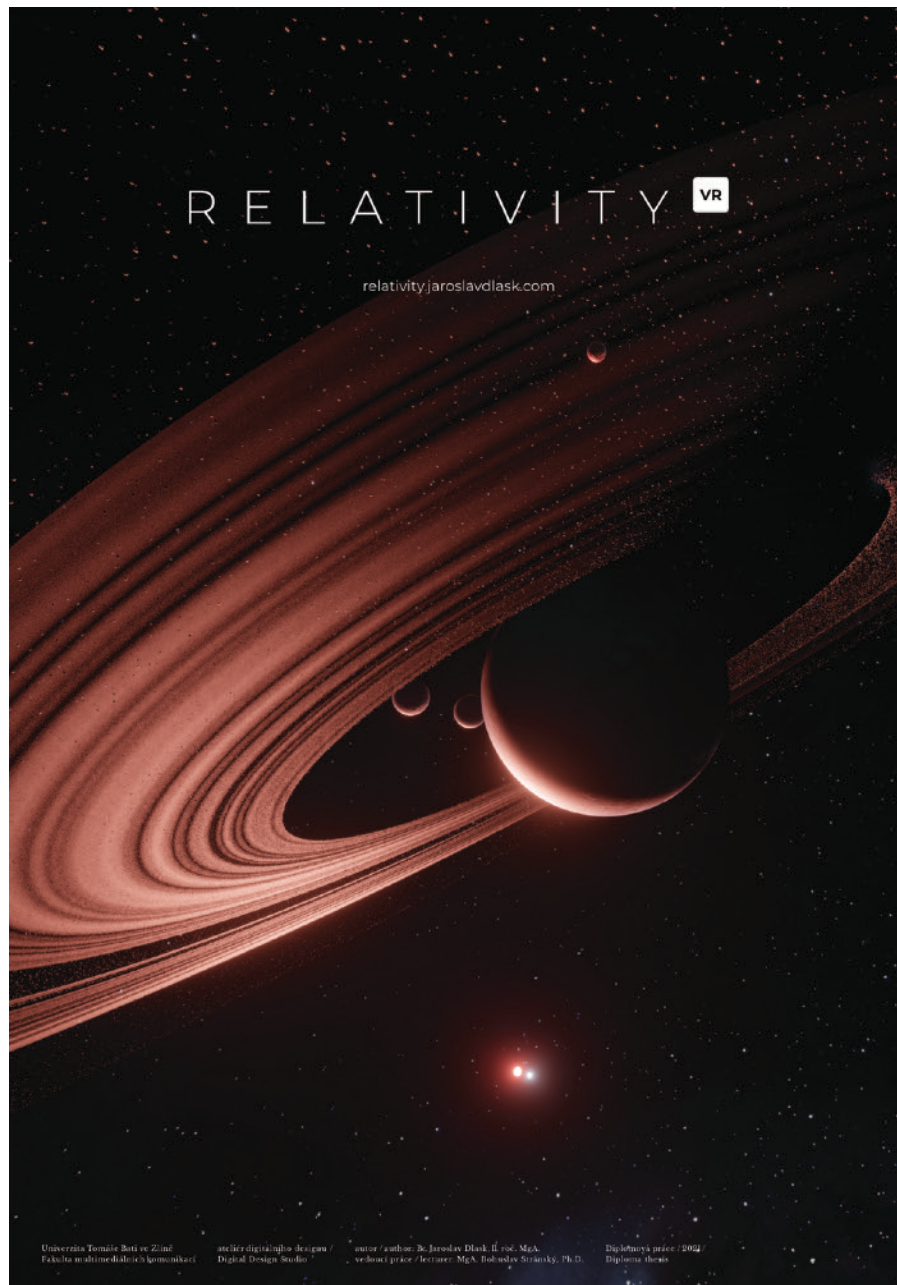
#FFF

#521421

#C99CA0

R E L A T I V I T Y 

Obrázek 21 - vizuální styl.



Obrázek 22 - aplikovaný vizuální styl na plakát.

## 9.1. Web

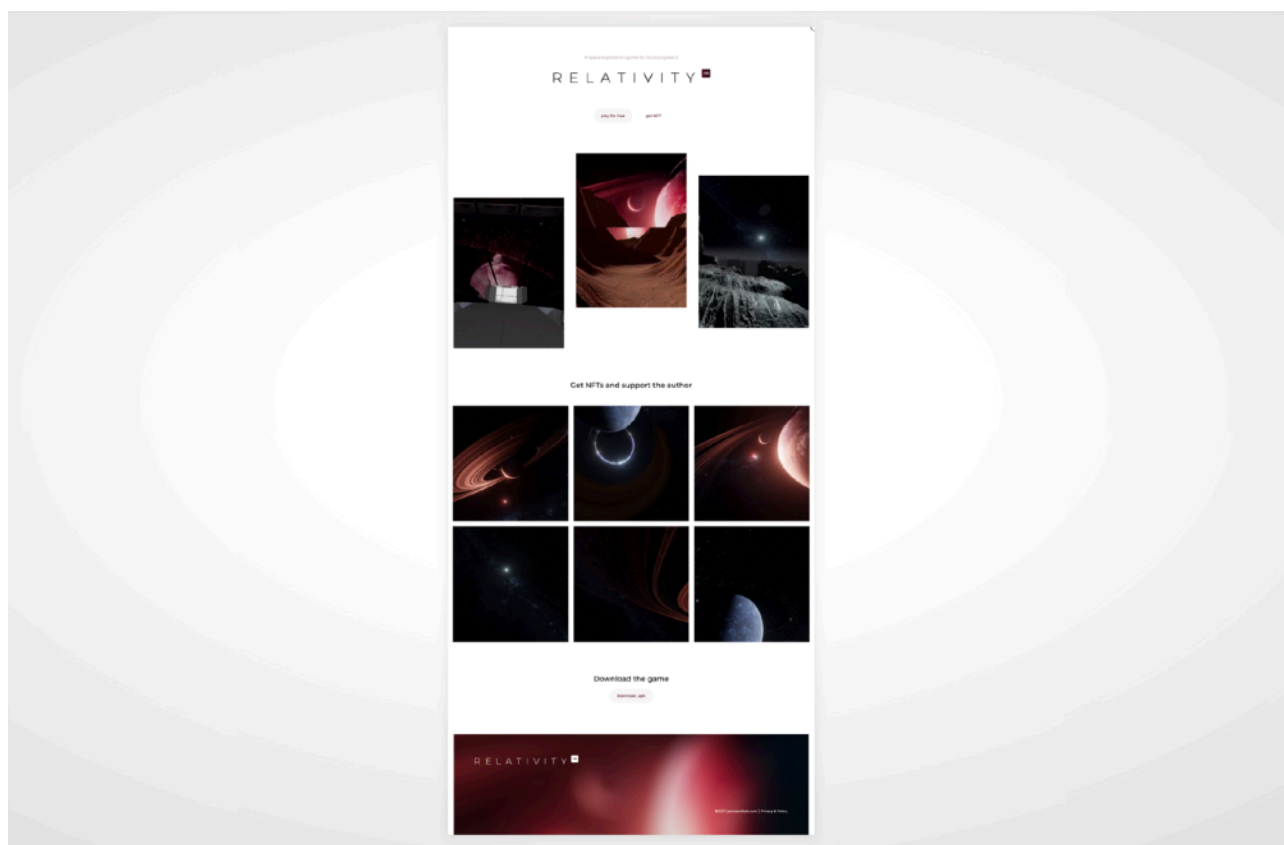
Oficiální web hry Relativity VR je dostupný na autorově subdoméně [www.relativity.jaroslavdlask.com](http://www.relativity.jaroslavdlask.com). Konverzní akce a cílem webu je stáhnutí hry. To je podpořeno zvýrazněním jednoho z dvou CTA tlačítek hned v hlavičce webu. Sekundární akcí je pak podpora autora, skrze nákup NFT. Sekundární CTA nemá zvýraznění, a jasně tím komunikuje a ulehčuje uživatelům cestu napříč webem. V hlavičce webu je krátký

nadpis, který vysvětluje uživatelům, na jakém webu se právě nachází. V hlavičce je také logo, které je animováno tak, aby podpořilo myšlenku prostoru z vizuálního stylu.

Hned po hlavičce následuje sekce tří videí, kde každé dává uživateli krátký náhled do hry. Tyto videa jsou z části vidět hned při načtení webu tak, aby uživatelé věděli, že mají scrollovat dolů. Tato sekce má za cíl dostat uživateli pozornost, a podpořit tím konverzní akci.

Po sekci s videy následuje sekce s podporou autora. Tato sekce je tvořena gridem, kde každá položka z gridu představuje jedno ze šesti digitálních umění, které si mohou uživatelé zakoupit a podpořit tím autora. Jedná se o způsob podpory, který nenechá podporovatelům prázdné kapsy. Tyto NFT lze nakoupit pomocí kryptoměny Ethereum a rozšíření Metamask. Digitální umění je na vzestupu a touto diplomovou prací jsem chtěl prozkoumat, jaké jsou zde možnosti.

Poslední sekci na webu je samotné CTA pro stažení hry a zápatí webu. Samotné stažení není hned v hlavičce, abych donutil uživatele scrollovat dolů a jít přes sekci podpory. Hlavička obsahuje také podmínky pro GDPR. Web využívá službu Google Analytics. Web je optimalizován pro vyhledávače i pro mobilní zařízení tak, aby bylo docíleno maximální efektivnosti. Web má verzi pro desktop, tablet, telefon na šířku a telefon na výšku.



Obrázek 23 - rozhraní webu pro desktopovou verzi.

## 9.2. Sociální sítě

Hra bude propagována zejména na sociální síti Instagram, a to ve třech hlavních formách. První formou budou jednoduché posty, které dohromady vytvoří grid fotek, které se snaží komunikovat unikátnost hry. Další formou propagace budou krátké reels videa. Tyto videa budou sestřih samotného hraní hry. Poslední formou propagace je pokus o virální sestřihy z herních easter eggů. Mezi hlavní easter eggů patří schované reproduktory v prvním světě, které hrají vtipnou hudbu spojenou s tematikou hry. Sestřihy budou zachycovat hráče, který si hází s reproduktory v nízké gravitaci a tancuje s výhledem na horizont.

## 9.3. Financování

Celá diplomová práce byl pro mě krok do neznáma a zkoušení nových věcí, na které často neexistuje mnoho materiálů a ještě zdaleka nejsou standardizovány. Stejný přístup jsem zvolil i pro financování.

Financování hry je založeno na podpoření autora skrze nákup digitálního umění na decentralizovaném blockchainu. Tomuto umění se ve zkratce říká NFT, z anglického Non-

fungible token. NFT představuje unikátní položku uloženou na blockchainu s informací o tom, kdo položku vlastní. Narozdíl od blockchainu kryptoměny Bitcoin, kde je každá jednotka stejná, v případě NFT je každá jednotka unikátní. Zapsané tokeny jsou tedy nezpochybnitelně autentické. NFT tokeny certifikují digitální soubor a označí ho za originál. Tím řeší největší problém digitálního umění, který představuje lehkou cestu ke kopiím a jejich šíření. NFT tedy představuje velkou příležitostí pro digitální umělce. Pro spuštění bylo vytvořeno 6 renderů z herního prostředí s cenovým rozpětím od 2 ETH do 0,5 ETH.

#### **9.4. SideQuest**

Posledním kanálem pro propagaci hry je SideQuest. Oficiální obchod pro Oulus má téměř nereálné podmínky pro nahrání her od indie vývojářů. SideQuest je tedy jasnou volbou pro potřeby tohoto projektu.

## ZÁVĚR

Práce na vývoji Relativity VR pro mě byla velkou výzvou, a zároveň možností splnit si sen. Cestování vesmírem mě fascinovalo už od dětství a jsem velmi rád, že se mi podařilo vytvořit příběh s přesahem do zábavné formy vzdělávání. Tato diplomová práce mi výrazně rozšířila sadu dovedností a přidala neoficiální titul indie vývojáře. Většinu náležitostí, které bylo potřeba nastudovat a řádně se naučit, jsem nedělal nikdy před tím. Každému, kdo uvažuje nad vývojem vlastní hry, bych to i přes velkou časovou a psychickou zátěž doporučil. Chtěl bych také poznamenat, že pokud něco člověk aktuálně neumí nebo neovládá, rozhodně není vhodným důvodem to vzdát. Internet je pro mě velmi cenným zdrojem vzdělávání, kde se doslova každý může díky různým komunitám naučit cokoliv, na co si jen vzpomene. Jedinou překážkou je vlastní vůle a motivace učit se.

V teoretické části této diplomové práce jsem důkladně nastudoval a popsal veškeré náležitosti celého procesu vývoje her od návrhu, přes samostatný vývoj, až k propagaci. Pro inspiraci jsem také provedl průzkum trhu vyzkoušením nejlepších her, které aktuální trh zrovna nabízí. Autory ke zdrojům teoretické části jsem záměrně vybíral na základě jejich úspěchů a odbornosti. Autoři od kterých jsem čerpal informace pracovali v renomovaných firmách jako jsou například Ubisoft, LucasArts nebo Epic Games.

Cílem práce bylo vytvořit hru ve virtuální realitě. Zhotovením reálné hry v prostředí Unity se mi podařilo cíl naplnit. Hru Relativity VR lze spustit na zařízení Oculus Quest 2. Postup a samotná hra je zdokumentována v praktické části této diplomové práce. Nad rámec celého projektu jsem ještě hře zhotovil webovou prezentaci a NFT kolekci digitálního umění. Pevně věřím a doufám, že tato diplomová práce pomůže každému k vytvoření vlastní hry a naplnění tak svých dětských snů, jako to bylo v mém případě. Děkuji Vám za pozornost a ať se daří.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

OMERNICK, Matthew. *Creating the Art of the Game*. New Riders, 2004. ISBN 9780132705073

DRESKIN, Joel. *A practical guide to indie game marketing*. Boca Raton: CRC Press, 2016. ISBN 978-1-138-80154-7, 978-1-315-75490-1

SCHWARZL, Thomas. *Game Project Completed: How Successful Indie Game Developers Finish Their Projects*. 2014. ISBN 978-1490555454.

HODENT, Celia. *The Psychology of Video Games*. London: Routledge, 2021. ISBN 9780367493134.

ROSENFELD, Julia Naomi Boeira. *Lean Game Development: Apply Lean Frameworks to the Process of Game Development*. Ilustrované vydání. Apress, 2017. ISBN 9781484232156

LINOWES, Jonathan. *Unity 2020 Virtual Reality Projects Third Edition*. Birmingham: Packt Publishing, 2020. ISBN 9781839214257

CRAIG, Alan B., William R. SHERMAN a Jeffrey D. WILL. *Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design*. Ilustrované vydání. Morgan Kaufmann, 2009. ISBN 9780080959085

DANIELA, Linda. *New Perspectives on Virtual and Augmented Reality*. New York: Routledge, 2020. ISBN 9781003001874

BUCHER, John. *Storytelling for Virtual Reality: Methods and Principles for Crafting Immersive Narratives*. Taylor & Francis, 2017. ISBN 9781351809252.

MILLER, Carolyn Handler. *Digital Storytelling*. Burlington: Focal Press, 2004. ISBN 0-240-80510-0

DOBEŠ, Martin. *Storytelling: jak učit a poznávat s pomocí příběhů*. In: EPALE Electronic Platform for Adult Learning in Europe [online]. Brusels, Belgium, 31. října 2017 [cit. 2020-01-28]. Dostupné z: <https://epale.ec.europa.eu/en/node/42398>

LAMBERT, Joe a H. Brooke HESSLER. *Digital storytelling: capturing lives, creating community*. Fifth edition, revised and updated. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2018. ISBN 978-1-138-57766-4

CALDWELL, Craig. *Story Structure and Development: A Guide for Animators, VFX Artists, Game Designers, and Virtual Reality*. Boca Raton: CRC Press, 2017. ISBN 978-1-138-70835-8

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

VR Virtuální realita

MVP Minimální funkční produkt

USP Unikátní prodejní argument

REM Relativní jednotka velikost fontu od rootového elementu

HSL Barevný model, který nejlépe odpovídá lidskému vnímání barev na displeji

NFT Non-fungible token (Nezastupitelný token)

CTA Call to action (výzva k akci)

GDPR Evropské nařízení o ochraně osobních údajů

ETH Kryptoměna Ethereum

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 - postup při lean game development (Rosenfieldová, 2017, s. 18). .....	21
Obrázek 2 - VR aplikace (Linowes, 2020, s. 45). .....	24
Obrázek 3 - ukázka z edukační hry Titans of Space. ....	25
Obrázek 4 - úvodní fáze hry Herobound Spirit Champion, která hráče seznamuje s antagonistickou silou.....	26
Obrázek 5 - ukázka dioramatického prostředí ze hry Herobound Spirit Champion. ....	27
Obrázek 6 - Ukázka ze série Vader Immortal kde se hráč potká s antagonistou.....	29
Obrázek 7 - ukázka rozhraní z prostředí Tilt Brush. ....	30
Obrázek 8 - ukázka ze hry Eye Of The Temple. ....	31
Obrázek 9 - ukázka společného loby ve hře Rec Room.....	32
Obrázek 10 - dějová linie hry. ....	47
Obrázek 11 - úvodní scéna z lodi. ....	49
Obrázek 12 - scéna z první planety. ....	50
Obrázek 13 - scéna z lodi po přistání. ....	50
Obrázek 14 - scéna z druhé planety.....	51
Obrázek 15 - samostatná scéna pro uživatelské rozhraní hlavního menu.....	52
Obrázek 16 - systém šesti kamer pro renderování skyboxu.....	54
Obrázek 17 - skybox doplněný o horizont a postprocessing.....	54
Obrázek 18 - terén na první planetě. ....	55
Obrázek 19 - terén na první planetě generovaný výškovou mapou. ....	56
Obrázek 20 - loď. ....	57
Obrázek 21 - vizuální styl. ....	59
Obrázek 22 - aplikovaný vizuální styl na plakát. ....	60
Obrázek 23 - rozhraní webu pro desktopovou verzi. ....	62

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 - postavy a objekty ve hře.....	46
Tabulka 2 - přehled herních levelů.....	49