

# Design počítačové hry, design v kontextu tvorby počítačových her

Aleš Grygar

## **ABSTRAKT**

Obsahem diplomové práce jsou teoretické údaje ve formě, ve které podpoří stávající charakteristiku videoher jako perspektivního média masové zábavy a také jako potenciálního oboru pro multimediální a výtvarná studia.

V praktické části této práce je vypracován produkční postup designu a implementace videoherního obsahu do videoherního engine.

Klíčová slova: videohra, design, engine, strategické hry, polygonální modely

## **ABSTRACT**

The contents of this diploma thesis are theoretical data in form, that supports current characteristic of videogames as a perspective media for mass entertainment and potential field of multimedia and art studies.

Practical part of this thesis contains created production pipeline of design and implementation of the videogame contents into videogame engine.

Keywords: videogame, design, engine, strategic games, polygon models

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>5</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>7</b>
<b>1 VYMEZENÍ POJMU VIDEOHRA</b> .....	<b>8</b>
1.1 POJEM VIDEOHRA.....	8
1.2 KLÍČOVÉ ATRIBUTY.....	9
1.3 KONKURENCE, VÝZVA A OPAKOVÁNÍ.....	9
1.4 NAUČNÉ A UŽITKOVÉ VIDEOHRY.....	10
1.5 ARKÁDOVÉ HRY.....	10
1.6 KONZOLOVÉ HRY.....	11
1.7 POČÍTAČOVÉ HRY.....	12
1.8 MOBILNÍ HRY.....	13
1.9 VLIV ZOBRAZOVACÍCH TECHNIK NA VYMEZENÍ POJMU VIDEOHRA.....	13
<b>2 VÝVOJ VIDEOHER</b> .....	<b>16</b>
<b>3 JAK NAHLÍŽET NA VIDEOHRY</b> .....	<b>22</b>
<b>4 3D GRAFIKA VE VIDEOHRÁCH</b> .....	<b>27</b>
4.1 TÉMATICKÁ TERMINOLOGIE.....	27
4.2 ZOBRAZOVACÍ MODEL.....	29
<b>5 DESIGN STRATEGICKÝCH HER</b> .....	<b>33</b>
5.1 VIZUÁLNÍ ESTETIKA STRATEGICKÝCH VIDEOHER.....	33
5.2 VIZUÁLNÍ GRAMATIKA VYBRANÝCH SCI-FI STRATEGICKÝCH VIDEOHER.....	40
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>47</b>
<b>6 KONCEPČNÍ SKICI PRO PROJEKT STRATEGICKÉ VIDEOHRY</b> .....	<b>48</b>
6.1 KONCEPTY PODPŮRNÝCH VOZIDEL.....	49
6.2 KONCEPTY BOJOVÝCH VOZIDEL.....	50
6.3 KONCEPTY OBRNĚNÝCH TRANSPORTÉRŮ.....	51
6.4 KONCEPTY PRŮZKUMNÝCH VOZIDEL.....	52
6.5 KONCEPTY LETOUNŮ.....	53
6.6 KONCEPTY BUDOV.....	54
6.7 KONCEPTY MECHANICKÝCH BOJOVNÍKŮ.....	55
<b>7 ROZVÍJENÍ KONCEPTU JEDNOTKY OGRE</b> .....	<b>56</b>
7.1 KONCEPČNÍ SKICY.....	56
7.2 TVORBA POLYGONÁLNÍHO (HIGHPOLY) MODELU.....	58
<b>8 PŘÍPRAVA KONCEPTU PRO 3D VIDEOHERNÍ ENGINE</b> .....	<b>60</b>

8.1	MODELACE NÍZKOPOLYGONOVÉ (LOWPOLY) VERZE KONCEPTU.....	60
8.2	TVORBA KOORDINÁTŮ PRO MAPOVÁNÍ TEXTUR .....	61
8.3	TVORBA NORMÁLOVÝCH MAP .....	63
8.4	TVORBA TEXTUR .....	65
8.5	IMPLEMENTACE KONCEPTU DO VIDEOHERNÍHO ENGINU .....	70
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>79</b>

## ÚVOD

*„Videohra zaujímá důležitou pozici v historii kultury. Videohra byla prvním médiem, které zkombinovalo pohyblivý obraz, zvuk, a okamžitou interakci s uživatelem v jednom přístroji, a tak umožnila první plošný nástup interaktivních obrazovkových světů, v nichž se hra, nebo příběh odehrával. Bylo to také první masové médium, vyžadující současnou koordinaci očí a rukou (s výjimkou Pinballu, který byl mnohem více limitován, a ne tolik komplikovaný). Během počátků 70. let 20. stol. byly video arkádové hry prvními počítači, které byly užívány širokou veřejností, a domácí herní systémy se staly prvními počítači, které vstoupily do lidských domovů. Hry pomáhaly tvořit pozitivní, zábavný, a k uživateli přívětivý image domácího počítače, představující jej spíše jako rekreační zařízení, spíše než jen užitkový přístroj, a zůstaly řídicí silou v prodeji domácích počítačů od konce 70. let dál.“<sup>1</sup>*

V dnešní době pohlíží většina populace na videohry prostřednictvím globálních názorů, veskrze negativních, vštěpovaných prostřednictvím „osvědčených“ médií. Ovšem faktem je, že v době kdy otec televize, tedy film, nastupoval do kulturního povědomí, jeho potenciál jako média byl terčem kontroverzí, stejně tak jako v současnosti právě hry. Trvalo několik desítek let, než se film etabloval jako respektované plošné médium, dále jako masová zábava, a teprve, až se generace filmových entuziastů propracovala k akademickým titulům, a o filmu se začalo také inteligentně psát, stal se film akademický oborem. Z filmu se tak stalo umění, prostředek masového šíření informací, názorů a narativních idejí. Stal se, stejně jako před ním malba, socha a hudba nástrojem ideologie. Film tak dnes nese všechny atributy, které by mu v době jeho vzniku, jen těžko někdo prorokoval. Naše chápání filmu jako umění, resp. vážného akademického oboru, vůbec nekoliduje s faktem, že obsah mnoha filmů je nedostupný mládeži. Nejen pro častý (a velmi populární) brutální nebo obscénní obsah, ale především pro sugestivní naraci, která z filmu dělá neodolatelný způsob zábavy, a zároveň prostředek, jímž autoři reprodukují své názory a ovlivňují tak myšlení diváků. Film je v úvodu této diplomové práce důležitý proto, že videohra je považována za jeho nástupce. Nesou společné znaky, ale i způsoby s jakými se obě média prosazovala napříč kulturním a společenským spektrem. Obchody, půjčovny, herny a kina, ale i způsob distribuce k uživatelům a v poslední době i produkce obou médií je principiálně téměř totožná. Uvědomme si rovněž, že v posledních letech roste herní průmysl tak rapidně, že se stal multimiliardovým gigantem, se zisky převyšujícími zisky filmového průmyslu. To značí, že videohry zanedlouho zcela nahradí film v roli masové zábavy.

---

<sup>1</sup> WOLF J.P., Mark. *Video Game Explosion*. Westport: Greenwood Press, 2008. 401s. 978-0-313-33868-7. s.21.

Stejně tak jako generace filmových nadšenců svého času začala produkovat teoretickou literaturu k dané problematice, a tím formovat společenské povědomí, je dnes pochopitelné, že i generace herních nadšenců sestavuje teoretický podklad nutný ke správnému chápání pozice videohry v současné i budoucí kultuře. Problematika kolem her je každý den vystavována silnému vlivu dezinterpretace ze stran ostatních médií, proto je sepsání jakékoli teoretické práce, jakožto i této diplomové práce, velmi žádoucí, avšak neméně citlivé.

Cílem této diplomové práce je sestavit teoretické údaje do formy, ve které podpoří stávající charakteristiku videoher jako perspektivního média masové zábavy a také jako potenciálního oboru pro multimediální a výtvarná studia.

V praktické části této práce je mým cílem sestavit produkční postup designu a implementace videoherního obsahu, včetně popisu využití aktuálně nejmodernějších dostupných softwarových technologií.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 VYMEZENÍ POJMU VIDEOHRA

Videohry jsou stále populárnějším fenoménem. Na celém světě jsou hrány stovky miliónů her online, na konzolích, přenosných zařízeních nebo domácích počítačích. Paralelně s obrovskou poptávkou jde i zájem sdělovacích médií, která s oblibou videohry jako takové vrhají do center kontroverzních názorů, jelikož kontroverze, tedy názorový rozpor, je pro masy atraktivní a populární motiv. Pokud je tento motiv ještě zabalen do vzhledně titulu „Denní zpravodajství“ nikoho asi nenapadne, že je v podstatě médii „baven“ při každodenním pohledu na nekonečné rozpory, jimiž je svět doslova přesycen, a které (byť jsou pro média živnou půdou) mají pro obyčejného člověka v centru dění fatální následky.

Pro diváky, konzumenty mediálních informací, je zřejmě nepodstatné rozlišovat významy slov jako příčina a důsledek, vztahy mezi nimi nebo dokonce významy podstatných jmen, a toho co označují. Nechci zde dělat stejnou chybu jako konvenční média, která výrazů a znaků používají nezávisle na vztahu s označovanými objekty, a podle vzoru FAST FOOD vytváří výrazovou konvenci vlastní, dezorientující tak své konzumenty, kteří se tak stávají náchylnější k bezmyšlenkové akceptaci společenských dogmat. Proto je důležité začít teoretický výklad analýzou samotného výrazu „videohra“.

### 1.1 Pojem Videohra

Ačkoli se to tak na první pohled nejeví, ideohra je velmi exkluzivní a vymezený pojem. Skládá se ze dvou samostatných výrazů : Video – označující technologii, kterou hra používá a Hra – značící statut. Videohra, jako výraz tak získává příbuzné výrazy: videokazeta, videorekordér, videodisk, atd., přičemž struktura spojeného výrazu zůstává stejná, tedy „video“ stále označuje technologii a „kazeta, nebo „disk“ v tomto případě statut, tedy nosič (médiu). Rozdělíme-li slovo Videohra na současně v jedné větě použité výrazy Video a Hra ( např „toto je zábavná video hra“) dostaneme novou sadu příbuzných výrazů. Video hra je teď příbuzná se spojeními jako „ karetní hra“, „desková hra“, atd. Srovnáme-li příbuznost výrazů v obou případech dojdeme k závěru, že procesem spojení výrazů do jednoho slova, přesunujeme tyto dva výrazy, resp. jejich význam do významu nového, vytvářejícího konvenci. V případě sloučení výrazů do jednoho se skupina slov si podobných podobá na základě technologie, tedy výrazu „video“. Rázem je zde tedy podobnost výrazů s nesouvisejícími významy. V případě použití dvou slov ve výrazu „ video hra“ je soustava podobných výrazů konzistentní v tom smyslu, že nezávisle na významu předcházejícího slova je statut výrazu „hra“ zachován a jde tedy v případě karetní, deskové a video hry, vždy o hru jako takovou.



Často se setkáme s výrazy jako „počítačová hra“ nebo „elektronická hra“. Považujeme je za synonyma téhož významu slova videohra. Ovšem při bližším pohledu, na základě poznatků z odstavce výše, nelze logicky tato spojení považovat za synonyma. Počítačová hra ( počítač = mikroprocesor) může být jakákoli myslitelná hra, která ke své funkci používá mikroprocesor. Tedy nelze říci, že počítačová hra = výlučně video hra, nebo že je to hra kterou hrajeme pouze na počítači ( stanici, či laptopu). Za počítačovou hru můžeme považovat například hru „operace“, což je desková hra, která ke svému chodu využívá spínače řízené mikroprocesorem. Vydává zvukové signály, ale z vizuálního hlediska jde o potíštěný kus plastu a papíru. Nelze ji tedy považovat za videohru. Stejně tak za elektronickou hru můžeme považovat jakoukoli hru, která je napojena, nebo ke svému chodu využívá elektronický obvod. Ačkoli všechny počítačové hry nepotřebují ke své funkci video, video hry se bez mikroprocesoru neobejdou.

## 1.2 Klíčové atributy

Definice slova „hra“ se může různit. Ovšem všechny z těchto definic budou spojovat některé, nebo všechny z následujících atributů: *konflikt, pravidla, použití schopností a hodnotový výstup (výsledek)*. Konflikt většinou podstatou každé hry (karty, šach, kostky, deskové hry, atd..) a jde nejčastěji o konflikt s protivníkem (počítač, hráč) nebo s okolnostmi (např. karty událostí a nestvůr v deskových RPG hrách). Pravidla jsou pro každou hru odlišná ale vždy společně determinují co může hráč udělat a kdy. Použití schopností vyžaduje každá hra, a figuruje zde strategie, hráčova schopnost hrát a také štěstí. Výsledkem je pak samotná výhra formou zdolání překážek v rámci pravidel, dosažení nejvyššího skóre atd.

Všechny tyto atributy u videoher vytváří, zpracovává a kontroluje mikroprocesor. Mikroprocesor tedy může ve výsledku být zároveň tvůrcem hry, rozhodčím, protihráčem ale i spoluhráčem.

## 1.3 Konkurence, výzva a opakování

Konkurence, výzva a opakování jsou charakteristické vlastnosti většiny videoher. Vyžadují především rychlé reakce a vyvinuté reflexy a jsou ve své podstatě repetitivní. A to právě proto, že v dobách vzniku prvních experimentálních videoher v 50. letech 20. stol. se jejich autoři inspirovali nejprve hrami sportovními. Proto se často můžeme setkat s názory, že hry jako adventury, karetní hry, puzzly, atd., tedy hry nevyžadující reflexy a protihráče, nepatří do vymezení pojmu videohra. Ovšem stejně tak by bylo chybou kdybychom vyřadili simulátory světa typu SimCity (1989) firmy Maxis. Konkurence zde není zastoupena žádným hráčem, nebo procesorem ovládaným protivníkem. Je však spojena s výzvou a pře-

kázkami, definovanými náhodnou proměnou prostředí, kdy se město a celý herní svět chová podle činů hráče. Stejně tak adventury jako *Myst* (1993) staví před hráče výzvu v podobě hlavolamů.

Sportovní hry, ať už jakéhokoli typu, které jsou hrány na plochách a hřištích proti skutečným lidem, nebo po jejich boku, přináší do pojmu „hra“ podstatný aspekt. Tím je konkurence v podobě skutečných, lidských protivníků, která v hráčích vzbuzuje emoce. Tento emocionální aspekt je podle mnoha herních teoretiků neoddelitelnou součástí kvalitního herního zážitku. Ovšem neznamená to, že spoluhráč, nebo protihráč nemůže být ve videohře nahrazen počítačem. Emocionální aspekt je přenosný ve chvíli, kdy je počítači, jako protivníku nebo spoluhráči přidělena určitá identita. Pokud je počítač takto identifikován, vzniká obvyklá situace jeden na jednoho, ve hře vzniká konkurence a emocionální faktor se zvyšuje.

#### 1.4 Naučné a užitkové videohry

Naučné videohry se objevovaly především na kazetových konzolích, později na CD nosičích. Některé z definic pojmu videohra zahrnují i tyto „videohry“, jejich zmínění se nedá opomenout, ale je nutné k nim přidat pár vět. Ačkoli se jedná o médium, které se zábavnou formou snaží (někdy ne) naučit určitou informaci uživatele, a nosič je vybaven pamětí (ROM – read only memory, čtecí paměť) s programem, stejně jako tehdejší herní kazety, o videohry se nejedná. Dá se říci, že si často jen vypůjčují populární (vizuální) motivy z videoher, nebo samotnou hru obsahují, a to pouze kvůli komerčním účelům. Celek však v žádném případě nelze považovat za videohru, ačkoli se ve vizuálních studiích můžeme setkat s těmito druhy aplikací sloučenými ve skupině s videohrami, jakožto reflexe komerčního a kulturního artefaktu.

#### 1.5 Arkádové hry

Termín „arkádová hra“ (arcade game) je hodný alespoň elementárního rozboru, jelikož v dnešní době nese jiný význam, než v době svého vzniku. V době své největší popularity, tedy v 70. letech 20. stol., zahrnoval pojem „arcade game“ množství konstrukčně odlišných her. Patří sem videohry, elektronické hry a elektromechanické hry. Arkády, tedy herní přístroje, měly formu skříně s ovládacím zařízením, a fungovaly na bázi pouťových automatů, jelikož bylo nutné vhodit dovnitř buď žeton, nebo určitý peněžní obnos. Spolu s popularizací videoher v 70. letech došlo k jejich portu i na arkádové automaty, a postupem času došlo k transferu výrazu „arkáda“ i do sféry videoher, včetně počítačových her. Za arkádu jsou dnes tedy považovány zejména videohry, které mají shodné principy a zá-

kladní rysy s videohrami portovanými ve své době na automaty, tedy např. Arkanoid, Space Invaders, Pong, Pac-Man, atd., ačkoli za arkádu byly ve své době považovány i automaty typu „mechanický jeřáb na plyšové hračky“. Arkádou se také rozumí videohra na automatové bázi jako např. Neo Geo. Obecné užívání pojmu Arkáda se tedy dnes objevuje nezávisle na platformě.



Obr. 1 Arkádové videohry Pong (vlevo) a Contra (vpravo)

Zajímavou skutečností je, že s nástupem domácích herních systémů v 70. letech 20. stol. došlo k úpadku videoherních arkád, avšak v druhé polovině let 90, se vzrůstající oblibou a dostupností domácích počítačů, započal fenomén emulace videoherních arkád na počítačových platformách. Emulace (imitace chování a principů) za pomoci např. emulátoru MAME dovolila počítačům simulovat arkádové videohry a zapříčinila opětovný vzrůst jejich popularity také mezi mladší generací hráčů, kteří „skutečné“ arkádové videohry nikdy neměli možnost vyzkoušet.

## 1.6 Konzolové hry

Za konzolové videohry považujeme všechny videohry, které využívají speciálně modifikované zařízení ( konzoli ) ke generování audiovizuální interaktivní hry. Konzole je zařízení, které umožňuje připojení vstupních zařízení, tedy ovladačů (klávesnice, myš, gamepad, joystick, atd.), výstupních zařízení zvuku a videa, a disponují čtecím zařízením, které umožňuje vkládání médií (kartridge, CD, DVD, Blue-Ray, USB, atd.) s konkrétní hrou. Rozdíl mezi konzolí a domácím počítačem je ten, že videoherní konzole je primárně navržena

pro účely hraní. Konzolové hry jsou například hry určené pro nejnovější systémy SONY Playstation, Microsoft Box, Nintendo Wii, atd.

Zařadit zde můžeme i videohry na přenosné zařízení, handheldy s rastrovým displejem, jako např. Playstation Portable, Nintendo DS, atd. Tyto handheldy jsou schopny zpracovat celou škálu her, pro ně optimalizovaných, které se do zařízení vkládají formou vyměnitelných karet nebo kazet (cartridge).



Obr.2 Konzole Atari 2600 (vlevo) a Nintendo Wii (vpravo)

## 1.7 Počítačové hry

Termín „počítačová hra“ se dostal do obecného užívání v 80. letech 20. stol. Ačkoli samotný pojem zahrnuje i jiné hry, než jen videohry (hry využívající mikroprocesor) stal se tento pojem charakteristickým pro hry vyvíjené především na platformu domácích počítačů, nebo pro verze videoher určené pro tyto počítače. Faktem je, že jak video hry, tak počítačové hry využívají ke svému chodu počítač, ovšem termín počítačové hry se odlišil zřejmě právě díky skutečnosti, že domácí počítač, bylo na rozdíl od videoherní konzole, možno používat i k jiným účelům, než hraní. Termín počítačové hry se také dostal do povědomí mnohem později, a díky tomu také vznikl separátně. Videohra na domácím systému se dostala do lidských domovů o více než deset let dříve, než byly domácí počítače vůbec cenově dostupné. Proto i dnes je pojem videohra chápán (ačkoli nesprávně) především v relaci ke konzolovým hrám. Je také třeba zmínit velmi opomíjený fakt, že všechny videohry jsou vyvíjeny právě na osobních počítačích, nezávisle na platformě, pro kterou jsou vydávány. Skutečnost ovšem trochu mění fakt, že jazyky a prostředí (vytvořené na počítačích) pro vývoj videoher jsou v dnešní době utilitarizovány do podoby mnohdy jednoduchých vývojových aplikací, díky kterým je možné napsat jednoduchou videohru i na sofistikovaném mobilním telefonu.

## 1.8 Mobilní hry

Mobilní hry mají co do vizuálního charakteru nejbližší k handheldovým konzolovým videohrám, ale technicky jde spíše o počítačové hry, jelikož platforma, pro níž jsou určeny, tedy mobilní telefony, PDA a tablety, je technicky vzato i co do potenciálu miniaturizovaný domácí počítač. Přenosná zařízení uvedeného typu využívají pixelový displej (více v bodě 1.9), proto není pochyb o charakteristice pro ně určených her jako videoher.



Obr.3 Videohra na mobilním telefonu

## 1.9 Vliv zobrazovacích technik na vymezení pojmu videohra

Pokud použijeme nejstriktnější definici výrazu „video“, pak nás význam tohoto slova odkazuje na zobrazovací techniku, využívající k projekci rastrového obrazu analogový signál zobrazovaný na katodové trubici. Systém CRT (cathode ray tube, katodová paprsková trubice) byl poprvé používán k zobrazení u televizních a počítačových obrazovek (někde dokonce dodnes). Tento údaj je důležitý zejména proto, protože fakticky vymezuje úplný počátek vzniku prvních videoher, tedy her, které ke své funkci používají zobrazovací zařízení. Ačkoli zobrazení aplikací, her a simulací probíhalo na CRT již od 40. let. 20. stol., lze za skutečného otce videoher považovat bezesporu Ralpa Baera, který, jako první, vytvořil hry využívající jako zobrazovací zařízení právě televizi, a byl to také on, kdo vytvořil první domácí herní systém – *Magnavox Odyssey* v roce 1972.

Z obsahu předchozího odstavce by mohl vzniknout chybný dojem, a to ten, že termín „videohra“ je deskriptivním pojmem k úzkému výběru her, které využívají rastrový obraz na CRT obrazovkách. Ovšem CRT monitory a televizory byly v průběhu vývoje používány také k zobrazování jiných než rastrových obrazů, a to vektorových, které se objevily spolu s nástupem procedurální geometrie a simulace 3D prostoru. Popularizace her zapříčinila, že bylo do obecného užívání termínu videohra zařazeno mnoho dalších typů her. Hry se postupem času objevovaly prostřednictvím dalších zobrazovacích technologií – LCD, LED a dnes například plasma HDTV. Samotná videohra, respektive její chápání v populární

kultuře se tak stalo čímsi konceptuálním, mnohem méně svázaným s konkrétní zobrazovací technikou.



Obr.4 Ralph Baer (vlevo) a konzole Magnavox Odyssey(vpravo)

Do okruhu videoher se občas zařazují i takzvané „hybridní videohry“. Jde o kombinaci deskové hry a rastrových videosekvencí na videokazetě, zobrazovaných pomocí určité zobrazovací technologie (většinou CRT). Příkladem je hra *Clue VCR Mystery Game* (1985), která je video verzí známé deskové hry. Problémem těchto her v jejich kvalitaci jako videoher, je fakt, že obsah, nebo náplň hry není interaktivní akcí na obrazovce.

Další zajímavou skutečností je, že první videoherní systémy, např. Magnavox Odyssey 100, často používaly plastový kryt s fólií, který uživatelé připevňovali na televizní obrazovky a měnili v závislosti na tom, jakou hru zrovna hráli. Fólie byly doplněny o grafické elementy, které byly pro tehdejší mikroprocesory příliš složité na vykreslení. Mikroprocesor tedy obstarával vykreslení a výpočty základních herních, interaktivních elementů – postavy, překážky, míče, atd, a o doplnění scény o komplexnější grafiku se postarala průhledná fólie. Pokud se však veškerá herní akce odehrává na zobrazovacím zařízení, můžeme takové hry stále považovat za videohry.

Klasifikace hry jako videohry na základě kritéria zobrazení vylučuje ze seznamu videoher tzv. „handheldy“.



Obr.5 Handheld Octopus

Jde o elektronické hry, které ke zobrazení využívají LED nebo LCD displej. Obraz je zde vytvářen na zcela odlišném principu než u videoher. Herní grafika je zde vytvořena prostřednictvím vypnutí, nebo zapnutí specifických bloků v rastru obrazu, které fungují nezávisle na sobě, na rozdíl od videoher, u nichž rastr pixelů funguje jako jeden celek zároveň k vytvoření obrazu. Jinými slovy: u handheldů jsou herní elementy a jejich „animace“ tvořeny nepřekrývajícími se skupinami článků displeje v určitých předdefinovaných pozicích, do kterých je uživatel pomocí tlačítek přepíná.

Idea pixelové mřížky jako zobrazovacího média skutečně odlišuje videohry od her ostatních. Pixely, ať už čtvercové, kruhové, nebo obdélníkové, jsou v dané zobrazovací technologii uspořádány do těsné mřížky a jsou vždy identické. Klíčovým faktem je, že pouze společně dokáží vytvářet rozeznatelný obraz, který v jakémkoli místě obrazovky rozpoznáme jako například postavu, vozidlo, atd.. Pixelová obrazovka se tak stává jakousi pomyslnou hranicí, která definuje obsah množiny videoher. Nic na tom nemění ani pokrok v oboru zobrazovacích technologií, vývoj hardwaru ani softwaru, ačkoli právě díky pokroku a prolínání odvětví průmyslu se obecné chápání pojmu „videohra“ stává stále více nejasným.



## 2 VÝVOJ VIDEOHER

V roce 1947 vzniká první simulovaná hra. Hra vytvořená Thomasem Goldsmithem a Estlem Mannem simulovala odpalovací zařízení a střelu, jejíž směr a rychlost mohl hráč ovládat pomocí několika tlačítek. Inspirovali se pravděpodobně armádními radary, které pracovaly na principu katodových trubic. Tyto obrazovky CRT ještě nebyly schopny zobrazovat vektory, nebo pixely, a proto nemohly být použity ke ztvárnění krajiny nebo herních modelů. Autoři tak museli použít průhlednou fólii, na kterou herní prvky kreslili a kterou následně přikládali na obrazovku.

A.S. Douglas v roce 1952 jako demonstraci svého tvrzení o interakci člověka a počítače vyvinul OXO – grafickou verzi známé hry piškvorky, používající ke zobrazování technologii CRT. Přes svou technologickou zastaralost je hra stále dostupná na Internetu a hratelná v emulátoru.

V roce 1958 vzniká v Brookhayenské Laboratoři experiment s názvem *Tennis for Two*. William Higinbotham takto demonstruje budoucnost interakce mezi počítačem a člověkem.

Roku 1962 byla dokončena počítačová hra *Spacewar!*, jako počítačový projekt na MIT (Massachusetts Institute of Technology).

V roce 1966 vyvinul Ralph Baer jednoduchou videohru nazvanou *Chase* (Honička), která mohla být zobrazena na běžném televizním přijímači. Baer pokračoval ve tvorbě a v roce 1968 zkompletoval prototyp konzole, na které se dalo hrát několik různých her včetně stolního tenisu a střelby na cíl.

Baer vytvořil v roce 1969 prototyp herní konzole, na kterém se po připojení k televizi dalo hrát několik jednoduchých míčových her. Tento prototyp později prodal společnosti *Magnavox*, která ho v květnu 1972 vydala pod jménem *Odyssey*. Tato konzole se tak stává prvním sériově vyráběným herním přístrojem tohoto typu na světě a rodí se tak videoherní průmysl.

Ve světě arkádových her se objevuje v roce 1972 hra *PONG* Nolana Bushnella. Stává se masovým hitem a její jednoduchý princip je často možné najít i v dnešních videohrách.

Rok 1973 je ve znamení nástupu masové produkce videoher. Velké množství společností, jako Midway, Ramtek, Taito, Allied Leisure, atd., začíná produkovat vlastní videohry.



Roku 1974 se hra Tank, firmy Kee Games, stává historicky první hrou která používá paměti ROM. Téhož roku se TV Basketball, firmy Midway, stává první hrou která, používá grafiku lidské figury. Koná se první SIGGRAPH (zkráceně Special Interest Group on GRAPHics and Interactive Techniques), konference počítačových grafiků.

Roku 1975 vzniká hra Gun Fight, firmy Midway. Je to historicky první videohra používající mikroprocesor. Téhož roku vzniká ve firmě Atari první videohre pro šest hráčů – Steeplechase. Kee Games vydávají první videohru pro osm hráčů – Indy 800 – závodní simulátor vybavený volanty a pedály.

V roce 1976 vzniká ve společnosti General Instruments elektronický čip AY-3-8500, který je jako první schopen pojmout celou videohru. Vzniká první domácí herní systém na bázi vyměnitelných herních kazet – Zircon Channel F. Atari vydává hru Night Driver, která, jako první videohra, simuluje perspektivu z pohledu první osoby (first-person perspective) dnes známá pod zkratkou FPS.

Roku 1977 zažívá videoherní průmysl svůj první úpadek, jelikož mnoho společností opouští od výroby her. Atari vydává svou, dnes notoricky známou, herní konzoli Atari 2600. V Japonsku se téhož roku firma Nintendo prezentuje první domácí hrou Color TV Game 6. Kee Games představují hru Super Bug, která je schopna posouvat obraz do čtyř směrů.

Roku 1978 vzniká kultovní hra Space Invaders, firmy Taito. Obrovská popularita této hry i dnes, je zřejmě zapříčiněna herním principem, který mnoho pozdějších her zcela adoptovalo. Takto vznikl pojem „vertical shooting game“ (vertikální střílečka).

Roku 1979 se rodí první souborová videohra – Warrior, firmy Vectorbeam. Atari vydává hry Asteroids a Lunar Lander, jsou to první hry s vektorovou grafikou. Namco téhož roku vydává první videohru plně podporující RGB obraz – Galaxian. V japonsku také stejná firma vydává hru Puck-Man, která se po svém importu do USA stává hitem s názvem Pac-Man.

V roce 1980 se Pac-Man dostává do USA, a spolu s ním vzniká řada dalších kultovních her, např. Battlezone a Defender. Battlezone, společnosti Atari, je první videohrou ve skutečném 3D prostředí. Jedna z nevlivnějších her historie – Ultima – se stává první videohrou s posuvem obrazu do čtyř směrů pro osobní počítače. Star Fire je prvním simulátorem pilotního kokpitu, a také první arkádovou videohrou, která používá tabulku nejvyššího dosaženého skóre s možností vepsání hráčových iniciál.

Rok 1981 je rokem, kdy americký videoherní průmysl zaznamenává zisk 5 miliard dolarů. V tomto roce společnost Nintendo vydává svůj populární titul Donkey Kong, a firma

Atari arkádovou tunelovou střílečku Tempest, která používala 3D perspektivu, a byla vůbec první videohrou s volitelným stupněm obtížnosti.

V roce 1982 vydává společnost Gottlieb hru Q\*bert. Titulní postava ze hry se stala populární natolik, že se dostala i svůj vlastní televizní animovaný seriál. Na základě jejího designu se vyráběly i hračky a potisky všeho druhu. Firma Sega v tomto roce vydává arkádovou hru Zaxxon, která drží historické prvenství jako první videohra, která byla propagována televizní reklamou. Bohužel v druhé polovině roku dochází k náhlému propadu zisků z prodeje videoher, což předznamenává počátek krize ve videoherním průmyslu.

Roku 1983 krize videoherního průmyslu zasahuje trh s domácími konzolami. V Japonsku Nintendo vydává videoherní systém Famicon. Atari vydává arkádovou hru I, Robot, která se stává první videohrou používající k vykreslení 3D objektů plně 3D polygony a ploché stínování.

V roce 1984 krize herního průmyslu neustává, avšak významnou událostí je vydání domácího videoherního systému Halcyon společností RDI, který jako médií využívá laserových disků.

V roce 1985 Nintendo vydává novou verzi svého systému Famicon v USA, tentokrát pod dodnes věhlasným názvem NES (Nintendo Entertainment System). Faktem je, že právě import NES do USA ukončuje krizi ve videoherním průmyslu. Rok 85 je jedním z klíčových dat také proto, že Nintendo v tomto roce vydává jednu z komerčně nejúspěšnějších her všech dob – Super Mario Bros. V tomto roce také Alexander Pajitnov vytvořil kultovní hru Tetris, která se dočkala své verze snad na všech myslitelných videoherních platformách.

Roku 1986 vzniká jedna z nejdelších videoherních sérií v historii – The Legend of Zelda, pro systém NES, která pokračuje dodnes. Sega přichází na trh se svým videoherním systémem SMS (Sega Master System). Mezi arkádami přibyl legendární Arkanoid firmy Taito.

Rok 1987 předznamenal revoluci v počítačových hrách, respektive v jejich šíření. Firma Kyan totiž v tomto roce vydala svou počítačovou videohru The Manhole. The Manhole je nejprve distribuována na disketách (FD – floppy disc) poštou, po sléze se ale pod hlavičkou firmy Activision stává první videohrou v historii distribuovanou na nosičích CD-ROM. Yokai Douchuuki je první 16-ti bitová arkádová videohra. LucasArts vydává v tomto roce adventuru Maniac Mansion, která je tak první videohrou s point-and-click (ukaz a klikni) interfacem. Interactive Software vydává hru Driller, domácí videohru s přelomovou 3D grafikou. Taito vydává téhož roku hru Double Dragon.

V roce 1988 vydává firma Williams hru NARC, která jako první v historii využívá 32-bitový mikroprocesor. Nintendo vydává druhé pokračování svých Super Mario Bros. Namco vydává hru Assault, která přináší inovaci ve formě masivní změny velikostí spritů (animovaných rastrových objektů) a jejich rotace.

Rok 1989 je rokem invaze nových konzolí. Sega přináší světu legendární videoherní systém Genesis, Nintendo přichází s handheldovou konzolí Game Boy a firma Atari přidává na trh handheldovou konzoli Lynx. Atari vydává hru S.T.U.N. Runner, která je kompletně ve 3D polygonální grafice. Gottlieb Exterminator se toho roku stává první hrou, která využívá plně digitalizované obrazy v pozadí.

V roce 1990 vydává firma Maxis, tvůrce Willa Wrighta, počítačovou videohru SimCity, první z mnoha Sim videoher. Nintendo vydává třetí pokračování Super Mario Bros. Sega v Japonsku vydává svůj nový herní systém Sega Game Gear. Na americký trh se svým prvním dílem dostává jedna z nejdelších videoherních sérií – Final Fantasy společnosti Squaresoft.

V roce 1991 společnost Nintendo vydává novou verzi svého videoherního systému pod názvem Super Nintendo Entertainment System. Sega vydává videohru Sonic the Hedgehog (ježek sonic), který se nadlouho stává maskotem firmy. Philips Electronic vydává CD-i systém, který využívá jako média kompaktní disky.

V roce 1992 firma Midway přichází s videohrou Mortal Kombat. Vychází videoadventura 7th Guest studia Trilobyte v produkci Viržin Game. Je jednou z prvních her vydaných na CD-ROM. Prodáno je přes 1 milion kopií, a stává se tak do té doby komerčně nejúspěšnější počítačovou hrou. Sega vydává 3D videohru Virtua Racing. Dnes mimořádně uznávané studio id Software vydává svou počítačovou videohru Wolfenstein 3D. Virtuality vydává v tomto roce videohru Dactyl Nightmare. Jde o arkádovou videohru s podporou sady pro VR (virtuální realitu). Společnost Silicon Graphics (SGI) vydává, na základě svého dřívějšího systému, standardizovaný aplikační 3D interface s názvem OpenGL.

V roce 1993 firma Cyan vydává svou adventuru Myst, která využívá na svou dobu pokrokovou technologii – počítačově renderované bitmapové pozadí. Stává se nejlépe prodávanou počítačovou hrou všech dob, a toto prvenství si udržela do roku 2002, kdy ji překonala videohra Sims od firmy Maxis. V téže roce id Software vydává svou FPS Doom. Je to také rok kdy se po celém světě rozmáhá Internet. Jsou vydány nové videoherní konzole, mezi nimi Atari Jaguar.

Roku 1994 Sega vydává v Japonsku svou konzoli Saturn a společnost Sony dodnes vydávanou konzoli PlayStation. CGDA (asociace výrobců počítačových her) je zaožena

Ernestem Adamsem. Počítačová strategie Warcraft je vydána firmou Blizzard. Sega vydává arkádovou videohru Daytona USA, svého času jde o nejdetailnější 3D videohru. Navíc jako první videohra vůbec, používá mapování textur (3D modely jsou obaleny kreslenou grafickou texturou). Objevuje se domácí konzole Neo\*Geo firmy SNK.

V roce 1995 přichází japonské konzole Sony PlayStation a Sega Saturn do USA. Blizzard vydává počítačovou videohru Warcraft II. Microsoft kupuje 3D aplikační interface (API) od společnosti RenderMorphic, a na jeho základě vytváří 3D prostředí pro operační systém Windows 95. Takto vzniká systém Direct 3D a jeho první verze DirectX 2.0 a 3.0.

Roku 1996 se objevuje videoherní systém Nintendo 64. Nintendo také v tomto roce vydává první 3D přenosnou videoherní konzoli svého druhu – Virtual Boy. Toto zařízení má 2 separátní displeje pro každé oko, čímž vytváří prostorový obraz. V roce 96 také vzniká první vysokoškolský obor, nabízející vzdělání v oboru vývoje videoher ( Digipen Institute of Technology). Na konferenci SIGGRAPH je poprvé demonstrována metoda Normal Mapping (metoda kdy se pomocí RGB textury dodává nízko-polygonovému modelu vysoký stupeň detailů).

V roce 1997 je systém Nintendo 64 prodáván už i v Evropě. Společnost Bandai vydává videohru Tamagotchi. Tohoto roku začíná fenomén MMORPG ( online RPG ) počítačovou hrou Ultima Online.

Roku 1998 Konami vydávají taneční videohru Dance Dance Revolution. Objevuje se handheldová konzole Gameboy Color a Neo\*Geo Pocket. Společnost Sierra vydává kultovní hru Half-Life, vyrobenou studiem Valve. Firma Rockstar vydává první díl ve své doposud pokračující sérii Grand Theft Auto.

V roce 1999 vydává společnost Sega videoherní konzoli Dreamcast. MMORPG EverQuest a Asheron's Call nastupuje na scénu online her. GDC ( Game Developers Conference ,konference výrobců her ) hostí první festival nezávislých her.

Roku 2000 Sony vydává svou videoherní konzoli PlayStation 2. Firma Maxis přichází se svou franšízou The Sims.

Roku 2001 vydává společnost Microsoft svou videoherní konzoli s názvem Xbox, společnost Nintendo vydává konzoli GameCube. Firma Bungie vydává kultovní hru Halo. Sega oznamuje, že již nadále nebude vydávat videoherní konzole. Tomomich Kaneko představuje videotechnologii parallax mapping.

V roce 2002 se počítačová videohra The Sims stává nejprodávanější hrou v historii. Je spuštěno MMORPG Sims Online. Microsoft spouští online videoherní službu Xbox Live.

Rok 2003 je rokem vydání počítačového MMORPG Star Wars Galaxies. Atari vydává videohru Enter the Matrix od Shiny studio. Nokia vydává svou handheld konzoli N-Gage. Komerční videohry začínají s implementací metody Normal Mapping.

Roku 2004 vydává Sony handheldovou konzoli PlayStation Portable v Japonsku. Nintendo vydává nový handheld –Nintendo DS (dual screen, dvou-obrazovkový). Blizzard vydává své veleúspěšné MMORPG World of Warcraft. OpenGL přináší shader standard GLSL. Microsoft přináší svůj vlastní shader standard HLSL.

V roce 2005 nintendo vydává handheld Game Boy Micro. Microsoft vydává videoherní konzoli Box 360

Roku 2006 vydává Sony svou konzoli Playstation 3, a Nintendo pohybovou konzoli Wii.

V roce 2007 firma Crytek vydává počítačovou videohru Crysis. Je to první videohra používající simulaci fyzikálního světla, např. pomocí Crytekem vyvinuté technologie SSAO (Screen space Ambient Occlusion).

Roku 2008 vychází očekávaný sequel ke kultovní hře Fallout pod názvem Fallout 3 postavený na sandboxu GameBryo.

Roku 2009 se komix triumfálně vrací do světa videoher ve hře Batman: Arkham Asylum. Hra Modern Warfare 2 je terčem ostré kritiky za teaser z teroristické mise na moskevském letišti.

Roku 2010 vydává Sony svou pohybovou videoherní konzoli PlayStation Move. Microsoft téhož roku vydává pohybovou konzoli Kinect.

Roku 2011 slaví videohra Legend of Zelda 25 let existence herní série. Po dlouhých 15 letech vychází sequel ke hře Dukem Nukem. Nintendo vydává handheldovou konzoli Nintendo 3DS, schopnou zobrazovat 3D prostor.

### 3 JAK NAHLÍŽET NA VIDEOHRY

*„Není nic snazšího než obžalovat počítačové hry z pochybných estetických kvalit a chabého morálního profilu. Tímto stádiem prošla řada mediálních forem, z nichž některé si vydobily respekt a některé (jako například komiks) o něj dosud bojují. Jak připomíná americký teoretik populární kultury Henry Jenkins v eseji *Games, the new lively art (Hry, nové živoucí umění)*, i film a komiks byly svého času považovány za škvár pro nevzdělané masy – nebo přinejlepším děti. Ale kdo je ochoten naslouchat, objeví, že nám o své době vyprávějí stejně jako formy akceptované kulturním establishmentem.... Médium a jeho vizuální jazyk se ale vyvíjelo stejně překotně jako počítačová technologie, na níž záviselo. Jakmile to bylo možné, hry začaly přebírat filmové postupy a filmová témata – není divu, když je stejně jako televizi a filmy sledujeme na obrazovce. Tento proces přebírání, výpůjček a přenosu, čili remediaci, na obecné rovině studují mediální teoretici Jay Bolter a Richard Grusin v knize *Remediation*. Film dodal hrám, intenzivně hledajícím svou identitu, ambice a perspektivu. Když přední herní designér Warren Spector, tvůrce ceněných titulů jako *System Shock (1994)* a *Deus Ex (2000)* hovořil v roce 2001 o stavu média a jeho budoucnosti, nešel pro přirovnání nikam jinam než do světa filmu: „Stále ještě dokola vytváříme Velkou vlakovou loupež a Zrození národa. Když zamhouřím obě oči, jsme na prahu éry mluveného filmu.“<sup>2</sup>*

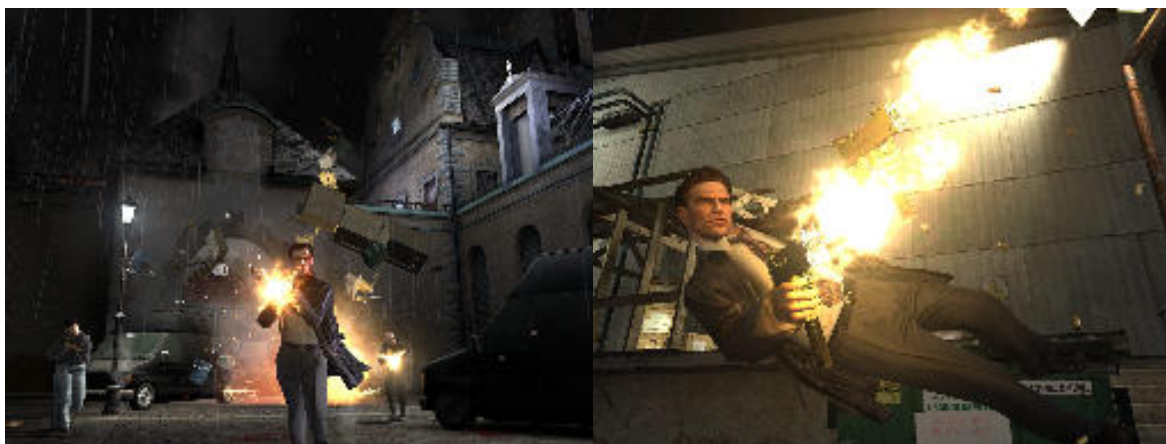
Pokud chceme videohru pochopit a porozumět vztahům mezi jí a prostředím, ve kterém funguje jako fenomén – porozumět vztahům k jednotlivcům a médiím, které dohromady utváří globální povědomí -, musíme nejprve nalézt shodné rysy s nejbližšími podobnými médii v dané kategorii. V kontextu multimediální, masové zábavy jsou hrám nejbližší právě film a televize. Televize zejména proto, že již dávno ztratila statut média primárně informativního nebo sdělovacího. Televize je kolotoč masové zábavy a film, jako audiovizuální vyprávěcí celek televizi vyživuje především formou sugestivního vyprávění.

V procesu vyprávění nalezneme mezi hrou a filmem obrovské množství shodných rysů. Moderní trend v herním průmyslu využívá hardwarových i softwarových technologií ke zobrazení stále „fotorealističtějšího“ obrazu, a tak je stále častěji možné spatřit videoherní obsah téměř totožný s reálným pohledem filmové kamery. Pro narativní postup je ve filmu využíváno optické, vizuální dramaturgie formou střihu, velikosti záběru, montáže nebo zaostření. Sugescie ve hrách si tyto postupy pochopitelně vyžádala také, jelikož ve vizuálním spojení mezi divákem a obrazovkou leží obrovský potenciál k tomu, jak zintenzivnit dojem a prožitek z obsahu hry. Tyto dramaturgické prostředky se tak spolu se základním

<sup>2</sup> ŠVELCH, Jaroslav. Videohry vs. film. *Labyrinth Revue*. 2009, roč. 23-24, s. 207. ISSN 1210-6887

scénářem dostaly i do her, a to mnohem dříve, než moderní počítače získaly schopnost simulovat fyzikální kameru. ( již u prvních adventur schopných zobrazovat grafický obsah, bylo použito základních filmových, byť statických či částečně animovaných, obrazů v dialozích).

Zde také narážíme na problém adaptací, které se prolínají mezi oběma médii, jak filmem tak videohrou. Adaptovány jsou jak hry na základě filmů, tak filmy na základě her. Problém negativního přístupu kritiků a veřejnosti k těmto adaptacím pramení bohužel právě z ryze komerčního zacílení těchto titulů. Adaptacemi chtějí jejich producenti vždy vytěžit zisky z etablovaného titulu v jedné, či druhé mediální kategorii. Vzniká tak většinou nedodělek, jehož kvalita je často ovlivněna omezenými produkčními náklady. V případě videoher je často podceněna časová náročnost na vývoj kvalitního titulu a na videohru podle filmu (např. AVATAR The Game) se tak hledí spíše jako na dodatečný prodejní artikl na úrovni triček, propisek, samolepek atd. Recenzent videohry je mnohdy ovlivněn pochopitelným předpokladem, že hra, vzniklá paralelně s filmem, nedosáhne kvalit ostatních titulů, ale vzhledem ke skutečnosti, že videohra není přijímána obecně jako forma umění je pro něj možné ohodnotit hru na základě faktických, tedy technických a zábavných aspektů. Osudy filmových adaptací bývají horší. Film je etablovaná forma vizuálního umění, a tak je možné, aby jej recenzenti hodnotili abstraktně, bez ohledu na jeho přednosti.



Obr.6 Max Payne 2 (©3D Realms)

Ve hrách, na rozdíl od tradičních médií, najdeme i zcela unikátní elementy. Nejpodstatnější z nich je interaktivní element, který videohru charakterizuje jako interaktivní médium v tom pravém slova smyslu a vytváří tak zcela nový koncept média, do jehož obsahu může uživatel vstupovat. Dalším významným unikátním elementem je prostorová navigace ve virtuálním světě, nebo např. programová struktura videohry, která ovládá chování herního světa, a je činitelem, který ovlivňuje hráčovo vnímání světa, jako živoucího organismu ve chvíli, kdy algoritmus reaguje na hráčovo chování vůči hernímu prostředí, nebo charak-

terům v něm obsaženým. Nelze opominout také vstupní zařízení (interface) jako klávesnice, myš, joystick, gamepad, optická pistole, head-set, volant, pedály a mnoho dalších specializovaných ovladačů. Tato zařízení v podstatě začleňují hráče přímo do hry, a umožňují mu interakci s obsahem hry. Všechny tyto elementy tvoří dohromady celek, který utváří videohru jako unikátní mediální fenomén.

Pochopení videoher jako celku není tak snadné jako u konvenčních médií. Díky distribuci formou přenosných médií jako DVD, jsou dnes široké veřejnosti dostupné i velmi staré filmy. Digitalizace obrazu z celuloidového pásu na digitální nosič je běžnou praxí, ovšem stejný postup nelze uplatnit v případě velmi starých her, např. konzolových nebo arkádových her ze 70. let 20. stol.. Mnohé z těchto her jsou již ztraceny, a tak je jejich analýza a studium pro další teoretické využití nemožná. Navíc, pokud je učitá hra k dispozici v originální podobě, je k jejímu spuštění nutné mít i patřičné zařízení, jako velmi starou konzoli, kterou je dnes rovněž obtížné sehnat a pokud to možné je, bývá to velice nákladné. U arkádových her navíc vzniká problém, kdy je nutné mít i specifické technické vlastnosti k tomu, aby arkádový stroj vůbec fungoval. Alternativní možností pro studium počítačových her je emulace. Emulátory, jako např. MAME, jsou programy pro osobní počítače, které dokáží simulovat nativní prostředí hardwaru, nutného ke spuštění určité hry. Je tak možné hrát skutečně staré hry bez nutnosti si pořizovat původní někdy více než 30 let starý hardware. Problém emulace je spíše v konkrétním zážitku ze hry samotné, jelikož je takováto emulovaná hra hrána v rozdílných podmínkách (jiný ovladač, jiné rozměry monitoru, atd.). Původní zážitek se tedy prostřednictvím emulátoru dá jen těžko znovu vytvořit.

V případě, že hodnotíme originální kopii hry na adekvátním hardwaru, nelze ani tehdy na hru nahlížet jako na podobná média jako film, knihu nebo hudbu. Film můžeme sledovat od začátku až do konce, kdy budeme vědět, že jsme viděli vše, co jsme vidět mohli. Taktéž v knize, pokud nevynecháme nějaké stránky, dojdeme stejného naplnění. Podobně, když posloucháme hudební nahrávku, nenalezneme na ní po opakovaném poslechu nic nového. Hra však bourá tento způsob konvenčního nahlížení, jelikož při každém hraní téže hry, může interakce mezi světem videohry a hráčem proběhnout rozdílnými způsoby. Princip interakce, jímž se hra žánrově vymezuje, zůstává při každém hraní stejný, ovšem průběh hry, který je v ostatních jmenovaných médiích předem daný a tedy lineární, je ve videohře spoluutvářen také hráčem a stává se tedy v podstatě nelineární v závislosti na tom, jakou míru svobody rozhodování mu videohra poskytne. Hry nelze hodnotit pouze na základě ostatních médií. Film můžeme hodnotit na základě zkušenosti nebo poznatku, který nám dalo pozorování snímku. Abychom ohodnotili hru, je nutné ji dohrát, což vyžaduje zejména fyzické a mentální schopnosti, v závislosti na žánru videohry (adventury otestují zvláště hráčovu pozornost k detailům a logické myšlení, akční hry naopak vyžadují rychlé



reflexy, strategické hry pak schopnost taktického myšlení a improvizace). A i když hru dohrajeme, neznamená to, že jsme objevili všechny možnosti, které nabízí. Téměř vždy nalezneme ve videohře při opětovném hraní něco nového, proto je hodnocení her a jejich pochopení velmi komplikovaným procesem.

Z hlediska časové náročnosti lze také nalézt markantní rozdíly. Videohry mají časovou náročnost velmi různorodou. Některé hry mohou vyžadovat k dohrání 3-9 hodin. Většina videoher však zabere průměrnému hráči okolo 40 hodin čistého hracího času. Tento čas je odvozen od času jednoho hraní videohry, přičemž jen vyjimečně je zde započítáván čas opětovného hraní (v případě RPG). V reálu se ovšem dostaneme do situace, že u určité hry zůstaneme okolo 90 hodin čistého času, a to zejména v momentech kdy si určitou hru oblíbíme natolik, že chceme objevit veškerý její obsah, včetně potenciálních různých zakončení příběhu hry, nebo skrytých lokací, příběhů, úkolů atd. Čas po který hra uživateli nabízí zábavu je tedy pochopitelně podstatně větší, než čas, který pro zábavu poskytuje film o průměrné délce 120 minut. Ale ani ty nejdobsáhlejší hry nejsou ničím v poměru k online titulům.

MMORPG (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game) jsou internetovou sítí propojené hry, které běží 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Mnohdy oprávněně nazývané „real life killers“ (zabijáci skutečného života) jsou hrami, jejichž obsah je neustále aktualizován a obměňován a jejich detailní analýza je v podstatě nereálná. Zejména proto, že vzhledem k měnícímu se prostředí hry lze určité situace zažít pouze jednou za existence videohry samotné. Na druhou stranu se takovýto neopakovatelný interaktivní zážitek stává zcela unikátním, a to nejen ve sféře videoher.

Je zajímavé jak se, v relaci k videohrám jako médiu interaktivní zábavy, stává pojem „aktivní zábava“ relativním. Film je často označován jako „aktivní zábava“ vzhledem ke knihám, ovšem lze namítat, že akce probíhá pouze na jedné straně, a to na straně obrazovky. Na druhé straně sedí divák, připravený konzumovat. Ve videohrách je akce na obou stranách, tedy na straně hráče i na straně obrazovky. Hra po hráči vyžaduje aktivní přístup, ba co víc i jistou schopnost pochopit její principy a alespoň na dobu hraní akceptovat jinou formu myšlení v závislosti na charakteru hry. Hra podněcuje schopnost alternativního myšlení, přizpůsobení, improvizace, rozhodování atd. Hra je podobně jako film, do jisté míry režírována, ale hráč se jí, na rozdíl od filmového diváka, snaží aktivně adaptovat.

Interakci nelze považovat za ryze fyzický úkon, kdy hráč mačká tlačítka ovladače v závislosti na tom, co hodlá prostřednictvím svého avátara ve hře udělat. Takto probíhá interakce u filmu. Film můžeme pomocí ovladače zastavit, vypnout, přetočit atd. ale nemůžeme změnit co to, co se odehrává na obrazovce. Ve videohře existují vždy dva body. Bod

A, ve kterém hráč začíná, a bod B, kde hráč končí děj, lokaci, nebo celou hru. Obsah mezi body A a B je ve hrách vyplněn interakcemi, závislými na vůli hráče a jeho rozhodnutích. Rozhodnutí jsou také závislá na aktuálních podmínkách, kterým se hráč musí adaptovat. Takto by měla fungovat ideální hra: algoritmus vytváří zajímavé situace, grafický engine zobrazuje herní svět v atraktivní grafice, interface poskytuje podstatné informace nutné k pohodlné orientaci v herním světě a konceptu hry, a interaktivita zahrnuje design algoritmem vytvářených situací.

Trend videoher inklinuje spíše k filmové estetice, kdy se každá komerční hra chce vyrovnat filmu, nebo jej předčit. Problémem však je, že herní principy a interakce samotná jdou v takovém případě stranou. Vzpomínám si na své hráčské začátky, kdy jsem byl za dohranou kapitolu, nebo úroveň, či splněný úkol odměněn hrou formou cut-scény (krátké renderované videsequence v detailní grafice), která krásně doplňovala příběh a nijak nepřekážela hernímu zážitku. Dnes mám při hraní mnoha her spíše pocit že samotná interaktivní náplň hry, která dělá videohru videohrou, je zde použita jako výplň mezi mnohem četnějšími cut-scénami. Videohry, jako by se chtěly předvést, že dokážou zobrazovat realitu a vyprávět příběh stejně dobře jako film. Ovšem to jsou atributem které dělají film filmem, ale ne hru hrou. Tento komerčně propagovaný odklon videoher od primárního prvku, tedy interakce, je skutečnou krizí identity videoherního průmyslu.

## 4 3D GRAFIKA VE VIDEOHRÁCH

Ačkoli hovoříme o 3D grafice, 3D videohrách, 3D programech je třeba mít na paměti, že vektorově definované objekty uvnitř počítače, resp. procesoru, jsou viditelné pouze pokud je převedeme do 2D podoby na rastrových zobrazovacích zařízeních. I samotná vektorová 2D grafika, jak ji chápeme, pokud známe programy typu Corel Draw, nebo Illustrator, je zobrazena pomocí rastru bodů. Abychom tedy skutečně pochopili, co se skrývá za tzv. 3D zobrazením a 3D grafikou, je třeba začít s alespoň elementárními výrazy a principy, o nichž budu hovořit v praktické části této práce.

### 4.1 Tématická terminologie

#### **GPU:**

Grafický procesor (Graphic processor unit) je hardwarová součást grafické karty, sloužící ke zpracování a generování vizuálních dat (3D modelů, textur, atd.). GPU zpracovává data pomocí shaderů a generuje RGB data pro konkrétní zařízení např. analogový nebo digitální monitor, projektor, displej, atd.

#### **Shader:**

Shader je podstatou 3D aplikací, jelikož umožňuje obrazovkám zobrazovat vektorová data. Shader je program, resp. set instrukcí, používaných GPU pro manipulaci s vektorovými daty. Programátoři používají tyto instrukce v závislosti na platformě (Direct 3D, Open GL). Shadery, resp. instrukce nejsou vázány na použití určitého hardwaru. Hardwaroví výrobci (Nvidia, AMD/ATI) shaderové technologie implementují do svých grafických čipů formou shaderových jednotek. Shaderovací jednotka je vlastně další miniaturní procesor, který je schopen nezávisle na GPU nebo CPU vykonávat vlastní zadaný program. To znamená že každá grafická karta je vlastně počítač v počítači, schopný vykonávat paralelně obrovské množství úkolů, limitované pouze taktovací frekvencí a celkovým počtem jednotlivých procesorových jader. Komunikaci s určitým grafickým hardwarem zajišťuje mezi ním a programátorem softwarový ovladač grafického čipu, který shaderové instrukce určitého standardu překládá do standardu hardwarového čipu. Existují 3 druhy shaderů:

Vertex shader: transformuje 3D koordináty každého vertexu ve scéně na 2D koordináty, na jakých se vertex objeví v podobě pixelů na obrazovce.

Geometry shader: geometrický shader v podstatě přidává, nebo ubírá existující vertexy. Je možné jej využít k procedurálnímu generování polygonálních sítí (mesh), nebo přidávání volumetrických detailů k existujícím modelům.

Pixel shader: je shader užívaný při rasterizaci a výpočtu barvy konkrétního pixelu v závislosti na interpolovaných datech zobrazovaných objektů. Používá se k vykreslování post-procesů, osvětlení, nebo bump mappingu či color mappingu.

**Polygon:**

3D grafická primitiva, obvykle trojúhelník složený ze tří vertexů a tří hran. Každý model ve 3D scéně je složen z určitého počtu polygonů.

**Face:**

Face je trojúhelníkový polygon.

**Vertex (vertice):**

Je vrchol 3D primitivy. Je to bod, ve kterém se stýkají 2 nebo více hran. Vertex v sobě nese informace o pozici ve 3D souřadnicové soustavě, stejně jako například informace o barvě (vertex color), nebo pozici na textuře (UV mapping). Díky uchovaným informacím o souřadnicích jednotlivých vertexů je možné zobrazit síťový model (wire frame) ve 3D prostoru.

**Edge:**

Je hrana polygonu, vytvořená propojením dvou verteců pomocí úsečky. Každá hrana polygonu ve 3D modelu je zároveň hranou polygonu sousedícího. Každý polygon (trojúhelník) je tvořen třemi hranami.

**LOD (Level Of Detail):**

Úroveň detailů modelů je charakteristika, která udává počet polygonů ze kterých se určitý model skládá. LOD se také používá jako podstatné jméno pro označení kopie modelu s nižším počtem polygonů oproti originálu.

**Pixel:**

Je jednotka zobrazení rastrových obrazovek. Z technického hlediska má většinou tvar kruhu, čtverce, nebo obdélníku a skládá se (u barevných RGB obrazovek) ze separátních článků červené, zelené a modré barvy.

**Vektor:**

Vektor je obecně veličina, která je definována velikostí a směrem (orientací) zároveň.

**Normál:**

Normál je vektor, který je kolmý ke konkrétnímu povrchu. Pokud povrchem není rovina, pak je normálem tohoto povrchu v určitém bodě vektor kolmý k rovině, která je tečnou tohoto povrchu. Normály jsou data, skladovaná spolu s ostatními informacemi ve vertexech. Každý

dý polygonální povrch má soustavu normálů, které jsou zpracovávány pomocí shaderů, které s jejich pomocí definují objem 3D objektů a tvar 3D povrchů.

**Buffer:**

Je místo v paměti, nebo specifická paměť vyhrazená ke skladování určitého typu dat. Např. Z-Buffer se ve 3D zobrazení plní daty s informacemi o poziční hloubce konkrétního bodu (vertexu). S těmito daty následně pracují shadery.

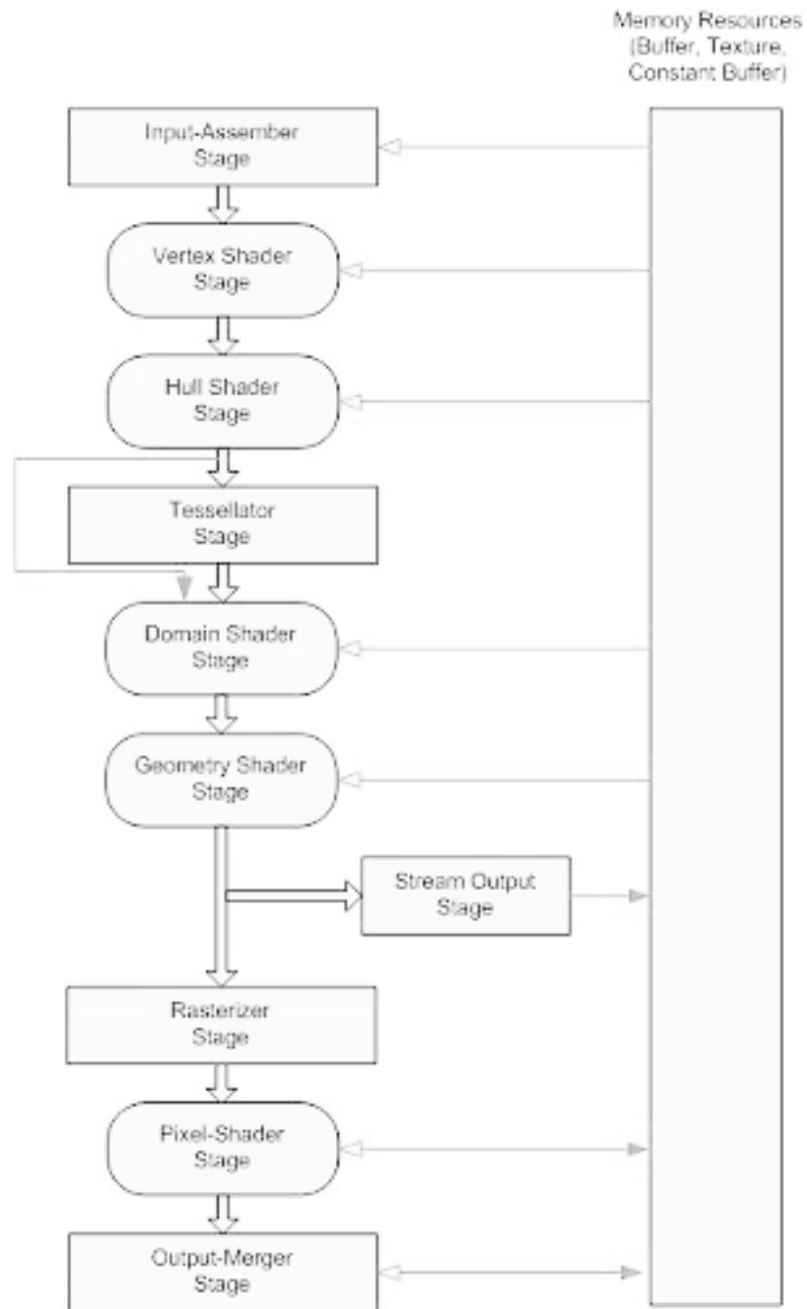
**Mesh:**

Mesh je síť vertexů, které v prostoru tvoří polygonální model.

## 4.2 Zobrazovací model

Ačkoli pro 3D grafika/designéra není příliš podstatné na jakém principu funguje zobrazovací platforma , pro kterou své návrhy připravuje, funkce a procedury obsažené v konkrétním modelu jsou univerzální, a navíc ovlivňují možnosti a potenciál zobrazovacího enginu. To znamená, že 3D umělec s nimi obeznámený je schopen snáze a efektivněji komunikovat např s programátory enginu, nebo designéry úrovní a animátory.

Následující grafické zobrazení obsahuje blokové schéma procesu tvorby obrazu ze 3D dat prostřednictvím standardu Direct 3D v.11. Proces je analogický se standardem OpenGL.



Obr.7 Proces zobrazení standardu Direct 3D 11

První fází v procesu zobrazení 3D dat je Input-Assembler Stage (Fáze vstupu a shromažďování dat). Obecně řečeno, dochází v této fázi k nahrání grafických dat do GPU. Hovoříme také fázi transformace, kdy jsou zpracovávána data o objektech, které tvoří 3D scénu, tedy data o polygonech, resp. data o vrcholech, hranách a normálech. Provádí se zde také základní lineární transformace jako zvětšení, rotace a posun.

Vertex shader fáze se stará o základní transformace vrcholů, skinning a osvětlení. Vertex shader naimportuje vždy jeden vstupní vrchol a generuje taktéž jeden výstupní vrchol s údaji o provedených transformacích z 3D do 2D souřadnicové soustavy.

Hull shader fáze je první fází v procesu tessellace. Tesselace je proces, při kterém dochází k rozdělení polygonální sítě (mesh) na vhodné menší díly (patch, pláty) pro zobrazení v reálném čase. Hull shader se stará o transformaci vrcholů na kontrolní vrcholy, které tak vytvoří nový polygonální plát.

Ve vlastní tesselační fázi jsou veškeré větší elementy (domény), jako čtyřúhelník, trojúhelník a hrana, rozděleny na menší části (trojúhelníky, hrany a vrcholy). Tesselace je z hlediska 3D zobrazování v reálném čase neocenitelnou technologií, protože snižuje nároky na grafickou paměť. S pomocí tesselační techniky je také možné obvykle nízko-polygonové modely a plochy zobrazit s mnohem vyšší mírou detailů, než by bylo jindy možné. Tesselace také podporuje displace mapping, který dokáže např. s pomocí alpha textury, deformovat polygonální síť modelu, a tím přidat modelu další středně velké, a větší detaily, bez nutnosti ručně modifikovat pozice vrcholů. Je to také neocenitelná optimalizační metoda, jelikož právě s pomocí tessellace lze vypočítat LOD (level of detail) verze modelů ve scéně, které by jinak bylo nutné ručně modelovat a znovu mapovat.

Domain shader, je finální fází tessellace. Zpracovává data vzniklá během tessellace a na jeho vstupu jsou tedy informace o rozdělených doménách, resp. koordináty vrcholů (vertexů).

Geometry shader zpracovává vertexy na bázi primitiv. Na vstupu této fáze jsou tedy skupiny vrcholů, rozdělených během tessellace, a geometrický shader tyto vertexy zpracovává po skupinách jako trojúhelníky (3 vertexy), hrany (2 vertexy) a body (1 vertex). Geometrický shader se používá například pro generování dynamických částic (particles), generování chlupů (fur), renderování kubických map (cube map), atd.

Stream Output stage je výstupní fáze těsně před rasterizací, kdy je možno 3D data na bázi primitiv (polygonů, hran a bodů) odeslat do systémové paměti. Takto odeslaná data mohou být načtena zpět do zobrazovacího procesu jako vstupní data první, tedy shromažďovací fáze. Data z mezivýstupu jsou používána zejména pro další zpracování a ukládají se do zásobníků – tzv. bufferů. Data ze stream-output fáze mohou být použita dalšími programovatelnými shadery.

Fáze rasterizace (vykreslení). Je fáze, kdy vykreslovač ořízne data primitiv, připraví je tak pro pixel shader, a rozhodne jakým způsobem vyvolat jednotlivé pixel shader. V této fázi jsou všechna primitiva konvertována na pixely během interpolace vertexových dat.

Zjednodušeně řečeno: rasterizace je proces konverze vektorových dat, skládající se z tvarů a primitiv, na rastrový obraz, skládající se z pixelů.

Pixel Shader Stage je fáze, kdy jsou k interpolovaným datům primitiv přiřazována data pixelů jako např. barva. Pixel shader umožňuje sofistikované zobrazovací techniky jako pixelové osvětlení nebo post-proces (SSAO, Bloom, flare).

Output-Merger stage je fáze kdy se všechna výstupní data sjednocují v rastrový obraz. Finální barva pixelů na obrazovce je determinována na základě stavu modelu zobrazení, dat pixelů na výstupu pixel shaderů, obsahu renderovaných objektů a obsahu depth/stencil zásobníků.



## 5 DESIGN STRATEGICKÝCH HER

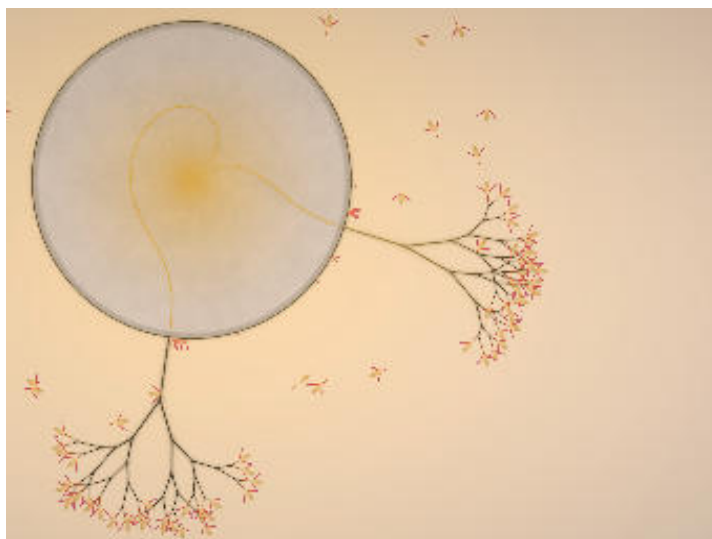
V kapitole 3. jsem hovořil o žánru strategických her a jejich rozdělení na dva základní druhy: strategie odehrávající se v reálném čase a strategie klasické, tedy tahové. Toto typové vymezení her však nemá na design herních objektů význam. Dá se říci, že pokud bychom někdy vedle sebe uviděli konceptuální skici dvou videoher, tahové strategie a real-time strategie, nedokázali bychom rozlišit, které skici patří které hře. Na základě již nabytých znalostí bychom ale dokázali přeci jen vydedukovat původ a myšlenku těchto konceptů. Např. mnoho tahových strategií a real-time strategií bylo odvozeno od deskových her. Jednalo se často o figurkové hry, a tak je i dnes ve strategických videohrách vidět převaha figur nad stroji a bojovou technikou. V této části bych se chtěl již dotknout tématické náplně praktické části.

### 5.1 Vizuální estetika strategických videoher

Strategické videohry lze rozdělit z vizuálního hlediska na čtyři základní druhy: Abstraktní; Fantasy; Sci-fi; Realistické. Tyto druhy se od sebe často vůbec neliší konceptem hry, a jejími mechanikami, ale pouze vizuální formou, jíž je obsah hry přizpůsobován určitému populárnímu motivu.

#### Abstraktní strategie

Abstraktní strategické videohry patří většinou do svéry nezávislé vývojářské scény a často jsou označovány jako „casual“, tedy nenáročné. Vizální stránka hry je většinou sekundární, koncepční, nebo nepodstatná. Primární je originální systém hraní. Příkladem takové strategické hry je např. Euforia.



Obr.8 Euforia (© Rudolf Kremers & Alex May)

Hra využívá principů osvědčených strategických her jako např. Command & Conquer, které jsou založeny na masové produkci bojové síly, kterou pak hráč použije k převzetí kontroly nad určitým územím. Euforia adoptuje tento systém a komponuje ho do casual modelu, kdy má hráč k dispozici planetku, na které pěstuje místo vojenských staveb stromy. Stromy produkují semínka, které obíhají kolem planety a hráč je může použít k invazi na soupeřovu planetku. Při invazi dochází k boji mezi invazivními semínky a těmi obíhajícími. Pokud útočící semínka zvítězí, napadnou kořeny nepřátelských stromů a ty pak začnou produkovat semínka pro vítězného hráče. U této hry rozhoduje odhad a správné načasování, spíše než strategie.

### Realistické strategie

Realistické strategické videohry čerpají vždy z historie, nebo současnosti. Vizuální charakter hry je zde extrémně důležitý, stejně tak jako jeho kvalita, protože hra, ačkoli strategická, často simuluje dané období lidské historie. Mezi realistické strategie se řadí především série Total War, která dominuje žánru.



Obr.9 Medieval 2: Total War (©Sega)

Série TotalWar staví především na realistické grafice a realistickém systému boje. Hráč může ovládat šiky a batalióny vojáků, dobývat hrady, města, osady i citadely. Charakteristickou vlastností série, je snaha o integraci obrovského množství typů jednotek. Díly série s názvy Medieval 2 a Empire jsou proto často označovány jako megalomanské projekty. Hráči je zde také svěřeno velení nad obrovskými armádami v jednotlivých bitvách. Armády mohou čítat desítky, stovky ale i tisíce vojáků, což je mezi videoherními sériemi naprosto unikátní. Total War je navíc exkurzí do kontinentálních dějin. Medieval 2: King-

doms zpracovává evropskou středověkou historií, stejně jako španělskou násilnou kolonizaci střední a jižní ameriky. Shogun je například vojenskou encyklopedií středověkého Japonska a Empire: Total War přináší možnost nahlédnutí do vojenských konfliktů v Evropě a severní Americe 18. a 19. století. Hry série Total War jsou realizovány s extrémní pečlivostí. Design jednotek sice podléhá dobovým dokumentům a skutečnostem, ale jde o neopomenutelný žánr vedle ostatních. Navíc u těchto her dochází k tak podstatnému fenoménu, jako je kulturní transfér.

Hry na bázi historických událostí konzervují historická fakta, a importují je do nového média. V tomto ohledu stojí za zmínku také hry Combat Missions, Sudden Strike, Blitzkrieg, které čerpají z tématu 2. Světové Války a importují dobové reálie včetně vojenské techniky do realistické hratelnosti.



Obr. 10 Blitzkrieg (©CDV)

Hra World in Conflict je realistickou strategií zasazenou do současnosti. Využívá motivu studené války, a pochopitelně proti sobě staví (po vzoru hry Command & Conquer: Red Alert) vojska USA a Sovětského svazu. Design jednotek je v této hře inspirován reálnými modely bojové techniky USA, Ruska a NATO. Co se týče designu budov, je zde obecná zástavba navržena na základě reálných měst a vesnic. U realistických strategií je vesměs zvykem, že zde chybí systém produkce jednotek jako např. ve fantasy nebo sci-fi strategiích. Tento systém obvykle funguje jako soustava budov, z nichž každá produkuje jiný druh jednotky, avšak u realistických strategií tyto budovy nenalezneme. Důvod proto je pochopitelně ten, že v reálných podmínkách je produkce určité vojenské jednotky časově výrazně omezená a z technického hlediska vázaná také na určitý výrobní proces v továrnách o

nesmírné rozloze. U sci-fi a fantasy her jsou tyto principy miniaturizovány do podoby budov, které jsou spíše jakousi ikonou dané produkce. Realistické hry mají vesměs produkci suplovánu formou vzdušného shozu určitých předem vyrobených jednotek. Obecně ale platí, že hráč začíná realistickou strategií s určitým počtem jednotek, a končí ji s těmi, které mu zbudou.



Obr.11 World in Conflict (©Massive entertainment)

### Sci-fi a Fantasy strategie

Jestli tyto strategie mají nějaký estetický vzor, nebo původ, je to většinou desková hra. A pokud má tato desková hra nějaký původ, je to vždy kniha nebo jiná desková hra. Pokud analyzujeme vizuální tendence obou žánrů, tedy vědecké fikce a fantasy, zjistíme, že co do vizuální různorodosti, je sci-fi žánrem s mnohem větším počtem vizuálních alternativ.

### Fantasy strategie

Fantasy videohry jsou naproti tomu mnohem konzervativnější vzhledem k vizuálnímu charakteru, který je vesměs zasazuje do světa podobného středověku, obydleného především mytologickými tvory. Není divu, vždyť fantasy „bible“ Silmarillion, Hobit a trilogie Pán Prstenů, kterou sepsal J.R.R. Tolkien, staví právě na těchto principech. Mytologii těchto knižních předloh převzalo mnoho dalších autorů, včetně herních společností. Důvod pro to je ten, že světy postavené na mytologiích, které jsou kulturně přenosné a fungují již tisíce let, jsou zároveň generické a univerzální. Bytosti z mytologií jsou připodobňovány, nebo kombinovány pomocí obrazů reálných bytostí, a často, např. v Helénském řecku je formou mýtů a mýtyckých bytostí poukazováno na nějakou historickou skutečnost.



Mytologické postavy jsou jakousi historickou ikonou, zjednodušeninou, nebo zkratkou, která zastupuje určitou důležitou událost. Tato historická konotace, informace zakomponovaná do mýtu, ale v moderním pojetí mizí. Tolkien, za pomoci mytologických tvorů, konstruuje svůj svět pouze na bázi základního morálního fenoménu, tedy souboje dobra a zla. Esteticky tak vymezuje dobro jako krásu v podobě elfů a zlo jako ošklivost v podobě skřetů a mordských zrůd. Právě tuto estetiku, v alternativních podobách, daných uměleckými podmínkami jejich vzniku, adoptují deskové, karetní hry a také video-hry.

Patrně nejúspěšnější adaptací tolkienovské estetiky je desková strategie Warhammer Fantasy Battle.



Obr. 12 Průběh hry Warhammer Fantasy Battle (© GamesWorkshop)



Obr. 13 Figurky stolního Warhammeru Fantasy Battle (©GamesWorkshop)

Tato strategická stolní hra firmy GamesWorkshop z roku 1983 je zároveň modelářským a sběratelským koníčkem. Figury a modely je třeba zkompletovat a nabarvit, než se

s nimi dají pořádat bitvy. Bitvy se odehrávají na stolech a jsou postaveny na principu tahů, kdy každý hráč posouvá skupiny svých figur v daných, po sobě jdoucích kolech. Souboje mezi skupinami figur probíhají formou hodů kostkami. Svět Warhammeru je propracovaný a detailní stejně jako právě tolkienova mytologie. Právě Warhammer přidává oné mytologii vizuální rozměr, zhmotňuje jej formou figur a přidává tak podstatný kompetitivní rozměr a interaktivní aspekt. Tato stolní hra jakoby volala po videoherní adaptaci. A také se tomu stalo. Jedna z neúspěšnějších herních strategických sérií Warcraft, firmy Blizzard, je postavena právě na vizuální estetice světa Warhammeru.



Obr. 14 Warcraft 3 (©Blizzard)

Warcraft: Orcs & Humans měl být původně videohrou ze světa Warhammeru, ale firma GamesWorkshop nakonec neposkytla studiu Blizzard licenci. Veškerá vizuální charakteristika ale zůstala. Blizzard pracoval na Warcraftu dlouhá léta, vytvořil vlastní rasy, kontinenty a země, a dnes je svět Warcraftu obrovským celkem s vlastní mytologií stejně jako svět Warhammeru. Podobně jako Warhammer i Warcraft se dostal i do knižní podoby. Navíc Warcraft se stal pro firmu Blizzard vlajkovou lodí, když roku 2004 vydala světoznámou online videohru World of Warcraft, která dodnes baví milióny lidí po celém světě.

Warcraft adoptoval z Warhammeru nejen vzor světa, ale i design jednotek a objektů hry. Celá vizuální estetika vychází ze stylu, jakým jsou malovány plastové figurky a modely Warhammeru. Tzv. patinování („washing“) je velmi efektivní postup jak miniaturním figurkám dodat realisticky vypadající materiály. Blizzard tuto metodu použil i při kreslení textur Warcraftu. Takto vznikl charakteristický komixový vzhled Warcraftu, který je používán dodnes.

Warcraft je klasickým příkladem fantasy RTS (real-time strategie). Jeho systém technologického stromu (každá rasa má svůj strom technologií kterým vylepšují své jednotky), produkčních budov (každá budova je specializována na produkci určitých jednotek) a silově vyvážených jednotek se dohromady staly receptem na kvalitní strategickou videohru. Warcraft ve skutečnosti rozbil původní princip Warhammeru tím, že rozdělil skupiny na jednotky. Můžeme se totiž setkat se strategiemi, např. videohrou Warhammer: Mark of Chaos, kde se boj odehrává sice v reálném čase, ale po vzoru deskového Warhammeru hráč ovládá jedním kliknutím skupiny vojáků. Zajímavé je, že tyto RTS přišly do videoherní sféry zhruba o 10 let později než klasické strategie jako Warcraft. Proto se dá odůvodnit, že podobné řešení bylo zvoleno s ohledem na rostoucí výpočetní výkon počítačů. Ačkoli se tento styl stal v dnešních RTS trendem, klasické strategie jako Warcraft neklesají na oblibě.



Obr.15 Warhammer: Mark of Chaos (©Black Hole)

### Sci-fi strategie

Tyto strategie staví, co do vizuální estetiky, spíše než na mytologii na alternativní realitě budoucnosti, fiktivních technologiích, vesmírných cestách a mezigalaktické kolonizaci, mimozemských rasách atd. Svoji inspiraci čerpají především z vědeckého výzkumu a lidského poznání. Na rozdíl od dosti vymezené vizuální gramatiky fantasy žánru, neklade sci-fi kreativě žádné překážky. Přináší to však dva dost ošemetné problémy: Designér musí navrhnout kompletní vizuální styl hry, včetně objektů, jednotek a mnohdy i světa, aniž by se držel existujících šablon; a existuje zde riziko, že vizuální styl nebo design objektů, který designér zvolí, nebude mezi hráči úspěšný, na rozdíl od fantasy her, u které hráč automaticky očekává pouze variace osvědčené vizuální estetiky v podobě mytologického svě-



ta. Zjednodušeně řečeno: z hlediska kreativní svobody je větší potenciál právě v žánru sci-fi videoher.

Ačkoli nelze říci, že by sci-fi strategie přímo čerpaly z nějakých konkrétních zdrojů, můžeme mezi těmito tituly spatřit podobné motivy. Motiv, který v podstatě definuje vizuální estetiku těchto her, jsou obvykle na bázi utopických budoucností po vzoru George Orwella, světů v nichž je člověk syntetizován stejně jako v knihách Isaaca Asimova, realit, ve kterých člověk využívá technologického pokroku k expanzi, či totální anihilaci, jako v knihách Julese Verne. Vizualita sci-fi videoher obecně je ale podmíněna spíše obrazovými médii – komiksem a filmem. Nejdominantnější je v tomto ohledu filmový průmysl, který zaměstnává armády vysoce talentovaných lidí, schopných navrhovat uvěřitelné vize budoucnosti. Proto není divu, že např. filmová série Star Wars ovlivňuje vizuální estetiku sci-fi videoher dodnes. Za zmínku stojí také skutečnost, že strategické sci-fi videohry čerpají vizuální motivy především z primárně efektních filmů, kde je zobrazena celá škála bojové techniky, uniforem, zbraní a jednotek. Těžko si představit strategii na motivy filmu Blade Runner, ačkoli vizuálně sugestivního, natočeného na motivy knihy „Sní androidi o elektronických ovečkách?“ sci-fi spisovatele Phillipa K. Dicka, která zkoumá spíše morální aspekty začlenění umělé životní formy do společnosti.

Sci-fi strategií existuje velké množství, a odstatným důvodem pro to je, že dovolují začlenit zcela generické motivy a klišé do originálních kulis, a tak je vyčlenit.

V rámci sci-fi žánru se objevuje také fenomén tzv. science fantasy. Jde o hybridní druh sci-fi, který komponuje mytologické prvky do světa budoucnosti, nebo světa mimo současnou realitu. Konkrétně může jít např. o svět s nadpřirozenými bytostmi, které používají velmi vyspělou technologii.

## 5.2 Vizuální gramatika vybraných sci-fi strategických videoher

Žánr sci-fi strategických videoher začíná nejspíše hrou DUNE II (Westwood studios) z roku 1992.





Obr.16 Dune II (©Westwood)

Vizuální svět této hry je postaven na motivech slavné knihy DUNA spisovatele Franka Herberta. Hra obsahuje stejné principy, jaké jsou u real-time strategií zachovány dodnes. Je zde zakomponován model výstavby základny. Energetický management. Výtoba jednotek různých typů (pěchota, pozemní technika, letecké jednotky). Je zde vypracovaný systém těžby surovin, atd..

Hra která ale skutečně zpopularizovala žánr RTS vyšla roku 1995 pod názvem Command & Conquer: Tiberian Dawn(westwood studios) a navazuje právě na titul DUNE II a to jak v principech herní logiky, tak i v základní ideji příběhu.



Obr.17 Command & Conquer: Tiberian Dawn (© Westwood)

Hra je kompletně ve 2D izometrické perspektivě, a grafika jednotek a budov je detailnější oproti DUNE II. To umožnilo autorů, aby podstatně odlišili vzhled jednotek a budov soupeřících stran (GDI a NOD). Objevuje se zde obrovské množství různých typů jednotek, a

každá ačkoli je jen souborem několika pixelů, má odlišný vzhled. Ve hře je taky patrná snaha autorů přizpůsobit design jednotek účelu použití, např. u těžebních jednotek je to nejvíce zřetelné. Funguje zde rovněž energetický management a systém těžby, kdy je nutné nasbírat rudu (tibérium) a zpracovat ji v rafinérii, než je konvertována na zdroje, ze kterých je možné vytvářet v dílčích továrnách další jednotky. Tento systém, spolu s mnoha dalšími konvertují v podstatě všechny RTS vzniklé v 90. letech 20. stol. Za zmínku stojí např. sci-fi strategické videohry Z (1996, Bitmap Brothers) Earth 2140 (1997, Reality Pump), Total Annihilation (1997, Cavedog Entertainment), DUNE 2000 (1998, Westwood), Starcraft (1998, Blizzard), Homeworld (1999, Relic), C&C: Tiberian Sun (1999, Westwood).



Obr.18 Hra Total Anihilation (©Cavedog entertainment)



Obr.19 Hra StarCraft (© Blizzard entertainment)

Pokud bychom hledali nějakou vyjímečně detailně propracovanou strategii, alespoň co se týče vizuálního designu, patrně bychom narazili na videohru Dawn of War (2004, Relic). Jde o strategii v reálném čase postavenou na základě deskové strategie Warhammer 40k z roku 1987 firmy GamesWorkshop. Warhammer 40k je science fantasy zasazené do dystopické budoucnosti, kde jsou lidé syntetizováni za účelem vojenské expanze v galaxii.

Svět Warhammeru 40 000 je skutečně masivním celkem s vlastní historií, příběhem, rasami, jednotkami a vesmírem, což pro vývojářské studio Relic znamenalo zcela novou výzvu. Bylo nutné zakomponovat již existující jednotky a jejich pravidla do principů RTS videohry. Vzniká tak velmi atraktivní herní styl, který oproti klasickým RTS zcela ruší systém managementu surovin. Relic navíc v sequelu Dawn of War 2 ruší i energetický management a eliminuje i výstavbu a management základny, a nechává tak hráče plně se soustředit na taktiku, která je oproti jiným RTS doplněna o sofistikované mechaniky, jako krytí za překážkami a používání velmi různorodých speciálních vlastností jednotek. Dawn of War 2 se tak oproti prvnímu dílu ještě více přibližuje mechanikám deskového Warhammeru 40k a naprosto excelentně je implementuje do strategie, která se na rozdíl od originálu, odehrává v reálném čase.

Původní díl série, tedy Dawn of War, spíše navazoval na osvědčené postupy RTS. Faktem je že vyřadil systém dolování surovin, který nahradil velmi elegantní mechanikou kontroly strategických bodů, které, v případě, že je hráč ubráněn před protihráčem, slouží jako generátory rekvizice. Zásadní přínos této hry ale spočívá v designu jednotek a budov základen. Dawn of War přebírá od svého deskového předchůdce smysluplný design jednotek a jejich proporcí. Používá např. archetypy k zobrazení silných, hbitých a standardních dálkových jednotek, což ve výsledku znamená, že když hráč vyrobí určitou jednotku, již vizuálně je jasné, k jakému typu boje je jednotka určena. Podobně to funguje, i v případě designu strojů. Stroje jsou navíc v mnoha hrách přizpůsobeny velikostí map, a tak se stává, že jsou pěší jednotky stejně velké jako např. tank. Relic přistupuje k této problematice racionálně. Stroje zmenšuje, ale do takové míry aby, se do nich pěší jednotky vešly. V případě budov je tomu podobně, a co se týče samotné výstavby budov a jejich proporcí, je evidentní, že autoři hry mají cit pro detail, a rádi vytvářejí smysluplný obsah. Budovy vesmírných mariňáků například podléhají konceptu samotné armády. Mariňáci jsou vesmírnou výsadkovou pěchotou, která je v ocelových modulech shazována z oběžné dráhy planety. Jde o kompaktní jednotky složené z velitele a několika speciálně vycvičených mužů, pro nasazení v týlu nepřítele. Budovy jsou tedy stavěny podle stejné logiky. Je shozen ocelový kompaktní modul, který se zavrtává do země, aby vytvořil stabilní základnu. Všechny díly budovy jsou obsaženy v modulu a biomechanický servitor je postupně

sestavuje do finální podoby. Vojska imperiální gardy zase sázejí početní převahu konskripce, dělostřelectvo v týlu a na železobeton a tak jsou jejich budovy velmi nízkého profilu v podobě bunkrů spojených tunely. Orkové stavějí své budovy a stroje ze shozeného harpádí atd.. Každá strana z celkových 9 má svůj unikátní základ v deskové hře, a v podobě RTS to vytváří neuvěřitelnou verzatilitu v typech strategie, které může hráč zvolit. Tyto propracované detaily zároveň usnadňují hráčovu identifikaci s určitou stranou. Za každou z vyrobených jednotek je vidět kus příběhu a její koncept vždy zapadá do celkového modelu zvolené rasy nebo světa.

Na rozdíl od mnoha RTS má také warhammer 40k výraznou vizuální gramatiku, která sice nemusí padnout do oka všem, ale při bližším pohledu je plná detailů, které vždy nápaditě vystihují koncept a historické pozadí dané armády.

Obrázky níže zachycují figurky stolního warhammeru 40k, respektive speciální jednotky Space Marines a jejich kapitolu Ultramarines. Ultramarines patří do speciálních oddílů císařské armády, nehynoucího boha-císaře, který je na věčnost konzervován do biomechanické rakve. GamesWorkshop zde použili klasický motiv dogmatu nesmrtelnosti superautority a odvodili od ní filozofii dystopické společnosti, kdy se technologický pokrok stává darem vyšší autority. Po vzoru nejvyššího vládce císařství jsou i sbory Vesmírných mariňáků tvořeny geneticky upravenými lidmi.

Na prvním obrázku je zobrazena četa terminátorů. Tyto jednotky jsou archetypem tanků, což naznačuje štít a těžká zbroj, a hubé síly kterou reprezentují kladiva adrápy. Rovněž přilby terminátorů jsou znakem jednotky bojující tváří v tvář. Přilby terminátorů jsou modelovány jako masky, což je reference na geneticky pozměněné vojáky, kteří už nejsou z biologického hlediska lidmi, rovněž pak tyto masky odkazují na masky používané v boji například středověkými japonskými šóguny. Symboly jako například lebky u terminátorů znamenají ničivost. Lebka s křídly je znakem císařství. Bojovníci rovněž nesou císařské pečeti s litániami znázorňující také fanatickou podstatu služby těchto jednotek. Železný kříž je tradičním vojenským symblem nejen v saské historii, nicméně zde je použit jako tvar štítu spíše jako připomínka náboženské podstaty císařství. Použití římských číslic je jeden z mnoha znaků které podporují design těchto jednotek jako jednotek císařství, a odkazuje na římské standardy. Rovněž použití vavřínových listů je další římskou konotací, včetně symboliky vítězství kterou nese.





Obr.20 Figurky stolního Warhammeru 40k (©GamesWorkshop)

Druhý obrázek je fotografií figur jednotky taktických mariňáků. Dominantním vizuálním znakem je zde hlavně bitevní standarda obsahující císařské symboly. Přilba taktických mariňáků je bezesporu inspirována postavou Dartha Vadera z filmové série Hvězdné Války. Stejně jako Darth i Vesmírní mariňáci jsou geneticky modifikovaní lidé, takže tato inspirace má svou logiku i v tomto případě. Vojáci rovněž nesou litání a navíc pod korysem upevněný tabard, který stejně jako jeho středověký originál, nese znaky příslušnosti jednotky k určité kapitule. Středověký odkaz v sobě obsahuje také zbroj mariňáků, respektive dominantní ocelové nárameníky, nebo komandérova zlatá přilba se sklopným hledím, či štít srdcovitého tvaru nebo dvoubřítý meč.



Obr.21 Družstvo terminátorů ve hře Dawn of War 2 (©Relic)

Takto je tedy nastíněna typizace jednotek ve světě Warhammeru 40k. Warhammer 40k v elektronické podobě tyto znaky implementuje do vizuálního designu videohry, ale je patrné, že se zde nedostaly všechny detaily figurkové verze. Je otázkou co k tomu vedlo. Nedostatek času, náročnost implementace detailů jako plátěných tabard a litání nebo jednoduše vizuální pestrost, která sice funguje u ručně barvených sběratelských figurek, ale v počítačové hře může často vypadat jako barevný šum. Nicméně i přes to jsou základní ideje této hry jako individualizace čet, jednotek, velitelů a hrdinů a strojů a utilitarizace jejich designu vzhledem ke strategii a filozofii, úspěšně zaintegrovány do videohry.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 KONCEPČNÍ SKICI PRO PROJEKT STRATEGICKÉ VIDEOHRY

V této kapitole budou popsány základní koncepty jednotek a budov strategické počítačové videohry. Jednotky byly kresleny na základě specifických tříd, popsaných níže.

### Koncepty podpůrných vozidel

V této kategorii jsem rozkreslil tvary nákladních a podpůrných vozidel, které budou ve hře hráči sloužit jako taktická možnost pro přesun materiálu a jednotek, nebo jako podpůrné jednotky vybavené pasivní schopností muniční, produkční, palivové nebo opravárenské podpory.

### Koncepty bojových vozidel

Bojová vozidla rozkreslená v této kategorii jsou těžká transportní vozidla upravená pro boj v extrémně nehostinných podmínkách. Zde jsem se pokusil nastínit ideu pohyblivých bunkrů adaptovaných pro boj prostřednictvím modifikovaných zbraní nevojenského původu.

### Koncepty obrněných transportérů

V této kategorii se nacházejí skici pěchotních transportérů, které původně sloužily k přepravě osob v nehostinném prostředí kolonizovaných planet. Některé z podvozků jsou proto upraveny jako platformy pro připevnění různých zařízení.

### Koncepty průzkumných vozidel

Průzkumná vozidla v této kategorii jsou lehká vozidla pro počáteční průzkum terénu. Některá mohou být shozena z letounu a ovládána dálkově. Některá z těchto vozidel mohou vézt několika-člennou posádku.

### Koncepty letounů

Zde je rozkreslen koncept nákladního letounu BumbleBee.

### Koncepty budov

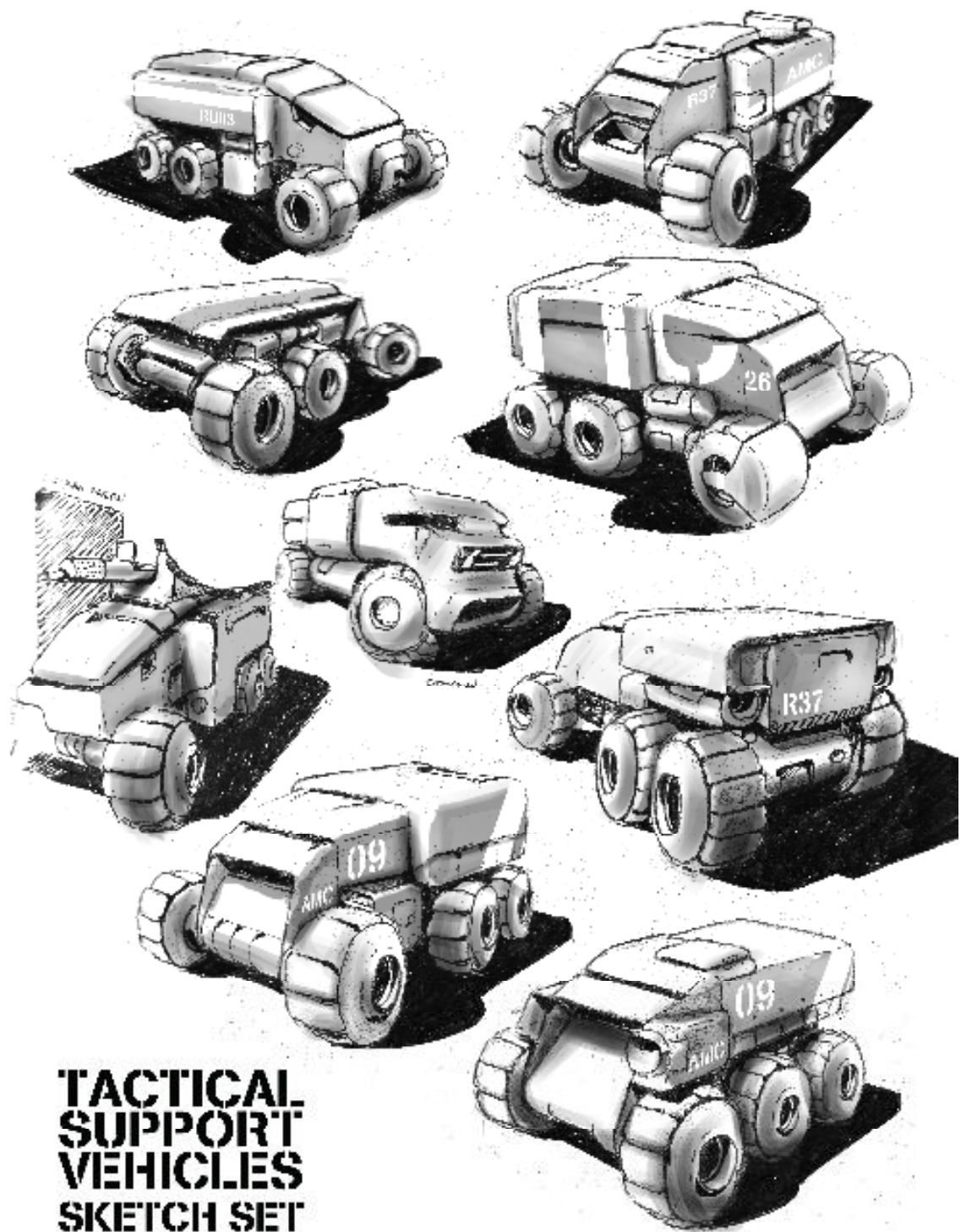
V této kategorii jsou rozkresleny základní budovy kolonií. Budovy jsou koncepčně řešeny jako kombinace betonových a ocelových modulů.

### Koncepty mechanických bojovníků

Zde jsou rozkresleny bitevně upravené těžební stroje, které je možné ovládat řízením z kokpitu.

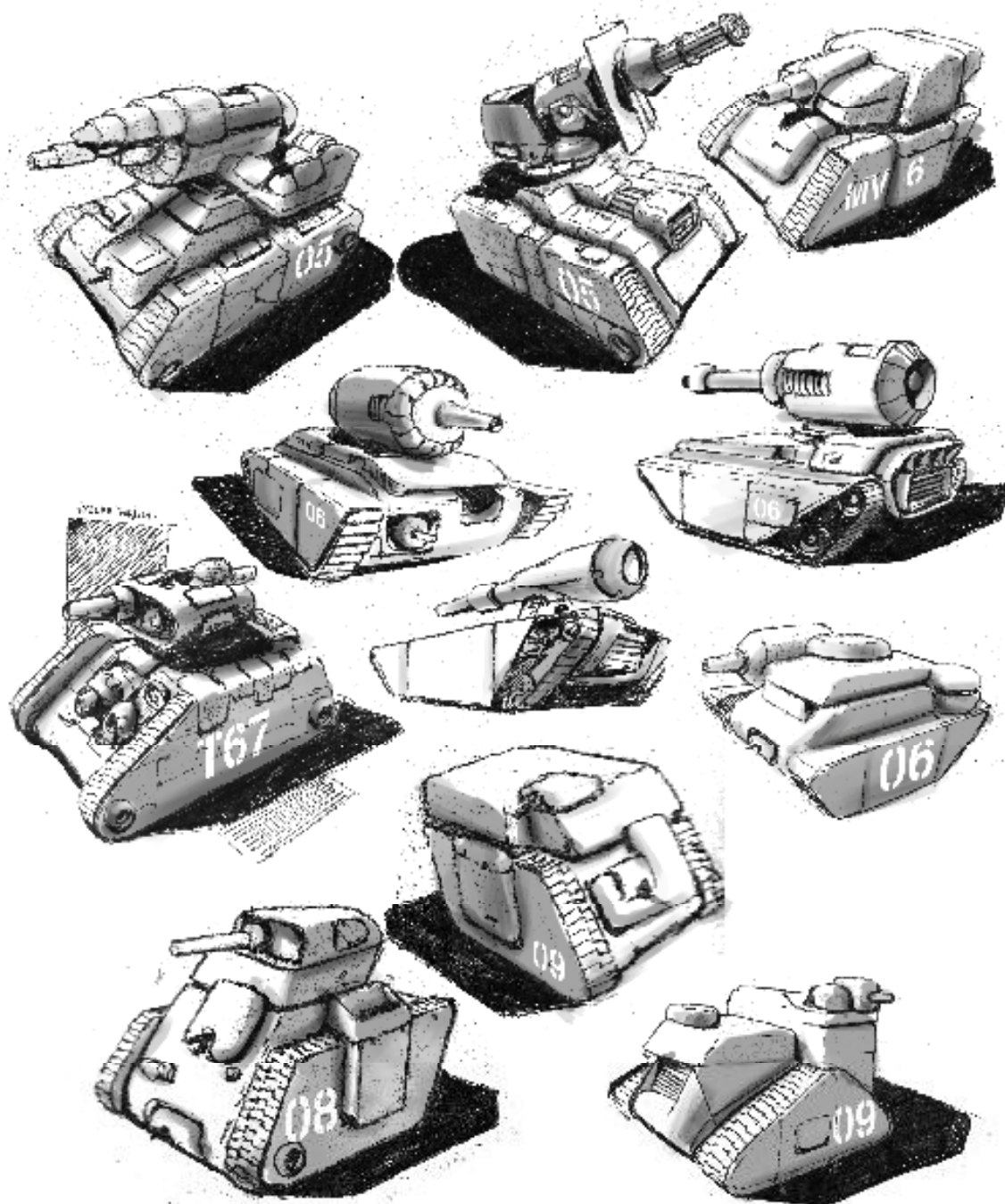


## 6.1 Koncepty podpůrných vozidel



Obr.22 Skici dopravních vozidel

## 6.2 Koncepty bojových vozidel

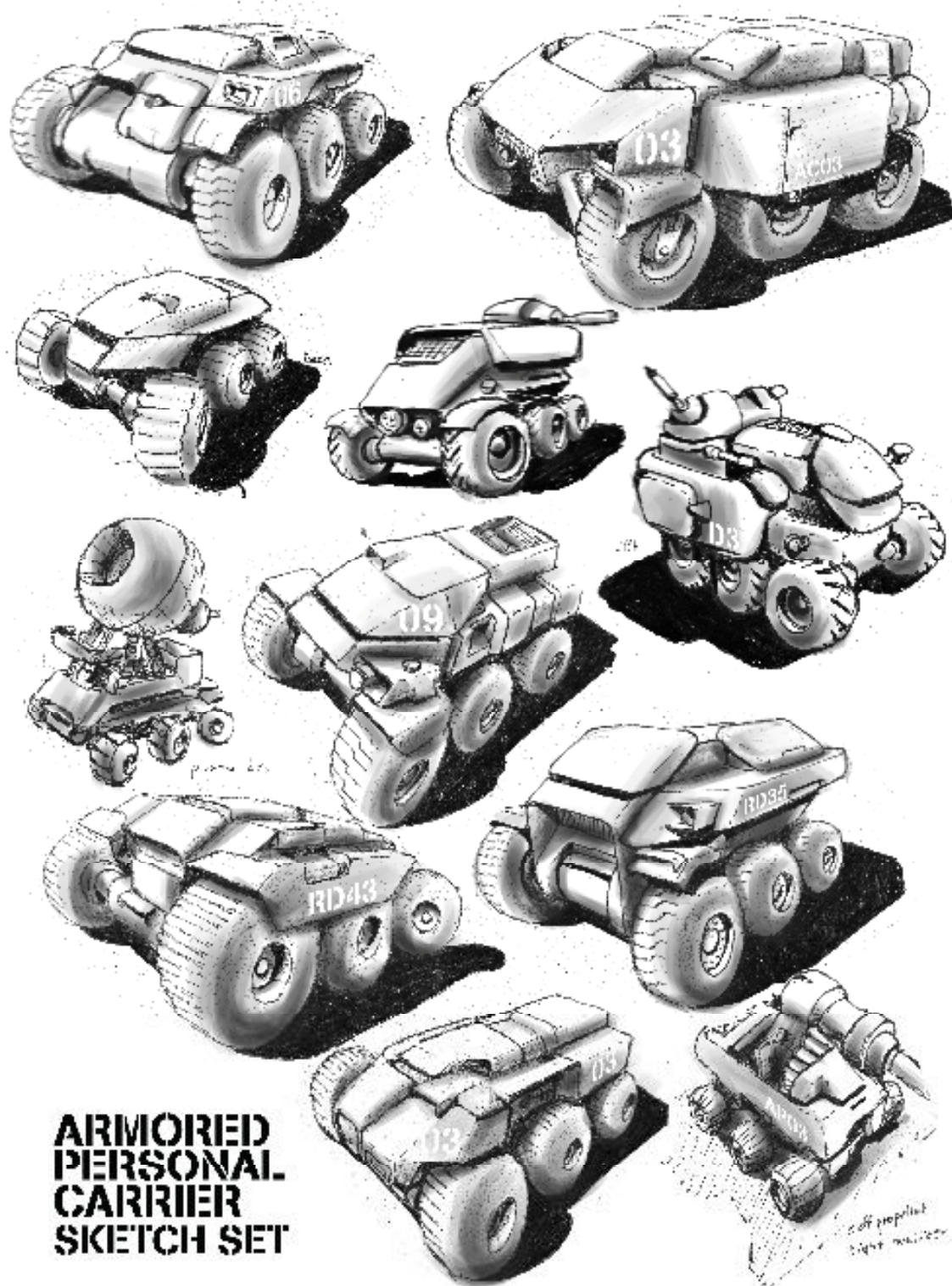


### COMBAT MACHINES SKETCH SET

Obr.23 Skici adaptovaných bojových vozidel

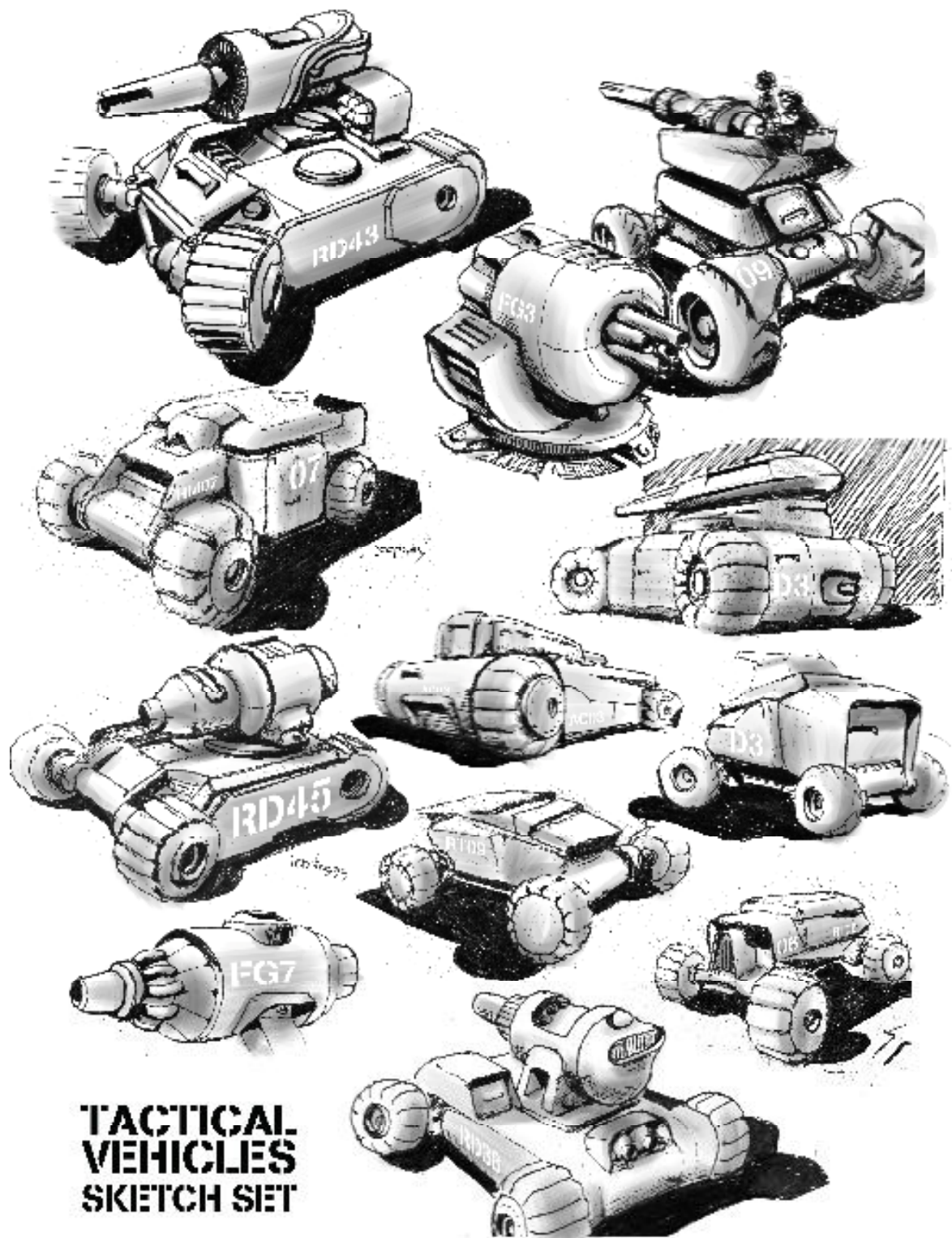


## 6.3 Koncepty obrněných transportérů



Obr.24 Skici bojových transportérů

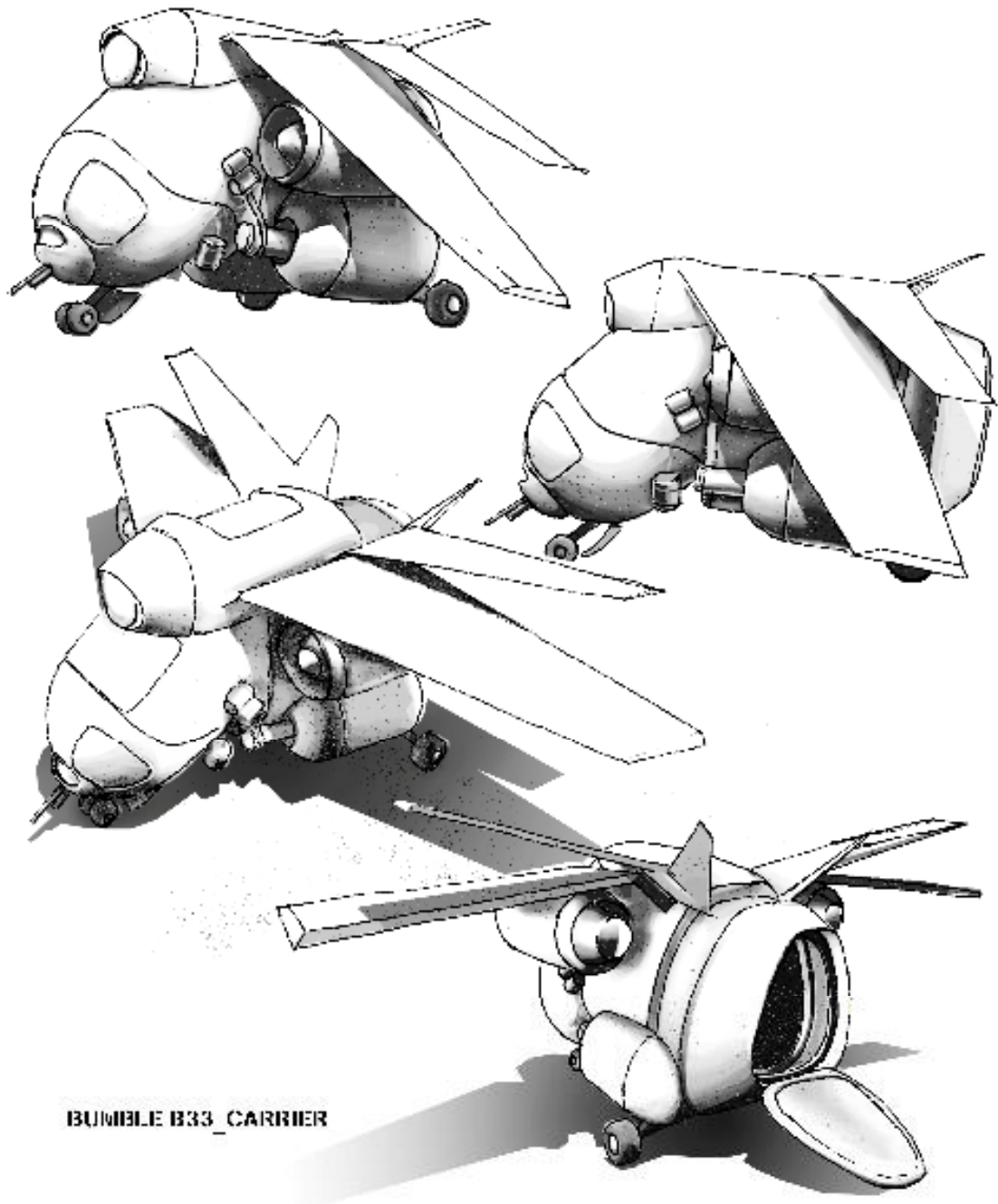
### 6.4 Koncepty průzkumných vozidel



**TACTICAL  
VEHICLES  
SKETCH SET**

Obr.25 Skici taktických vozidel

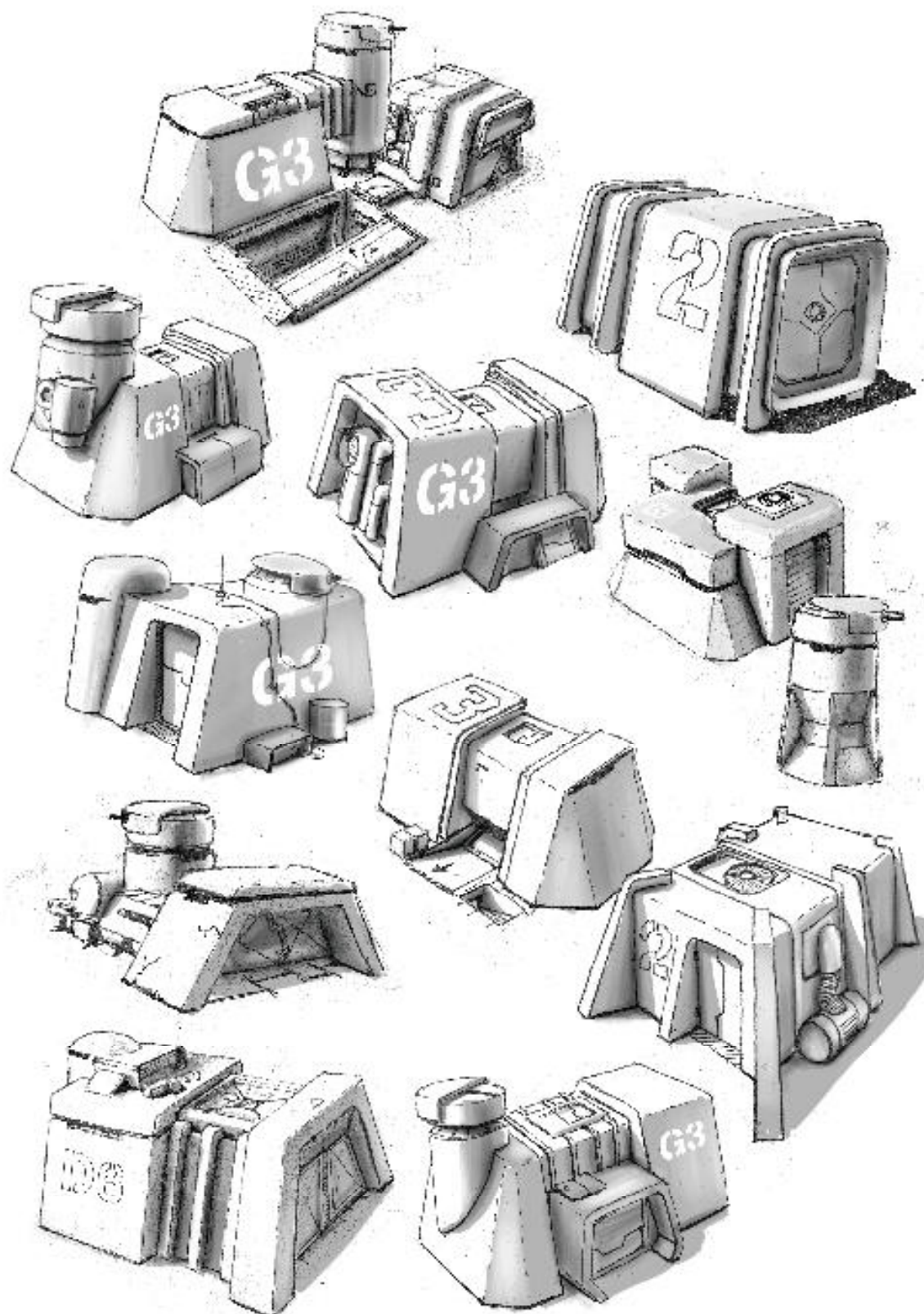
## 6.5 Koncepty letounů



Obr.26 Skici dopravního letounu BumbleBee

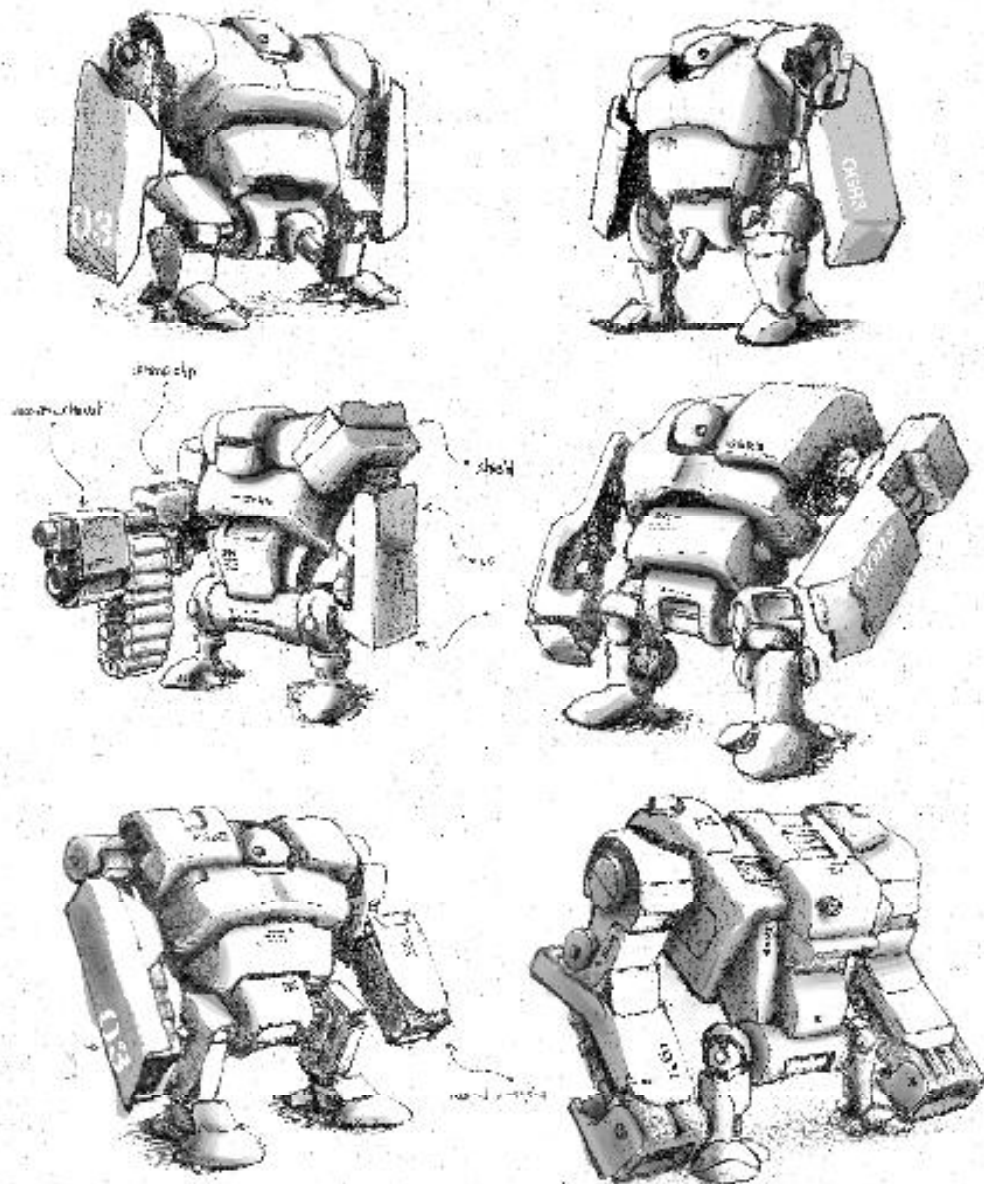


## 6.6 Koncepty budov



Obr.27 Skici základních herních budov

## 6.7 Koncepty mechanických bojovníků

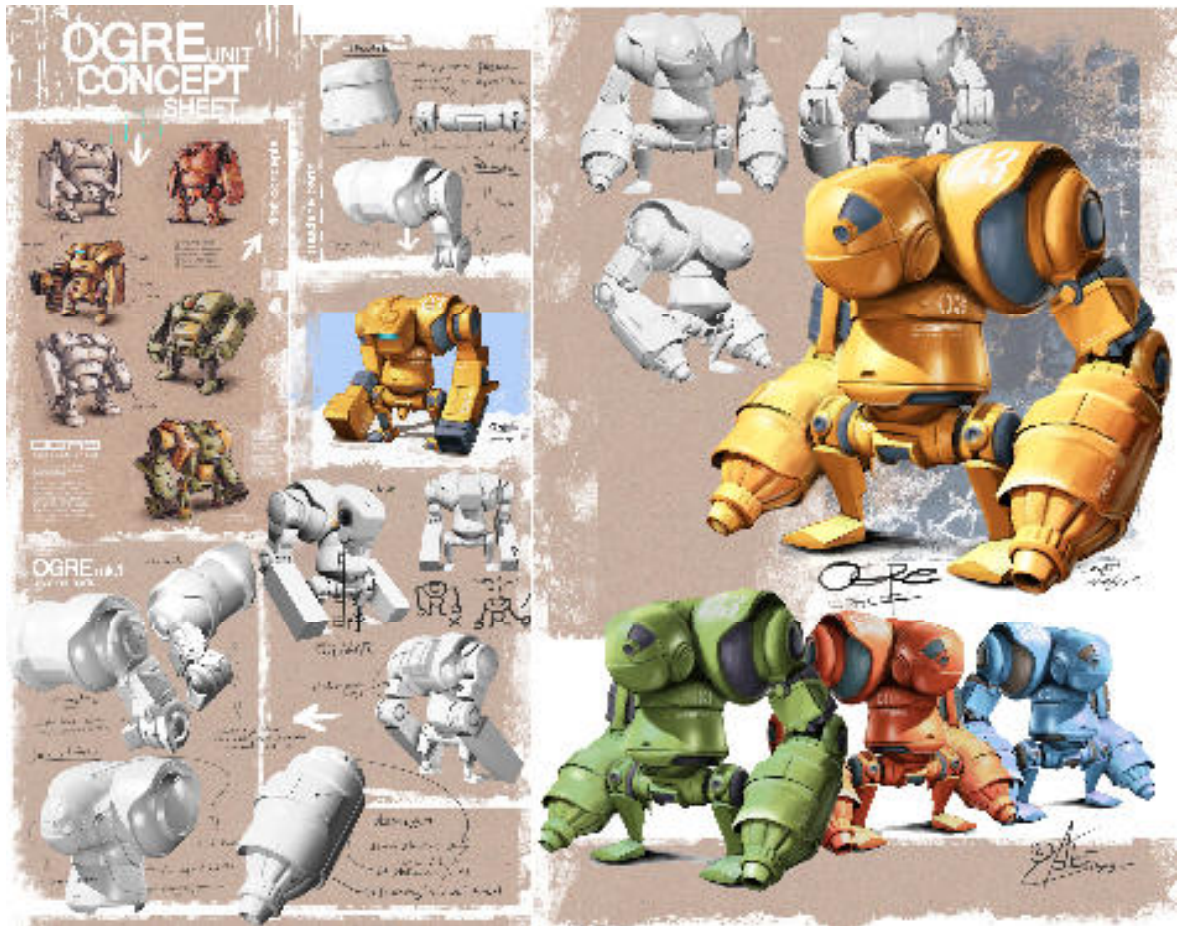


Obr.28 Původní návrhy jednotky OGRE



## 7 ROZVÍJENÍ KONCEPTU JEDNOTKY OGRE

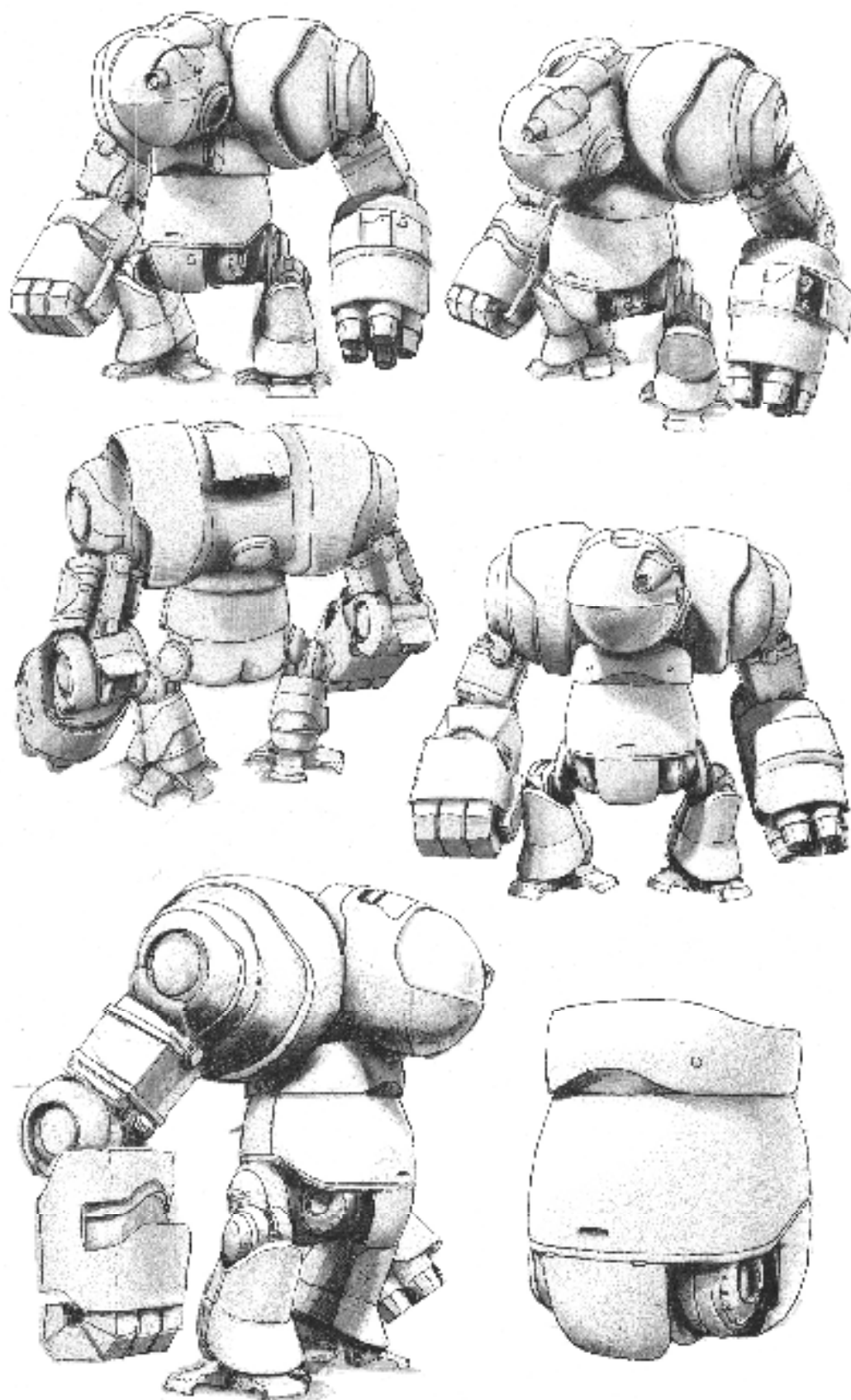
### 7.1 Koncepční skicy



Obr.29 Počáteční skici a modely konceptu OGRE

Tato jednotka je koncipována jako původně vrtací zařízení v dolech. Používána byla především pro hloubení traťových chodeb a hal. Hlava jednotky je koncipována jako kokpit pro dvoučlennou posádku – pilota a technika prospektora. Jednotka může nést různé typy nástavců na obou pažích v závislosti na okolnostech ražby.



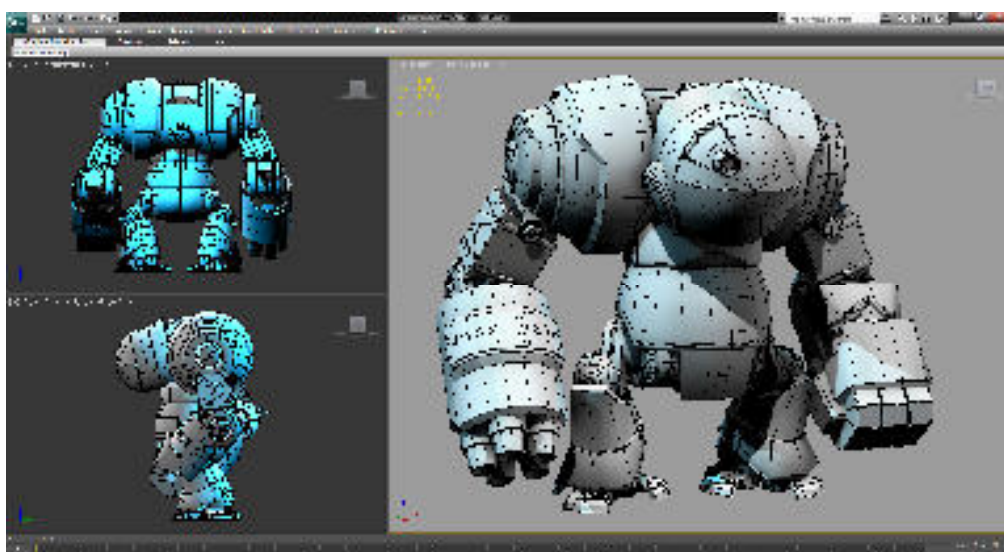


Obr.30 Skici finálního konceptu mechanické jednotky OGRE

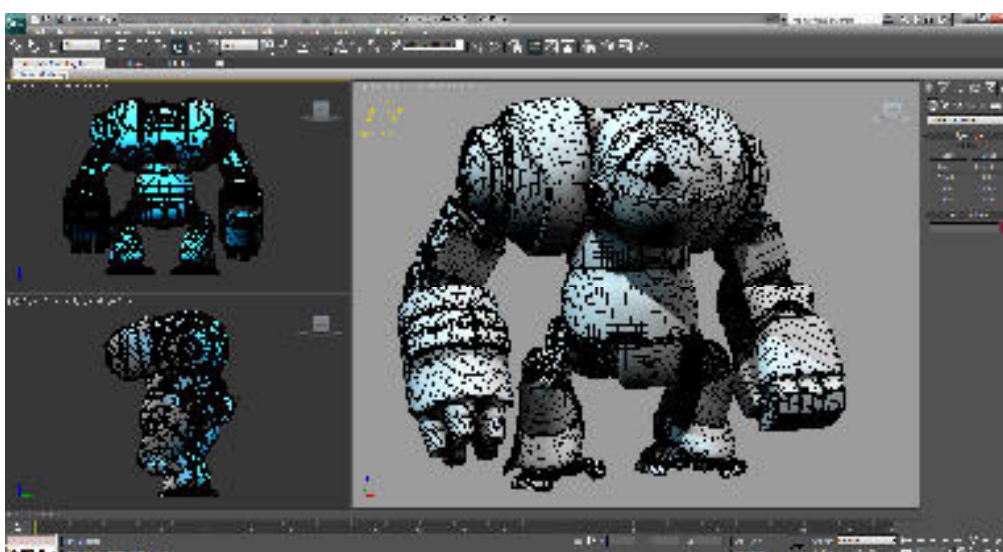
## 7.2 Tvorba polygonálního (HighPoly) modelu

Model konceptu jsem realizoval v programu Autodesk 3DsMax 2010. Existuje mnoho jiných programů navržených pro potřeby modelerů, ovšem vzhledem k podpoře videoherních engineů jsem zvolil právě tento software.

Pro realizaci modelu jsem zvolil osvědčenou metodu polygonálního modelování prostřednictvím editace základních tvarů, jako kvádr, válec a koule. Používal jsem subobjekty a nástroje na bázi „editable poly“. Na obrázku č.31 je vidět jeden z modelů, který jsem v procesu vytvořil tímto způsobem. Model je neiterovaný, jsou tedy vidět dílčí polygony, ohraničené černými linkami.

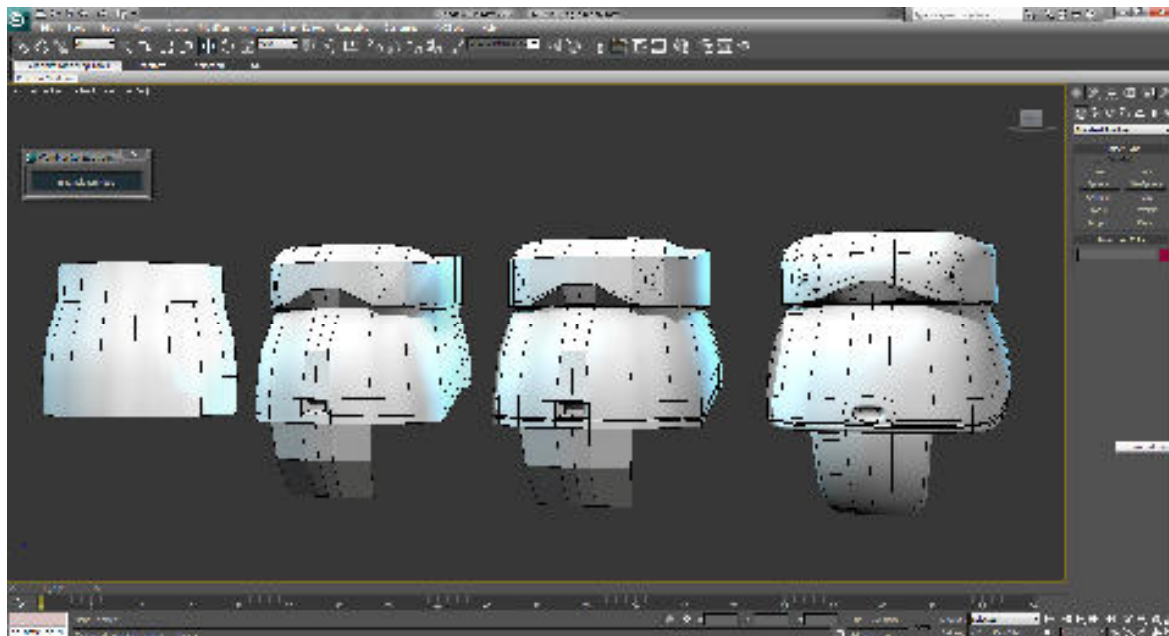


*Obr.31 Hrubý polygonální model*

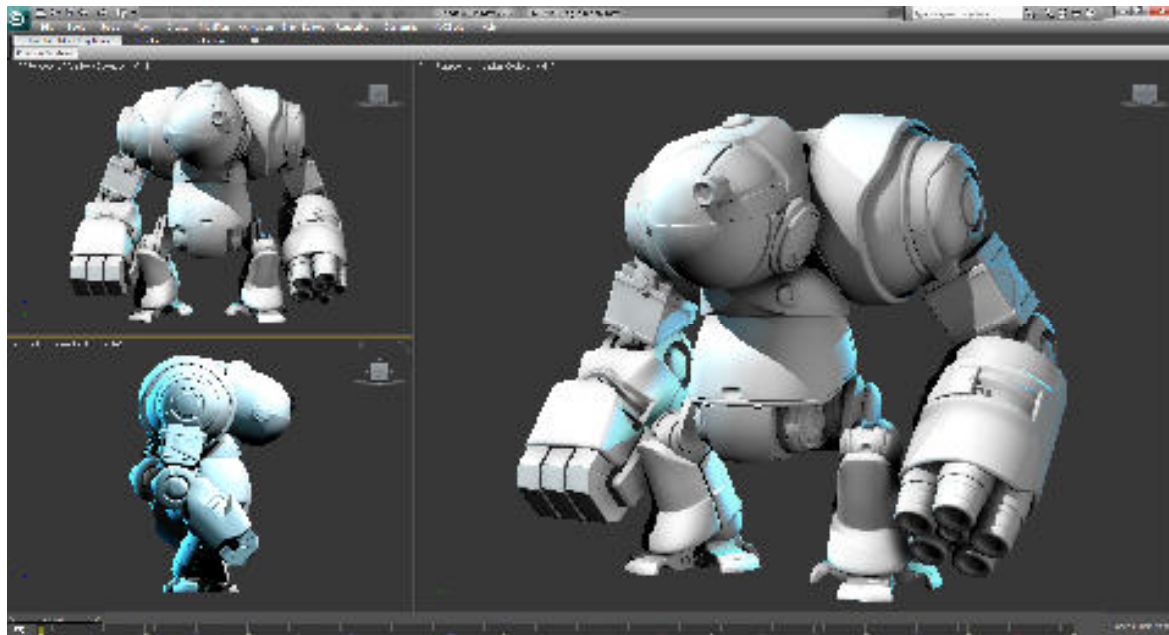


*Obr.32 Iterovaný model*

Na obrázku č.32 je tentýž model iterovaný pomocí efektivního a rychlého nástroje „TurboSmooth“. Model má teď již přes 2 milióny polygonů. Na obrázku č.33 je vidět alespoň koncepční postup, jakým jsem zhotovoval model s vysokým rozlišením.



*Obr.33 Postup polygonální modelace trupu jednotky*



*Obr.34 HighPoly model s rozlišením přes 3 milióny polygonů*

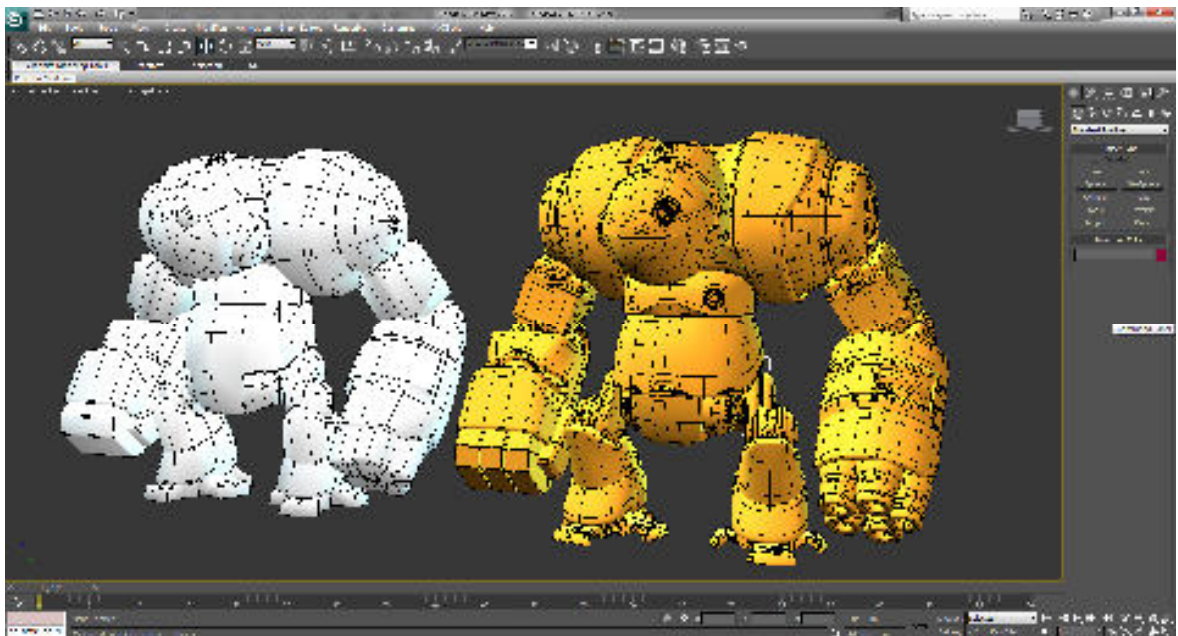
Obrázek č.34 obsahuje výsledný mateřský model jednotky s počtem polygonů přes 3 milióny. Tento model budu následně používat jako vzor pro vytváření nízko-polygonového (LowPoly) modelu pro herní engine a také jako vprojekční zdroj pro rendering normálových map.

## 8 PŘÍPRAVA KONCEPTU PRO 3D VIDEOHERNÍ ENGINE

### 8.1 Modelace nízkopolygonové (LowPoly) verze konceptu

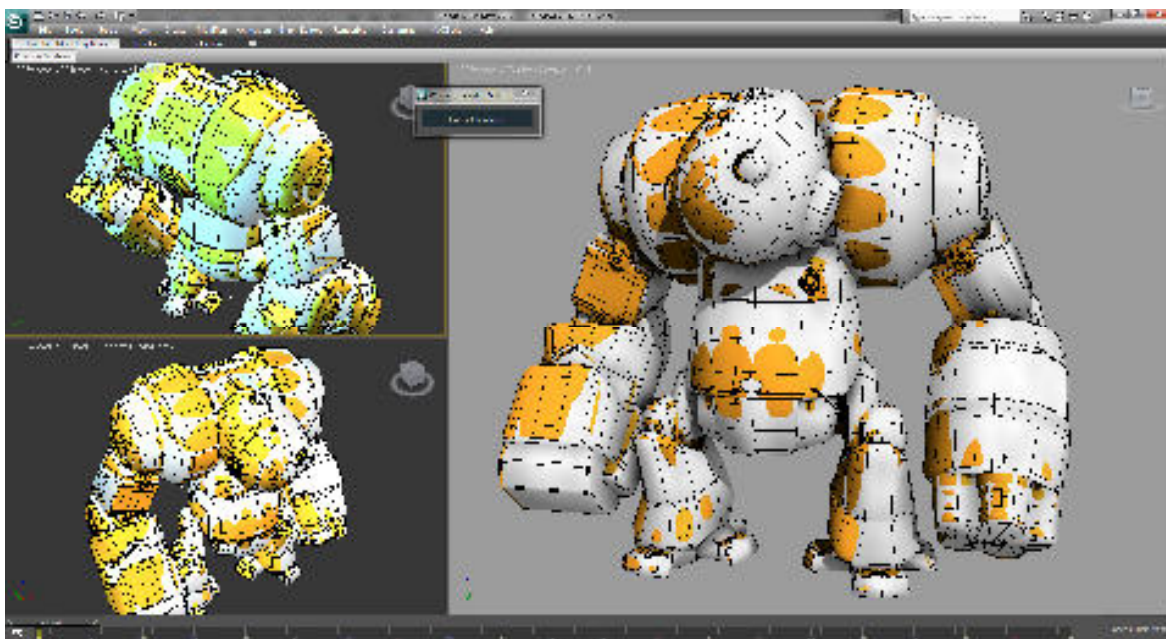
Vytvářet sekundární modely s nízkým rozlišením je nutné z hlediska výkonnostních nároků na hardware. Ačkoli jsou grafické karty a procesory schopny vykreslit obrovské množství dat, v případě modelů s vysokým rozlišením by šlo o neúměrný poměr mezi vynaloženým výkonem hardwaru a obsahem zobrazovaných dat. Proto se používají LowPoly modely s normálovou texturou, které většinou při letném pohledu nelze rozeznat od jejich HighPoly originálů.

Na obrázku č. 35 jsou vidět oba modely. LowPoly vlevo a HighPoly vpravo. Zásadou pro modelaci je, aby LowPoly model kopíroval hmotu a siluetu mateřského modelu.



Obr.35 LowPoly (bílý) a HighPoly(oranžový) model





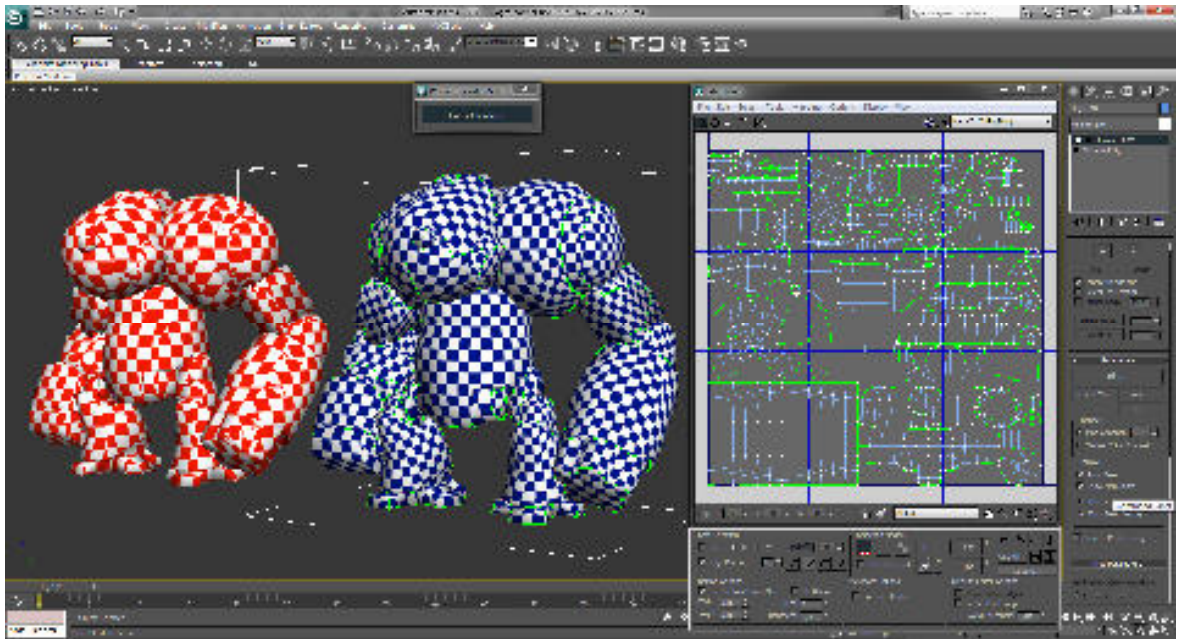
Obr.36 LowPoly(šedý) a HighPoly(oranžový) model přesunut jeden na druhý

Obrázek č.36 znázorňuje zásady modelace LowPoly modelu v praxi. Oba modely jsou posunuty na sebe a je patrné, že LowPoly model kopíruje jak hmotu, tak siluetu mateřského modelu. V této fázi jsem postupoval stejně jako při modelaci mateřského modelu, s tím rozdílem, že maximální počet polygonů byl v tomto případě 4000. Výsledný LowPoly model má 3337 polygonů (faců).

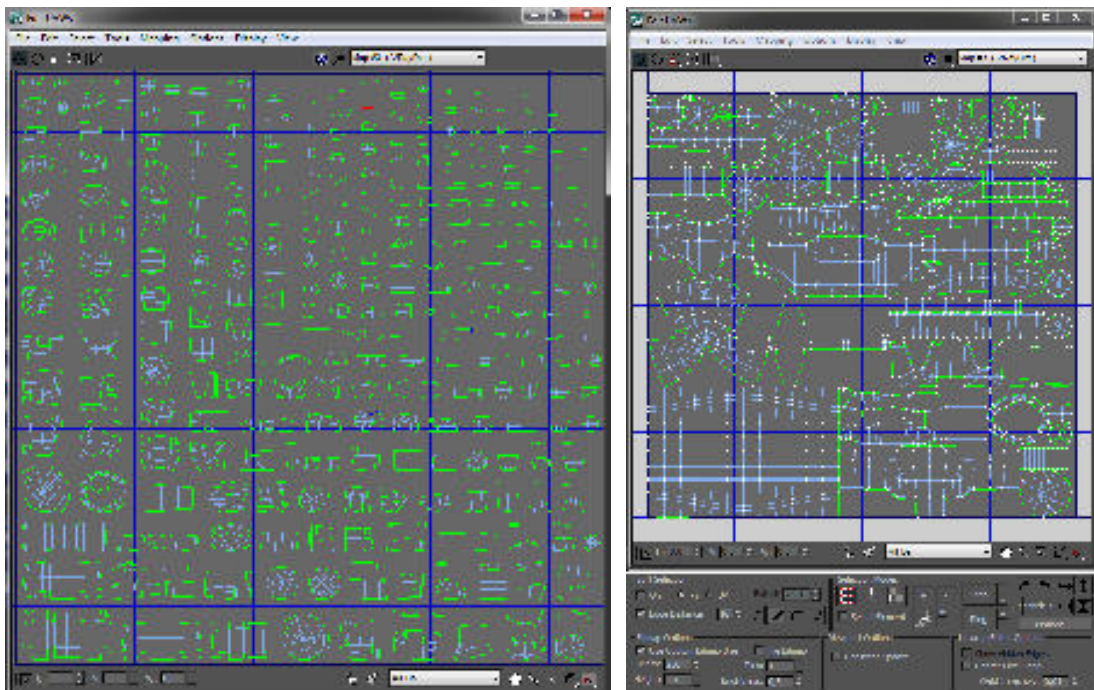
## 8.2 Tvorba koordinátů pro mapování textur

Koordináty jsou vlastně informace uložené v každém vertexu polygonální sítě. Tyto koordináty jsou vytvořeny pomocí transpozice 3D souřadnic těchto vrcholů do 2D souřadnicového systému ve kterém jsou vykreslovány textury. Tento proces transpozice se nazývá mapování a je ho možné provést rovněž v programu 3DsMax.

V této fázi jsem začal s rozdělením LowPoly modelu na dílčí části, které jsem podle charakteru modelu mapoval nejdříve automatickou metodou „UVW Map“. Tato metoda umožňuje v jednom kroku mapovat dílčí objekt pomocí elementárního geometrického tělesa (válec, plocha, kvádr, koule...). Takto vzniklé koordináty ale nejsou příliš přesné, proto je nutné je upravit ručně pomocí modifikátoru „Unwrap UVW“ (obr.37). Na tomto obrázku je vidět dva modely. Červený model je mapován pouze základními automatickými metodami a jevidět, že čtvercová síť je deformovaná a textura na sebe na mnoha místech nenasazuje. Takto definovaný mapping by způsobil problémy při generování normálové mapy a byl by v podstatě nepoužitelný při kreslení textur. Tmavě modrý model má ručně editované koordináty a tak je průběh textury na modelu mnohem hladší a návaznější.



Obr.37 Automaticky mapovaný (vlevo) a ručně mapovaný model (vpravo)



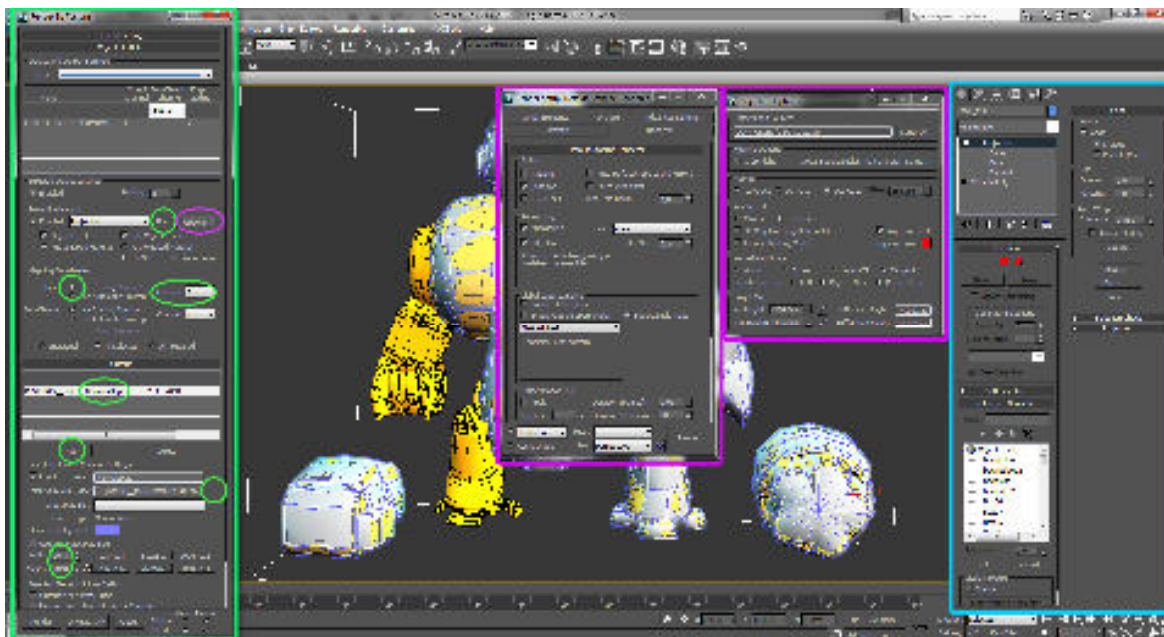
Obr.38 Automatický mapping (vlevo) a ručně editovaný mapping (vpravo)

Obrázek č.38 vlevo ukazuje automaticky namapovanou síť. Tato síť je velmi fragmentovaná a proto nepoužitelná pro účely videoherního engine. Vpravo naproti tomu ručně pospojovaná síť vertexů, která tvoří velké čitelné segmenty.



### 8.3 Tvorba normálových map

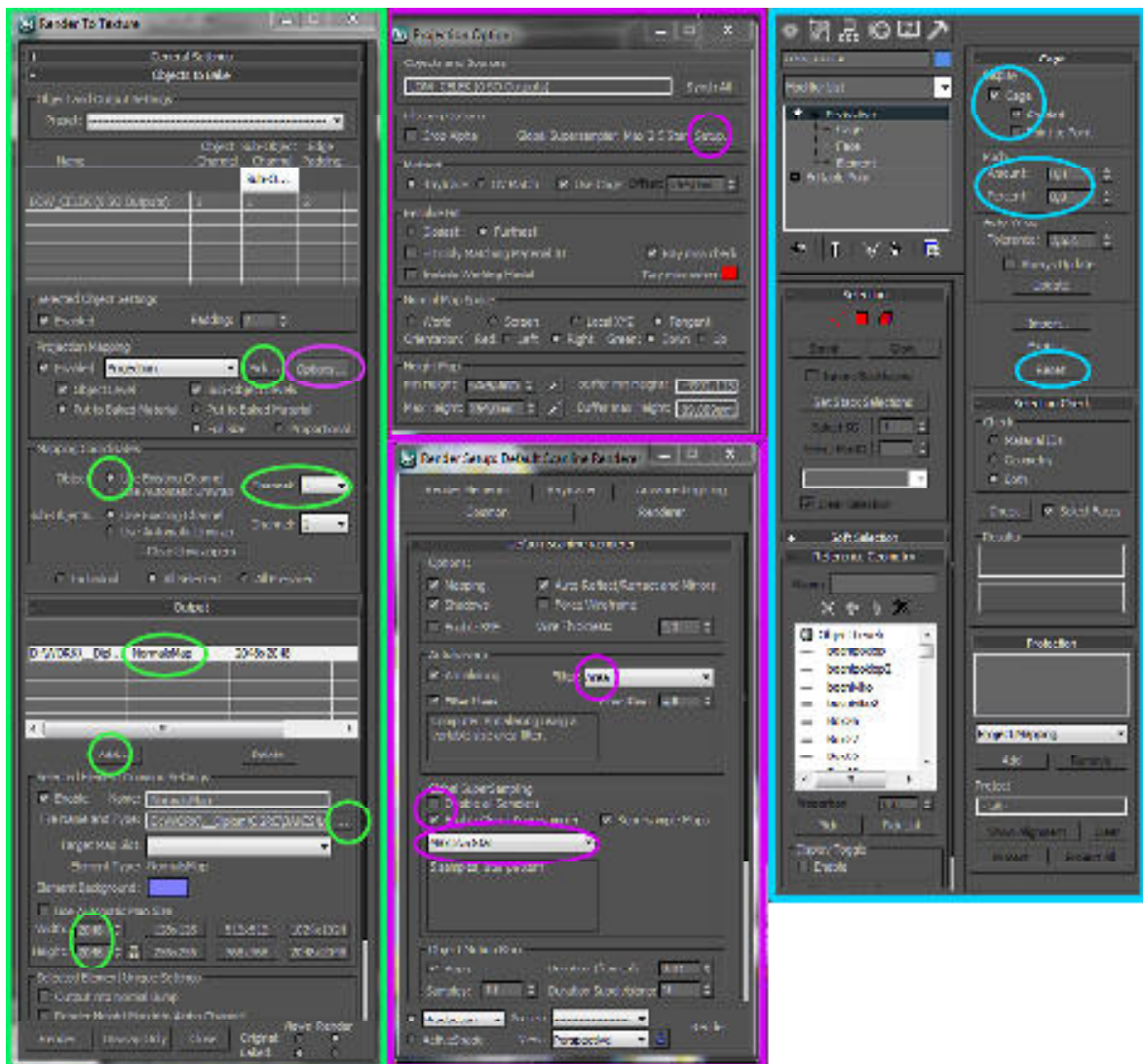
Normálová textura je esenciální součástí moderních videoher. Textura informuje pixel shader o detailních tvarech modelu, které nejsou obsaženy na jeho LowPoly verzi, použité v engine hry. Pro rendering Normálové mapy jsem použil dialog „Render to Texture“ programu 3DsMax (obr.39).



Obr.39 Příprava pro rendering normálové mapy(normal map baking) v programu 3DsMax

V tomto konkrétním případě jsem se rozhodl LowPoly model upravit tak, aby v místech, kde se stýkají pohyblivé díly, nedošlo k chybné projekci normálů. Jednotlivé díly jsem proto v rámci sjednoceného modelu od sebe odsunul do dostatečné vzdálenosti. Stejný postup jsem proto musel provést i s díly HighPoly mateřského modelu. Zde je důležité, aby na sebe LowPoly a HighPoly modely co možná nejtěsněji doléhaly. Pokud tomu tak je, je možno přistoupit k přípravě projekce. Spolu s označeným LowPoly modelem je třeba otevřít dialogový panel „Render to Texture“ (obr.40 vlevo). Zaškrtnutím položky „Enabled“ v seznamu „Projection Mapping“ se aktivuje typ renderingu „Projection“. Pomocí tlačítka „Pick“ je nyní nutné přidat zdrojové modely, tedy ty jejichž detaily chceme mít obsaženy v normálové mapě. Zde jsem tedy přidal součásti HighPoly modelu. Velmi důležité je aktivovat v seznamu „Mapping Coordinates“ položku „Use Existing Channel“ a nastavit jeho číslo. Tímto se aktivuje mapování normálové mapy podle koordinátů z předešlé kapitoly. Tlačítkem „Add“ se přidává element, v tomto případě je nutné zvolit typ „NormalMap“. Dodatečně je ještě možno zvolit cílovou složku, výstupní formát a jeho velikost. Pro dodatečné úpravy jsem zvolil velikost 2048x2048 pixelů. Čtvercový formát je nutný z hlediska zpracování textur v paměti.

Fialově označená tlačítka a okna označují postup nastavení sampleru rendereru, který má vliv na kvalitu výsledné normálové mapy.



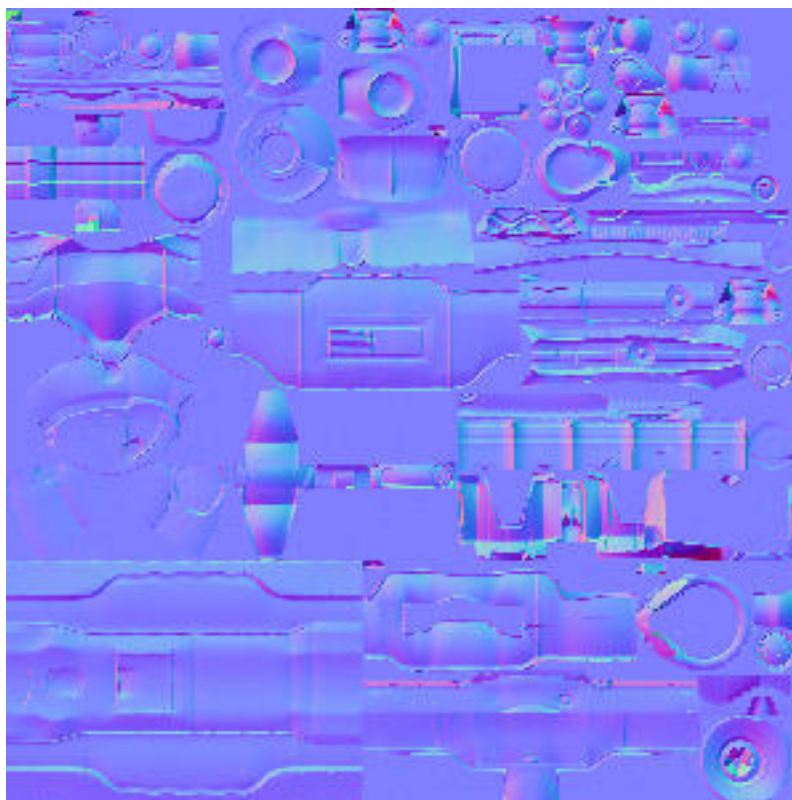
Obr.40 Panely RenderToTexture (vlevo), ProjectionOptions(uprostřed), Projection(vpravo)

V modře označeném obdélníku se nachází automaticky generovaný modifikátor „Projection“. Ačkoli není třeba jej do modelu manuálně vkládat, je nutné jej velmi citlivě nastavit. Modifikátor funguje jednoduše. Svým profilem kopíruje povrch LowPoly modelu a jeho účelem je vytvořit cílové normály, na které se pomocí mappingu bude renderovat detailní normálová mapa HighPoly mateřského modelu umístěného pod LowPoly povrchem. Z toho vyplývá, že na rozdíl od LowPoly modelu nesmí skrze projekční polygony prosvítat HighPoly model nebo jeho části. Pro snadnou orientaci je nutné zaškrtnout políčka „Cage“ a „Shaded“, které popisují ve kterých místech dochází k nechtěnému protnutí klece a HighPoly modelu. Někdy se stává, že vzniklá projekční klec je plná chyb, což lze většinou napravit stisknutím tlačítka „Reset“. Tímto se klec, respektive její vrcholy vrátí do pozic původních vertexů polygonální sítě. Vrcholy klece se pak dají upravovat ručně, stejně jako by



to byla LowPoly síť. V případě některých detailů je to i nevyhnutelné, ale základní je pro tento modifikátor použití funkce „Push“. Tato funkce vytlačí vertexy projekční klece o hodnotu udanou v políčku „ammount“ po směru normálu zdrojového vertexu. Zvětší tak objem klece čímž se dá efektivně vyhnout nechtěným přesahům HighPoly sítě nad projekční klec.

Tlačítkem „Render“ v dialogu „Render to texture“ se spustí vlastní rendering textury, jehož výsledek je vidět na obrázku č.41.



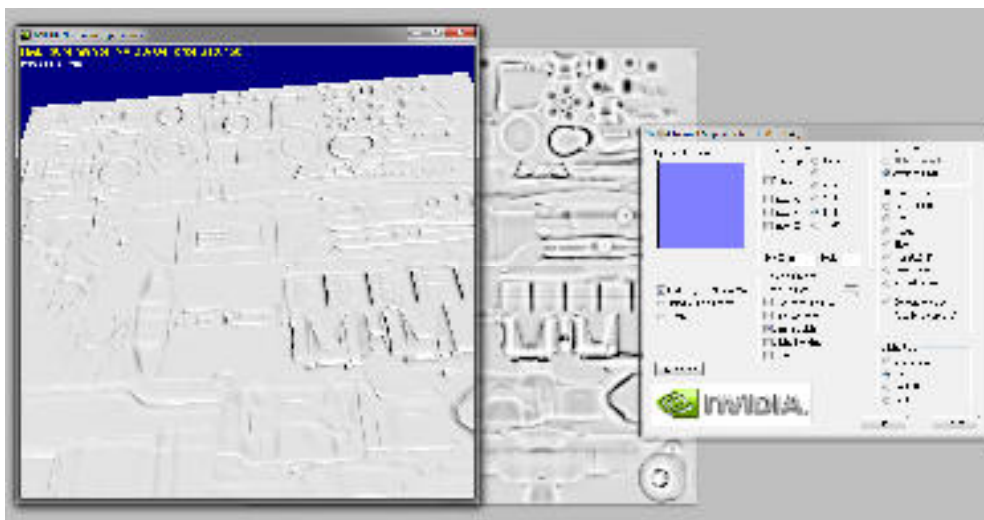
Obr.41 Výsledný render normálové mapy

#### 8.4 Tvorba textur

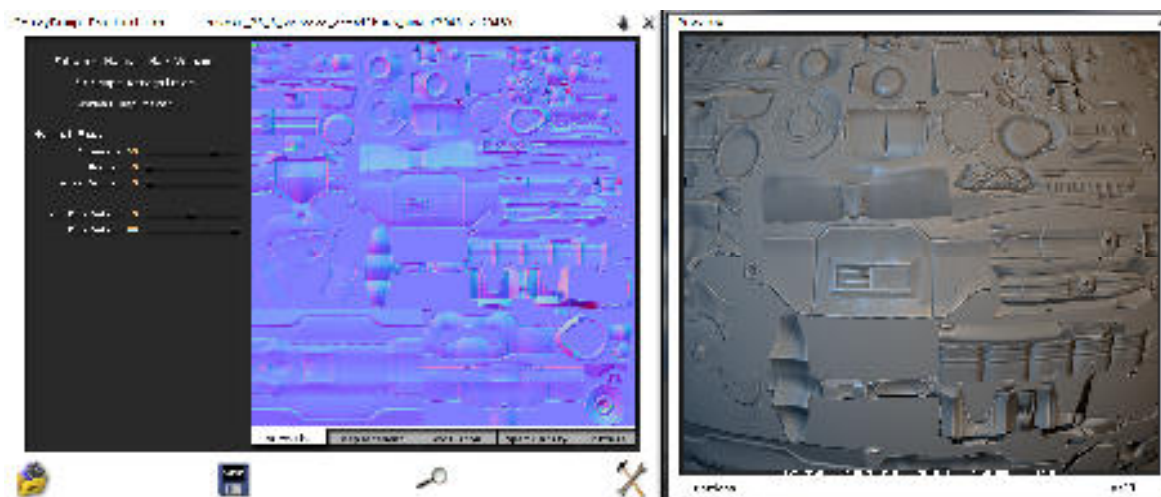
Pro tvorbu textur jsem zvolil programy Adobe Photoshop CS5 a Crazy Bump v.1.2. Před samotnou editací jsem si pomocí pluginu Nvidia Normal Map Filter (obr.42) v programu Photoshop vytvořil normálovou mapu povrchových nerovností a škrábanců, kterou jsem pomocí prolnutí „blend“ aplikoval na originální normálovou mapu renderovanou v předchozí kapitole. Důvod proto byl ten, že původní normálová mapa je příliš nepřírozně čistá pro účely textury modelu do strategické videohry.

S takto editovanou normálovou texturou je možné velmi efektivně vytvářet velmi dobré podklady pro výrobu difusních a specularních textur. Použití programu CrazyBump je velmi intuitivní a tak není potřeba popisovat ovládací prvky. Je třeba jen říct, že program dokáže vytvořit z normálové textury i všechny ostatní. Na začátku jsem si tedy načetl do programu

upravenou normálovou mapu a pomocí rozhraní programu upravoval ostatní, tedy speculární, okluzní a základní difusní texturu.



Obr.42 Nvidia Normal Map Filter plugin v programu Adobe Photoshop

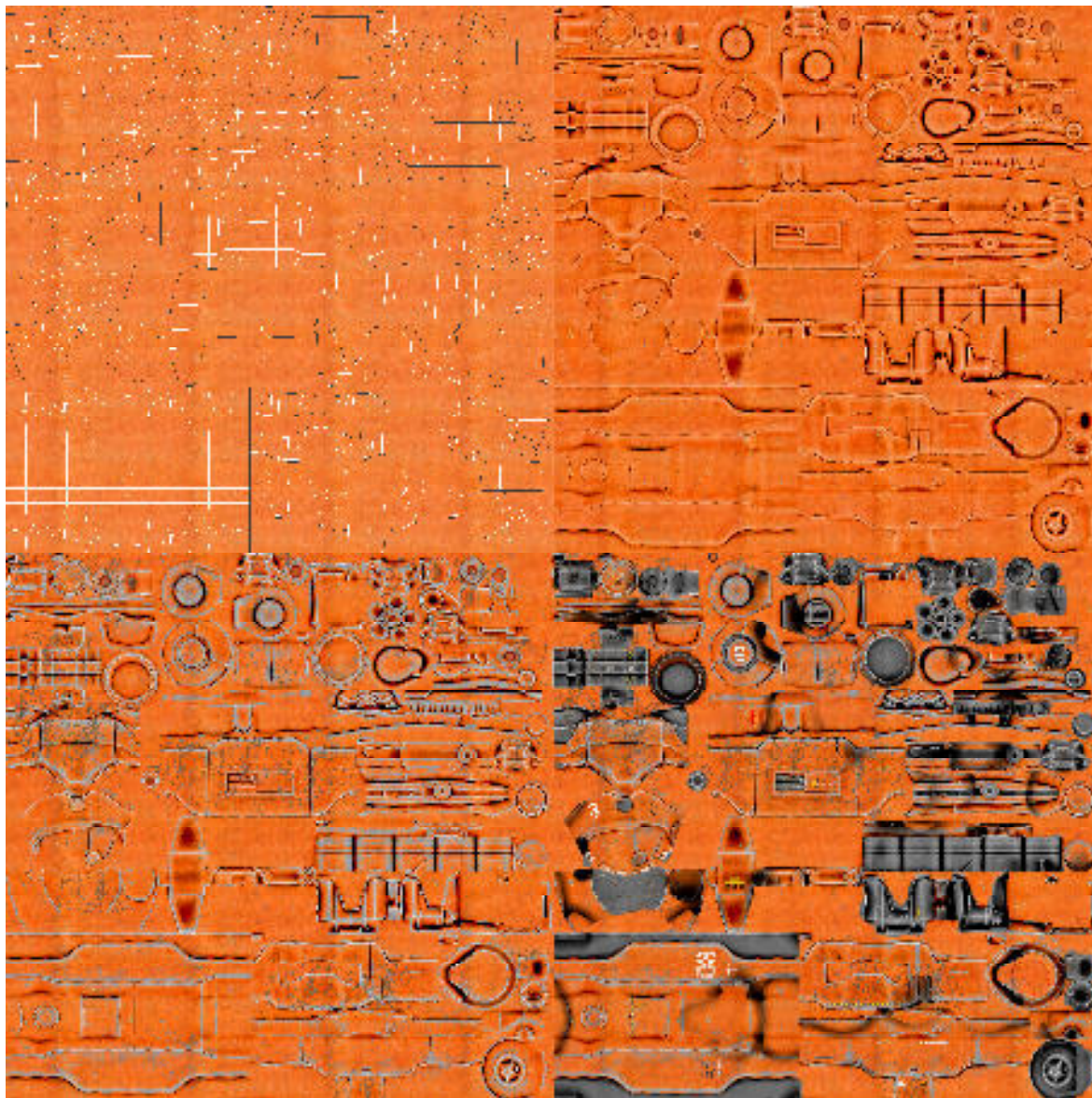


Obr.43 Normálová textura (vlevo) a výsledný materiál (vpravo) v programu CrazyBump

Výstupy z programu Crazy Bump jsem následně editoval v programu Photoshop. Zde je třeba zmínit, že způsobů jak vytvořit difusní a speculární texturu je opravdu mnoho a záleží spíše na preferencích autora. V tomto konkrétním případě jsem zvolil postup, který je vidět na obrázku č.44. První zleva ukazuje čistou podkladovou barvu doplněnou o šum v odstínech oranžové barvy. Je vidět i síť mappingu, kterou jsem použil jen v případech kdy jsem si nebyl jistý kde textura zasahuje do polygonální sítě. Druhý čtverec zleva ukazuje tento barevný podklad doplněný o základní stínování. Zde jsem použil okluzní a difusní texturu z programu CrazyBump a pomocí prolnutí jsem je aplikoval na barevnou vrstvu pod nimi. První ze dvou čtverců ve spodní řadě doplňuje předešlou texturu o odřeziny, nečistoty a škrábance. Poslední a finální textura je doplněna o detaily, nápisy a stínování. Takto do-



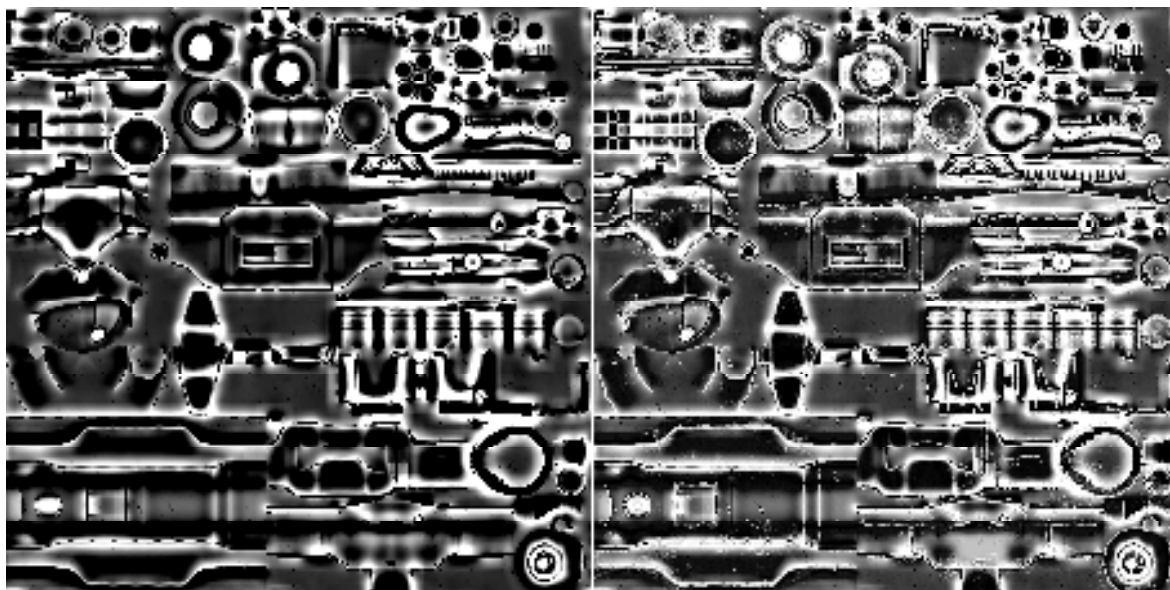
končenou texturu je ještě vhodné filtrovat pomocí některého ze „Sharpen“ algoritmů. V tomto případě jsem použil „sharpen edges“ a „smart sharpen“. Toto zaostřování má obrovský vliv na výsledný vzhled otexturovaného modelu, jelikož mnoho počítačových sestav nepoužívá dostatečně kvalitní filtrování a tím se textury na monitoru stávají rozmazanými. Zaostřování difusních map pomáhá zkvalitnit vizuální dojem i na těchto sestavách.



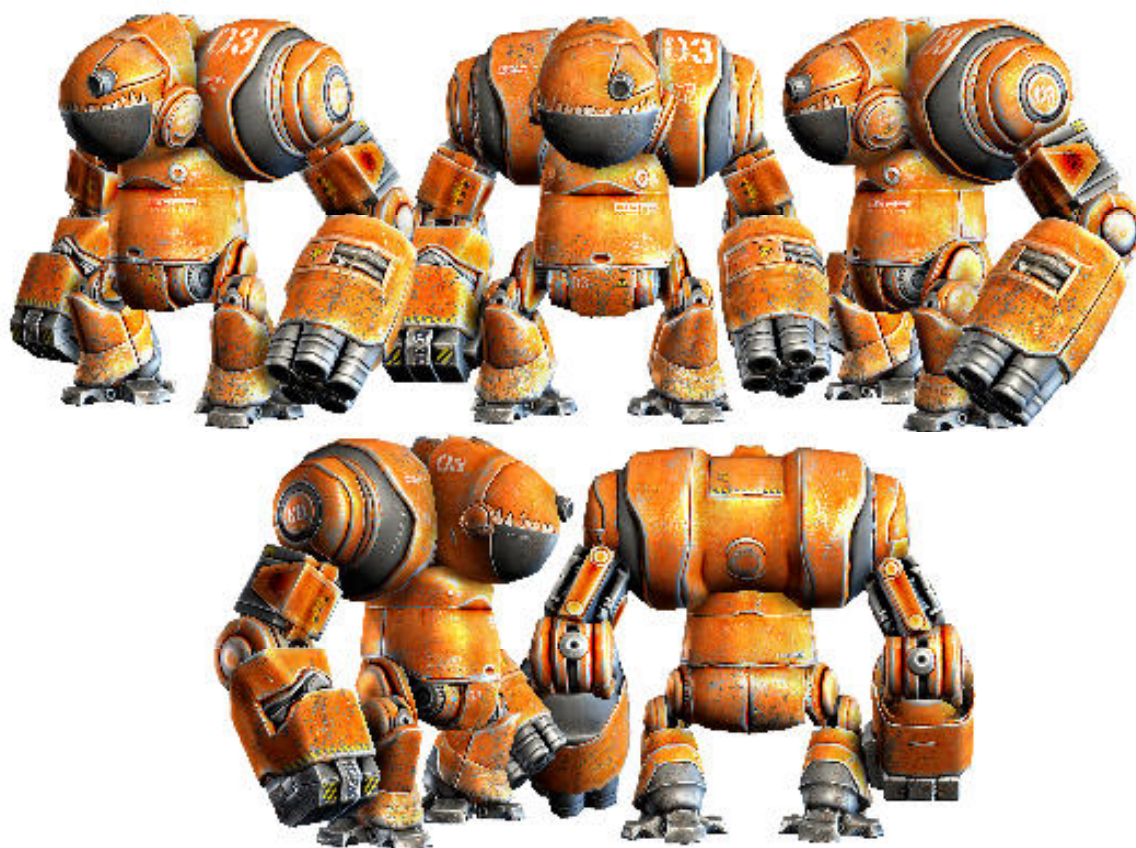
*Obr.44 Proces vytváření difusní textury*

Speculární textura popisuje lesklost povrchu modelu. Černá barva označuje matná místa a bílá barva místa s největším leskem. Speculární texturu jsem zhotovil na základě speculární mapy z programu Crazy Bump (obr.45 vlevo) a doplnil ji o oděrky a odřenyiny z difusní textury (obr. 45 vpravo).

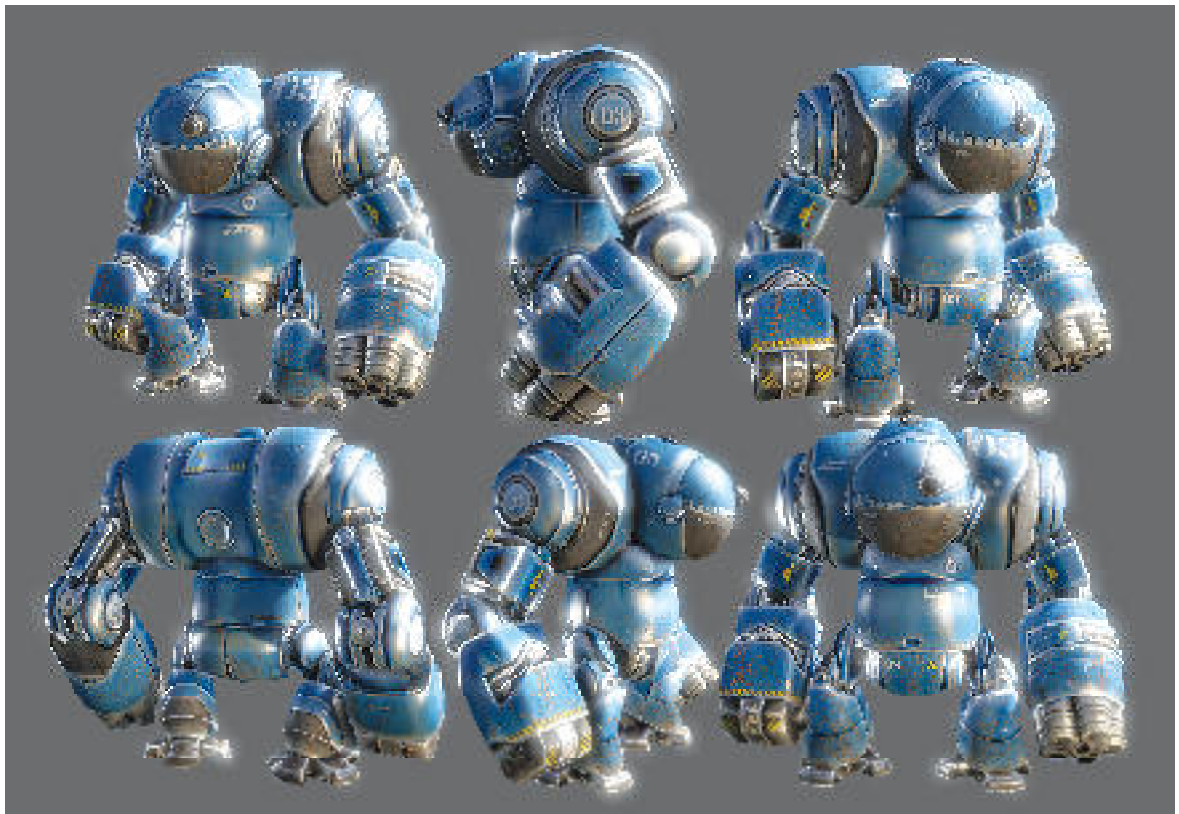




Obr.45 Původní (vlevo) a upravená (vpravo) speculární textura



Obr.46 Finální otexturovaný LowPoly model v programu Autodesk 3DsMax



Obr.47 Výstupní rendery LowPoly modelu v reálném čase z programu Marmoset Toolbag



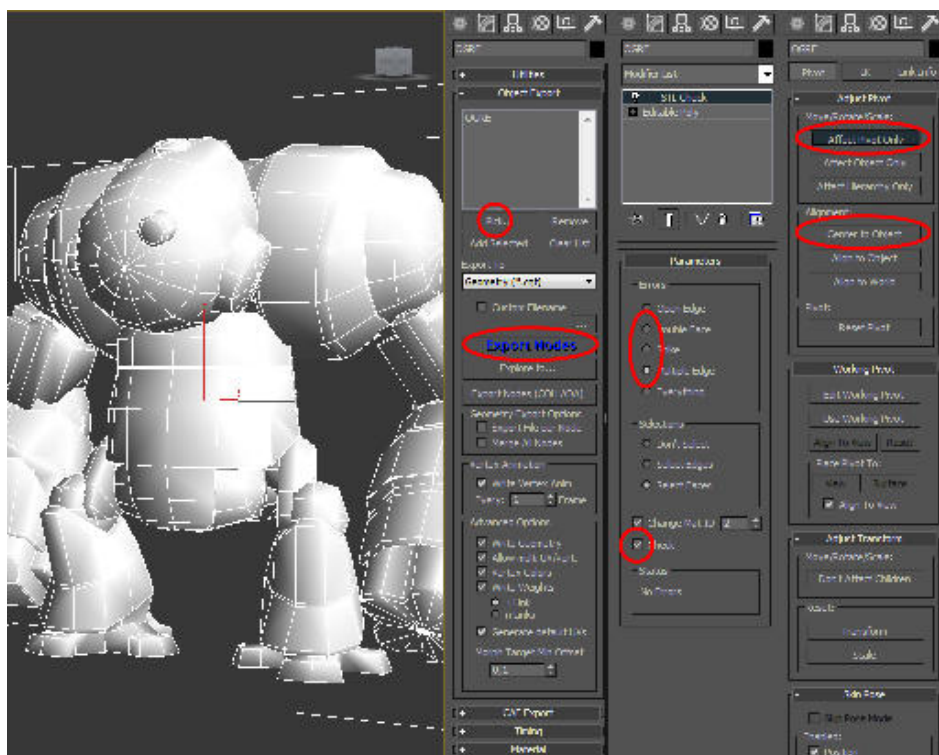
Obr.48 Výstupní render LowPoly modelu v reálném čase z programu Marmoset Toolbag



## 8.5 Implementace konceptu do videoherního engine

Model jsem se rozhodl implementovat do nově zdarma uvolněného sandboxu CryEngine firmy CryTek. Jedná se o nejmodernější videoherní engine, ve kterém vznikají špičkové tituly typu Crysis.

Pro potřeby engine je nutné nainstalovat 2 plug-iny. CryEngine exporter do programu 3DsMax a CryTiFF exporter do programu Adobe Photoshop. Proces instalace se může lišit v závislosti na verzi programů, proto je vhodné konkrétní postup konzultovat s technickou dokumentací. Proto je nejlepší zvolit automatický instalátor CryEngine, který v průběhu instalace samotného engine instaluje automaticky i pluginy do všech podporovaných programů.



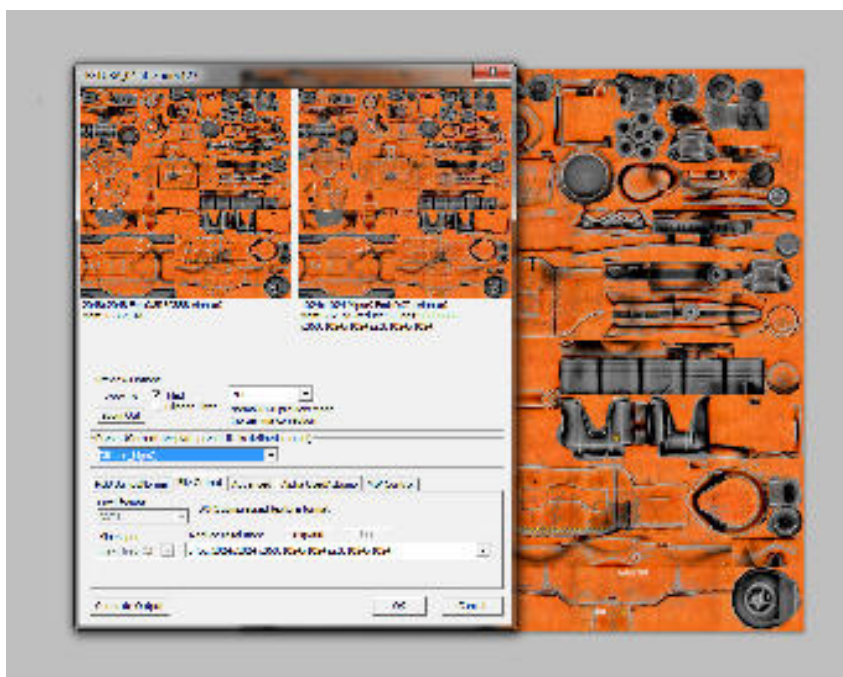
Obr.49 Export modelu z programu Autodesk 3DsMax

Export modelu z programu 3DsMax má několik zásad. Je nutné model, nebo jeho části posunout do středu scény. K tomu nejlépe poslouží vycentrování „pivot pointu“ v panelu Hierarchy (obr.49 vpravo) pomocí tlačítka „Center to Object“. Následně je možné pomocí souřadnicových polí model vycentrovat doprostřed scény. Dalším krokem je obvykle resetování modelu pomocí tlačítka „Reset XForm“ v panelu „Utilities“. V dalším kroku je nutné model ještě překontrolovat z důvodu chyb v topologii, které by kompilátoru zabránily model vyexportovat. Tyto chyby je možné zkontrolovat pomocí modifikátoru „STL Check“ v panelu „modify“ (obr.49 uprostřed). Pokud je model bez chyb je možné jej vyexportovat

pomocí utility „Cry ENGINE 3 Exporter“, která se nachází v seznamu panelu „Utility“ (obr.49 vlevo). Zde je nutné tlačítkem „Pick“ vybrat objekty k exportu a následně kliknout na tlačítko „Export Nodes“, čímž se model uloží do zvolené složky.

Vyexportovaný model je potřeba nahrát do instalační složky CryEnginu, reps. Do podsložky „game\objects\vehicles\nazevmodelu...“.

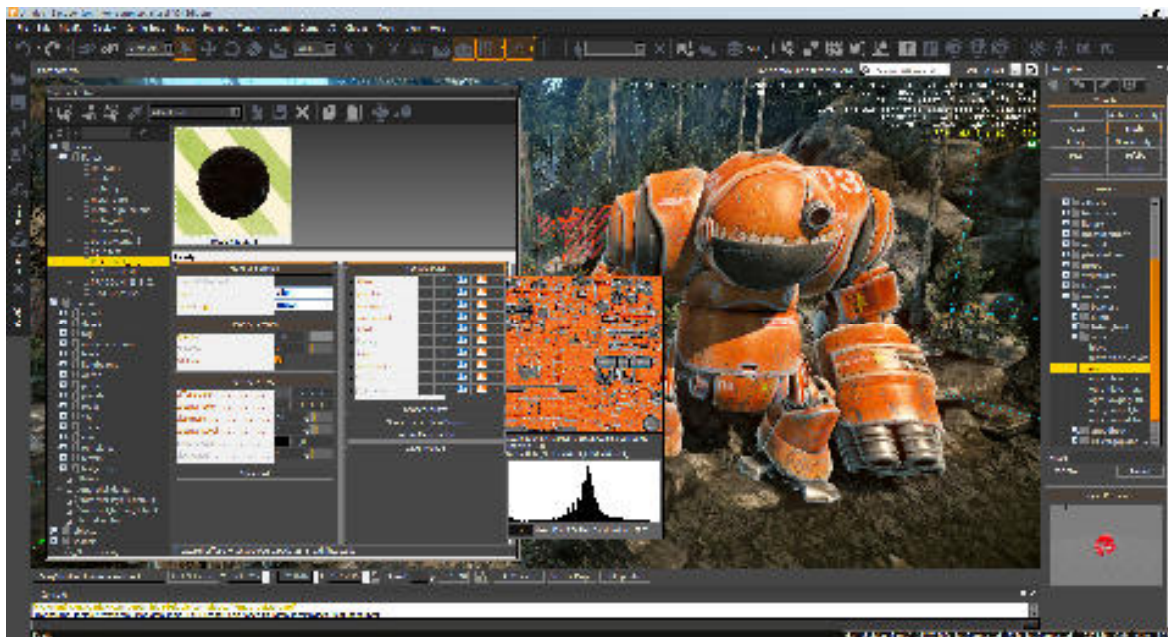
Následně je možné vyexportovat textury. Cry Engine 3 používá vlastní kompilátor textur, včetně nativního vyvažování barev, proto je nutné použít k exportování difusních textur formát CryTIFF. Při ukládání textury v programu Photoshop zvolíme z nabídky formátů formát CryTIFF. Po potvrzení se otevře okno exportéru (obr.50), v němž je potřeba vybrat „Preset“ „Diffuse\_highQ“, tedy komprimace barevné textury s nejvyšší možnou kvalitou.



Obr.50 Exportér CryTIFF v programu Adobe Photoshop

Textury je nutné nahrát do instalační složky engine, do podsložky „game\textures\nazevmodelu\...“

Nyní, když jsou textury i modely nahrány do patřičných složek, je možné model importovat do prostředí CryEngine. Prostředí engine je velice intuitivní a fungují zde principy podobné většině modelovacích programů.



Obr.51 Editor CryEngine 3

Pro vložení modelu do scény jsem použil okno „RollupBar“ (obr.51 vpravo) a položku „Brush“ v seznamu „Objects“. Zde se objeví seznam složek inicializovaných při startu engine. Vložený model se nachází ve stejné složce, tedy „objects\vehicles\nazevmodelu“. Po vložení modelu do scény je možné jej dle potřeby zvětšit, zmenšit, posunout nebo otočit.

Finální akcí je tvorba materiálu. Možností, jak vytvořit materiál, je opravdu velké množství, protože engine podporuje různé shading metody. Vyplatí se ovšem použít defaultní materiál „material\_default“ ve složce „materials“ okna „Material Editor“ (obr.51 vlevo). Tento materiál je implicitně nastaven tak, aby umožnil vytvoření jakéhokoli nového typu materiálu a povrchu. V okně „Material editor“ jsem v seznamu „Material Settings“ nastavil položku „Shader“ na „illum“. Tento typ shaderu podporuje Radiozitu - nativní vykreslovací metodu CryEngine. Radiozita umožňuje povrchům, aby, jako ve skutečném světě, odrážely světelné paprsky, čímž vzniká fotorealistický obraz. Ve stejném seznamu jsem položku „Surface Typ“ nastavil na typ „metal“, čímž jsem polygony modelu definoval jako kovové, což má vliv například na zvuk, který vydává povrch modelu při dopadu stříel, nebo texturu kterou tyto stříely na povrchu modelu zanechají. V seznamu „Lighting settings“ jsem položky „diffuse color“ a „specular color“ nastavil na tmavší šed. Je vhodné tyto hodnoty nastavit dle vlastní iluminace difusní a specularní extury. Zde je nutné trochu experimentovat, ale obecně platí, že tyto dvě hodnoty bývají šedi s 2/3 podílem černé. Položka „Glossiness“ ovlivňuje hladkost povrchu, respektive ostrost odlesků světla dopadajících na model. Zde opět záleží na specularní textuře. V tomto případě jsem měl texturu s vysokým kontrastem (nízký podíl středních šedí) viz. Obr.45. V takovém případě je vhodné nastavit hodnotu



„Glossiness“ v rozmezí 50-130. V seznamu „Texture Maps“ jsem vložil jednotlivé textury do patřičných slotů: Diffuse, Specular, BumpMap (normálová mapa), Environment (mapa světelného prostředí – cryengine má mnoho předdefinovaných map, které je možné použít), Detail (zde jsem umístil normálovou mapu prasklinek a dolíků, kterou jsem použil spolu s renderovanou normálovou mapou jako vstup programu CrazyBump).



*Obr.52 Finální pohled na modely v reálném čase v programu CryEngine3*

## ZÁVĚR

V současné době jsme svědky procesu, ve kterém se videohry etablojí jako umění, masové médium, průmysl, obor vědeckých studií a komplexně tak vzniká výrazný kulturní artefakt, který, stejně jako všechny ostatní, časem zevšední natolik, že se stane součástí zábavy všech generací. Videoherní vizuální estetika ovlivňuje populární kulturu, umění a interaktivita her samotných k sobě přitahuje kontroverzní diskuse jako magnet. Ačkoli jsou hry masovým fenoménem, jako konvenční média, na rozdíl od nich velice dobře fungují v současné individualistické kultuře. Videohry jsou budoucností masové individualizované zábavy. Zní to paradoxně, ale videohry dávají vzniknout herním klanům, gildám, herním klubům, hernám atd. Zároveň však, a je to dáno právě základním rysem videoher, tedy interakcí, vznikají, byť jen na pár minut délky jedné hry, individuální jednotky spoluhráčů a protihráčů. Interaktivita takto vytváří, stejně jako sporty, kompetitivní podmínky, a tak zároveň ztmeluje obrovské množství lidí do větší skupiny hráčů. Současný herní trend jako by kopíroval samotný vývoj individualistické lidské společnosti, kde s rostoucí sofistikovaností práce, roste i její objem a tudíž i individualizace oborů nabírá divergentní směry. Především v online hrách je hráč vystaven tomuto fenoménu. Jeho hlavním úkolem, stejně jako v životě, je pochopit principy hry, spojit své myšlení s jejím konceptem uvažování, a individualizovat svou postavu mezi ostatními.

S nástupem 3D zobrazovacích technologií začal videoherní průmysl svůj boj o místo mezi masovými zábavami hned vedle filmu. Hry začaly demonstrovat možnosti fotorealistického zobrazování, filmové gramatiky, a tak dávat na jevo, že se mohou filmu vyrovnat po všech stránkách. Hry v tomto ohledu v podstatě začaly přizpůsobovat svůj obsah trendu, který jim má zajistit jistou vážnost mezi médii. Hry to dovedlo mnohdy až k absurdní filmové linearizaci, a tím byla vykořeněna jejich unikátní podstata. Hra jako taková tím utrpěla ztrátu identity. Skutečnost je o to smutnější, když si uvědomíme, kam dovedlo přizpůsobování se společenským názorům právě film.

Skutečně špatný film je ve společnosti často přijímán jako umělecká reflexe, které nikdo nerozumí. Je to jakési globální paradigma, které vyústilo ve frázi, kterou používáme, nerozumíme-li filmu jako celku. Stejný princip funguje i v případě hodnocení videoher, jako prostředku dětské zábavy a ztráty času. Je třeba si ale uvědomit že videohra je unikátním procesem, který nekončí u spotřebitele. Stejně tak, jako je hra vytvářena v procesu své výroby, je její unikátní obsah vytvářen samotnými hráči. Nemám na mysli výhradně modifikace a mapy do her, ale příběh her, který se odehrává na každé konzoli nebo počítači, po každé trochu jinak. Stačí sledovat záznamy her na internetu, nebo sledovat jak hraje někdo jiný. Hraní samotné pak není problematické označit jako tvorbu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] WOLF J.P., Mark. *Video Game Explosion*. Westport: Greenwood Press, 2008. 401s. 978-0-313-33868-7.
- [2] ŠVELCH, Jaroslav. *Videohry vs. film*. Labyrint Revue. 2009, roč. 23-24, s. 207-209. ISSN 1210-6887.
- [3] TRACY, Dan, Sean. *CryEngine 3 Cookbook*. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2011. 313s. ISBN 978-1-849691-06-2.
- [4] BATES, Bob. *Game Design Second Edition*. Boston: Thomson Course Technology PTR, 2004. 377s. ISBN: 1-59200-493-8.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr.1 Arkádové videohry Pong (vlevo) a Contra (vpravo).....	11
Obr.2 Konzole Atari 2600 (vlevo) a Nintendo Wii (vpravo).....	12
Obr.3 Videohra na mobilním telefonu.....	13
Obr.4 Ralph Baer (vlevo) a konzole Magnavox Odyssey(vpravo).....	14
Obr.5 Handheld Octopus.....	14
Obr.6 Max Payne 2 (©3D Realms).....	23
Obr.7 Proces zobrazení standardu Direct 3D 11.....	30
Obr.8 Euforia (© Rudolf Kremers & Alex May).....	33
Obr.9 Medieval 2: Total War (©Sega).....	34
Obr.10 Blitzkrieg (©CDV).....	35
Obr.11 World in Conflict (©Massive entertainment).....	36
Obr.12 Průběh hry Warhammer Fantasy Battle (© GamesWorkshop).....	37
Obr.13 Figurky stolního Warhammeru Fantasy Battle (©GamesWorkshop) .....	37
Obr.14 Warcraft 3 (©Blizzard).....	38
Obr.15 Warhammer: Mark of Chaos (©Black Hole).....	39
Obr.16 Dune II (©Westwood).....	41
Obr.17 Command & Conquer: Tiberian Dawn (© Westwood).....	41
Obr.18 Hra Total Anihilation (©Cavedog entertainment).....	42
Obr.19 Hra StarCraft (© Blizzard entertainment).....	42
Obr.20 Figurky stolního Warhammeru 40k (©GamesWorkshop).....	45
Obr.21 Družstvo terminátorů ve hře Dawn of War 2 (©Relic).....	46
Obr.22 Skici dopravních vozidel .....	49
Obr.23 Skici adaptovaných bojových vozidel .....	50
Obr.24 Skici bojových transportérů .....	51
Obr.25 Skici taktických vozidel .....	52
Obr.26 Skici dopravního letounu BumbleBee .....	53

Obr.27 Skici základních herních budov .....	54
Obr.28 Původní návrhy jednotky OGRE .....	55
Obr.29 Počáteční skici a modely konceptu OGRE .....	56
Obr.30 Skici finálního konceptu mechanické jednotky OGRE .....	57
Obr.31 Hrubý polygonální model .....	58
Obr.32 Iterovaný model .....	58
Obr.33 Postup polygonální modelace trupu jednotky .....	59
Obr.34 HighPoly model s rozlišením přes 3 milióny polygonů .....	59
Obr.35 LowPoly (bílý) a HighPoly(oranžový) model .....	60
Obr.36 LowPoly(šedý) a HighPoly(oranžový) model přesunut jeden na druhý .....	61
Obr.37 Automaticky mapovaný (vlevo) a ručně mapovaný model (vpravo) .....	62
Obr.38 Automatický mapping (vlevo) a ručně editovaný mapping (vpravo) .....	62
Obr.39 Příprava pro rendering normálové mapy(normal map baking) v programu 3DsMax .....	63
Obr.40 Panely RenderToTexture (vlevo), ProjectionOptions(uprostřed), Projection(vpravo) .....	64
Obr.41 Výsledný render normálové mapy .....	65
Obr.42 Nvidia Normal Map Filter plugin v programu Adobe Photoshop .....	66
Obr.43 Normálová textura (vlevo) a výsledný materiál (vpravo) v programu CrazyBump .....	66
Obr.44 Proces vytváření difusní textury .....	67
Obr.45 Původní (vlevo) a upravená (vpravo) specularní textura.....	68
Obr.46 Finální otexturovaný LowPoly model v programu Autodesk 3DsMax.....	68
Obr.47 Výstupní rendery LowPoly modelu v reálném čase z programu Marmoset Toolbag .....	69
Obr.48 Výstupní render LowPoly modelu v reálném čase z programu Marmoset Toolbag .....	69
Obr.49 Export modelu z programu Autodesk 3DsMax.....	70

---

Obr.50 Exportér CryTiFF v programu Adobe Photoshop .....	71
Obr.51 Editor CryEngine 3.....	72
Obr.52 Finální pohled na modely v reálném čase v programu CryEngine3.....	73

## SEZNAM PŘÍLOH

PI CD-ROM

PII prezentační panel 100x70cm