



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

TRANSFORMACE FIREMNÍHO LOGA ZA VYUŽITÍ 3D POHYBLIVÉ GRAFIKY

COMPANY LOGO TRANSFORMATION USING 3D MOTION GRAPHICS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ZUNKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ KŘÍŽ, Ph.D.

BRNO 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zunka Ondřej

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Transformace firemního loga za využití 3D pohyblivé grafiky

v anglickém jazyce:

Company Logo Transformation Using 3D Motion Graphics

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

BRINKMANN, R. The Art and Science of Digital Compositing. první. [s.l.] : Morgan Kaufmann, 1999. 364 s. ISBN 978-0121339609.

EBERT, D. S. Texturing & modeling : a procedural approach. [s.l.] : Morgan Kaufmann, 2003. 687 s. ISBN 1-55860-848-6.

GEDULD, M. After Effects Expressions. [s.l.] : Focal Press, 2009. 417 s. ISBN 987-0-240-80936-6.

HULLFISH, S.; FOWLER, J. Color Correction for Digital Video. [s.l.] : CMP Books, 2003. 202 s. ISBN 1-57820-201-9.

LANIER, L. Professional Digital Compositing : Essential Tools and Techniques. [s.l.] : Synex, 2009. 416 s. ISBN 978-0-470-59452-0.

VON KOENIGSMARCK, Arndt. Cinema 4D workshop. [s.l.] : COMPUTER PRESS, 2007. 456 s. ISBN 978-0240808970.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Kříž, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 16.05.2012

Abstrakt

Obsahem tohoto dokumentu je rekonstrukce loga společnosti do trojrozměrné podoby a následné vytvoření dvou krátkých propagačních videí. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí - teoretické a praktické. V první části čtenáře seznámím s teoretickými východisky potřebnými k pochopení části praktické. V praktické části budu prezentovat průběh zpracování výše zmíněných animací.

Abstract

The content of this document is to make reconstruction of company logo to three-dimensional visualization and it's following creating of two short propagation videos. Whole thesis is divided into two main parts - theoretical and practical. In first part I will familiarize readers with theoretical basis needed for understanding of a practical part. In practical part I will present process of treatment animation mentioned above.

Klíčová slova

3D, After Effects, animace, Cinema 4D, video, kompozice, pohyblivá grafika, VFX

Keywords

3D, After Effects, animation, Cinema 4D, composition, motion graphics, VFX, video

Bibliografická citace práce

ZUNKA, O. *Transformace firemního loga za využití 3D pohyblivé grafiky*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 68 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Kříž, Ph. D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne

.....

Zunka Ondřej

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou si dovoluji poděkovat vedoucímu mé práce Ing. Jiřímu Křžovi, Ph.D. za odborné vedení, předmětné připomínky a ochotnou pomoc, kterou mi dopomohl k vypracování této práce.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍL PRÁCE	10
1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA	12
1.1. Video marketing a online marketing.....	12
1.2. Videosnímky	13
1.2.1. Časosběr - timelapse	13
1.3. Počítačová grafika	14
1.3.1. 3D grafika	14
1.3.2. Hardware a Software	16
1.3.3. Modeling	21
1.3.4. Materiály	23
1.3.5. Světlo.....	24
1.3.6. Stíny.....	26
1.3.7. Chování objektů	26
1.3.8. Rendering	28
1.3.9. Animace.....	29
1.3.10. Kompozice	30
2. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE	31
2.1. údaje a popis společnosti.....	31
2.2. Současná situace	32
2.3. Konkurence	33
2.4. Analýza problému	33
2.4.1. Intro.....	33
2.4.2. Promo	34
2.4.3. Výběr znělky	34
3. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ.....	35
3.1. Intro.....	35
3.1.1. Modeling	35
3.1.2. Příprava scény	42
3.1.3. Osvětlení scény	43
3.1.4. Příprava fyzického chování objektů	44

3.1.5.	Nahrazení kostek modely	46
3.1.6.	Tvorba materiálů	47
3.1.7.	Finální příprava	48
3.1.8.	Rendering	49
3.1.9.	Postprodukce	50
3.2.	Promo	51
3.2.1.	Přehled scén	51
3.2.2.	3D animace	52
3.2.3.	Textura	53
3.2.4.	Osvětlení scény	55
3.2.5.	Rendering Cinema 4D	56
3.2.6.	Záběry	56
3.2.7.	Kompozice	57
3.2.8.	2D efekty	59
3.2.9.	Dokončení a rendering	62
ZÁVĚR	64
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	65
SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ A TABULEK	67
SEZNAM PŘÍLOH	68

ÚVOD

Kvalitní propagace firmy, nesoucí informace o jejím poslání, je nedílnou součástí dobré firemní strategie. V současné době, kdy na trh přicházejí stále výkonnější a rychlejší pracovní stanice, se dere na povrch stále více nová forma firemní propagace. Touto formou je originální představení společnosti v podobě jakési animace. Jistě jste si všimli, že nyní, více než dříve se na televizních obrazovkách objevují různá reklamní sdělení, snímky oznamující začátek či konec reklamní znělky, využívající právě tuto formu prezentace, tedy animaci. Je tedy zřejmé, že pokud chce společnost zůstat v povědomí potenciálních zákazníků, nebo se do tohoto povědomí dostat, potřebuje k tomu stejně tak, jako kvalitní webovou prezentaci, logotyp nebo reklamní předměty taky profesionální video-prezentaci. Společnost TBB-BIKE se zabývá distribucí tzv. BMX kol, která neodmyslitelně patří k stále oblíbenějšímu sportu freestyle BMX. Její činnost dále spočívá v zajišťování distribuce všech světově uznávaných značek v tomto sportu, servis, prodej oblečení a bot, ochranných prostředků a v neposlední řadě online aktivity. Jelikož je nedílnou součástí tohoto sportu taky neustálá tvorba videí spojená s požadavky zákazníků vidět a sdílet novinky ze světové scény, je žádoucí, aby právě video propagace sledované firmy byla co nejlepší.

CÍL PRÁCE

Cílem této práce je vytvořit návrh dvou propagačních snímků společnosti, přičemž první z těchto snímků bude zobrazovat logo společnosti. Tato animace bude mít délku přibližně 10 - 15 vteřin a logo se zde sestaví ze sortimentu prodávaného zboží. Uplatnění videa spatřuji zejména v úvodu jiného videa, která firma často tvoří. Druhé video bude délky přibližně jedné minuty a bude sestaveno z externích záběrů a do nich vložených jednotlivých 3D animací, finálním snímkem tohoto videa bude opět

sestavení loga společnosti. Pro další práci bych rád oba tyto snímky pojmenoval konkrétními názvy, necht' první a kratší snímek nazýváme "*Intro*" a druhý snímek "*Promo video*". Zamezí se tak případným nedorozuměním v následujícím textu.

Předpokladem pro vytvoření těchto snímků je detailní seznámení se s použitým softwarem stejně tak, jako získání potřebného hardware nezbytného pro plynulou workflow. Získání znalostí z oblasti 3D grafiky, konkrétně modelingu objektů, jejich texturování, nasvícení těchto objektů a renderingu. Pro druhou část budu dále potřebovat znalosti z oblasti točení videa, získávání časosběrných snímků, kompozice a matchmovingu.

1. TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Následující kapitola bude rozdělena na tři dílčí subčásti, přičemž v první z nich budou rozebrány výhody kvalitního video-marketingu. Ve druhé části se zaměříme na metody získávání sekvenčních snímků, tedy videa a popíšeme si způsoby získávání časosběrných snímků, které budou použity v promo videu. Poslední podkapitola teoretické části je nazvána slovy "*Počítačová grafika*". Tato kapitola bude rozdělena do několika dalších částí rozdělených podle oborů CGI na modeling, rendering a mnoho dalších odvětví potřebných ke zpracování tohoto projektu.

Drtivá většina použitých zdrojů je v anglickém jazyce, jelikož v České republice není o výuku tohoto oboru takový zájem jako v zahraničí.

1.1. Video marketing a online marketing

O tom, že marketing je nedílnou součástí úspěšné firmy není pochyb a video-marketing se dostává na první příčky marketingového mixu. V dnešní době je pro firmy internet především bitevním polem, kde se utkávají o své potenciální zákazníky. S rozvojem sociálních sítí a webů budovaných jako nosiče či databáze videí se dostal video-marketing do popředí internetové reklamy. Krásnou ukázkou síly videa na internetu je i fakt, že společnost Google v minulém roce odkoupila společnost Youtube za 1.65 miliardy dolarů

Spojení s potenciálním zákazníkem je nesmírně důležité a právě video-marketing dává společnostem šanci spojit se s ním na osobní úrovni. Studie potvrzují, že zákazníci mnohem raději nakupují u firem s osobním přístupem. V základu se dá říct, že video-marketing umožňuje každé firmě získat jakýsi vizuální styl, tvář, kterou se odlišuje od ostatních. (17)

Značnou část klientů firmy TBB tvoří teenageři, z čehož si podle aktuálních trendů můžeme vyvodit závěr, že drtivá většina těchto zákazníků používá sociální sítě, kde se obsah těchto sítí virálními videi jen hemží. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit i

fakt, že firma TBB je na šíření obsahu webu přes sociální sítě z velké části závislá. Protože firma často produkuje svoje vlastní video projekty, spojené s pořádáním různých akcí, ať už se jedná o závody, či video-návod vysvětlující stavbu kola, spoléhá se přímo na virální šíření tohoto obsahu. S tímto přichází na řadu nedostatky v podobě používaného intra, firma před svými videi používá obyčejné 2D logo, což neodpovídá zásadám správného video-marketingu a je nasnadě tento nedostatek odstranit.

"Úspěšnost produktu na trhu je úzce spojena s jeho známostí mezi zákazníky a spotřebiteli. Identifikaci produktu a jeho odlišení od produktů konkurenčních pomáhá utvářet značka." (26)

1.2. Videosnímky

Pro získané externí snímky budu potřebovat digitální zrcadlovku s aktualizovanou verzí firmwaru "Magic Lantern", který umožňuje točení časoběrů bez přítomnosti externího HDD. K dispozici budu mít fotoaparát značky Canon, model 550D a několik objektivů.

- Canon 18-55mm, f3.5-5.6
- Samyang 8mm, f3.5
- Helios 55mm, f2

1.2.1. Časoběr - timelapse

Abych scénu trochu ozvláštnil, jeden ze snímků promo videa bude natočen časoběrnou technikou. Tato metoda je v poslední době velmi oblíbeným prostředkem jak oživit atmosféru videa a umožňuje tak dostat "více" do kratšího záběru. V praxi se dá říct, že časoběr se vytváří z jednotlivých fotek, focených v předem stanoveném intervalu. Samozřejmostí pro získání časoběru je použití stativu. Finální produkt natočený jako časoběr pak je v podstatě zrychleným záběrem. (15)

1.3. Počítačová grafika

Termín počítačová grafika zahrnuje téměř všechno na počítačích, co není text nebo zvuk. V dnešní době už by málo koho napadlo vyvíjet textové uživatelské prostředí aplikace bez ikon. Počítačovou grafikou mohou být fotografie, kresby, filmy nebo simulace. Tento obor navíc umožňuje vizualizace míst, která nemůžeme jen tak vidět, například vizualizace na úrovni buněk, vnitřek lidských orgánů apod. (25)

Nebudeme v této krátké práci rozebírat podrobná využití počítačové grafiky nebo dokonce její historii. Namísto toho se v následujících kapitolách pokusím alespoň ozřejmit postupy a metody, které by měl uživatel poznat, aby si mohl představit náročnost praktického řešení této práce. Obsah teoretické části této práce ani zdaleka nezahrnuje všechny obory počítačové grafiky. Primárně je zaměřen na tvorbu 3D grafiky a v druhé části potom její kompozice s externími snímky.

Počítačová grafika úzce souvisí s oblastí reklamy, jež podporuje vztahy s veřejností a je jakousi komunikací se zákazníkem. (26)

1.3.1. 3D grafika

Každý, monitorem zobrazovaný prvek, pokud se nejedná o metodu stereoskopie, je ve své podstatě definován pouze dvěma rozměry, tedy v ose X a Y. 3D grafika těmito vlastnostem přidává údaje o třetí dimenzi - dostaneme tedy z planárního (plošného) objektu objekt prostorový. V zásadě se všechny 3D objekty dají reprezentovat buď parametricky (můžeme například vyjádřit válec jeho geometrickým popisem), nebo polygonálně. Polygonem rozumíme plošnou vrstvu tvořenou standardně třemi nebo čtyřmi vrcholy. Každý prostorový objekt je reprezentován body, hranami a polygony. S oborem 3D grafiky dále úzce souvisí tvorba materiálů, osvětlení, dynamika, rendering a další samostatné pod-obory. Tyto samostatné obory průmyslu počítačové grafiky budou podrobněji popsány v následujícím textu.

Využití 3D grafiky má nesčetná uplatnění. Nejhojněji se využívá ve filmovém průmyslu, počítačových hrách, architektonických či produktových vizualizacích. Za účelem výuky, designu výrobků, průzkumu a mnoho dalších. Současně jsou na trhu stále oblíbenější metody 3D zobrazení i v domácnostech. Tato metoda se nazývá stereoskopie a získání stereoskopických snímků vyžaduje buď speciální kamery, nebo je možné si tyto snímky vytvořit právě například v programu Cinema 4D. Vzhledem k tomu, že obor stereoskopie nespadá do množiny znalostí potřebných k vytvoření této práce, nebudu jej již dále rozebírat.(9)

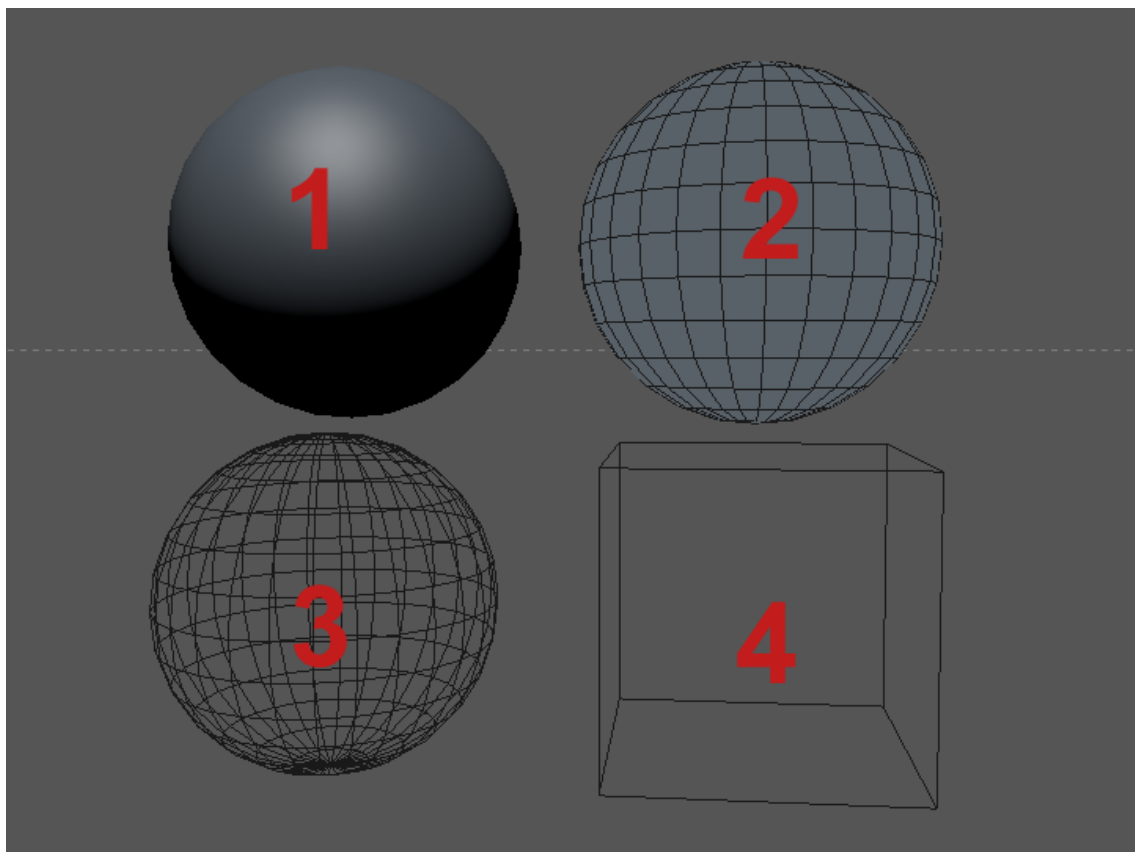
1.3.1.1 Způsoby zobrazení

Při práci s trojdimenzionálními objekty každý uživatel brzy zjistí, že je výhodné využívat změny ve zobrazování objektů ve scéně. Jsou li objekty velmi komplexní, složené ze stovek tisíců až milionů polygonů a k tomu se mají pohybovat ve scéně. Je nasnadě změnit si zobrazení na takové, které co nejméně zatěžuje výpočetní výkon počítače. Naopak pokud uživatel pracuje na fotorealistické vizualizaci, chce vidět exaktní rozložení polygonů, stínování a osvětlení objektu.

Goraudovo stínování - kvalitativně nejlepší způsob zobrazení objektů, jež bere v potaz zdroje světla aniž by se musel spustit rendering. Tento způsob zobrazení je vhodné kombinovat spolu s drátěným režimem, který zobrazuje hrany všech polygonů objektu.

Konstantní stínování - ignoruje všechny zdroje světla ve scéně a světelné efekty povrchu. Jedinou informací pro uživatele je tak tvar objektu a jeho velikost vůči scéně.

Skryté hrany, kvádry, kostry - Tyto režimy nezobrazují plochu povrchu, zobrazují pouze hrany, které tyto plochy reprezentují. Například režim kvádry zobrazuje každý objekt pouze jako krychli o velikosti hranic objektu. Tento zobrazovací model uživateli sice neřekne moc o vlastnostech objektu, nicméně při extrémně náročných scénách je tento model kvůli svojí nenáročnosti nejvýhodnější a ve své práci jej budu často používat. (9)



Obrázek 1: Způsoby zobrazení v 3D programu. Zdroj: vlastní

Obrázek výše ukazuje výše zmiňované způsoby zobrazení. Objekt číslo jedna reprezentuje Gouraudovo stínování (je zde možné vidět jak světlo ovlivňuje povrch objektu), objekt číslo dvě je zobrazen režimem konstantního stínování. Objekt číslo tři zobrazuje pouze hrany objektu a konečně objekt číslo čtyři reprezentuje vyjádření objektu kvádrem o stejné výšce, šířce a hloubce.

1.3.2. Hardware a Software

Mezi nejznámější počítačové programy, určené pro tvorbu 3D grafiky patří produkty Maya, Autocad a 3Ds Max od společnosti Autodesk jejichž úspěšnost jednoznačně potvrzují stovky filmových a vizualizačních projektů, na kterých se tyto programy podílely. Dalšími úspěšnými programy na trhu jsou například Zbrush od francouzské společnosti Pixologic, Cinema 4D od německé společnosti Maxon, Rhinoceros nebo

volně dostupný Blender. V našem projektu bude veškerá 3D práce probíhat v softwaru Cinema 4D. Mezi nejznámější software určený k postprodukci nepochybně patří Nuke, který využívají světová filmová studia, nicméně pro moje potřeby postačí program After Effects z rodiny creative suite od americké společnosti Adobe. (2)

U hardwaru v počítačové grafice samozřejmě jako všude jinde platí, že čím výkonnější výpočetní jednotka, tím lépe. Velká filmová studia často využívají obrovské clustery spojené v tzv. renderovací farmu. Princip tohoto zařízení spočívá v rozložení výpočetních sil na jednotlivé snímky animace. CPU 1 renderuje snímek 1 zatímco CPU 2 renderuje snímek 2 atd. Čím rychlejší render má uživatel k dispozici, tím dříve vidí požadovaný výsledek, může odstranit nedostatky a dříve tak ukončit celý projekt. (18)



Obrázek 2: Renderovací farma. Zdroj: Google pictures

Toto je ideální stav a běžný uživatel si o výpočetním výkonu renderovací farmy může nechat zdát. V praxi se ale dá říct, že pro běžnou práci postačí jakýkoliv novější počítač. Je pouze třeba pamatovat na to, že rychlost a účinnost zobrazení v editoru závisí na výkonu Vaší grafické karty a doba renderingu na procesoru.

Já osobně budu mít v této práci k dispozici zařízení nesoucí procesor Intel Core i7 2670QM s frekvencí 2,2 GHz, grafickou kartu NVIDIA GeForce GT525M s 2 GB vlastní paměti a operační paměť 1x4 a 1x2 GB DDR3.

GPU vs CPU

Nyní už začíná být CPU rendering zastaralou metodou a na řadu přichází výpočty grafickou kartou, tedy GPU. Hlavní myšlenkou je zde fakt, že grafická karta může obsahovat tisíce jader, které mohou řešit individuální části renderingu stejně jako počet jader v CPU. Ale jak už bylo řečeno, grafická karta může těchto jader obsahovat tisíce, zatímco standardní CPU jádra se v dnešní době nepřehoupla přes desítku. Pro zajímavé video komicky prezentující rozdíl mezi GPU a CPU doporučuji následující video.

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=mwDPb3T8bOQ

A pro přehledné statistiky mnoha testů následující dokument

http://www.cs.utexas.edu/users/ckkim/papers/isca10_ckkim.pdf

1.3.2.1 Cinema 4D

Cinema 4D - profesionální 3D grafický software od německé společnosti Maxon, nabízí veškeré nástroje potřebné pro komplexní zpracování produktových vizualizací, precizních animací i fotorealistických snímků z oblasti designu interiéru i exteriéru. Program nabízí import i export všech globálně používaných formátů, díky čemuž umožňuje plynulou workflow mezi dalšími programy. Podporuje práci s parametrickými i polygonálními objekty a všemi druhy deformátorů a modifikátorů. Pro práci s materiály a texturami Cinema poskytuje texturovací moduly "*Body Paint*" a "*UV Paint*". Materiály obsahují 14 kanálů, počínaje barvou a konče kanálem definujícím podpovrchové šíření světla. Dále podporuje veškeré dostupné nástroje pro tvorbu animací, rigování postav, stereoskopie a v neposlední řadě dává uživateli na výběr ze široké palety světel a jejich podrobného nastavení. V oblasti renderingu je tento program řazen mezi nejlepší na světě. (12)

1.3.2.2 Adobe After Effects

Program After Effects z rodiny "*Creative suite*" patří mezi špičkové programy určené k postprodukcí a kompozici. V roce 1993 kdy společnost "*Company of Science and Art*" vydala první verzi tohoto programu, se do rukou umělců pracujících na osobních PC dostal nástroj, jež jim dal možnosti, které byli doposud výsadou gigantických grafických studií. Program je zaměřen na kompozici založenou na vrstvách, což znamená, že každá stopa má vymezen prostor na časové ose, tzn. každá vrstva je viditelná dokud nepřijde v platnost vrstva bezprostředně nad ní. Na každou vrstvu můžou být aplikovány libovolné efekty, je však třeba mít na paměti, že pořadí efektů ovlivňuje výsledný obraz. Efekty rozumíme různé barevné korekce, přidávání pohybových či světelných vlastností každé vrstvě, motion-tracking nebo vyklíčování určité barvy. Program má efekty vestavěné, v oboru je však stále oblíbenější tvorba nezávislých plug-inů tzv. třetích stran, které doplňují sortiment možností tohoto programu. (3)(4)

1.3.2.3 Plug-iny

Součástí tohoto projektu je využití mnoha plug-inů, které pomáhají dostat na scénu živější a uvěřitelnější pohled. Následující text popisuje většinu použitých plug-inů a efektů, které jsou v práci použity.

Volně se dá plug-in přeložit jako zásuvný modul, jeho princip spočívá v rozšíření funkcí programu, které standardně nenabízí. (16)

Thrausi

Donation-ware plug-in od známého producenta "*Nitromana*" zaměřený na náhodné rozsekání požadovaného polygonálního objektu. Plug-in na základě algoritmu vypočte vhodné rozřezání objektu na dílčí objekty v zadaném počtu, přičemž celý aparát je řízen náhodným číslem. Tento plug-in jsem využil při tvorbě promo videa, kde jsem po

objektu požadoval rozpad na několik dílčích objektů, které se v závěru animace opět složí v původní logo. (21)

Twitch

Dalším z využitých plug-inů je Twitch od společnosti videocopilot, který si klade za cíl dostat do scény trochu chaosu. Umožňuje efektivní živé přechody mezi vrstvami tak jak si je uživatel nadefinuje. Plug-in dává možnost definovat pohybové rozostření, světelnou expozici, barevnost, pohyb vrstvy nebo její velikost, přičemž uživatel definuje kterou z těchto vlastností chce použít, počet změn ve vrstvě za vteřinu a sílu těchto aplikovaných vlastností. (22)

Lens-Flare - neboli česky odlesk objektivu je stav kdy světlo proniká z prostředí vzduchu do prostředí skla a nebo naopak. Toto světlo se pak asi v 5% odráží a může způsobit nežádoucí efekt odlesku zvaný lens-flare. Čím silnější je zdroj světla, tím větší je pravděpodobnost, že se tyto problémy vyskytnou. V tomto případě ale naopak do scény tento efekt chci dostat, protože přesvícení scény zakryje nedostatky a přidá na uvěřitelnosti daného snímku. (23)

Camera-Tracker

Camera-tracker je plug-in britské společnosti The foundry. Tento šikovný nástroj provádí analýzu snímku, na který je aplikován a získává tak informace o původním umístění objektivu, jež scénu natočil. Umožňuje tak dát kompozici přirozený pohyb, protože každá vložená vrstva může převzít takto získané informace o pohybu snímku a vzájemně je tak sesynchronizovat. Plug-in prakticky identifikuje statické body ve scéně, které rozpoznává podle jejich kontrastu a s každým nadcházejícím snímek zapisuje polohu těchto bodů. (6)

1.3.3. Modeling

Nejzákladnější jednotkou 3D objektu je bod. V našem chápání reality by se dal bod definovat jako atom. Přesto, že každý bod je vidět v editoru - není vidět ve vyrenderovaném snímku. Spojení dvou nebo více bodů mezi sebou se nazývá hrana a konečně pokud jsou spojeny tři a více hran, je vytvořen polygon. Polygon je nejmenší možnou viditelnou jednotkou při renderingu a seskupením několika navazujících polygonů se nazývá tvar.

Primitiva jsou objekty definované matematickými vzorci, které určují jejich tvar. Tyto objekty se nazývají parametrickými, jelikož pro jejich změnu v rámci vzorce stačí modifikovat hodnoty, které je reprezentují. Tyto objekty jsou nesmírně užitečné, protože je můžeme konvertovat na polygonální objekt a s tím poté dále pracovat v polygonálním režimu. Je třeba mít na paměti, že změna parametrického objektu na polygonální je nevratná. Typickými představiteli těchto objektů jsou : krychle, válec, koule, kruh aj. a tyto objekty obsahuje každý 3D software.(10)

Nástroj nůž - Nástroj nůž ve své podstatě umožňuje vytvoření nových hran v objektu. Obsahuje pět dalších nástrojů. Nejstarším nástrojem je zde nůž lineární, který nemusí být zcela přesný a jeho funkcionalitu zde nebudu ani rozebírat. Druhý režim je rovina, který umožňuje dělat řezy v rovinách XY, XZ a YZ, přičemž počet těchto rovin může zadat uživatel. Dalším nástrojem je režim smyčka, který umožňuje dělat řezy ve vybraném prstenci. Nástroj podobný režimu smyčka je režim cesta. Ten ještě navíc umožňuje řezat ve složitějších výběrech než v prostých prstencích. (13)

1.3.3.1 Výběrové nástroje

Před použitím výběrových nástrojů je potřeba vybrat objekt na kterém se bude operace provádět a následně se přepnout do editace bodů, polygonů nebo hran. Nelze například vybírat body při editaci hran a naopak. Výběr znamená označení jednotlivých polygonů, bodů nebo hran vybraného objektu za účelem individuální manipulace s nimi.

Přímý výběr - výběr manuálním klikáním na požadované body/hrany/polygony, při používání tohoto režimu je nezbytné definovat zda chceme vybírat pouze viditelné

objekty, nebo jestli má tento výběr zasahovat skrz celý objekt. Po přerušení výběru navazujeme na výběr další přidržením tlačítka *shift*, odebíráme tlačítkem *ctrl*.

Smyčka z hran - Smyčka hran funguje pouze v režimu editace hran a umožňuje výběr posloupností hran, které na sebe navazují. Umožňuje vybírat hrany, které tvoří kruhovou posloupnost nebo takové, jež jsou ukončeny posledním polygonem objektu.

Další výběrové režimy jsou prstenec, jehož funkcionalita je podobná režimu cesta v nástroji nůž. Nezbytnými výběrovými nástroji pro produktivní práci jsou dále rozšíření a zúžení výběru, které při rozšíření přidají do výběru všechny polygony, které mají s vybraným společné hrany a naopak (9).

1.3.3.2 NURBS

Tato technika je velice užitečná v případě, že chce uživatel jednoduchým způsobem dosáhnout tvaru objektu, jež bude později upravovat. Typickými představiteli Nurbs objektů jsou Extrude, Lathe, Loft a Sweep nurbs. Všechny tyto Nurbs funkce pracují s křivkami. Křivky jsou body definované cesty v prostoru, které stejně jako body nejsou při renderingu vidět (10).

Extrude NURBS - funkce extrude Nurbs dává hloubku jinak dvojdimenzionálně reprezentované křivce. Tato technika je vhodná například pro vytváření loga z připravených křivek v 2D podobě.

Lathe NURBS - vytváří profil křivky, který se otáčí okolo jejího středu. Je tedy nejvhodnější pro tvorbu tvarů jako jsou sklenice, lahve aj.

Sweep NURBS - využívá ke svojí práci dvě křivky. Jednou křivkou se definuje jeho cesta a druhá křivka reprezentuje tvar profilu. Ideální pro tvorbu zahnutých trubek, drátů aj.(10)

1.3.3.3 funkce Booleans

Booleans je modelovací nástroj, umožňující danému objektu přidat jiný objekt, vyloučit jej ze společných hranic nebo vyjádřit společnou hranici dvou objektů. V podstatě se jedná o práci s množinami. Tato metoda je velmi efektivní při vytváření různých děr. Typickým příkladem využití funkce boolean je například model okenního rámu (5).

1.3.4. Materiály

Jsou-li jednou objekty domodelované, následují zpravidla materiály textur, tzn. definování vlastností povrchu objektů. Editor materiálu umožňuje upravovat povrchy použité ve scéně. Každý materiál obsahuje parametry přijaté v kanálech. Tyto kanály společně tvoří výsledný vzhled materiálu, který pro svůj objekt používáme (8).

Postup při tvorbě materiálů zpravidla začíná barvou, což je nejzákladnější jednotka definice povrchu. V případě lesklých objektů následuje zpravidla odlesk a odrazivost. Při tvorbě hrubějších materiálů (beton, dřevo, omítka) je nutné používat kanál hrboletost apod.

Color	Barva povrchu
Diffusion	Definuje šíření světla po povrchu objektu
Luminance	Může být použito pokud chceme aby objekt vyzařoval světlo
Transparency	Vyjadřuje jakým způsobem bude světlo objektem procházet
Reflection	Definuje odražení okolních objektů na našem modelu
Environment	Tzv. falešná reflexe. Umožňuje pevně definovat co se na objektu bude odrážet pomocí vloženého snímku
Fog	Simulace mlhy. Například při vizualizaci moře
Bump	Virtuálně vytváří vertikální deformaci povrchu
Normal	Obdoba kanálu Bump. Výhodou je výpočet využívající všechny 3 dimenze.

Alpha	Za využití černé-šedé-bílé barvy umožňuje povrchovou deformaci objektu.
Specular	Definuje odraz světla z povrchu objektu
Glow	Záření okolo objektu, např. slunce.
Displacement	Zřejmě nejsilnější nástroj pro tvorbu povrchových deformací. Nevytváří je virtuálně ale skutečně deformuje geometrii objektu.

Tabulka 1: Přehled jednotlivých kanálů materiálu. Zdroj: vlastní

1.3.5. Světlo

Světlo je všude kolem nás a jeho rozeznání je patrně první životní zkušeností každého člověka. Pythagoras definoval světlo jako oční vjem odrazivosti objektů způsobený jinými světelnými zdroji v jejich okolí. Ani v počítačové grafice tomu není jinak. Pokud neexistuje světlo, neexistují ani viditelné vlastnosti objektu, tedy barva či jinak definovaný povrch. Nejhojněji využívanou metodu pro definici světla ve 3D scéně je tzv. globální iluminace. Využívanými světly jsou potom různé kombinace třibodových světel, simulace ateliérových softboxů či bodových světel, světla simulující reálné slunce a HDR panoramatické snímky okolí objektu, které definují co bude předmětem odrazu (1).

1.3.5.1 Globální Iluminace

Globální iluminace je metoda reálného přenosu světelných paprsků na objekt a jejich chování na povrchu tělesa. Technika globální iluminace se začala dostávat na povrch v době příchodu výkonnějších procesorů společně s požadavky na fotorealistický rendering. Paprsky světla jsou zářením za určité frekvence. Tyto paprsky dopadají na povrch objektu, přičemž část se jich odrazí a část jich objekt pohltí, čímž se mimo jiné ohřívá. Odražené paprsky mění svoji frekvenci a tím objekt dostává barvu. Efekt

globální iluminace v počítačových programech pracuje obdobně. Scéna obdrží informace o vypuštěných vzorcích s počáteční hodnotou definovanou objekty s vlastní světelností, tyto vzorky poté dopadají na povrch zaměřeného objektu a kvadraticky se štěpí na další vzorky náhodně poskakující scénou se sníženou světelností. Hranici těchto odrazů může uživatel definovat sám, nebo nechá renderovací systém vyhodnotit situaci vhodnou k ukončení renderingu. Vzhledem k kvadratickému navyšování počtu vzorků ve scéně je nezbytné najít vhodný poměr mezi kvalitou a časem renderingu (1)(19).

1.3.5.2 Ambient Occlusion

Ambient Occlusion, termín do češtiny překládaný jako okolní prostředí, má podobnou funkci jako globální iluminace. Rozdílem je zde fakt, že AO nevyužívá fyzikálního zpracování světla. Namísto toho v oblastech kde se k sobě přibližují objekty (například stěna a strop) vytváří tmavší oblasti, naopak ve volných plochách kde by patrně dopadalo i větší množství světelných paprsků vytváří plochy světlejší (10).

1.3.5.3 HDR Studio Pack 1.5

Pro každého uživatele v oboru je nejcennější veličinou při práci čas, a proto si nemůžu vynachválit HDR Studio Pack od skvělého umělce Nicka Campbella. Jeho studiový set totiž stačí nahrát do scény a nemusíte tak trávit dlouhé hodiny sestavováním vlastního studia a upravováním světel. Tento balíček obsahuje přes šedesát různých HDR obrázků, které simulují ateliérové osvětlení. Rig umožňuje dále podrobněji upravovat vlastnosti jednotlivých studií jako světlost, rotace, saturace atd. Dále balíček obsahuje tzv. nekončící podlahu. Pro všechny umělce v oboru vřele doporučuji zakoupit tento balíček (14).

1.3.6. Stíny

Stíny přidávají na realističnosti renderu v každém 3D programu. V každodenním životě rozeznáváme stíny jako tmavou oblast, která je způsobena objektem, který brání paprskům světla dopadat na určité místo. V programu Cinema 4D existuje několik typů stínů a široká škála možností jejich nastavení. Standardně tento software obsahuje tři typy stínů, Shadow Maps (měkký), Raytraced (tvrdý) a Area neboli oblast.

Měkký - tento typ stínu by měl každý uživatel využívat při zkušebním renderingu, je totiž nejméně náročný na výpočet. Nevýhodou tohoto typu stínu je kvalita, která se ale může ovlivnit manuálním nastavením velikosti mapování. Takto nastavené parametry stínu jsou ale samozřejmě náročnější na výpočet.

Tvrдый - pravděpodobně nejméně využívaný typ stínu. Ve srovnání s měkkým stínem má ostré hrany, chybí vyhlazování geometrie stínu a celkově stín není velmi realistický.

Oblast - stín oblast umožňuje dosáhnout ze všech zmiňovaných nejrealističtějších výsledků, ale také je nejnáročnější na výpočet. Má vyhlazené hrany jako měkký stín, ale uvažuje faktor vzdálenosti. To znamená, že vržený stín je s přibývajícím vzdáleností od objektu slabší a rozmazanější, zatímco blízko dopadající stín je jasně ostrý (11).

1.3.7. Chování objektů

V této kapitole popíšu možnosti fyzikálního chování objektů v programu Cinema 4D. Řekneme si něco o modulu Mograph jehož schopnosti jsou pro mnoho umělců pracujících v tomto prostředí nedocenitelné. Dále se zaměřím na tagy rigid body a collision - součásti modulu dynamika, které umožňují objektům definovat jejich fyzikální vlastnosti.

1.3.7.1 Modul Mograph

říká se, že Mograph je tažným koněm programu Cinema 4D. Umožňuje vytvářet komplexní projekty s různými 3D objekty a zároveň kontrolovat jejich transformace, vzhled a pohyby. Možnosti Mographu jsou, zdá se nedozírné. V zásadě se dá říct, že se tento modul skládá ze dvou částí. První část tvoří tzv. clonery, které umožňují naklonovat různé objekty dle množství vzorců a tzv. efektorů, jejichž funkce spočívá v ovlivňování vzhledu a chování objektů v clonerech.

Mograph cloner umožňuje objekty klonovat v několika režimech. Lineárně, kruhově, jako mřížku a nebo na objekt. Klonování na objekt se dále dělí podle způsobu usazení klonovaných objektů na body, hrany, střed polygonu, povrch objektu a nebo jeho objem. Dále umožňuje definovat opakování objektů na random, iterate, blend a sort. Tyto parametry upravují způsob kopírování objektů v rámci cloneru.

Nejčastěji používaným efektozem v praxi je random efektor. Tento efektor umožňuje přiřadit jednotlivým objektům v cloneru náhodné hodnoty souřadnic, velikosti a rotace (11).

1.3.7.2 Dynamika

S dynamikou dostane uživatel do rukou nástroj, s nímž může kompletně ovládat jak se objekty ve scéně chovají. Základní komponentou v dynamice je kolize, ta nastává v okamžiku, kdy se dostanou do interakce dva nebo více objektů (11).

Základními tagy, které simulují fyzikální chování objektů jsou rigid body neboli tuhé těleso a collision neboli kolizní objekt. Objekt rigid body se pak chová jako skutečné tuhé těleso v reálném životě. Po zapnutí časové osy se objekt s tagem rigid body dá do pohybu, spadne pryč ze scény. Objekt spadne protože nemá definováno kde se má zastavit. Tento stav upravuje objekt kolize, který přiřadíme například podlaze. Nyní už je vidět, že objekt po spuštění časové osy začne padat, ale zastaví se na objektu podlaha, kde s ní interaguje. Tento stav je doprovázen několika odrazy. Toto chování

uživatel může také upravit, každý z objektů využívajících dynamiku má definovatelné vlastnosti odrazivosti a tření, jež určují jeho chování při interakci s jinými objekty (25).

1.3.8. Rendering

Každý grafický projekt je ukončen až po vyrenderování finálního snímku z předpřipravené scény. Rendering umožňuje simulaci vzhledu reálného světa s fotografickou přesností. Musí vypočítat veškeré parametry materiálů, jejich odrazivost, nasvícení i stíny. Samotný proces renderingu zahrnuje problematiku nalezení vyváženého poměru mezi požadovanou kvalitou snímku a dobou potřebnou na jeho zpracování. Problematika renderingu je samostatný obor v průmyslu počítačové grafiky a jeho zvládnutí vyžaduje bohaté zkušenosti a perfektní znalost softwaru a scény.

S nastavením renderingu souvisí mnoho pojmů, přičemž zde uvedu pouze některé z nich a pouze okrajově (7).

Nastavení renderingu umožňuje definovat požadované rozlišení scény, počet snímků za vteřinu v případě animace či bitovou hloubku. Při výběru formátu je důležité zaměřit se na otázku postprodukce. Chceme-li například renderovat v tzv. multi-pass režimu, který umožňuje vlastnosti jako odlesk, svítivost, stínování ukládat po vrstvách, je potřeba zvolit vhodný formát jež tyto možnosti umožňuje, nejhojněji využívaným je formát TIFF.

Anti-aliasing - jinak řečeno vyhlazování geometrie. Umožňuje vyhladit kostrbaté části obrazu, hrany i barvy. S vyšším požadavkem na vyhlazení obrazu také exponenciálně roste doba renderingu (7).

Dalšími možnostmi renderingu, jež budu využívat jsou efekty globální iluminace a okolní prostředí neboli Ambient Occlusion. Obě tyto součásti renderingu jsou popsány v kapitole osvětlení.

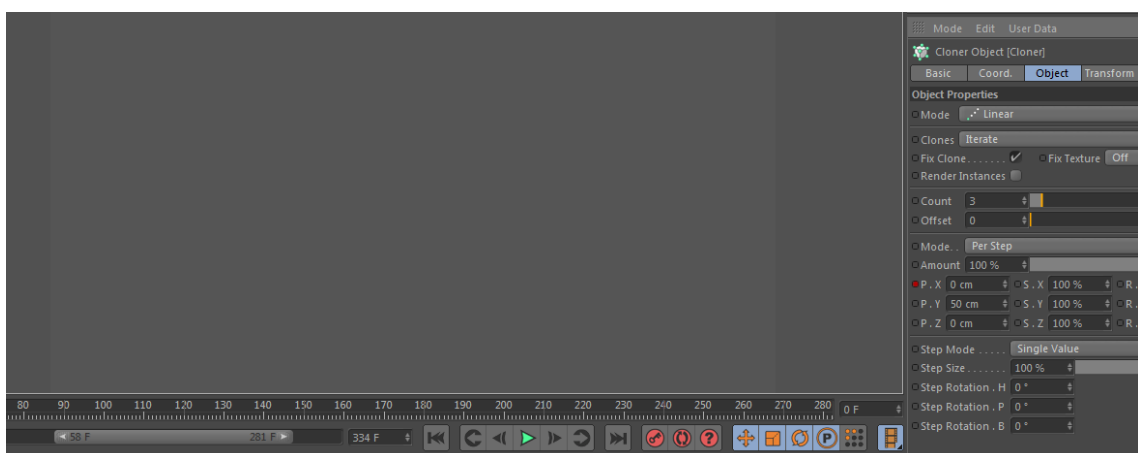
1.3.9. Animace

Animace je proces rychlého přepínání statických snímků v jejich návaznosti. Pokud je tento proces dostatečně rychlý a snímky na sebe opravdu navazují, nabude tento proces dojmu plynulého pohybu - animace. Na počtu snímků za vteřinu závisí kvalita animace, čím více snímků za vteřinu, tzv. FPS animace obsahuje, tím plynulejší její chod bude. Mezi běžné standardy v počtu snímků za vteřinu patří například NTSC, jež využívá hodnotu 30 FPS a PAL se svými 25 snímky. Tento systém se často používá v televizi.

Aby se předešlo ručnímu animování, kde uživatel musí jasně definovat parametry snímku a ty zaznamenat jako ve starých kreslených filmech, využívá Cinema 4D tzv. klíčové snímky. Ty se dají popsat jako soubory informací, které ukládají v časových snímcích například údaje o poloze objektu atd. V mezeře mezi dvěma snímky, kde nejsou pevně definované informace vzniká tzv. interpolace. Interpolace vypočítává hodnoty v nedefinovaných snímcích tak, aby animace dosáhla plynulého pohybu.

Drtivá většina funkcí v Cinemě je animovatelná. To znamená, že u definování její hodnoty je malé kolečko, kterým se dá zaznamenat určitá hodnota v klíčovém snímku, ve kterém se právě nacházíme (9).

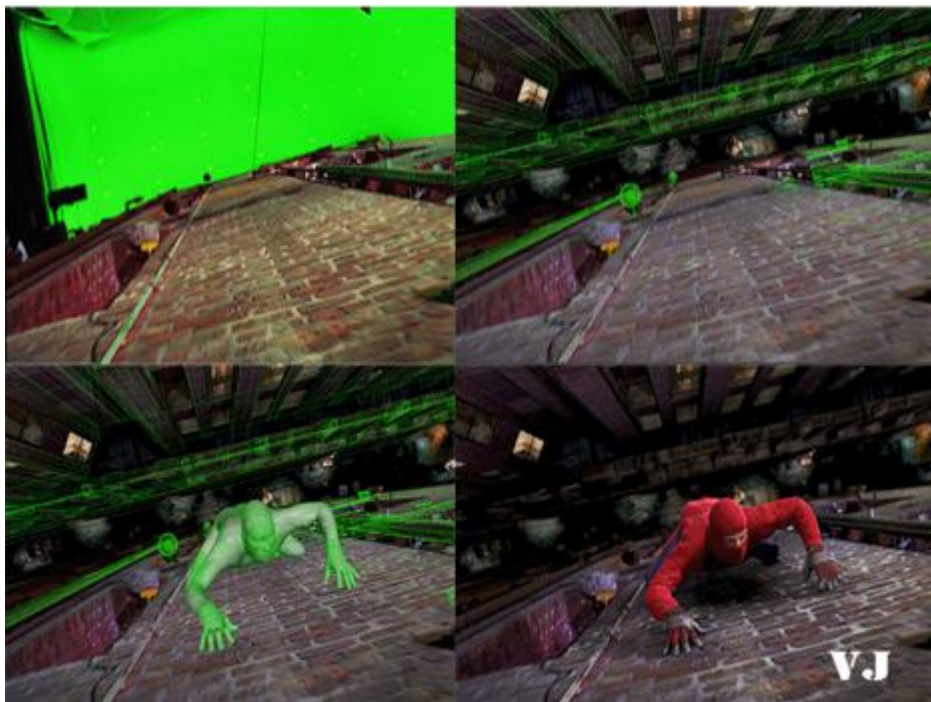
Následující obrázek zachycuje časovou osu (dole) a vlastnosti cloneru. Všimněte si teček u každé vlastnosti. Tyto tečky znamenají, že hodnoty vlastností se dají zaznamenat v jednotlivých klíčových snímcích.



Obrázek 3: Časová osa. Zdroj: vlastní

1.3.10. Kompozice

Digitální kompozice, tak jak se jí budu v tomto projektu věnovat, se zabývá procesem integrace snímků z několika zdrojů do jediného, souvislého celku. Nejtěžší součástí tohoto procesu je vytvořit dojem, že veškeré události na scéně byli natočeny jako jeden souvislý snímek. Dalo by se tedy říct, že kompozice slouží k vytvoření dojmu realističnosti snímku, přestože jeho obsah může být zcela nereálný. Studium kompozice by jako samostatný obor vydalo na desítky samostatných knih, takže rozebírat zde všechny metody její aplikace je nad rámec rozsahu a účelu této práce. Obecně se však dá říct, že využitím pohybových nástrojů jednotlivých snímků, barevných úprav a jiných efektů je možné dosáhnout realistických výsledků (20).



Obrázek 4: Proces kompozice. Zdroj: Google pictures

2. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

Následujícími řádky se pokusím poodhalit podnikatelskou činnost společnosti TBB a popsat, co je to komunita okolo stále populárnějšího sportu freestyle BMX. Dále okomentuju současný stav firemní propagace v oblasti video-marketingu a zhodnotím jeho nedostatky.

2.1. údaje a popis společnosti

- TBB-BIKE.CZ
- Železná 16 (Budova Demonta)
- Brno - Komárov, PSČ : 61 900, Česká republika
- Tel./Fax.: +420 545 211 752 , Mobilní telefon: +420 608 884 669
- E-mailové adresy : alex@tbb-bike.cz , fox@tbb-bike.cz

Společnost TBB se již od roku 1995 zabývá distribucí tzv. "*freestyle bmx*" kol, jejich servisem a prodejem samostatných dílů všech světových značek. Nemalou část prodeje tvoří také prodej oblečení, bot a ochranných prostředků pro tento sport. Zároveň firma není pouze prodejcem ale také výrobcem. Od roku 2009 samostatně vyrábí menší komponenty jako například řetězy, gripy, koncovky, vosky a v neposlední řadě i vlastní oblečení. Firma je odběratelem všech známých světových značek. Protože v České republice chybí výrobce těchto kol, nebo jejich komponent, je v tomto sportu zcela běžné vlastnit kolo dovezené z Ameriky. Značnou část firemních aktivit tvoří pořádání různých závodů, jamů a s tím spojená podpora talentovaných jezdců. Točení profesionálních videí z akcí i běžného "*Streetového*" ježdění. Na točení i editaci těchto snímků si firma najímá profesionální producenty.

Firemní web v této komunitě musí být neustále aktuální. O tuto nutnost se stará jeden ze zaměstnanců firmy. Každý den vycházejí nová videa jak ze světové tak lokální scény a zákazník, člen komunity chce vidět aktuality a novinky jako první. Dále se na webu objevují tzv. "podcasty" kde jsou prezentovány novinky v prodeji, tzv. "how to" videa, kde zkušený jezdec pomocí videa vyučuje nějaký trik. V minulosti bylo pod záštitou firmy TBB také natočeno několik velice úspěšných delších snímků z výletů po České republice, kterých se účastnilo několik vybraných jezdců. Mezi tyto nejslavnější Česká díla patří především "Rise to fall" a "No display trip".

Společnost realizuje množství projektů, mezi které patří například vybudování zastřešeného bikeparku v areálu Brněnské zbrojovky, viz. <http://www.facebook.com/pages/Zbrojovka-Pů-Indoor/167857076564188?ref=ts> A pořádaní tour po České republice, po městech partnerských obchodů. Ještě bych měl zmínit, že firma sponzoruje množství úspěšných jezdců, jejichž výkony patří mezi světovou špičku.

2.2. Současná situace

Jak již bylo řečeno, firma tvoří opravdu velké množství video-materiálu a v poslední době na opravdu špičkové úrovni, protože najali grafika, který se jim stará o vizuální stránku webu, tiskovin, nálepek atd. a zároveň pracuje jako kameraman a video-producent. Vzhledem k nepřehlednému množství produkováných videí s BMX tématikou na trhu vyvstala nutnost představit firmu, která za videem stojí v úvodu každého z těchto snímků a zamezit tak potenciálnímu mizení zákazníků u konkurenčních firem. Doposud firma TBB používala, za účelem představení se, na úvodu videí pouze pár vteřin zobrazené 2D logo firmy na bílém pozadí a značně tak pokulhává ve video-marketingu, jelikož konkurence tyto grafické vizualizace dávno využívá. V případě větších projektů jako byli NDT nebo RTF se využívalo delších propagačních videí, tzv. promo videí, které v současnosti firma TBB nemá.

2.3. Konkurence

Hlavními konkurenty společnosti TBB-BIKE v České republice jsou firmy Cykloferda, Dookie, Mojekolo a několik dalších menších firem, jejichž aktivity z globálního hlediska neohrožují podnikatelskou činnost sledované firmy na území České republiky. Naše firma jako jediná v České republice publikuje značné množství kvalitních článků a videí. Zavedením výstupů této práce do vlastní publikace si firma slibuje upevnění svého postavení na trhu. Činnost této společnosti však nekončí s hranicemi České republiky, stále více firma registruje objednávky ze zahraničí, což považuje právě za důsledek kvalitní propagace firmy.

2.4. Analýza problému

Již jsem se zmiňoval o nedostacích současné video-propagace na úvodu videí. Nedílnou součástí komunity BMX je styl. Tento stav se v odborné práci těžko popisuje, nicméně postačí říct, že stylem nerozumíme například ježdění s helmou a chrániči při venkovním ježdění po městě. V následujících řádcích proberu podrobněji požadavky na Intro a Promo video.

2.4.1. Intro

Intro je v dnešní době nedílnou součástí tzv. představení se při publikování jakéhokoliv video-materiálu na internetu. Intro by mělo zobrazovat firemní logo v kombinaci s použitím takových efektů, aby bylo dosaženo zaujmutí zákazníka a navíc by mělo jasně prezentovat čím se firma zabývá. Po diskusi s majitelem firmy jsme vytvořili určitý koncept toho, jak by mělo intro vypadat. Majitel firmy TBB vznesl požadavek, aby se zde složilo firemní logo z komponentů (prodávaných součástek) a log firem, jejichž produkty distribuuje. Ve zkratce lze říci, že intro začne pohledem na podlahu kde leží různé komponenty, řídítka, náboje, šrouby, představce a loga dodavatelů, přičemž se tyto objekty začnou shlukovat k sobě až vytvoří celek v podobě loga TBB.

2.4.2. Promo

S tvorbou promo videa mi dal majitel volnější ruku a požádal mne pouze, aby video bylo dlouhé zhruba jednu minutu, dokázalo upoutat diváka a aby prezentovalo firmu. Přišel jsem tedy s určitou představou - natočit externí snímky města Brna a zakomponovat do nich 3D animaci, kde je logo rozsekáno na několik dílčích částí a tyto části putují Brnem doprovázeny jinými vizuálními efekty a vhodnou hudbou. V závěru se tyto části začnou shlukovat v prostoru na moravském náměstí a složí se opět v logo firmy. Dále jsem zde použil techniku tzv. časosběru, jež je podrobněji vysvětlena v teoretické části.

2.4.3. Výběr znělky

Každé intro by mělo obsahovat také zvukový doprovod, tímto tématem se budeme ale zabývat později a to při finální postprodukci samotných spotů. Zde je nutné animace sestříhat tak, aby zvukové pozadí ladilo s vizuálním obsahem. Již teď ale můžeme tvrdit, že bude nutné použít úryvek z volně šiřitelného hudebního díla, tento úryvek bude souhlasit s konceptem firmy TBB-BIKE a bude odpovídat i současným trendům.

3. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

Tato kapitola je rozdělena do dvou částí. První část se zabývá postupem tvorby Intra, popisuje jednotlivé kroky od modelingu až po finální postprodukcii. Ve druhé části popisují postup tvorby Promo videa, jsou zde vypsány jednotlivé záběry a použité efekty.

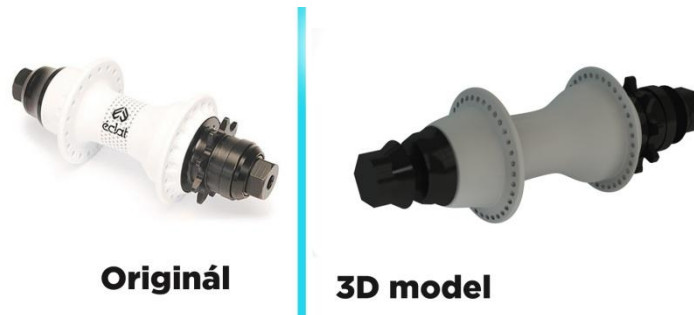
3.1. Intro

Cílem této části práce, je vytvoření krátké animace o délce přibližně 10 - 15 vteřin. Obsahem snímku je transformace velkého množství součástek ležících na podlaze do tvaru loga společnosti s následným překrytím tohoto shluku skutečným logem, a ve finále nahrazení celého 3D loga 2D obdobou. Scéna se bude odehrávat v bílém prostředí a bude složena ze tří různých snímků, přičemž se bude jednat pouze o změnu směru kamery na výslednou scénu.

3.1.1. Modeling

Již bylo řečeno, že intro se bude skládat z prodávaných součástek a log dodavatelů. Všechny tyto součástky jsem musel vymodelovat. Je velmi obtížné, až nemožné vytvořit kvalitní realistický model bez referenčních obrázků. Potřeboval jsem proto získat snímky těchto plánovaných modelů. Firma TBB mi zajistila fotografa, se kterým jsem se sešel v showroomu a potřebné fotografie tak získal. V případě 3D modelingu je potřeba získat fotografie všech pohledů, tedy z profilu, vrchní a přední pohled, popřípadě ještě zadní. Ve finále jsem získal referenční snímky těchto produktů: Převodník, představec, gripy, pegy, koncovky, řídítka, zadní náboj, šrouby, ložiska, vidlice, sedlová trubka. Dále jsem pro modeling získal referenční loga následujících dodavatelů : Federal bikes, Eclat, Cult.

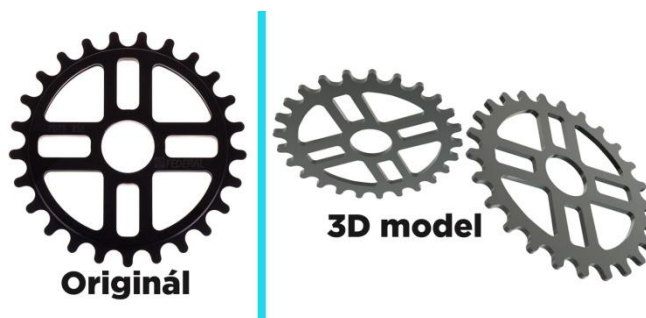
3.1.1.1 Náboj



Obrázek 5: Zadní náboj. Zdroj: vlastní

Při tvorbě modelu náboje jsem postupoval v několika fázích. První fází bylo sestavení vlastního těla náboje, které jsem zajistil potažením několika křivek, jež definovali tento tvar. Jednalo se o funkci Lathe NURBS jejíž funkcionalita je popsána v teoretické části této práce. Po sestavení tohoto těla jsem si pomocí funkce cloner naklonoval 36 válců představujících 36 děr určených pro dráty. Takto vytvořené objekty jsem seskupil a pomocí funkce Boolean jimi vytvořil díry do těla náboje. Poté následovalo vytvoření os a šroubů z primitiv válec a krychle a na závěr ještě vytvoření malého ozubeného pastorku pomocí křivky kopírující jeho tvar a jejího vytažení funkcí extrude NURBS.

3.1.1.2 Převodník



Obrázek 6: Převodník. Zdroj: vlastní

Samotný model převodníku jsem vytvořil kombinací funkcí extrude NURBS a Boolean. V první fázi jsem křivkou překreslil obrys převodníku s jeho zuby a této křivce dal hloubku výše zmíněnou funkcí extrude. Tímto způsobem jsem získal plný převodník. Stejným postupem jsem vytvořil tvary určené k vyříznutí děr v převodníku a skupinu těchto objektů vyloučil z celého tvaru využitím funkce Boolean.

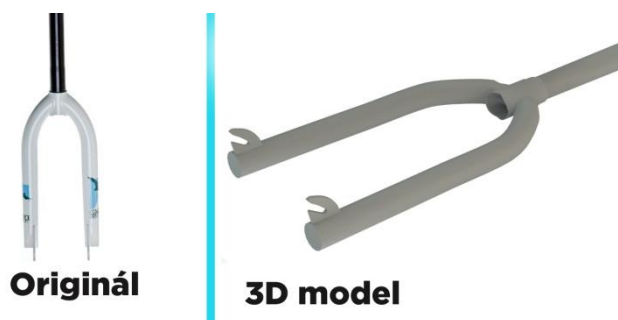
3.1.1.3 Pegy a Gripy



Obrázek 7: Grip a pegy. Zdroj: vlastní

V případě modelu gripů i pegů jsem vycházel z primitivního objektu válec. Tyto objekty byli do finální podoby dovedeny použitím standardních transformačních nástrojů a výběrových funkcí.

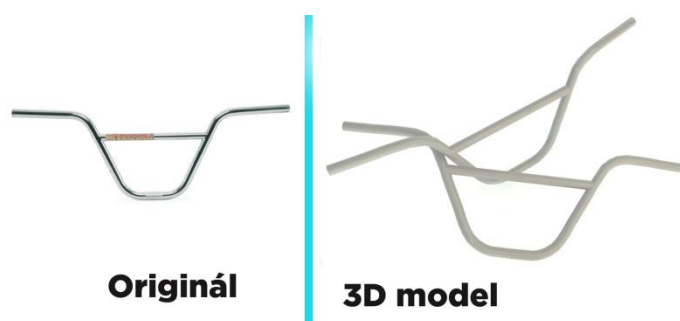
3.1.1.4 Vidlice



Obrázek 8: Vidlice. Zdroj: vlastní

Model vidlice vychází z kombinace parametrických objektů v podobě křivek a z primitivních objektů. Pro vrchní část byl použit modifikovaný válec a spodní nožka je křivka potažená kruhovým profilem za využití funkce Sweep NURBS. Následně byla tato nožka duplikována pomocí funkce zrcadlení a úchytové patky ve spodní části jsou křivkou s definovanou hloubkou funkcí Extrude NURBS.

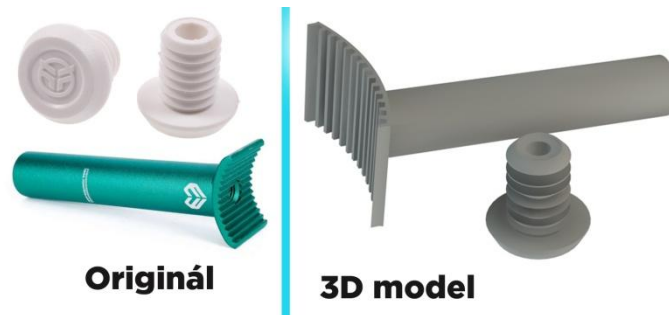
3.1.1.5 Řídítka



Obrázek 9: Řídítka. Zdroj: vlastní

Model řídítek nebyl nijak obtížný. K jejich tvorbě mi stačil přední a vrchní referenční obrázek pomocí kterého jsem si tvar řídítek překreslil jako křivku a lehce modifikoval její tvar v oblasti zahnutí řídítek z vrchního pohledu. Na tuto křivku jsem poté za využití funkce sweep NURBS aplikoval kruhový profil o průměru trubky řídítek. Následovalo ještě zkonvertování tohoto parametrického objektu na polygonální a odstranění koncových polygonů, tento proces dal tak řídítkům dutý tvar jako je tomu ve skutečnosti.

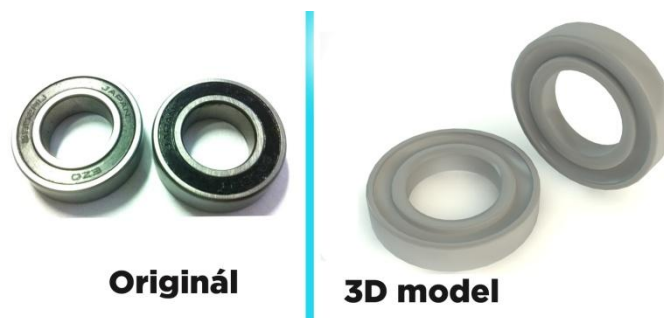
3.1.1.6 Sedlová trubka a koncovky



Obrázek 10: Sedlovka a koncovka. Zdroj: vlastní

Objekty koncovka a sedlová trubka byli vytvořeny opět z parametrických primitivních objektů. Nejhojněji využívaným nástrojem zde byl nůž, vytažení a všechny typy výběrových nástrojů.

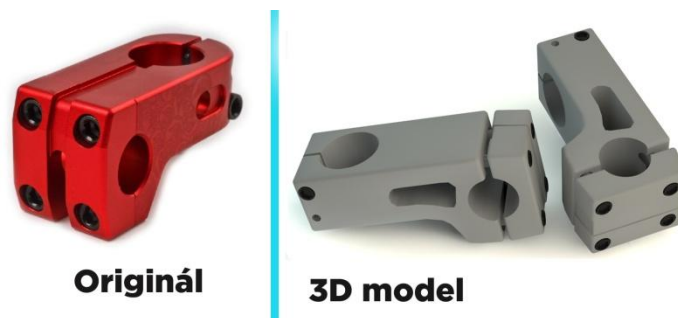
3.1.1.7 Ložiska



Obrázek 11: Ložiska. Zdroj: vlastní

při tvorbě ložisek jsem vycházel z primitivního objektu trubka a změny jejích parametrů tak, aby co nejvíce připomínal tvar ložisek. Následovalo rozřezání objektu v definovaných kruhových intervalech pomocí řezání smyčkou a jejich modifikace standardními nástroji posun, velikost atd.

3.1.1.8 Představec



Obrázek 12: Představec. Zdroj: vlastní

Model představce byl zřejmě jeden z nejnáročnějších objektů v rámci modelingu. Jeho tvar je velice komplexní a nedá se zde spoléhat na využití primitiv nebo jinak definovatelných parametrických objektů. Na řadu tedy přišlo velmi neoblíbené PTP modelování, které vyžaduje kvalitní referenční obrázky všech standardních výkresových pohledů na objekt. Tímto způsobem jsem si vytvořil hrubý model objektu bez děr. Objekty určené pro vyříznutí děr v představci (díra pro vidlici, díra pro řídítka, šrouby) jsem již mohl vytvořit pomocí křivek a funkce extrude NURBS, zachoval jsem tím tak parametrické vlastnosti objektů. Následně jsem tyto objekty seskupil a funkcí Boolean pomocí nich udělal do objektu díry.

Šrouby - byly vytvořeny z primitiva spirála za využití funkce sweep NURBS a protažení po kruhovém profilu. Zároveň jako hlavička šroubu posloužil válec s dírou vytvořenou N-úhelníkem funkcí Boolean.

3.1.1.9 Model firemního loga



Obrázek 13: Model firemního loga. Zdroj: vlastní

Jak již bylo řečeno, finálním výstupem obou prací bude sestavení firemního loga. Ať už se jedná o intro nebo promo video, je nasnadě příprava modelu loga. Původním plánem bylo vytvořit logo z křivek, které jsem dostal od majitele firmy ve formátu .ai, jež je vlastní programu Adobe Illustrator. Křivky jsem si tedy naimportoval do Cinemy, upravil je a začal pracovat. Celou křivku jsem si vytáhl do hloubky pomocí extrude NURBS a získal tak tvar loga. Problém nastal ve chvíli, kdy jsem takto parametrický objekt převedl na polygonální. Přiložený algoritmus totiž logo rozsegmentoval na nepříliš kvalitní polygonální model (kvalitním modelem rozumíme takový model, jehož polygony jsou převážně troj nebo čtyř-úhelníkové a všechny jeho strany jsou přibližně velké). Pokud by se jednalo o pouhou prezentaci loga v 3D, bylo by to nepodstatné, avšak pro budoucí manipulaci s individuálními polygony tohoto objektu byl tento stav nežádoucí. Následovalo tedy vymodelování objektu dle referenčního obrázku na polygonální úrovni. Z primitiva krychle jsem za využití nástrojů vytáhnout, zvětšit, posunout, spojování bodů a řezání dosáhnul vytvoření textu TBBBIKE.CZ, přičemž jsem dbal na zásadu tvorby přibližně stejných polygonů. Stejným postupem jsem vytvořil vnitřní část loga a jeho kulatou část získal upravením primitivního objektu trubka.

3.1.1.10 Loga dodavatelů



Obrázek 14: Loga dodavatelů. Zdroj: vlastní

Objekty log dodavatelů byli vytvořeny všemi zmiňovanými metodami. Logo "*Federal bikes*" bylo vytvořeno z primitivních objektů trubka a krychle a jejich následných transformací nožem, vytahování atd. Logo firmy "*Eclat*" bylo vytvořeno na základě křivkového obrysu a jeho vytažení funkcí Extrude NURBS a následného zrcadlení jedné vytvořené strany. Logo značky "*Cult*" bylo vytvořeno na základě křivek z písma a jejich protažení kruhovým profilem při využití funkce Sweep NURBS.

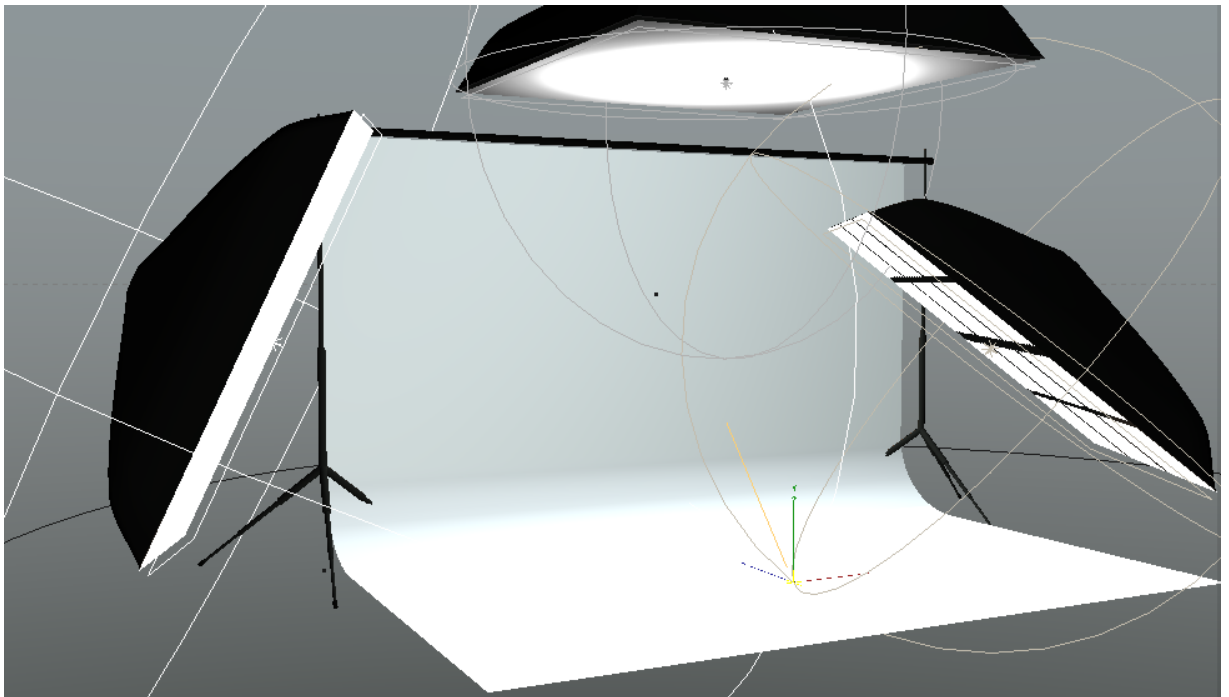
3.1.2. Příprava scény

Abych mohl celou animaci zpracovat s co nejlepšími výsledky, pokusím se simulovat reálnou ateliérovou scénu. Ve skutečném ateliéru taková scéna obsahuje papírové rolovací plátno, které dá scéně dojem nekonečného pozadí a simulace přitom neztratí stíny a odrazy na podlaze. Já si mohu ve svojí scéně připravit takovéto "L" nekonečné pozadí jednoduchým protažením po křivce funkcí Extrude NURBS. Dále bude scéna potřebovat několik zdrojů osvětlení. Stejně jako jsou ve skutečném ateliéru různé soft-boxy simulující měkké difuzní světlo nebo stropní osvětlení, které na objektu generuje určitý odlesk, pokusím se tato světla přenést do svojí digitální scény.

3.1.3. Osvětlení scény

Abych dosáhl přirozeného nasvícení typického pro ateliérovou produkci. Pokusil jsem se nasimulovat zdroje osvětlení co nejuvěrohodněji. Program sice umožňuje definovat fyzikálně korektní vlastnosti světla, ale výsledek není tak realistický jak bych očekával. Proto je nutné si se světly opravdu vyhrát a mít trpělivost při ladění těchto vlastností.

Pro stropní softbox jsem zvolil světelnost 115%, bílou barvu a velikost přizpůsobil velikosti scény. Nadefinoval jsem kvalitu stínu a jeho hustotu na 90% a 20%. U levého softboxu jsem volil mírně oranžovou barvu a u pravého světla modravou s mřížkovým překrytím světelné plochy, tímto bych měl dosáhnout požadovaného odlesku na objektech. U všech světla jsem nastavil typ stínu na měkký, jelikož je nejjednodušší na výpočet. Při testování jsem zjistil, že u stínů typu oblast byl výpočet až dvojnásobně delší.



Obrázek 15: Simulace ateliérové scény. Zdroj: vlastní

3.1.4. Příprava fyzického chování objektů

Dynamika těles je ve 3D grafice samostatnou a velice náročnou disciplínou a to především na výpočetní výkon počítače. U scény nastavím svým objektům tag definující fyzikální chování ve scéně a pustím průběh animace, bohužel jsem zjistil, že scéna je opravdu náročnější než by byl můj počítač schopen spočítat, scéna začne zamrzat a může dojít až k pádu programu. V tomto případě jsem našel východisko v nahrazení modelů primitivními krychlemi a pokračoval jsem s definováním fyzikálního chování s těmito, na výpočet méně náročnými, objekty. Pomocí nástroje mograph jsem si naklonoval tyto krychle v počtu 2500 objektů v režimu volume jako objem vytvořeného loga.



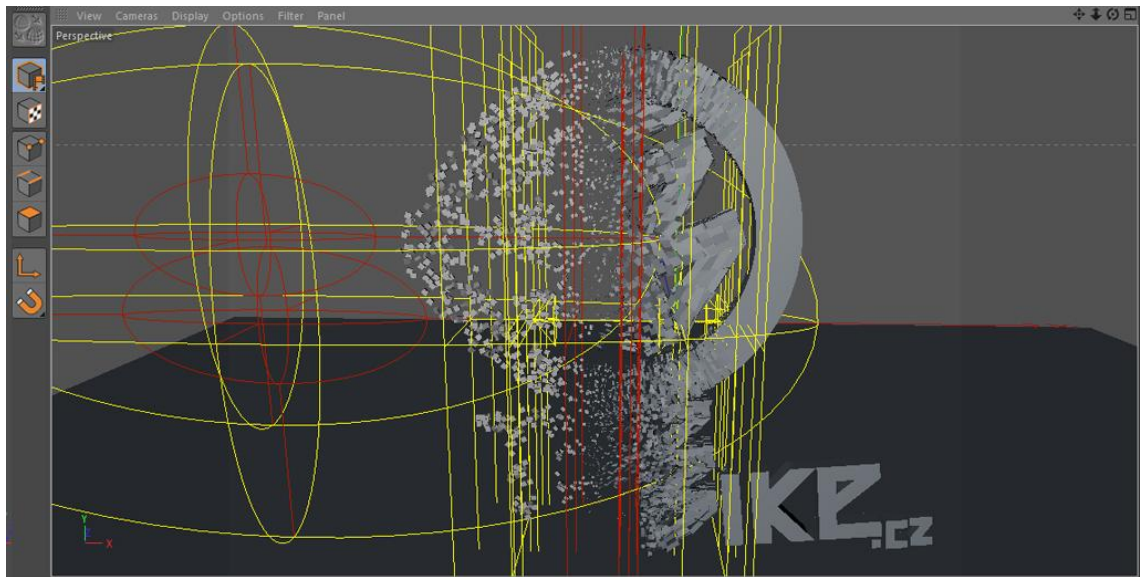
Obrázek 16: 3D logo a jeho reprezentace kostkami. Zdroj: vlastní

Program umožňuje pouhým přiřazením tzv. simulation tagu nastavit objektu zda se jedná o kolizní objekt (např. podlaha) či zda je volně se pohybující tuhý nebo měkký objekt (např. kovové ložisko oproti gumové kuličce) Nastavil jsem tedy pokusným krychličkám vlastnost tuhého dynamického tělesa a podlaze (pozadí) vlastnost kolizního objektu. Pro rychlejší průběh animace existuje možnost předběžného výpočtu dynamiky těles, kterou je při takto náročném typu animace vhodné používat, díky tomuto kroku totiž samotný výpočet není zatížen i výpočtem dynamiky a je tak rychlejší. Spuštěním

animace jsem si ověřil, že kostky jednoduše opustí svoji pozici a spadnou na kolizní objekt - podlahu, kde se rozptýlí na všechny strany tak jak bychom očekávali.

Nyní se můžu zaměřit na definování chování pádu částic. Chci aby se logo začalo plnit ze strany, kdybych scénu nechal tak jak je, logo by se plnilo zespodu a nesplnilo by tak požadavek na jakýsi přílet částic. Z tohoto důvodu budu potřebovat definovat komponentu, která mění vlastnosti gravitace ve scéně, použiju na to součásti ovladačů částic rotation a attractor přičemž tyto součásti definují kam budou objekty fyzicky taženy, podrobněji jsem tyto součásti popsal v teoretické části jako efektory. Po spuštění animace zjišťuji, že některé kostky létají zcela mimo plánovanou trasu, to je zcela běžné a je potřeba si s tím pohrát, definovat sílu tahu attractoru, váhu tažených těles, gravitaci ve scéně, počet výpočetních snímků dynamiky za jeden časový snímek animace apod.

Jakmile dosáhnu požadovaného výsledku s pohybem krychlí, mohu začít řešit které krychle už jsou určeny pro fyzikální chování a které ještě ne. Dá se toho dosáhnout pomocí vytvoření jakési spouště, které řekneme odkud kam má jít a jakmile svým objemem dosáhne určených kostek, řekne jim aby se začali chovat fyzikálně korektně. Potom co dosáhnu vhodného "odletu" částic z objektu se mohu zaměřit na jeho potažení polygonálním modelem loga. Toho dosáhnu rozložením kopie loga na stovky polygonů, kterým pomocí jiné spouště řeknu aby v určitém čase začali logo pokrývat. Pokud se mi podaří obě spouště vhodně nastavit tak bych měl získat animaci připomínající rozpad loga - jakési odsypávání jeho částí pryč.



Obrázek 17: Dynamika objektů. Zdroj: vlastní

3.1.5. Nahrazení kostek modely

Po přípravě animace kde figurovali jako náhražka krychle, si tyto objekty můžu nahradit vytvořenými modely. Ve scéně budu chtít umístit dvacet pět různých objektů. Modelů je méně, ale abych mohl u každého objektu použít různé barvy, musím je klonovat opakovaně s jiným nastavením materiálu. Po nahrazení krychliček modely komponent se scéna začala chovat zcela jinak, patrně je to dáno množstvím údajů, které se liší od krychliček a které musí program zpracovat. Každá krychlička byla tvořena pouze šesti polygony zatímco některé objekty v nové scéně mají až několik tisíc polygonů. Vzhledem k tomu, že jsem musel chování objektů ve scéně nadefinovat znovu zde nastal problém a to jak scénu definovat, když moje grafická karta nezvládne korektně zobrazovat takové množství objektů, které s každým snímkem mění svoji pozici.

Naštěstí Cinema 4D disponuje mnoha zobrazovacími režimy a volnou rukou při výběru toho co vlastně chceme zobrazovat. Vybral jsem si tedy nejjednodušší zobrazovací model a to model, který zobrazuje místo objektů pouze krychli, která reprezentuje objekt co do velikosti, tak do fyzického chování. Zároveň program nabízí tag, který dává uživateli možnost vybrat si kolik procent objektů bude zobrazováno. Abych mohl efektivně v editoru pracovat bez problémů, zvolil jsem hodnotu 10% a

mohl pokračovat s úpravami ve scéně. Na následujícím obrázku můžete vidět rozdíl mezi vyrenderovanou scénou a uživatelským rozhraním, kde jsem si objekty nahradil pouze ohraničením kvádry.



Obrázek 18: Rendering vs Editor

3.1.6. Tvorba materiálů

Principy tvorby materiálů jsem zmiňoval již v teoretické části. V následujícím bodu pouze popíšu jak jsem některé materiály tvořil. Stejně jako v reálu, každý materiál se neliší pouze barvou. Existuje mnoho vlastností každého povrchu, které určují jeho výsledný vzhled, například šíření světla po povrchu, tím je ovlivněn lesk materiálu. Odrazivost, hrubost povrchu a mnoho dalších. Například při tvorbě materiálu na zadní náboj jsem bral v potaz několik variací a to tyrkysovou, jasně fialovou a čirou bílou. Některé části náboje jsou přitom i přes variace tvořeny stále stejným materiálem. Pokud jde o šrouby, ocelovou osu a podložky, volil jsem ne černou, ale velmi tmavě šedou barvu s širokým odleskem a rozostřeným odrazem tak aby povrch připomínal matný sprej. U fialové a tyrkysové části náboje jsem zvolil výrazný odraz s kanálem fresnel, tento algoritmus je hojně využíván právě u materiálů u kterých požadujeme realistickou odrazivost. Tento kanál jsem nastavil na 50% míchání a 9% samotného krytí. Dále jsem přidal 3 kanály pro odlesk, abych dosáhl odlesku po vrstvách, ten se potom chová realističtěji při dopadu světla na objekt. Těmto kanálům jsem přiřadil

různé hodnoty intenzity od 20% do 100% a nastavil barvy od světlejší do tmavší u každého odstínu.



Obrázek 19: Ukázka použitých materiálů

3.1.7. Finální příprava

Nyní mám scénu připravenou a můžu se zaměřit na finální výstup. Po přiřazení materiálů daným objektům, rozpořívování celé animace a nastavení osvětlení se můžu pustit do samotného renderingu scény. Vzhledem k náročnosti výkonu jsem byl nucen scénu rozdělit do tří subsccén, které následně spojím v procesu postprodukce. Vytvořil jsem si tedy 3 kamery, přičemž scéna má 300 snímků a renderovat budu při 30 snímcích za vteřinu. Kamera 1 bude scénu snímat ve snímcích 10 - 150 v čelním pohledu vůči logu, kamera 2 bude posunuta mírně doleva a dolů tak aby nejlépe snímala přechod mezi zvedáním objektů z podlahy do fáze transformace v logo. Tato kamera bude zapnuta pro snímky 130 - 250. Poslední kamera 3 bude snímat scénu těsně nad podlahou tak, aby bylo jasně vidět shromažďování objektů do bodu, kde se objekty začnou zvedat z podlahy. Tato kamera bude pro scénu zapnutá na snímcích 210 - 300.

Jistě jste si všimli, že sestavení kamer neodpovídá logické posloupnosti animace. Je to z toho důvodu, že ve finále celá scéna poběží pozpátku, protože přes všechny skvělé možnosti tohoto programu Cinema paradoxně neumožňuje renderovat pozpátku. Dalším faktem je, že snímky na sebe číselně nenačítají. Je to dáno tím, že si chci udělat prostor pro případné prostřihy, část animace může vypadat lépe z pozice kamery 1, takže dostanu možnost získat delší záběr tam kde se mi animace bude více líbit.

3.1.8. Rendering

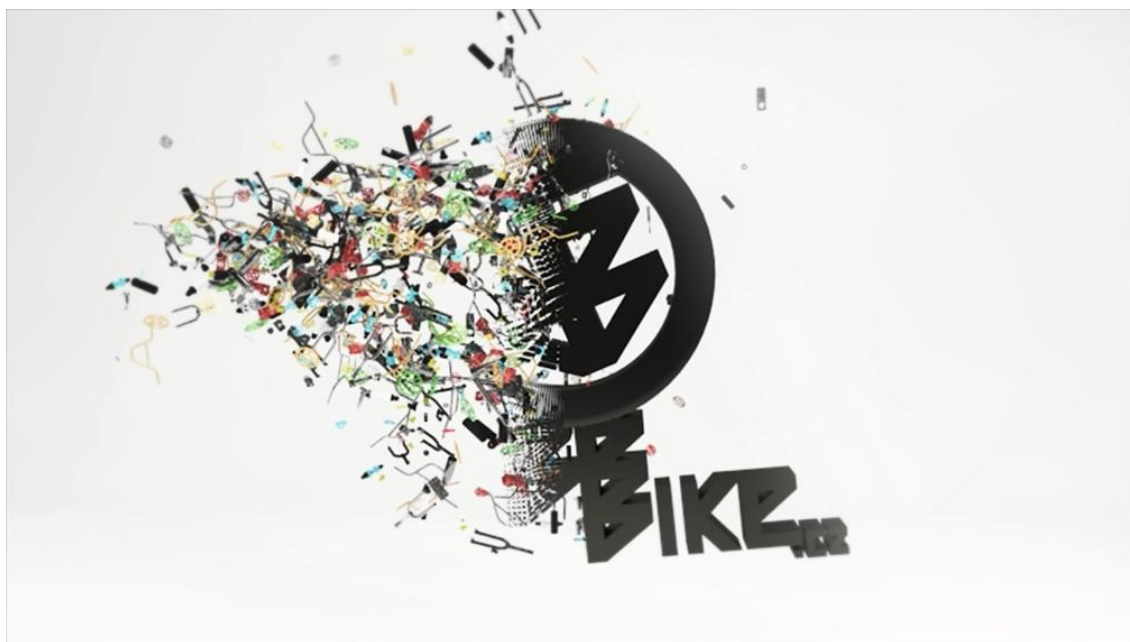
Scéna se bude renderovat v rozlišení 1280 na 720 pixelů, tedy 720p a při 30 snímcích za vteřinu. Sekvence se bude ukládat jako posloupnost obrazových snímků ve formátu TIFF o hloubce 8bitů/kanál. Funkce Anti-aliasing neboli vyhlazování hran může rychlost výpočtu Vaší scény prodloužit až desetinásobně při špatném nastavení. Je zde potřeba najít ideální poměr mezi požadavkem na čas a kvalitu scény. Já jsem pro svoje potřeby volil téměř nejnižší možné nastavení a to vyhlazování na bázi geometrie objektu s minimální i maximální úrovní 1x1 a kubickým filtrem vhodným pro statické snímky. V nastavení Globální Iluminace GI jsem opět zvolil jako mód statický snímek s difúzní hloubkou 1 a gammou 2.3, na záložce irradiance cache jsem zvolil téměř pro všechny vlastnosti minimální hodnoty abych minimalizoval dobu nutnou na předvýpočet scény v režimu GI. Nastavení jako čtvercové pixely jsou v dnešní době standardem a nebudu je zde příliš rozebírat.

I přes snížení všech možných nastavení na takovou úroveň, která by ještě neměla přinášet problémy s poměrně kvalitním zobrazením jsem se dostal při nejjednodušších snímcích na úroveň přibližně 15 vteřin/snímek a při nejsložitějších na 10-15 minut/snímek. Jak vidíte doba renderingu je v 3D grafice pro malá studia či živnostníky opravdovou překážkou a je potřeba rozumět nastavení renderingu alespoň do takové míry, aby nedocházelo k zbytečnému prodlužování renderingu v nepoměru ke zvýšení kvality animace.

3.1.9. Postprodukce

Po skončení renderingu přichází na řadu zpravidla postprodukce. V našem případě za využití zmiňovaného programu Adobe After Effects. Jedná se o proces dokončení animace. V mém případě se jedná o sestavení všech tří sérií snímků za sebe. Tyto snímky budu pochopitelně řadit pozpátku a stejně tak i jejich stopa poběží pozpátku. Jinak by animace místo dojmu zvedání se z podlahy a složení loga dala dojem rozpadu loga.

Po složení snímků a získání vhodného dojmu následuje zpravidla korekce barev, popřípadě jiné úpravy. Já jsem ještě v závěrečných vteřinách složení loga vytvořil mírný otřes kamery společně se světelnými efekty abych tak dosáhl silnějšího výrazu v okamžiku kdy se logo dokončí a následně logo nahradil 2D formou.



Obrázek 20: Intro - konečná podoba. Zdroj: vlastní

3.2. Promo

Obsahem této kapitoly je zpracování promo videa reprezentujícího sledovanou firmu. Plánovaná délka spotu je přibližně jedna minuta. Snímek bude složen z několika externích video-záběrů, přičemž tyto budou sloužit jako základ pro plánovanou animaci. Cílem tohoto snímku je zasazení 3D animace, předem připravené v programu Cinema 4D do těchto snímků a to za pomoci softwaru Adobe After Effects a techniky zvané "Match-moving". Finální snímek tohoto promo videa bude končit stejně jako v předchozí části složením loga firmy.

3.2.1. Přehled scén

Následující tabulka zachycuje přehled požadovaných záběrů. Jsou v ní zachyceny informace o použitém objektivu a technice zachycení. Pokud není uvedeno jinak jedná se o klasický záběr. Dále informace o denním čase točení, požadované délce záběru a stručně uveden typ postprodukce.

Číslo	Popis záběru	Doba / čas	Točení	Postprodukce
1	Bokeh (roztřená světla)	Noc, 5-8 vteřin	Objektiv Zenit, vysoká světelnost	Doplňující efekty
2	Oko	5 - 10 vteřin, tmavší	Různé přechody v ostření	Doplňující efekty, text
3	Noční záběr na město	Noc, 5- 15 vteřin	Objektiv základ	Beams efekty, twitch
4	V nadzemním parkovišti obchodní galerie Vaňkovka.	Noc, 5- 15 vteřin	Rybí oko	Kompozice 3D animace
5	Červený kostel u MU	Den, 5-15 vteřin	Zenit, vysoká světelnost	Kompozice 3D animace
6	Ze střešního parkoviště galerie Vaňkovka na přechod přes silnici	Den, do 60 minut	Formou časosběru	Doplňující efekty
7	Záběr na potrhanou nálepku TBB na zídce na Petrově	Den, 5 vteřin	Makrosnímek	Doplňující efekty
8	Boční záběr na červený kostel u MU	Den, 5 - 9 vteřin	Rybí oko nebo Zenit	Kompozice 3D animace
9	Ze střešního parkoviště galerie Vaňkovka záběr na	Noc, do 60 minut	Formou časosběru	korekce, twitch

	projíždějící auta			
10	Kostel na Petrově	Noc, 5 vteřin	Zenit	Doplňující efekty, blending
11	Cestička ke kašně na moravském náměstí	Den, 10- 15 vteřin	Objektiv základ	Kompozice 3D animace
12	Kašna na moravském náměstí	Den, 10-15 vteřin	Objektiv základ	Kompozice 3D animace

Tabulka 2: Přehled scén a jejich popis. Zdroj: vlastní

3.2.2. 3D animace

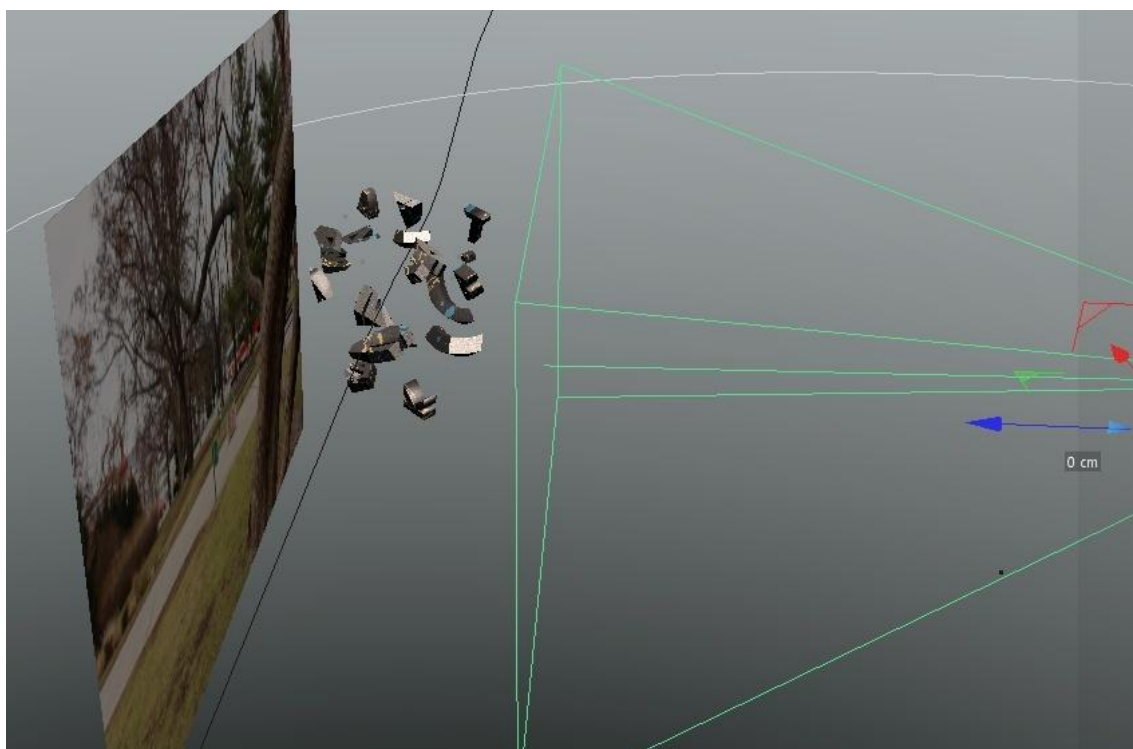
Stejně jako tomu bylo v předchozí části, finálním snímkem promo videa je zobrazení loga firmy jako 3D objektu. Vzhledem k charakteru promo videa, jehož základní myšlenka spočívá v přenesení nějaké animace do externích video záběrů, je nutné si animaci předem připravit a její obsah poté zakomponovat do natočených snímků. Proces tvorby animace spočívá v přípravě 3D objektů, v mém případě se prezentované logo opakuje, takže pro promo video již není potřeba nic modelovat. Prvním krokem v procesu tvorby takovéto animace, je získání referenčního obrázku. Jelikož většina snímků je statických, nebude potřeba do Cinemy pracně importovat záběry. Tyto snímky si tedy nadefinuji jako texturu objektu pozadí, získám tak přehled toho odkud kam animace půjde, přibližný stav osvětlení ve scéně atd. Na správném nalezení těchto vlastností a uplatnění získaných poznatků na vlastnosti materiálu a světel stojí úspěch této práce. Probíhající animace, létající kusy loga firmy, má předem definovaný pohyb. Logo firmy bylo rozsekáno využitím plug-inu Thrausi, jehož popis je teoretické části. Po zapnutí funkce tohoto plug-inu proběhne krátká operace náhodného rozkouskování objektu.

Operace je časově úměrná počtu požadovaných kusů. Po ukončení této operace se objekty hierarchicky zařadí pod další funkci modulu Mograph a to fracture. Po tomto hierarchickém zařazení je ovládajícím prvkem celé scény objekt Fracture, na který už můžeme aplikovat animovací funkci Align to spline. Nakreslením křivky ve scéně získám požadovanou cestu, po které se má animace pohybovat. Poté jejím přiřazením do funkce align to spline aktivuji změnu polohy jednotlivých kousků ve Fracture funkci.

Takto definovaná poloha je snadno ovladatelná aplikovanou funkcí align-to-spline. Začal jsem tedy jednotlivým snímkům na časové ose přiřazovat polohu skupiny objektů na definované cestě. Celá animace přesunu objektů z bodu A do bodu B je dlouhá přibližně 400 snímků, to při standardních 30 snímcích za vteřinu dělá po časových ztrátách na začátku a konci asi deseti-vteřinovou animaci. Probíhající animace je příliš uniformní a je ještě potřeba přiřadit efektorům ovlivňujícím Frakturu Mograph efektor zvaný Random. Tento efektor umožňuje animovat pohyby objektů při nezměněném pohybu po definované křivce. Jedná se o relativní polohu objektů vůči sobě navzájem a jejich rotaci. Použití tohoto efektoru dá snímku mnohem živější a dynamičtější vzhled.

3.2.3. Textura

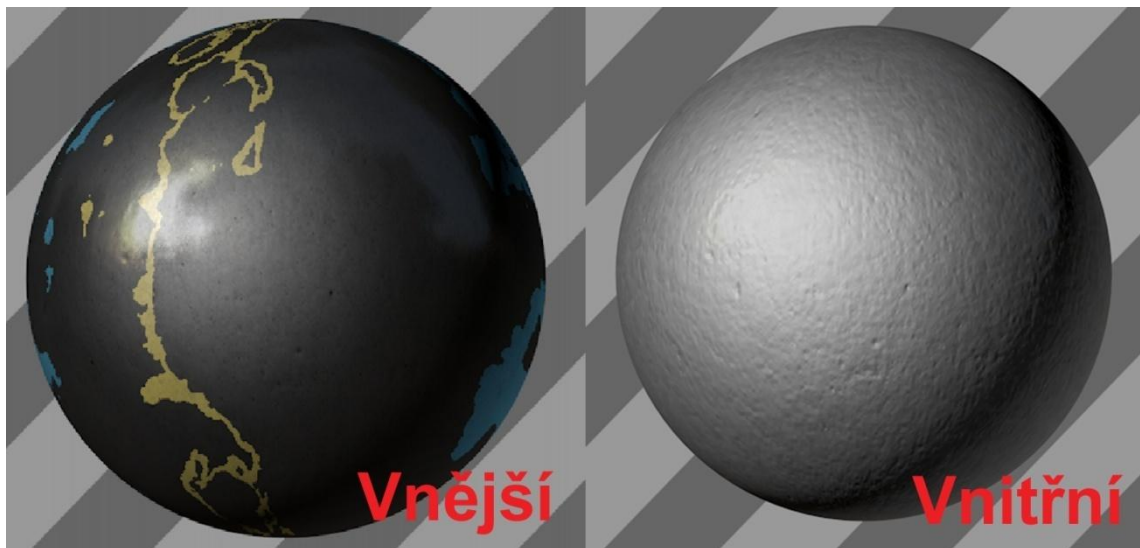
Plug-in Thrausi po rozsekání přednastaví vnějším i vnitřním stěnám objektu základní šedý materiál. Pro požadovaný vzhled textury jsem musel provést individuální nastavení.



Obrázek 21: Scéna promo videa. Zdroj: vlastní

Vnější textura - v kanálu barva jsem nadeřinoval vrstvu, jež kombinovala bitmapový obrázek textury betonu a jednoduchý trojbarevný přechod s vlastností turbulence, která barevné vzory jakoby rozhází. Dále byla tato betonová textura použita v kanálu hrbolatost, kde její úlohou je vytvořit fiktivní hrubost materiálu. U kanálu odlesk byl nastaveny vyšší hodnoty.

Vnitřní textura- obsahovala v kanálu barva efekt šumu zvaného "Stupl" s velmi nízkým krytím tmavě-šedou barvou. Kanál hrbolatost obsahoval stejnou texturu jako vnější textura.



Obrázek 22: Vnitřní a vnější textura. Zdroj: vlastní

3.2.4. Osvětlení scény

Kapitolka osvětlení scény popisuje použité funkce a parametry osvětlení v animaci. Pro denní i noční scény byly použity zdroje světla z knihovny HDR Studio light 1.5 od skvělého vývojáře Nicka Campbella.

3.2.4.1 Denní scény

Pro simulaci denního světla, která je ve většině záběrů, byl použit rig s názvem Day Light. Nabízí parametry jako velikost zdroje světla, síla, barva slunce, jeho výšku a rotaci a v neposlední řadě definuje stíny, které tento zdroj vytváří. Globální velikost tohoto zdroje jsem nastavil na 3000, sílu světla na 150%. Výška a rotace se u každé scény liší v závislosti na snaze přizpůsobit zdroj světla původnímu zdroji světla ve snímku. Typ stínu je area, tento typ stínu je nejméně pravděpodobnější. Ačkoliv to není na první pohled patrné, každý objekt má nějakou odrazivost. Absolutně neodrazivým objektem ve vesmíru je jen černá díra, která pohlcuje světlo. Proto je i v 3D animaci potřeba definovat okolí, které se bude na objektech odrážet. V našem případě jsem použil rig HDR sky, který obsahuje panoramatické okolí objektu. Sem je potřeba nahrát panoramatický snímek okolí ve formátu .hdr, tyto zdrojové obrázky jsou i součástí jádra programu Cinema 4D takže stačí vybrat ten nejvhodnější.

3.2.4.2 Noční scény

Jedinou noční scénou v projektu je scéna v nadzemních garážích galerie Vaňkovka. Tato scéna není ovlivňována denním světlem, ale mnoha umělými zdroji osvětlení jako jsou zářivky, světelné panely a lampy. Pro alespoň přibližnou simulaci těchto světél jsem použil čtyři různě rozmístěné softboxy ze sady HDR Studio Light 1.5. Tyto zdroje světla měli stín definovaný jako měkký, protože je nejméně náročný na výpočet. Jeden softbox měl barvu světla jako jemně oranžovou, další jemně modrou a poslední bílou, protože všechny tyto barvy jsou i v původním snímku. Samozřejmě zde bylo opět simulování odrazu na objektech pomocí HDR sky.

3.2.5. Rendering Cinema 4D

Před renderingem každé z pěti scén bylo nutné odstranit pozadí, protože potřebuju výslednou animaci s průhledným pozadím, tzv. alfa kanálem. Snímky jsou renderovány v rozlišení 1280x720 pixelů, při DPI 72 a ukládat se budou ve formátu TIFF jako jednotlivé snímky. Počet snímků za vteřinu (FPS) je 30 a všechny scény jsou přibližně 400 snímků dlouhé. Nastavení Anti-aliasingu má hodnoty Best a 1x1 v obou úrovních. Funkce Global Illumination je zapnutá při hodnotách Módu IR + QMC statický snímek, difúzní hloubka 1, Gamma 2 a všechny vzorkové hodnoty na minimum. Funkce Ambient Occlusion má nastavenou barvu na černo-bílý přechod a minimální a maximální počet paprsků je nastaven na 10 a 100. Při tomto nastavení trval rendering všech scén přibližně 9 hodin.

3.2.6. Záběry

Bokeh - Tento záběr byl pořízen objektivem Zenit v nadzemních garážích galerie Vaňkovka. Efekt rozostření byl způsobem manuální změnou v ostření objektivu.

Oko - Oko bylo natočeno v tmavém pokoji s jemně svítící lampičkou aby bylo dosaženo jemného odlesku.

Noční město - Noční záběr z vyhlídky na Petrově na část města kousek od hlavního nádraží.

Kostel 1 - Denní záběr kostela ze strany byl vybrán z důvodu jeho možností využití 3D animace a samozřejmě jeho vzhledu.

Kostel 2 - Pokračování předchozího záběru z jiného pohledu na kostel. Probíhá zde druhá část animace.

Zídka - Proslavená oježděná betonová zídka na Petrově, kde si často zajezdí nejjeden skateboardista nebo biker.

Kostel - Petrovský kostel - malebná Brněnská stavba. Tento záběr byl vybrán kvůli kontrastu nasvíceného kostela s okolím. Tato situace nahrává experimentování s různými efekty.

Časosběr - Frekventovaná brněnská křižovatka u galerie Vaňkovka. Právě kvůli této vlastnosti byla vybrána k natočení časosběrného snímku.

Garáž - garážová scéna v nadzemním parkovišti galerie Vaňkovka, byla zvolena pro její náročnost na produkci (velké množství světla, zrcadlo), při které vynikne zpracování efektů o to více.

Cesta ke kašně - Předposlední záběr bude sloužit jako poslední cesta probíhající 3D animace, směřující na místo kde proběhne finální snímek.

Kašna - Finální snímek a jeho lokalita byli vybrány z důvodu hezkého a vhodného prostředí.

3.2.7. Kompozice

Po získání záběrů a dokončení animace přichází na řadu zpravidla postprodukce. Tento proces si v mém případě klade za cíl zkombinovat natočené záběry s hotovou animací.

Vzhledem k tomu, že všechny jednotlivé TIFF soubory animace, obsahují informace o alfa kanálu, můžu je jednoduše přidat jako novou vrstvu do záběru. V první fázi sestavím v editoru obě vrstvy hierarchicky, tzn. Vrstva video je ze všech nejnižší, vrstva animace je o jedna vyšší atd. Pokud navíc snímek není statický, je potřeba udělat trackování obrazu a získat tak nulové body, které se přizpůsobují ve své poloze podle okolí. Po získání těchto nulových bodů nastavím animaci tak, aby kopírovala polohu těchto nulových bodů. Dosáhnu tak dojmu, že animace do snímku patří.



Obrázek 23: Kompozice. Zdroj: vlastní

Následujícím krokem je zpravidla vytvoření masek, protože scény jsou ohraničeny například zdí, za kterou animace zajede. V případě pohyblivého snímku je opět potřeba nastavit kopírování pohybových souřadnic z nulových bodů. Na následující obrázku můžete vidět masku, která definuje oblast, kde vrstva s animací není viditelná. Touto metodou snadno dosáhnu dojmu, že probíhající animace (létající kusy loga) skutečně zaletí za zeď.



Obrázek 24: Maska definující viditelnost animace. Zdroj: vlastní

Nyní mám základní myšlenku snímku hotovou. Následovat bude doladění dalších elementů, které scéně dodají na věrohodnosti. Jednou z těchto věcí je stín, který by objekt ve skutečnosti vrhal. Duplikuju si tedy vrstvu animace a přidám jí efekt vyplnit. Tento efekt celou stopu překryje požadovanou barvou, v tomto případě se jeví jako nejlepší způsob velmi tmavě šedá. Následně se této vrstvě musí nadefinovat její poloha, je nezbytné tuto vrstvu přepnout do 3D režimu, který ji umožní položit o 90°. Takto vrstva bude vypadat jakoby byla na podlaze, stejně jako stín. Následně je této vrstvě potřeba nadefinovat viditelnost, kterou jsem používal ve všech stopách v rozmezí 20% - 30% a v poslední řadě rozmazání interním efektem fast blur.

Nyní mám scénu prakticky hotovou. Zbývá udělat barevnou korekci, aby bylo dosaženo věrohodnějšího vzhledu. Samotné snímky nesou určité známky šumu, takže vrstva s animací musí obsahovat efekt šum, protože jinak by byla animace oproti snímku příliš "čistá". Za pomoci křivek ještě potřebuju doladit kontrast, tmavý a světlý bod a přidat efekt rozmazání, protože 3D animace je hrozně ostrá.

V případě snímku v garáži bylo ještě potřeba animaci zduplikovat a vytvořit její viditelnou masku v zrcadle. Tato vrstva musela dále obsahovat efekt vyboulení aby vypadala realisticky v kulatém zrcadle.

3.2.8. 2D efekty

Twitch - tento efekt byl ve scéně použit zejména pro jeho využitelnost při přechodech z vrstvy n na vrstvu $n+1$. Umožňuje totiž scénu končící ozvláštnit změnou barevnosti, expozice a například rychlou změnou pohybu vrstvy při pohybovém rozostření. Dále byl tento efekt využit pouze se světelnými parametry v předposlední scéně, kde tato bliknutí ve spojení s hudbou dávají scéně zvláštní vzhled. S podobnými parametry byl twitch použit ještě v nočním záběru na město, záběru s okem a prvním snímku.

Lens Flare - Efekt odlesk objektivu byl použit v poslední závěrečné scéně s kašnou, kde jej můžete vidět nad střechou kostela a ve dvou navazujících scénách, kde animace prolétá kolem kostela a zalétá za roh. Nabízí změnu parametrů jako poloha zdroje světla, síla světla a typ objektivu. K výběru zde jsou objektivy 50-300mm, 35mm Prime a 105mm Prime, přičemž pro naše účely byl použit pětatřicetimilimetrový objektiv.

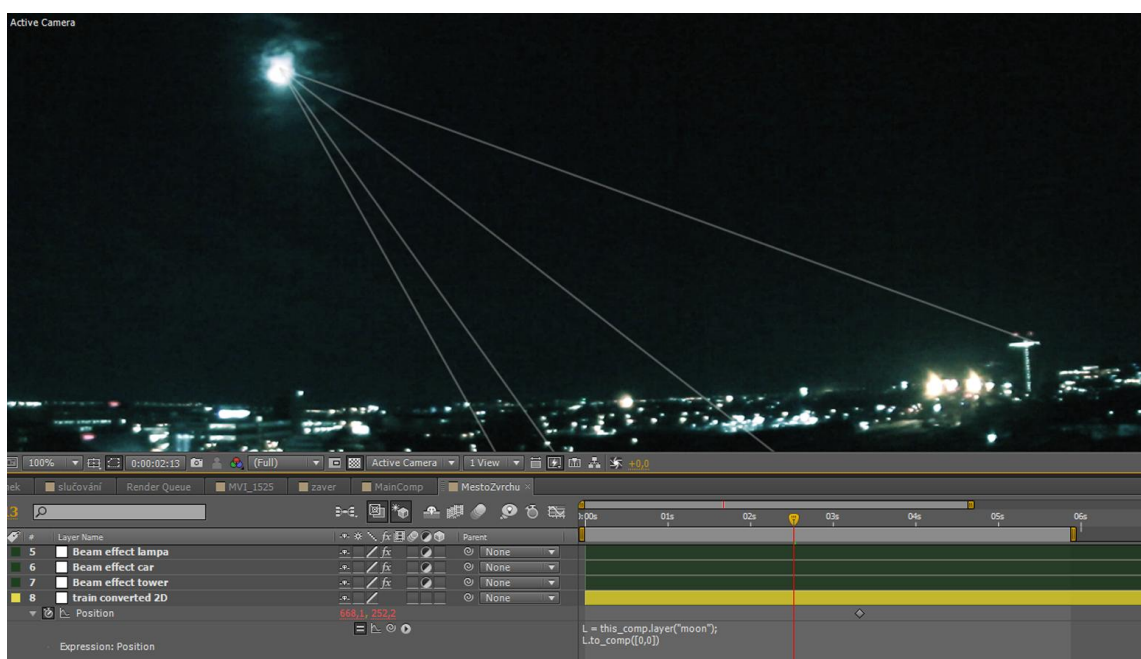
Beams - Beams efekt spočívá ve spojení nějakého bodu ve scéně s jiným bodem, přičemž tyto body mohou být pohyblivé. Umožňuje definovat tloušťku čáry, její vnitřní a vnější barvu a několik dalších nastavení. Nejdůležitějším krokem je zde přitom správné natrakování scény. Potřebuje totiž získat referenční nulové body, které efektu říkají kde je jeho počátek a kde je jeho konec. Po skončení procesu trackování snímku a získání nulového bodu má tento bod souřadnice ve všech třech dimenzích a to je problém. Efekt beams totiž požaduje pouze dvourozměrné souřadnice, dlouho jsem nevěděl jak tento problém vyřešit, nakonec jsem však našel řešení na diskusním fóru,

keré se zabývá grafikou. Transformace trojrozměrných souřadnic se dá převést na dvourozměrnou hodnotu jednoduchým výrazem.

```
L=this_comp.layer("název_vrstvy");
```

```
L.to_comp([0,0])
```

Přičemž dvě nuly v závorkách definují odsazení nového 2D nulového bodu od jeho referenčního 3D bodu. Následující obrázek tuto techniku zobrazuje. Ve spodní části můžete vidět použitý výraz. Tento efekt se objevil v noční scéně s pohledem na město a v garážové scéně.

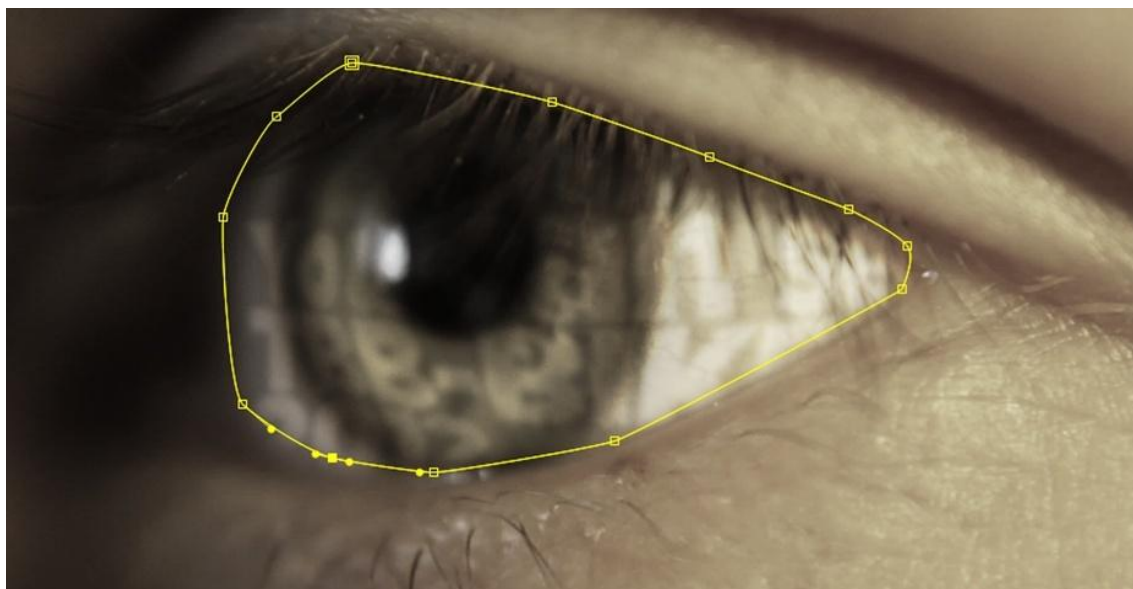


Obrázek 25: Beams efekt

Mřížka - tento efekt nedělá nic jiného, než že do scény vloží mřížku. Můžu mu definovat velikost, počet sloupců i řádků, tloušťku jednotlivých čar, průhlednost, barvu a tvrdost. Společně s dalšími použitými efekty se tak dá dosáhnou hezkého výsledku.

Texty - ve scéně probíhá několik textů, aby ozvláštnili scénu. Tyto texty mají standardní transformační nástroje, přičemž můžu animovat i zdrojový text. Tímto

způsobem se dá dosáhnout efektu psaní po písmenech. Texty byly použity v prvním záběru bokeh, na noční scéně s kostelem a v záběru s okem, kde mu byla nastavena metoda krytí na overlay a hranice probíhajícího textu byla definována maskou, která se přizpůsobuje oční bulvě. Zároveň bylo třeba textu přiřadit efekt bulge, který dává textu dojem vyboulení podobný tvaru oka.



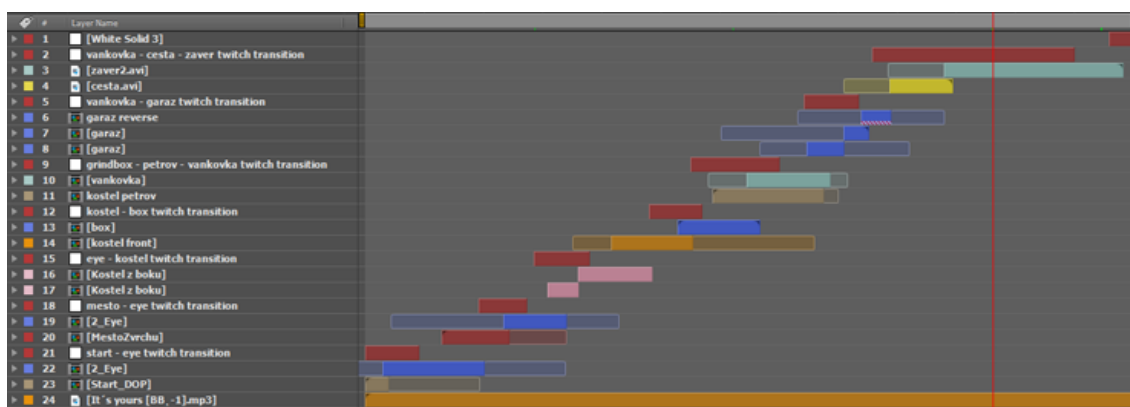
Obrázek 26: Maska ohraničující text v oku

Efekty na kostele - Jednoduché černobílé obrázky stromu a fraktálů zde překrývají stěnu kostela. Byl jim nastaven mód překrývání na "Classic color dodge", což je typ překrývání odstraňující tmavou část obrázku. Společně s dalšími použitými texty dostává scéna vizuálně příjemný vzhled.

Časosběr - časosběrný snímek byl vytvořen z několika set po sobě jdoucích fotografií, přičemž celkové scéně byli přiřazeny efekty ovlivňující jejich barevnost a rychlost. Všimněte si rozmazání na okrajích stopy, tento efekt byl zajištěn nakreslením černobílé vrstvy a použitím efektu "Compound Blur", který z nakreslené vrstvy zjišťuje které oblasti rozmazat a které ne.

3.2.9. Dokončení a rendering

Po celou dobu vytváření těchto efektů a kompozice 3D animace do záběru jsem se snažil tyto efekty a přechody sesynchronizovat s probíhajícím zvukovým doprovodem. Jako hudbu jsem vybral volně stažitelné dílo neznámého autora ze streamingové služby Soundcloud. Následující obrázek zachycuje situaci "skládání" jednotlivých snímků za sebe. Červené vrstvy byly použity pro vytvoření přechodů mezi vrstvami za využití efektu Twitch.



Obrázek 27: Jednotlivé vrstvy v časové ose. Zdroj: vlastní

Samotný rendering z After Effects nenabízí tolik možností jako Cinema 4D. Jedná se pouze o definování rozlišení, formátu výstupu a několika dalších informací o metodě zpracování obrazu atd. Doba renderingu zde nepřesáhla 20 minut. Výsledné video má 1 minutu a 10 vteřin a výsledný soubor ve formátu MP4 má velikost 154 MB. Jen pro srovnání bezztrátový formát AVI s nejvyššími hodnotami nastavení měl 16,3 GB.



Obrázek 28: Finální snímek promo videa. Zdroj: vlastní

ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo vytvoření dvou propagačních videí na základě požadavků majitele firmy TBB-BIKE. Prvním z těchto dvou videí bylo tzv. Intro jehož úkol spočívá v zobrazení loga firmy. Druhým z těchto snímků pak bylo tzv. Promo video, které si klade za cíl upoutat potenciálního diváka, a na konci stejně, jako v předchozím díle zobrazit logo firmy. Oba tyto dílčí projekty si pak kladou za cíl zvýšení prestiže společnosti, jejíž tržní prostředí je velmi specifické a absence těchto řekněme "reklamních shotů" může mít na povědomí zákazníků o firmě nepříznivé důsledky.

Při hledání vhodného návrhu řešení jsem vycházel z poznatků získaných při konzultacích s majitelem firmy, současných trendů v počítačové grafice a v neposlední řadě z mých vlastních zkušeností v tomto oboru. Po sestavení konceptu obou dílčích projektů následovalo obtížné shánění literatury, téměř ve všech případech její překlad z anglického jazyka a doplnění znalostí potřebných k práci. Pro samotnou práci na projektech bylo potřeba vytvořit 3D modely jednotlivých součástek a loga firmy, vytvoření jejich materiálů a jejich nasvícení a v neposlední řadě jejich animace. Promo video bylo ještě specifičtější tím spíše, že veškerá animace byla zakomponována do externích video-snímků.

Majitel firmy byl s oběma dílčími projekty velice spokojen a nyní až čas ukáže, do jaké míry se povedlo splnit stanovené cíle. Pro mě osobně měl tento projekt obrovský přínos, netroufám si odhadnout počet hodin, které jsem na této práci strávil, nicméně tento fakt je vykompenzován získáním úžasné reference téměř ze všech oborů počítačově-grafického průmyslu. Finálním výstupem tedy jsou dvě krátká videa jejich obsah naleznete zde:

Intro : <http://vimeo.com/39627334>

Promo: <http://vimeo.com/41721562>

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. GALLARDO, Arnold. *3D Lighting: History, Concepts & Techniques*. 1. vyd. Rockland, Massachusetts: Charles River Media, 2000. ISBN 1-58450-038-7.
2. A Quick Overview of 3D Graphics Software. In: [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.pxleyes.com/blog/2010/06/a-quick-overview-of-3d-graphics-software-to-use-in-the-pxleyes-contests/>
3. MEYER, Trish a Chris MEYER. *After Effects Apprentice: Real-World Skills for the Aspiring Motion Graphic Artist*. 1. vyd. Burlington: Focal Press, 2007. ISBN 978-0-240-80938-0.
4. MEYER, Trish a Chris MEYER. *After Effects in Production*. 2. vyd. San Francisco: CMP Books, 2005. ISBN 1-57820-264-7.
5. Boolean Modeling. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.webdesign.org/3d-graphics/tutorials/boolean-modeling.8233.html>
6. CAMERATRACKER. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.thefoundry.co.uk/products/cameratracker/>
7. MCQUILKIN, Kent a Anne POWERS. *Cinema 4D: The Artists Project Sourcebook*. 3. vyd. Waltham: Focal Press, 2011. ISBN 978-0-240-81450-6.
8. Cinema 4D – Materials Overview Tutorial. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://cgterminal.com/2011/07/03/cinema-4d-materials-overview-tutorial/>
9. VON KOENIGSMARCK, Arndt. *Cinema 4D r10: Praktický výukový kurz*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-2056-9.
10. CALL, Anson. *Cinema 4D r10 Handbook*. Boston, Massachusetts: Charles River Media, 2007. ISBN 978-1-58450-522-8.
11. SZABO, Michael. *Cinema 4D r13 Cookbook*. 1. vyd. Birmingham: Packt Publishing, 2012. ISBN 978-1-84969-186-4.
12. Cinema 4D Studio Overview. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.maxon.net/products/cinema-4d-studio/overview.html>
13. ZOCH, Pavel. CINEMA 4D tipy a triky: nůž - nikoliv sousedův. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: http://www.3dscena.cz/art/3dscena/c4d_knife.html
14. HDRI Studio Pack 1.5: Real Studios From Real Light Designers. CAMPBELL,

- Nick. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z:
<http://greyscalegorilla.com/blog/2012/02/hdri-studio-pack-1-5-real-studios-from-real-light-designers/>
15. Jak na časosběr digitalní zrcadlovkou. In: [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://zrcadlovkou.cz/jak-na-casosber-digitalni-zrcadlovkou>
 16. Plug-in. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Plugin>
 17. MACQUEEN, Cejay. Powerfull Promotion Through Video Marketing. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://static.pixelpipe.com/6eb8fc7d-465c-4015-bd47-fba3515e13e8.pdf>
 18. Render farms: Digital Agri-Culture. In: [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.digitalproductionme.com/article-2089-render-farms-digital-agri-culture/>
 19. ZOCH, Pavel. Renderovací technologie – Globální iluminace. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.3dsoftware.cz/3dportal/clanek.aspx?id=794>
 20. BRINKMANN, Ron. *The Art and Scienc of Digital Compositing*. 2. vyd. Morgan Kaufmann Publishers, 2008. ISBN 978-0-12-370638.
 21. Thrausi. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://nitro4d.com/blog/donationware/thrausi/>
 22. Twitch Overwiev. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <https://www.videocopilot.net/products/twitch/>
 23. Understanding Camera Lens Flare. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/lens-flare.htm>
 24. What is Computer Graphics: Cornell University Program of Computer Graphics. In: [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://www.graphics.cornell.edu/online/tutorial/>
 25. What's new in Cinema 4D 12: Rigid Body Tags. CAMPBELL, Nick. [online]. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <http://greyscalegorilla.com/blog/2010/09/whats-new-in-cinema-4d-12-rigid-body-tags/>
 26. KOTLÍKOVÁ, Hana a Jaroslav ZLÁMAL. *Základy Marketingu*. 1. vyd. Olomouc, 2006. ISBN 80-244-1489-9.

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam Obrázků

Obrázek 1: Způsoby zobrazení v 3D programu. Zdroj: vlastní.....	16
Obrázek 2: Renderovací farma. Zdroj: Google pictures	17
Obrázek 3: Časová osa. Zdroj: vlastní	29
Obrázek 4: Proces kompozice. Zdroj: Google pictures.....	30
Obrázek 5: Zadní náboj. Zdroj: vlastní	36
Obrázek 6: Převodník. Zdroj: vlastní	36
Obrázek 7: Grip a pegy. Zdroj: vlastní.....	37
Obrázek 8: Vidlice. Zdroj: vlastní.....	37
Obrázek 9: Řídítka. Zdroj: vlastní.....	38
Obrázek 10: Sedlovka a koncovka. Zdroj: vlastní	39
Obrázek 11: Ložiska. Zdroj: vlastní.....	39
Obrázek 12: Představec. Zdroj: vlastní	40
Obrázek 13: Model firemního loga. Zdroj: vlastní	41
Obrázek 14: Loga dodavatelů. Zdroj: vlastní.....	42
Obrázek 15: Simulace ateliérové scény. Zdroj: vlastní.....	43
Obrázek 16: 3D logo a jeho reprezentace kostkami. Zdroj: vlastní	44
Obrázek 17: Dynamika objektů. Zdroj: vlastní.....	46
Obrázek 18: Rendering vs Editor	47
Obrázek 19: Ukázka použitých materiálů	48
Obrázek 20: Intro - konečná podoba. Zdroj: vlastní	50
Obrázek 21: Scéna promo videa. Zdroj: vlastní.....	53
Obrázek 22: Vnitřní a vnější textura. Zdroj: vlastní.....	54
Obrázek 23: Kompozice. Zdroj: vlastní	57
Obrázek 24: Maska definující viditelnost animace. Zdroj: vlastní	58
Obrázek 25: Beams efekt	60
Obrázek 26: Maska ohraničující text v oku	61
Obrázek 27: Jednotlivé vrstvy v časové ose. Zdroj: vlastní.....	62
Obrázek 28: Finální snímek promo videa. Zdroj: vlastní.....	63

Seznam použitých tabulek

Tabulka 1: Přehled jednotlivých kanálů materiálu. Zdroj: vlastní	24
Tabulka 2: Přehled scén a jejich popis. Zdroj: vlastní	52

SEZNAM PŘÍLOH

1X CD-ROM. Obsah: Intro a Promo video