

**VYSOKÁ ŠKOLA MÚZICKÝCH UMENÍ V BRATISLAVE
FILMOVÁ A TELEVÍZNA FAKULTA**

BAKALÁRSKA PRÁCA

Bratislava 2020/2021

Patrik Maryniak

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že bakalársku prácu „project-trash,, som vytvoril samostatne, na základe svojich osobných, teoretických a praktických znalostí, odbornej literatúry uvedenej na konci práce a za pomoci osobného školiteľa.

v Bratislave dňa:

Patrik Maryniak

BAKALÁRSKA PRÁCA

Školiteľ: **Doc. Ing. Marek Ježo, ArtD.**

Pomenovanie teoretickej časti: **Zefektívnenie tvorby a optimalizácia nákladov VFX diela**

Pomenovanie praktickej časti: **Project Trash**

Abstrakt SK

Anotácia teoretickej časti:

Teoretická časť má za cieľ oboznámiť filmárov v našich končinách s tvorbou VFX a CGI. Práca by mala vyjadriť potrebu kvalitnej predprípravy VFX záberov a zapojenia efektárov už pri preprodukcii.

Výsledok je lacnejšia, kvalitnejšia a menej konfliktná produkcia-postprodukcia.

Anotácia praktickej časti:

Po prebdenej noci, chutí ranná šálka kávy najlepšie. No malá káva nie je veľmi dobrá, tak ako nápad zrodený v unavenej mysli nemusí byť vždy najlepší. Využitie zväčšovacieho módu v jeho najnovšom vynáleze pre projekt na záchranu ekosystému s korytnačkami nepatrí medzi tie najlepšie, bude ho stáť viac než len kávu.

Touto prácou by som rád prezentoval možnosti tvorby a posúvania deja pomocou širokej škály možných vizuálnych efektov. Film je odľahčenou groteskou, ktorej dej je možný len vďaka využitiu vizuálnych a špeciálnych efektov.

Spolupracujú: Maroš Seidmann, Marián Valovič

BACHALORS WORK

Školiteľ: **Doc. Ing. Marek Ježo, ArtD.**

Name of theoretical part: **VFX Production efficiency and optimization of budget**

Name of practical part: **Project Trash**

Abstrakt EN

Anotation of theoretical part:

The goal of theoretical part is familiarising of our home filmmaking about VFX and CGI. This work should express importance of good preproduction of VFX shots and integration of VFX department in full movie preproduction

Anotation of practical part:

After sleepless night, a taste of morning cup of coffee is the best. Well, a little espresso coffee just isn't good enough, just like idea born in tired mind isn't good enough. The use of magnification mode of his latest machine, for turtle project, made to save ecosystem, isn't one of the best. It will cost much more than just cup of coffee.

This work should present, abilities of story creation and moving story forward by using wide range of visual effects. The movie is a light grotesque, which is possible only thanks to VFX.

Coworkers: Maroš Seidmann, Marián Valovič

Pod'akovanie

Školiteľovi za odborné vedenie, poskytnuté vedomosti a pomoc:

Doc. Ing. Marek Ježo, ArtD.

Dalším profesorom za rady, informácie a podporu:

Prof. Ľudovít Labík, ArtD.,

Ing. Mgr. art. Andrea Vrábelová,

Ing. Ladislav Dedík, ArtD.

Mgr. art. Michal Šabík, ArtD.

Dalším konzultantom za poskytnuté vedomosti a pomoc:

Rastislav Janko, Ondrej Azor, Marek Hazlinger

Spolužiakom/kamarátom:

Maroš Seidmann, Marian Valovič

Štábu a hercom:

Filip Figel, Natalia Česanková, Tomáš Šramek, Anna Revická, Petra Pastoreková,

Adriána Mackovčáková, Miloš Kusenda, Mária Veleg a jej Lívius

Obsah

TEORETICKÁ ČASŤ

ÚVOD

ČO JE VFX

PRÍKLADY TVORBY VIZUÁLNYCH EFEKTOV

TIPY A TRIKY

VFX TECHNIKY

PRACOVNÉ POZÍCIE VO VFX

PRAKTICKÁ ČASŤ:

ÚVOD

PREPRODUKCIA, PRÍPRAVA PROJEKTU A OPTIMALIZÁCIA

SPISOVANIE SCENÁRA A TRIKOV

STORYBOARD

ZÁBEROVANIE

ANIMATIK

SKÚŠKÝ TRIKOV

PRODUKCIA

SUPERVIZIA A ÚLOHY EFEKTÁROV NA SETE

ZBER DÁT

POUŽITÉ TECHNIKY A POSTUPY

PROBLÉMY NA KTORÉ SME NARAZILI

POSTPRODUKCIA

STRIH / ZVUK / PRÍPRAVY

PIPELINE / WORKFLOW

ZÁLOHA DÁT / WORKFLOW / CONFORMING / FOLDERSTRUCTURE / COLORSPACE

SCANING / HDRI / TRACKING / MORPHING

3D / COMPOSITING

ZÁVER

BIBLIOGRAFIA

1. Teoretická část

Úvod

Dlho som premýšľal nad témou svojej teoretickej bakalárskej práce. Svet vizuálnych efektov je nesmierne bohatý a rôznorodý, preto je výber naozaj náročný.

Existuje však téma, ktorá je v mojom okolí diskutovaná neustále. Ako vytvoriť špičkovu vyzerajúce VFX dielo na svetovej úrovni v našom prostredí.

Táto práca čiastočne zasiahne aj do sveta reklamy, zaoberá sa však prevažne produkciou celovečerných filmov a seriálov. Práve pri ich tvorbe vnímam v našom prostredí určitú problematiku v komunikácii, alebo akejsi neinformovanosti o vizuálnych efektoch.

Bol by som rád, ak by táto práca pomohla komunite nazrieť viac do tejto problematiky, aby si ju mohol prečítať, bez ohľadu na zameranie, každý, kto má záujem sa v tomto smere trocha poučiť... a informovať sa. Obsah sa preto pokúšam podávať „filmársky“, zrozumiteľne, pre všetky osoby produkčného tímu, mimo efektárov, za účelom šírenia znalostí procesu tvorby vizuálnych efektov, rozvoj komunikácie jednotlivých oddelení, zjednodušenia tvorby, časovej úspory a v dôsledku toho, nepredraženia produkcie.

Vysvetlím, aké poznáme VFX techniky, a na názorných príkladoch si vysvetlíme ako, prečo a kedy ich používame.

Práca je rozdelená na dve základné skupinky:

1. Príklady VFX trikov a filmárske typy,
2. Detailný popis VFX techník a pracovných efektárskych funkcií,

Pod každým z praktických príkladov filmového triku v prvej časti, sa nachádza súpis kľúčových techník, ktoré si podľa potreby môže filmár naštudovať v druhej časti teoretickej práce.

Cítim potrebu šíriť osvetu. Preto chcem už v úvode vyjadriť dôležitosť prítomnosti kompetentnej osoby za VFX, v každej časti tvorby diela.

Verím, že energia vynaložená na čítanie tejto práce, nebude premrhaným časom pre žiadneho mladého filmára. Odmenou mu bude viac hladká spolupráca a lepšia skúsenosť s vizuálnymi efektami.

Efektári nehryzú :-)

Čo je VFX:

VFX (Visual effects / Vizuálne efekty) Vizuálne efekty je generálny názov pre digitálne spracovanie nakrúteného materiálu, za účelom úpravy časti, alebo celého záberu. Vznikajú teda v procese postprodukcie.

VFX sú často chybne nazývané, hlavne v našom prostredí (SK), ako Špeciálne efekty. Tento názov však označuje úplne inú filmársku disciplínu. Špeciálne efekty, alebo skrátene SFX, sú označenie pre triky, ktoré nevznikajú v počítači, ale priamo pri produkcii na sete a v kamere.

Predstavme si záber filmu v ktorom vybuchne bomba:

1. Ak je trik spravený prakticky, na sete je reálna rozbuška a efekt je tak spravený priamo v kamere, teda nie digitálnou cestou, jedná sa v takom prípade o SFX (špeciálny efekt).
2. Ak sme výbuch dorobili digitálne pri postprodukcii jedná sa o VFX teda vizuálny efekt.

V praxi sa však používa nekonečná rada možných kombinácií oboch disciplín o ktorých si ešte povieme niečo bližšie v ďalšej časti práce.



Príklady tvorby vizuálnych efektov:

1. Človek chodí po povrchu Marsu:

Kolonizácia Marsu, vesmírne lode, červená planéta, krátery, kupole, skafandre, všetci tieto sci-fi filmy poznáme. Takáto kolonizácia však ešte nenastala. Nemáme možnosť, tam spraviť filmovú produkciu. Preto, ak chceme takýto príbeh natočiť, potrebujeme osloviť tím efektárov, aby sme sa pokúsili aspoň o čo najväčšiu podobnosť, podľa poznatkov a informácií ktoré máme v tom čase k dispozícii a samozrejme, v rámci možností rozpočtu filmu. V prípade takejto produkcie je zozbierať čo najviac kvalitných referencií, poznatkov z odbornej literatúry a ideálne aj zaistenie konzultantov na poli astronómie. Zistené fakty priamo ovplyvnia vizuál a film bude pôsobiť neporovnateľne uveriteľnejšie.

Astronaut vystúpil z vesmírneho modulu a naskytá sa mu úžasný pohľad na červenú planétu. Púšť, krátery a veľké hory v pozadí. Je veľa spôsobov ako k tvorbe takéhoto záberu pristupovať.

Ak máme to šťastie a máme budget veľkej americkej produkcie, máme možnosť kopu a môžeme si dovoliť ambiciózne nápady.

Celé prostredie môžeme vymodelovať v 3D, teda spravíme celý CGI záber. Výsledkom je väčšia sloboda a režisér s kameramanom si tak môže zvoliť ľubovoľný pohľad na scéne a herca tak zasadiť do ideálnej kompozície. Môžeme spraviť aj 3D kópiu herca, v takom prípade je výhoda, že svetlo a odrazy na hercovi sa budú správať ako majú, pretože model herca bude osadený priamo v cg prostredí. Alebo dokonca spraviť virtuálnu produkciu v nejakom štúdiu za pomoci Unreal engine (... o ktorom si neskôr povieme viac), vďaka čomu budeme hneď vidieť hotový záber a ušetríme si čas postprodukcie.

Nech je rozpočet akýkoľvek, vždy odporúčam zaobstarať kvalitných kostymérov, vyrobiť skafander a zaistiť produkciu niekde v Greenscreen štúdiu, alebo ak je rozpočet, tak v Unreal engine štúdiu. Pri full 3D/CG scénach je dobré mať aspoň predný plán a herca v popredí reálne natočených. 3D sa aj cez jeho vysokú kvalitu, ktorú dnes ponúka, v určitom bode prezradí a divák môže mať dojem, že ide o „fake,.. Samozrejme máme možnosť aj vyššie zmienené techniky kombinovať a napríklad spraviť rekonštrukciu nakrútených elementov a herca v 3D aby sme mohli napríklad pridať odlesky a svetlá priamo z 3D scény.

Reálne elementy v popredí nám pomáhajú rozbiť počítačový vzhlad 3D scény a dodať záberom viac realistický vzhlad. Veľa veľkých zahraničných režisérov, aj cez nesmierne rozpočty, apeluje na tom, aby bola čo najväčšia časť záberov reálne natočených. Nemôžem inak ako súhlasiť. Asi najznámejším súčasným režisérom ktorý zastáva tento názor, je Christopher Nolan, ktorý má vo filmoch často menej VFX zásahov v záberoch ako niektoré slovenské filmové produkcie.

Filmári, ktorí sú zastáncovia vyššie zmienenej teórie filmovania, alebo len majú k dispozícii zlomok rozpočtu veľkej americkej produkcie, môžu aj tak vytvoriť niečo, čo bude stáť za to. Existuje veľa iných možností a aj v našom prostredí môžeme spraviť za relatívne málo peňazí veľa muziky. Vďaka dobrej preprodukcii a správnej koncepcii, ani nemusíme robiť veľa kompromisov. Samozrejme, nemôžeme čakať, že sa nám pri slovenskom rozpočte podarí dostať do filmu hordu

mimozemšťanov, ktorí budú vyskakovať na astronautov zo svojich hypermoderných vesmírnych lodí. Ale to sa často úspešne nepodarí ani v Hollywoode. Ako som už zmienil je to o správnej koncepcii.

Kľúčové techniky: Keying, Roto, Mattepaint, 2D/3D Tracking, Unreal engine

2. Herec chodí po lane vo veľkej výške medzi budovami:

Princípy drahej produkcie sa do veľkej miery opakujú, tak ako aj pri našom astronautovi vyššie.

Zamerajme sa na rôzne spôsoby produkcie takéhoto triku v našich podmienkach (rýchlo, dobre a lacno)

Ideálny spôsob, je aby produkcia vybavila vhodnú lokáciu s budovami, ktoré nám do filmu sedia a zaplatia kaskadéra, ktorý pre naše kamery po lane naozaj prejde. Jediný zásah do záberu je v tomto prípade retouch istiaceho lana a záber je tak najviac autentický, ako sa len dá. Ak nájdeme dostatočne odvážneho kaskadéra a dobre mu zaplatíme :-), vypúšťame aj istiace lano a máme hotový záber.

Ideálny stav je však často ťažko dosiahnuteľný. Môžu nám nastať komplikácie, ktoré budú vyžadovať záber natočiť inak, alebo do záberu viac zasahovať.

Ak je postave príliš vidno do tváre, potrebujeme aby sa kaskadér na záberoch, do čo najväčšej miery podobal na daného herca. Ak taký nie je, bude potrebné, aby po lane prešiel sám herec, alebo bude potrebné zmeniť uhol pohľadu kamery tak, aby nebolo vidno že nejde o toho istého človeka. V opačnom prípade je nutné spraviť náhradu tváre dabléra. Technika je inak nazývaná aj FaceReplacement a je viac možností jej realizácie, o ktorých si viac povieme v ďalšej časti tejto práce.

Ďalší spôsob, ako k takejto scéne pristupovať, v prípade že máme obavy zo zranenia herca, alebo z nejakého dôvodu nemôžeme nakrúcať priamo na lokácii, je presunúť sa do greenscreen štúdia a zreplikovať scénu v bezpečnej výške. Vďaka tomu máme možnosť, vyrobiť si ľubovoľnú lokáciu a po lane môže prechádzať sám herec bez ohrozenia na živote. Ak sa pre túto možnosť rozhodneme, tak nám odpadá nutná výmena tváre herca, ale zas pribudla nutnosť výmeny pozadia. Pribudla potreba používať kľúčovanie, inak nazývané Keying teda vyrezávanie herca potrebné elementy z plátna a ich následná integrácia s pozadím, ktoré nám nahradí zelené alebo modré plátno. Musíme však mať na pamäti dobré nasvietenie plátna a dbať na to aby nám herec z plátna nevyšiel, ak sa niečo z toho nedodrží, nastávajú komplikácie s kľúčovaním a musíme elementy rezať ručne. Takáto technika sa nazýva Roto, je veľmi bolestivá, zdĺhavá a ak neostane nič iné, ako elementy všetky vyrotovať, tak si nájdeme dlh z nakrúcania, kedy sme si nenašli minútku čas na to, aby bolo plátno tým najkrajším a najčistejším, ako môže byť.

Greenscreen studio je však oveľa viac invazívny prípad, ktorý prináša iné problémy a zasahujeme do materiálu najviac ako sa len dá.

V prípade že vyrábame CG budovy, je naozaj výhodné mať nafotenú HDRI mapu oblohy a atmosféry, v akej si plánujeme mať celú scénu. Efektár si na danej lokácii nadvakrát fotky vo vysokom bitovom rozlíšení pre vytvorenie 360 stupňovej obrazovej panorámy, teda HDRI mapy. S takouto mapou následne môžeme svietiť CG scénu a modely.

Jednotlivé techniky využité v prvom aj druhom prípade, sa môžu líšiť cenovo aj časom ich realizácie. Preto je potrebné mať k ruke vizuálnych efektárov už pri preprodukcii filmu, aby pomohli vymyslieť spoločný postup a dopredu rozhodnúť, ktorá možnosť je pre nás prijateľnejšia.

Kľúčové slová: Retouch, Keying, FaceReplacement, HDRI

3. Nakrúcame dobový film: Napríklad z prostredia starej Bratislavy:

Hlavná úloha vizuálnych efektov je v takomto filme pretvoriť prostredie na záberoch podľa doboých fotiek, záznamov a čo najviac tak navodiť atmosféru minulej doby. Najideálnejším príkladom z nášho prostredia je film Červený kapitán, kde bola Bratislava vrátená do roku 1992. Zo záberov sa odstraňovali všetky elementy, ktoré do danej doby nezapadali a pridávali sa budovy a prvky, ktoré v tej dobe na konkrétnom mieste ešte boli. Hlavný nástroj pre tvorbu menovaného efektu je pre nás stará dobrá Retouch.

Kameramanské postupy pre uľahčenie trikov, platia tak ako v prvom prípade, rovnako tak aj tu.

Po odretušovaní nežiadúcich elementov, prichádza na rad vkladanie tých, ktoré tam mať chceme. Ak by sme mali na film enormný rozpočet, môžeme mesto celé vyrobiť v 3D. Ale držíme sa pri zemi a rozoberme si menej nákladné postupy. Technika číslo jeden je MattePaint. Pošleme scouta nafotiť potrebný materiál alebo si zaplatíme za materiál z fotobanky a vyskladáme si čo je treba, z fotiek. Napríklad dobovú fasádu dnes už moderne vyzerajúcej budovy.

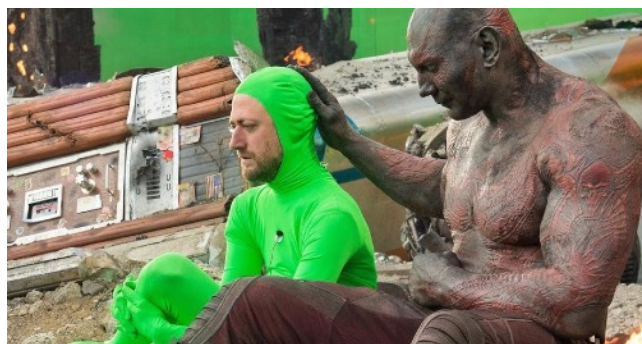
Kľúčové techniky: Retouch, Mattepaint

4. Herec sa rozpráva s mimozemšťanom: Jedna z hlavných postáv je FullCGI charakter:

Priviesť k životu vymyslenú postavu a zakomponovať ju do filmového príbehu, je niečo čo filmári robia od počiatkov filmu. Zpočiatku len za pomoci maskovaných hercov, bábkoherectva a robotov.

S príchodom počítačov a CGI, sa nám otvorili úplne nové možnosti pre tvorbu tvorov z iného sveta.

Proces tvorby CGI charakteru je pomerne nákladný a zdĺhavý. Tvorba začína priamo v preprodukcii, kedy sa vymýšľa podoba, pôvod tvora, jeho kostra a systém produkcie filmu s týmto tvorom. Už v preprodukcii je potrebné definovať interakciu tvora s reálnymi hercami a prostredím. Čím viac interakcie, tým zložitejší záber bude.



Povedzme, že náš tvor bude do určitej miery humanoidný a bude mať stavbu kostry podobnú s človekom. K projektu je prizvaný KonzeptArtist ktorý pomáha definovať vizuál, štylizuje a upravuje podľa poznámok režiséra. Podľa koncept-artov začína pracovať 3D oddelenie. Modeler nám vymodeluje tvora v 3D priestore. Súčasne sa pracuje na textúrovaní tvora, ak má tvor srst', rieši sa takzvaný Grooming, teda proces tvorby srsti. Ďalej Rigging a BlendShapes, vďaka ktorým sa náš tvor môže pohybovať. Keďže je tvor humanoidný, môžeme počas produkcie vyhradiť čas, rozpočet a nahráť pohyby pomocou technológie MotionCapture. Tvor sa vďaka tomu bude hýbať viac prirodzene a animátor nemusí animovať od nuly. Pribúda však potreba čistenia pohybových moCap dát, nakoľko surové dáta z produkcie nie sú hneď použiteľné. Rovnako môžeme nahráť tvárový moCap. Ak je náš tvor natextúrovaný a animovaný, môžeme pridať simulácie. Napríklad simulácie pohybu chlpcov tvora.

V prípade väčšieho rozpočtu, je možné spraviť aj simulácie jednotlivých svalov a pri jeho pohybe pocítíme každý otras ktorý jeho telom prejde. Tento proces je zdĺhavý a nákladný. Preto sa na Slovensku stále ani nevyskytuje. Po nasvietení tvora pristupujeme k renderingu.

Renderovací čas taktiež niečo stojí a treba s tým rátať. V tomto bode už nie je čas na úpravy. V tomto bode vzniká z 3D dát normálny obraz, preto každá ďalšia zmena vyžaduje znova prerenderovať celý záber. Každá zmena nás bude stáť veľa drahocného času a teda aj rozpočtu. Preto pripomínam potrebu kvalitnej preprodukcie. Vyrenderovaného mimozemšťana je ďalej nutné zaintegrovať do záberu. Compositor preberá render mimozemšťana a pridáva ho do prostredia. Ak je to potrebné, vymaskuje objekty, ktoré sa majú nachádzať pred tvorom a vyrovná farebnosť rendera tak, aby lepšie zapadal.

Počas produkcie musí byť na sete príslušný personál za VFX. Supervízor a jeho asistenti dávajú pozor, či je záber správne nakrútený. Ďalej zbierajú potrebné dáta z nakrúcania, údaje o kamere, ako je fokálna dĺžka, alebo pozícia kamery. Fotia si potrebné materiály pre postprodukciiu. Vytvárajú 360 stupňovú HDRI mapu kvôli svieteniu 3D tvora.



Ak je to potrebné, umiestňujú do priestoru trackovacie značky, vďaka ktorým sme v postprodukcii schopní zrovnať pohyb kamery po scéne a náš tvor do nej krásne zapadne. O týchto procesoch je možné si ešte viac prečítať nižšie.

V prípade, že postava prichádza do fyzického kontaktu s reálnym hercom, môžeme použiť rôzne zelené alebo modré figuríny. Hercova ruka sa tak bude pri kontakte s tvorom dať ľahšie orezať, nasadiť na CG tvora. Taktiež nám figurína hodí na herca a prostredie reálny tieň, ktorý vyzerá prirodzenejšie, než keby sme ho dodali postproduktne.



Kľúčové techniky: CGI, CG-Character, motionCapture, blendShape, Lighting, Rendering

5. Herec hrá postavu ktorá nemá končatinu:

Skvelý príklad tohoto triku bol napríklad poručík Dan vo filme Forest Gump, ktorý vo vojne prišiel o obe nohy. Aby filmári nemuseli hercovi odrezat' obe nohy, riešili to radšej formou retuše a čiastočným CGI.

V ikonickej scéne kde je prvý krát ukázaný bez nôh, vymysleli záber nasledovne. V posteli na ktorej ležal, bola vyrezaná diera, tak by sa do nej zmestili hercove nohy. Vyhli sa tak komplikáciám spojeným s prílišným prekryvaním pozadia a nôh, ale aj tomu aby nohy nevrhali tieň na priestor okolo seba. Následne už len odretušovali dieru v posteli, a kolená herca vymenili za CG obvazy v mieste amputácie. Ak teda ideme robiť herca bez končatiny, vždy si strážme, aby končatina prekryvala čo najmenej elementov, aby sme si ušetrili čas práce a rozsah retuše. Ďalšia nemenej dôležitá výhoda, budeme menej zasahovať do materiálu. Strážme si tieň, ktoré nám končatina hádže, aby sme nemuseli retušovať ešte aj tieň.

V niektorých prípadoch pomáha ruku zabaliť do zelenej látky. Vďaka zelenej budeme môcť ľahšie vyrezávať hrany v momente prekryvania. Ak chceme miesto končatiny pridať nejakú CG náhradu, odporúča sa mať na končatine aj trackovacie značky

Kľúčové techniky: Retouch, Tracking

6. Výbuch budovy v akčnom filme:

Notoricky známy trik, ktorý vidíme v každom druhom akčnom filme. Trik je spraviteľný aj bez počítača za pomoci SFX. Nájdeme budovu, ktorú môžeme zničiť, napcháme ju výbušninou a odpálime. Toto však nejde vždy. Môže ísť o budovu, ktorú zničiť nemôžeme. V takom prípade môžeme ísť do počítača a spraviť VFX, alebo radšej vyrobiť miniatúru budovy a zničiť ju. Ak nebude zmena mierky viac ako 1/4, model bude mať stále dosť detailov a nebude pôsobiť ako

miniatúra. Môže sa stať že herec musí vybehnúť z budovy tesne pred výbuchom. Výbuch teda nemôže byť spravený v rovnakom zábere. Môžeme záber navrstviť. V prípade statického záberu stačí, aby herec na greenscreene zahral hereckú akciu a druhá vrstva bude vybuchujúca budova. Ideálne nie CGI ale reálne natočený výbuch. CGI simulácia výbuchu je veľmi zdĺhavá a je ťažké, výbuch následne kvalitne integrovať. Realistický dojem môžeme navodiť aj kombináciou SFX a VFX. A to tak, že reálne nakrútený výbuch obohatíme o CGI FX simuláciu výbuchu.

Kľúčové techniky: Kombinovanie VFX a SFX, simulácie, miniatúry,

7. Herec sa rozpráva sám so sebou/ s dvojčaťom:

Postava vo filme sa stretla s človekom, ktorý vyzerá presne ako on. Je to snád' nejaké zamlčané dvojča alebo snád' klon? Ako len chcete. Ako sa k takémuto niečomu dopracovať? Najlacnejšia možnosť je, samozrejme nájsť herca s dvojčaťom :-). Nie vždy ale máme takéto šťastie. Pri statickom zábere vieme takýto trik spraviť úplne jednoducho. Natočíme herca na jednej aj druhej strane obrazu a v strihu spravíme jednoduchú stieračku. Komplikácia prichádza, ak sa herci prekrývajú, alebo spolu interreagujú jeden z druhým. Tu sa hľási o slovo Roto hercov a vymaskujeme ich v mieste prekrývania. Ak chceme záber z pohyblivej kamery, je daný trik o dosť náročnejší. Prvá možnosť je, že akciu dvojčaťa odohrá iný herec a my spravíme FaceReplacement, o ktorom sme rozprávali už skôr. Dalšia možnosť je, mať pri produkcii filmu takzvaný MotionControl. Je to mechanické rameno, ktoré na svojom konci drží kameru. Toto rameno je schopné mechanicky spraviť ten istý ľubovoľný pohyb do nekonečna. Výsledkom je že môžeme vrstviť tento záber podľa potreby a nemusíme riešiť tracking ani rozdielne trajektórie kamery. Herec potom odohrá hereckú akciu v jednom aj druhom zábere zvlášť a v compositingu sa zábery spoja do jedného. Jediný proces v postprodukcii je potom Roto, ktorým vyrobíme masky hercov v momente prekrývania.



Kľúčové techniky: MotionControl, FaceReplacement,

8. Vo filme sa má objaviť herec ktorý už nežije:

Systém takéhoto triku je veľmi podobný ako aj číslo 7. *Herec sa rozpráva sám so sebou/ s dvojčaťom*: Najlacnejší spôsob je dostať na pľac identické dvojča. Ak to ale nie je možné, pristupujeme k technike FaceReplacement, o ktorej sme sa tiež rozprávali skôr v príkladoch 2. a 7.

Kľúčové techniky: FaceReplacement,

9. BulletTime, časové zakrivenia, vracanie sa v čase, spomaľovanie času:

Bullet time. Keď sa spomenie, čo je tento trik, každý si hneď spomenie na legendárny film Matrix, ktorý tento trik spravil už v tej dobe nad mieru špičkovy. Najrôznejšie zmeny priestoru a času sa vo filme využívajú už veľmi dlhú dobu. Čas a priestor vieme dnes vďaka moderným technológiám vo filmovom priemysle dilatovať celkom bravúrne. Filmy ako Matrix, Inception alebo Interstellar, sú toho skvelým príkladom.

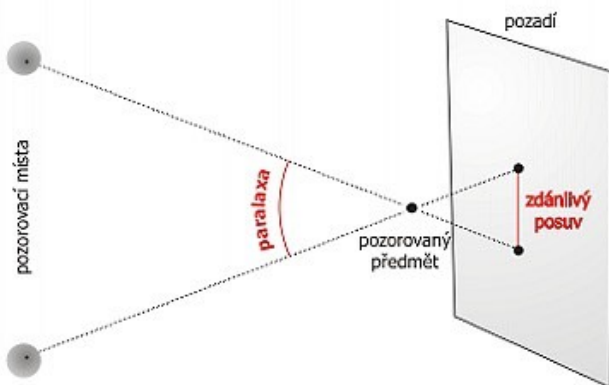
Po technologickej stránke potrebujeme na takéto triky trochu lepšie vybavenie, než bežnú filmársku kameru. Pre spomaľovanie času je takmer nevyhnutné, mať vysokorýchlostnú kameru, ktorá dokáže zaznamenať vysoký počet snímok za sekundu. V prípade, že ju nemáme, môžeme požiadať efektárov o dodatočné spomalenie materiálu. To prebieha rôznymi metódami, ako frameblending alebo optical flow. Optical Flow je systém na prerátavanie snímok obrazu. V zásade, ak máme záznam nakrútený na 25fps a spomalíme obraz na 50%, môžeme pomocou Optical flow dopočítať chýbajúce snímky. Tento spôsob je však na úkor kvality obrazu, nakoľko ničíme zrno a strácame detail a textúru. Pre rôzne časové zakrivenia využívame aj napríklad, z vyššie spomínaných príkladov, nám dobre známy Motion control, vďaka ktorému môžeme opakovať totožnú trajektóriu kamery. Alebo trajektóriu kamery prejsť reverzne. Systém reverznej trajektórie kamery využil vo svojom poslednom filme režisér Christopher Nolan.

Kľúčové techniky: Motion control, layerovanie záberov, reverse videa spolu s adekvátnou choreografiou herca, vysokorýchlostné kamery

Tipy triky

V nadväznosti na príklady trikov, by som ešte rád povedal o ďalších spôsoboch, ako si pri produkcii ušetriť čas, nervy a peniaze. A ak ste sa dočítali až sem, tak pozývam na pivo. V prvom rade základné kameramanské triky a tipy do produkcie, ktoré môžu uľahčiť život, ale aj tipy do postprodukcie.

- **Postavenie kamery a šírka záberov** priamo ovplyvňujú náročnosť tvorby efektov. Pochopiteľne, čím širší záber je, tým viac práce sa na ňom bude musieť spraviť. Často vieme ovplyvniť náročnosť záberu správnym uhlom pohľadu kamery, kedy sa nám napríklad menej prekrývajú elementy a my tak nemusíme vyrábať masky daných elementov kvôli ich prekrývaniu.
- **Statický záber vs kamera v pohybe.** Náročnosť trikov môžeme zredukovať aj pohybom kamery. V prípade statického záberu, odpadá potreba vykonať takzvaný Tracking, kedy zaistíme, aby sa elementy pridávané do záberu hýbali rovnako so zbytkom prostredia. Ak je záber braný z ruky a jediný pohyb je handshake, je tracking stále veľmi jednoduchý, ale vieme si to však zjednodušiť aj tak, že záber natočíme zo statívu a hand shake si pridáme postprodučne po tom, čo dorobíme vfx v zábere. Ak je pohyb kamery stále pomerne drobný a neposúvame sa v priestore príliš dopredu alebo dozadu, bude nám postačovať obyčajný 2D tracking, kedy pomocou vysledovania pohybu jedného či viacerých bodov v obraze, docielime Matchmove a element sa tak hýbe rovnako. Pri väčšom pohybe môže nastať stav, kedy sa nám takýto 2D track prezradí a je tak nepoužiteľný. Deje sa to najmä kvôli zmenám v perspektíve obrazu a paralaxe.



Paralaxa (spravidla meraná ako uhol nazývaný **paralaktický uhol**) môže byť:

- zdánlivé posunutie objektu vzhľadom na pozadie pri zmene miesta jeho pozorovateľa
- odchýlka
- paralaxa je jav ktorý nám podľa rozdielnosti pohybu objektov v prostredí pomáha definovať ich vzdialenosť od pozorovateľa. Jednoducho povedané pri pohybe kamery, objekty ktoré sú bližšie sa musia hýbať viac, ako tie ktoré sú vzdialenejšie.

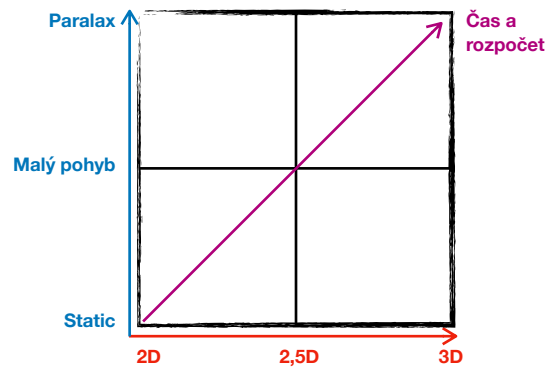
Ak nám paralaxa zrušila 2D track, musíme pristúpiť k 3D trackingu, kedy v programe zreplikujeme pohyb kamery, alebo trackovaného objektu v 3D priestore. Takto vieme dosiahnuť paralaxu pridávaného objektu. Tento proces je však oveľa komplikovanejší a v prípade menšieho rozpočtu je lepšie sa mu vyhnúť, ak to nie je naozaj potrebné.

- **Zmena fokálnej dĺžky** je niečo, čomu sa chceme pri optimalizácii tvorby vfx vyhnúť. Ak počas záberu dochádza k zmene fokálnej dĺžky, zkomplikuje sa každý jeden z procesov tvorby. Ak teda vo filme niečo takéto chceme použiť, mal by na to byť naozaj dobrý dôvod.
- **Preostrovanie a zmena hĺbky ostrosti** je taktiež komplikácia, ktorej rozsah závisí od úrovne rozostrenia a rozsahu zmeny ostrosti. Nejedná sa o neriešiteľný problém, ale vyžaduje to zbytočne viac času a nervov. Času a nervov efektára, ktorý potom musí produkcia zaplatiť.

Diagram náročnosti tvorby záberu, podľa postavenia kamery:

Pre lepšiu predstavu o náročnosti produkcie VFX shotu so statickou alebo pohyblivou kamerou, som si pripravil tento diagram.

- *Modrá šípka nám znázorňuje postavenie, pohyb kamery a šírku záberov.*
- *Červená šípka ukazuje rozsah práce, ktorá musí byť na zábere vykonaná.*
- *Čím väčší parallax, tým viac 3D sa musí kvôli záberu vyrábať. Čím viac sa musí vyrábať 3D, tým viac času a rozpočtu si záber bude vyžadovať.*



- **Svietenie** je veľmi dôležitá práca vo filmovom priemysle a nemenej dôležitá pri VFX. Dohodnutím správneho nasvietenia scény v preprodukcii si vieme uľahčiť tvorbu do značnej miery.
- **Dobré objektívy.** Pri veľkom projekte a mnoho vfx záberoch určite nebude na škodu použiť drahšie objektívy a kameru, ktoré prenášajú informácie a metadáta do nakrúteného materiálu.
- **VFX Data sheet,** tabuľka do ktorej sa zaznamenávajú najrôznejšie informácie o nakrúcanom zábere, by nemala chýbať na žiadnom takomto nakrúcaní. Kedykoľvek neskôr potom nie je problém, zapísané dáta znova nájsť a potvrdiť si napríklad fokálnu dĺžku objektívu, s ktorým sme záber točili, aj bez použitia optík, ktoré túto informáciu prenášajú do materiálu.
- **Referenčné farebnostné tabuľky** nám s istotou pomôžu zrovnať farebnostné zmeny medzi jednotlivými zábermi. Veľmi nápomocná je napríklad v prípade, že na filme kombinujeme zábery z viacerých kamier, grader vám veľmi poďakuje, alebo na zrovnanie farebnosti záberu a HDRI mapy.
- **Interakcia herca s dorábaným prostredím** vie dodať robeným trikom úplne iný rozmer a prostredie tak bude pôsobiť viac naturálne. Musí to byť samozrejme dobre premyslená interakcia. V tejto spojitosti by som zasa rád apeloval na potrebu prítomnosti efektárov už v bode preprodukcii. V opačnom prípade si ešte viac skomplikujeme život a prezradíme celý trik.
- **Nákup materiálov fotiek a Assetov z online databáz.** Pod heslom nerob veci dvakrát, pripomínam existenciu internetu a tisícov ľudí, ktorí už mohli riešiť podobnú problematiku. Preto existujú online databázy a fotobanky, kde môžeme nájsť presne to, čo potrebujeme. Ak by sme napríklad potrebovali na nejaký mattepaint použiť ako základ himaláje, určite nájdeme v nejakej fotobanke vhodnú fotku, ktorú môžeme kúpiť a ušetriť tak náklady na výpravu do Ázie. Kde by sme kopu času strávili hľadaním vhodného pohľadu. Rovnako tak je nezmysel nanovo modelovať alebo skenovať konkrétny model auta ak už je niekde na internete dostupný rovnaký model za prijateľnú cenu. Toto myslenie v prvom rade šetrí čas.
- **Minútka k dobru :)** Nájsť si počas produkcie, aj v momentoch, kedy sa nestíha, o minútku viac na kontrolu záberov a ešte raz sa presvedčiť, či by z niečoho nemohol nastať problém. Tento prístup raz zachráni svet a ušetrí rozpočet a čas nejednej produkcie.

Techniky a postupy:

Vizuálne efekty sú disciplína skladajúca sa z mnohých procesov, ktoré využívame v konkrétnych prípadoch a podľa potreby tieto techniky kombinujeme.

Techniky VFX sa delia na dve hlavné skupiny: Compositing(2D) a CGI(3D)

Compositing Techniky:

Retouching: Ako už napovedá názov, ide postprodukčný proces retuše, obvykle chýb spravených pri produkcii. Najdú sa aj prípady plánovanej retuše aké sme si spomínali v príkladoch trikov:

Nakrúcanie dobového filmu. Retušujeme prostredie alebo, retušujeme laná a rigy na ktorých sú zavesení herci alebo rekvizity.

Retuš si vieme uľahčiť zaistením toho, aby retušovaný objekt prešiel cez čo najmenej elementov. Ak na toto budeme dbať, ušetríme si čas práce niekoľkonásobne.

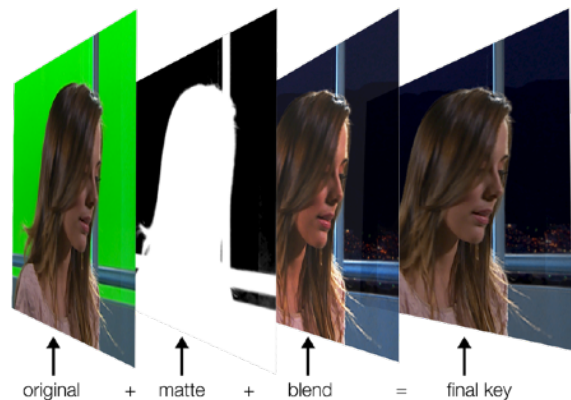


Keying: Alebo inak povedané kľúčovanie, je technika, kedy za pomoci kľúčovacej plochy, greenscreen, bluescreen a iné, vyrezávame elementy, aby sme ich mohli pridať do záberu.

Poznáme dve základné rozdelenia:



- *Luminance Key je často využívaná metóda. Kľúčujeme na základe jasnosti. Využívame napríklad na výmenu oblohy. Výhody sú rýchlejšie vyrezanie elementov, nevýhody sú potreba rozloženia a nasvetlenia veľkej plochy priamo na placi počas produkcie.*



- *Chroma key, pri ktorom používame notoricky známy GreenScreen a BlueScreen. Pomocou softwaru hľadáme konkrétnu časť vo farebnom spektre, aby sme ju „vymazali“, a ostala nám tak priehľadná plocha pre doplnenie pozadia.*

Rotoscoping: V prípade že sme nepoužili, alebo nemohli použiť kľúčovacie plátno, musíme elementy vyrezávať ručne. Na to práve slúži rotovanie.



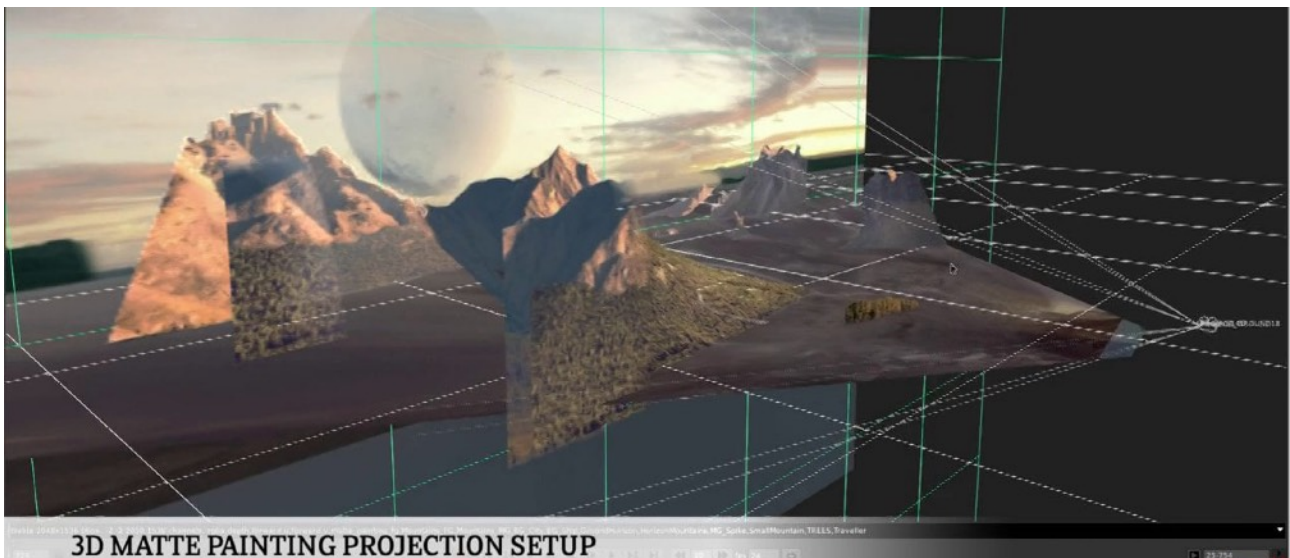
Masku objektu robíme napríklad bezierovými krivkami, kedy musíme prejsť každý snímok filmu, aby sme sa presvedčili, že sme objekt „obkreslili“, a teda neostalo v obraze nič z pôvodného pozadia. Pre lepší výsledok, vybraný objekt rozdeľujeme na časti, ktoré rotujeme oddelene na viac masiek. V prípade rotovania človeka, si ho delíme podľa jednotlivých pohybujúcich častí, teda napríklad: hlava, nos, vlasy, hrud', brucho, rameno, ruka, prsty, stehno, píš'ala, chodidlo.

MattePainting: Táto technika je o niečo umeleckejšia ako predošlé. Bola využívaná už dávno pred érou počítačov a VFX. Ide o vytváranie pozadia maľovaním alebo skladaním z jednotlivých obrazových elementov. Výsledok je akási koláž, ktorú môžeme použiť ako pozadie alebo náhradu časti obrazu. Ide o nadčasovú metódu, ktorá bola využívaná už od počiatkov filmu. Mattepainter tej doby, maľoval koláž na sklo, ktoré sa následne umiestnilo pred objektív kamery.



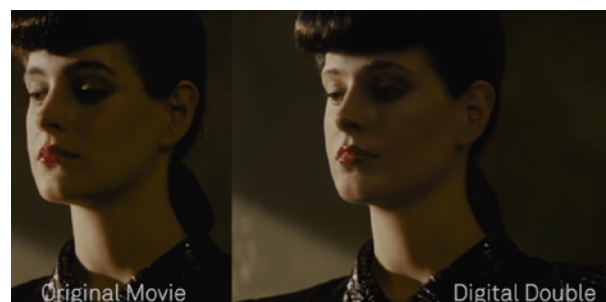
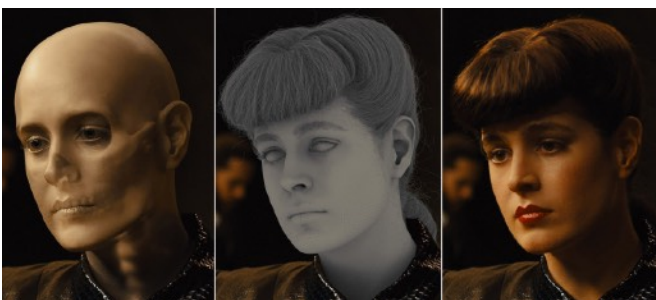
Nástupom moderných technológií a počítačov sa táto technológia mohla posunúť na úplne nový level.

Okrem základných MattePaintov, môžeme mattepaint aj rozpochybovať, alebo ho rozdeliť na časti, ktoré nahádzeme na karty v 3D priestore. To nám umožňuje z časti simulovať paralaxu, perspektívne zmeny a docieľiť tak ešte reálnejší efekt aj bez použitia drahého CGI.



Projekcie: Technika projekcie má svoj prazáklad už v minulom storočí, kedy sa priamo pri produkcii premietal obraz na pozadie. v niektorých prípadoch sa nepremietalo na plochu ale priamo do priestoru. Tým pádom sme dosiahli 3D efekt pozadia pri drobnom pohybe kamery. Ak sa ale kamera moc vzdialí od pôvodného bodu, trik sa týmto prezradí. Táto technika sa nakoniec preniesla aj do tohoto storočia v podobe postprodukčnej techniky.

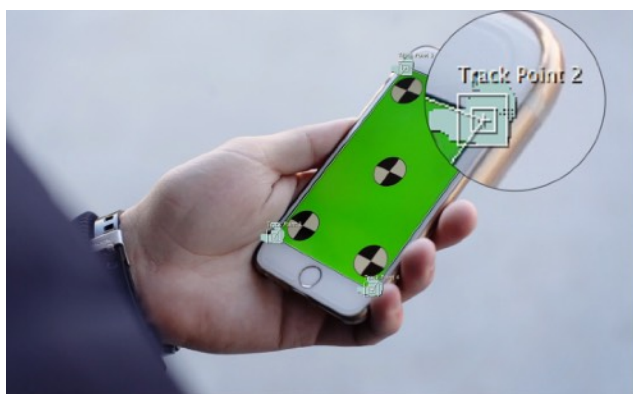
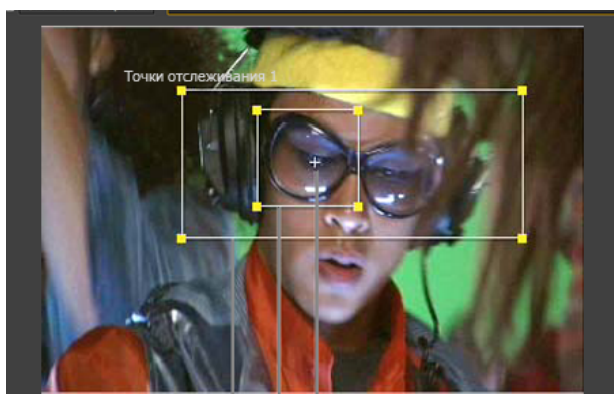
FaceReplacement: Ide o výmenu tváre subjektu v zábere. K výmene môžeme pristupovať 2D alebo 3D cestou.



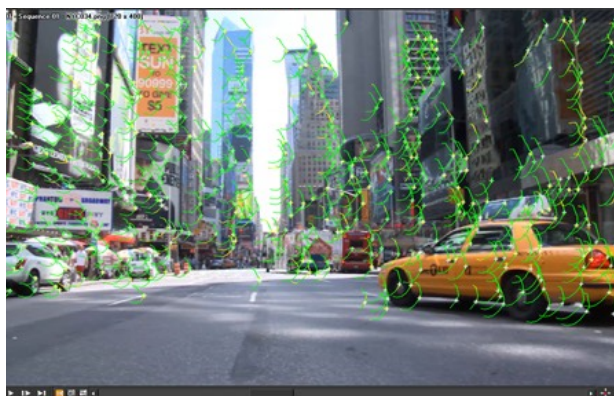
2D: V copositingu môžeme skúsiť viacero postupov. Tracking a blendovanie dopĺňanej tváre pomocou motion vectorov. Ďalšia možnosť je, dnes už celkom funkčný a známy Deepfake. Alebo rôzne iné pluginy.

3D: Ak sa tvár príliš otača a putuje po priestore pristupujeme k CGI výmene. Čo znamená vymodelovať alebo nascanovať požadovanú tvár, spraviť 3D object tracking tela, na ktoré ju chceme nasadiť. Táto metóda je ale oveľa náročnejšia a drahšia. Doteraz sa preto na Slovensku nepoužila.

2D Tracking: Technika sledovania pohybu konkrétneho bodu v obraze. Ak potrebujeme do záberu dostať nejaký element, tak potrebujeme aby sa zhodoval jeho pohyb s pohybom na zábere. Dáta z 2D tracku potom vieme aplikovať na element. Ak potrebujeme napodobniť o niečo zložitejší pohyb, môžeme využiť viacbodový track. Tak dostaneme informáciu o pohybe, rotácii, a zmene veľkosti.



3D Tracking/Matchmoving: V prípade, že je pohyb záberu tak zložitý, že 2D track nestačí, pristupujeme ku 3D Tracku, inak nazvanom matchmoving či camera/object track, pri ktorom sledujeme a analyzujeme samotný pohyb kamery v priestore alebo pohyb objektu v priestore. Používame ho hlavne, ak cheme do záberu dostať 3D elementy vyrobené v počítači.



MotionVector deform: Používame, keď chceme dostať nejaký element/obraz napríklad na nestály povrch, ako látka alebo ľudská tvár. Textúra obrazu sa tak bude prirodzene deformovať podľa podkladu.

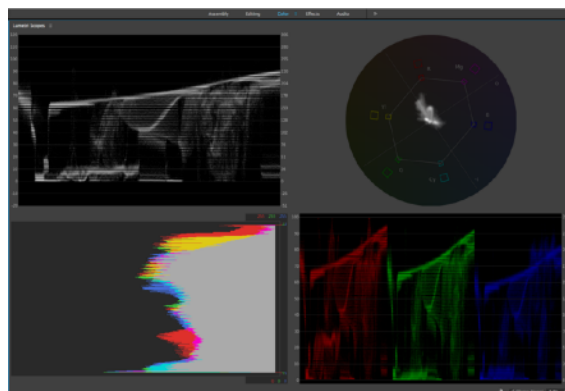
Fake LensEffects: Kameramani a režiséri často vyžadujú do filmu nejaký obrazový efekt za účelom vyvolania atmosféry, alebo posunutia looku na inú úroveň. Rôzne rozmazania, zmäkčovanie obrazu, falošné filmové zrno, odrazy svetla: LensFlares. Práve LensFlary konkrétne anamorfického vzhľadu, sa často nesprávne pridávajú do obrazu natočeného sférickým objektívom a treba si dať pozor a neskĺznuť k niečomu takému.

DeepCompositing: Veľmi pokročilá technika skladania 3D CGI. Táto metóda je unikátna v tom, že máme informáciu o polohe každého obrazového pixelu v priestore. Uľahčuje skladanie náročných veľkých scén. Ale je enormne náročná na pamäťové úložisko a výpočtový výkon.

Stereo konverzia: Je to proces prevodu natočeného obrazu na 3D „stereoskopický„ obraz, ktorý tak dobre poznáme z našich kín. Často sa totiž netočí na dve kamery, ale iba na jednu a 3D efekt sa „vyrobí„ v postprodukcii. Práve tu využívame vo veľkej miere rotoscoping.

Morphing: Je technika pomocou ktorej prepájame dva rôzne obrazy a vytvárame tak medzi nimi plynulý prechod. Metóda je využívaná najmä, ak má herec vo filme náhle zmeniť podobu. Z jednej tváre na druhú.

ColorGrading: Dnes už asi neexistuje film, ktorý by si procesom gradingu neprešiel. Je to finalizačný proces, kedy upravujeme expozíciu a farby záberov a budujeme ucelený look nášho filmu. Aj tento proces spadá pod vizuálne efekty. Farebnostné a expozičné hodnoty si kontrolujeme pomocou nástrojov na meranie, ako je osciloskop a vektoroskop.



CGI Techniky:

Modeling: V tejto fáze tvorby 3D, modelujeme prostredie, postavy, vlastne všetko. Táto technika sa rozdeľuje na dve hlavné skupiny. SoftSurface: Mäkké povrchy, živé tvory, väčšinou postavy, teda mäkká pokožka. HardSurface: Tvrdé povrchy čiže architektúra, neživé objekty.

UV: UV sa dá vyjadriť ako 2D mapa povrchu objektu. Ľahko si to môžeme predstaviť, keď vezmeme kocku, rozložíme ju na 2D, aby sme všetky strany videli na jednom formáte. Robíme to, aby sme mohli na objekt aplikovať nejaký obrázok/textúru.

Texturing: Ak sme si vymodelovali všetky objekty do filmu, potrebujeme im pridať nejaký realistický povrch. V prvom rade pridávame obrázok/textúru, ktorá nám obalí povrch nášho objektu podľa dopredu spravenej UV mapy.

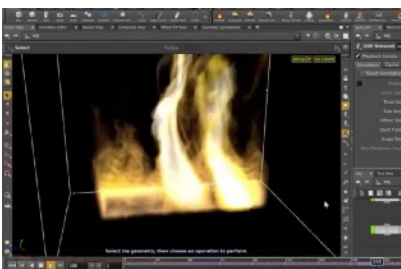
Rigging: Ak potrebujeme, aby sa náš objekt hýbal, potrebujeme mu vyrobiť RIG, alebo inak povedané, animačnú kostru objektu. Slovo kostra je najlepšie vyjadrenie, pretože jednotlivé časti RIGu sa dajú prirovnať kostiam, ktoré sa ohýbajú v kĺboch, teda jointoch.

Animation: Po dokončení RIGovania ide naše 3D do rúk animátora, ktorý ho rozpohybuje podľa potreby nášho filmu.

Shading: Úzko previazaný s textúrovaním. Povedzme, že náš objekt je tehlová stena. Ak naň aplikujeme len textúru, nebude na blízko vyzerat' realisticky, pretože cítime plochosť povrchu. Práve teraz nastáva moment, kedy stene dodáme štruktúru, hĺbku, špecifikujeme odrazivosť, druh povrchu.

Lighting: Keď sme skončili tvorbu našich objektov(Assetov) a našej scény, prichádza proces, ktorý filmári veľmi dobre poznajú. Teda svietenie našej scény, ktoré vlastne prebieha dosť podobne ako aj v realite.

FX Simulations: Je proces vytvárania počítačom generovaných simulácií plameňov, výbuchov, lavín, pohybu tekutín a sypkých materiálov, objektov ovplyvnených gravitáciou alebo kynetikou a mnoho ďalších. Poznáme však aj také, vďaka ktorým vieme simulovať rast stromov a rastlín.



Rendering: Prešli sme procesom tvorby, animácie a svietenia našej scény, preto nastáva posledná časť 3D oddelenia. Musíme premeniť 3D dáta na finálny obraz, tak aby vyzeral čo najpodobnejšie výsledku z kamery. Preto musíme vyrobiť kameru, ktorú umiestnime na scénu. V prípade, že nám compositor pripravil cameraTrack, tak máme k dispozícii reálnu pozíciu a pohyb kamery.

Nakoľko počítač nie je tak výkonný, aby nám zobrazoval v reálnom čase fotorealistický výsledok, musíme zvoliť render, s ktorým prevedieme 3D dáta na finálny obraz. V tomto procese render zisťuje, kde na scéne sú svetlá a objekty. Následne nám simuluje dopad svetla na senzor kamery.

MotionCapture: V prípade, že vytvárame nejakú človeku podobnú 3D postavu, môžeme animátorovi uľahčiť prácu a môžeme pomocou technológie motion capture nahrat' pohyby herca. Tieto pohyby nakoniec, ako animačné dáta aplikujeme na našu 3D postavu.

3DScanning: Pomocou tejto techniky môžeme za pomoci scannerov alebo veľkého počtu fotiek, vytvoriť 3D scan objektu, ktorý po spracovaní môžeme využiť. Tento proces je však zdĺhavý a teda aj nákladný. Treba si vždy zrátať, či sa oplatí viac model celý ručne vymodelovať, alebo ho nascanovať a potom čistiť scan.

VirtualProduction/Unreal engine: Je relatívne nová metóda produkcie filmu. Kedy máme 3D generované v reálnom čase a premietané na digitálnu LED stenu. Odpadá tak potreba kľúčovať a robiť zdĺhavú postprodukciiu. Je treba mať ale 3D dopredu pripravené. Na kameru sa umiestni pohybový senzor a 3D engine tak upravuje premietaný obraz podľa polohy kamery. Odpadá nám teda problém odhalenia triku pri väčšom pohybe kamery, pretože obraz sa „projektuje,, vždy z pohľadu kamery.

Pracovné Pozície vo VFX:

ConceptArtist: Nájde ho prevažne v procese PreProdukcie. Je k dispozícii režisérovi, aby pomohol vytvoriť look záberov a trikov. Procesu sa inak vravi aj LookDEV.

Compositor: Je vizuálny efektár, ktorý spracováva nakrútený a postrihaný materiál. Skladá dokopy zábery a elementy tak, aby vyzerali prirodzene a uveriteľne. Najjednoduchší popis tejto činnosti je, tvorba fotomontáží v pohybe. Compositori sa delia na podskupiny: roto artist, mattepainter, Junior, Mid, Senior a Lead. Niekedy sa môžeme stretnúť aj s delením na 2D Compositor a 3D compositor. 3D compositor skladá CGI zábery, aby vyzerali prirodzene, ako natočené kamerou.

MattePainter: Úzko spolupracuje s compositorami. Vytvára 2D koláž prostredia, do ktorej napríklad následne zasadiť hercov zo zeleného plátna, alebo ním vymeníme časť obrazu pri retuši.

VFX Supervisor: Je pozícia pre efektára, ktorý dohliada na správnosť produkcie VFX. Supervisor má zodpovednosť za správnu prípravu počas preprodukcie, dohliada na korektný priebeh produkcie a dohliada aj na postprodukcii. Je to veľmi dôležitá pozícia. A tento človek je potrebný pri produkcii každého filmu.

Qtake operator: Vyskytuje sa pri produkcii na placi. Jeho úlohou je ovládať prístroj menom Qtake, ktorý produkčnému štábu umožňuje priamo na placi v živom prenose vidieť napríklad nahrubo vykľúčované zábery s doplneným pozadím. Ide teda kvázi o live compositora.

Unreal engine operator: S príchodom unreal enginu do filmového priemyslu prichádza aj nová pozícia operátora. Tento človek počas produkcie zaisťuje prepojenie kamery s enginom, bezchybný chod unreal enginu, ktorý premieta obraz na digitálnu stenu vždy presne z pohľadu kamery.

Color grader: Vyskytuje sa pri finalizačnom procese tvorby filmu. Je zodpovedný za farebné korekcie obrazu a za doladovanie atmosféry filmu.

3DArtist: Je generálny názov pozície efektára, ktorý vytvára počítačom generovaný obraz (CGI). Táto pozícia sa rozdeľuje podľa špecializácie, na každý s procesov spomenutých vyššie. Môžeme sa stretnúť aj s výrazom 3D GENERALIST. Teda človek, ktorý je schopný robiť väčšinu, alebo aj všetky 3D činnosti.

Ďalej sa delí napríklad na: *Hardsurface modeler, Softsurface modeler, Rigger, Shading artist, Lightning artist, FX artist*

2. Praktická část

Úvod

Táto práca by mala byť zrkadlom mojej ročnej spolupráce na filme **Project: Trash**

Rád by som prezentoval možnosti tvorby deja a jeho posúvanie pomocou najrôznejšej škály možných vizuálnych efektov. Film Project Trash je odľahčenou groteskou, ktorej dej je možný len vďaka využitiu vizuálnych a špeciálnych efektov. Je to ukážka ich dôležitosti v storytellingu a filmárskom priemysle.

Prejdeme si detailne, preprodukcii, produkcii a postprodukcii, tohoto nevšedného filmu. Na tomto projekte spolupracovali moji spolužiaci efektári: Maroš Seidmann a Marián Valovič

V procese tvorby sme riešili mnohú problematiku ako napríklad: supervising, spracovanie natočeného obrazu, compositing, 3D creation, camera tracking, morphing, skenovanie assetov a integrácia počítačom generovaného obsahu do točeného obrazu, konfrontácia herca spolu so CG elementami, svietenie scény dotváranej v CGI.

Praktická časť taktiež odkazuje na teoretickú časť a uvádza obsah jej zdelenia do praxe. Ako veľmi sa nám to podarilo si teda poďme rozobrať hneď teraz...

Preprodukcia

Preprodukcia filmu začala na začiatku tretieho ročníka po dohode spolu s Marianom Valovičom na spoločnom postupe a tvorbe spoločného bakalárskeho filmu. Na samom úvode sa kvôli rôznym okolnostiam, do nášho tímu rozhodol pridať aj druhý spolužiak Maroš Seidmann.

Výhodou bolo, že sme si mohli dovoliť viac náročný projekt, ako keby robil každý sám. Od začiatku sme mali všetci jasno v tom, že chceme niečo rýchle, krátke, vtipné, výstižné. Postupom času sme sa dopracovali k vtipnej groteske o „ECO“, vedcovi, ktorý pracuje na výrobe mechanických končatín pre malé zvieratká. Jeho kamarát a pokusný subjekt, korytnačka Kevin, bol o takúto mechanickú končatinu obohatený a vedec ho momentálne učí, ako vo voľnej prírode zbierať odpad. To je skutočný účel jeho práce a účel mechanických končatín. Vedcova motivácia pre čistejší svet a svetlé zajtrajšky.

Výsledkom preprodukcie bol projekt, dostatočne pripravený na produkciu.

Anotácia

Po prebdenej noci chutí ranná šálka kávy najlepšie. No malá káva nie je veľmi dobrá, tak ako nápad zrodený v unavenej mysli, nemusí byť vždy najlepší. Využitie zväčšovacieho módu v jeho najnovšom vynáleze pre projekt na záchranu ekosystému s korytnačkami, nepatrí medzi tie najlepšie, bude ho stáť viac než len kávu.

Rozšírený námet

Skrz prístroje, robotické ramená, 3D tlačiarne a výrobné linky, sa pohybujeme spolu so súčiastkami po výrobnom páse a postupujeme výrobným procesom až k hotovému produktu – robotickému ramenu. Na konci procesu, robotická ruka nasádza menšie rameno na pancier korytnačky a korytnačka začne kráčať preč zo záberu.

Vedca zrazu prebudí pípanie mikrovlnky. Pizza sa zohriala. Pomalým, rozospatým pohybom sa naťahuje, vyberá pizzu a začne ju jesť. Na hodinách je 5 hodín ráno. Pozerá po stole, do šálky na kávu, ktorú má pred sebou a sklamane vstáva od stola, dojedá zvyšok pizze, berie prázdnu krabicu z nej a nakoniec berie aj prázdnu šálku. Pohybuje sa cez laboratórium. Prispato, pomaly, šúcha nohami po zemi a prechádza okolo prvého prístroja kde zastavuje. Pokladá pod prístroj krabicu z pizze a zatiahne páku prístroja doľava. Zo zmenšovača vyšľahne lúč svetla, vedec prižmúri oči, a krabica od pizze je zrazu zmenšená na veľkosť hracej kocky. Vedec si ju berie a pokračuje svojím ranným tempom cez labák. Zastavuje pri veľkom teráriu a hádže doň zmenšenú krabičku.

Ako prechádza ďalej, spoza terénu terária vychádza korytnačka s robotickým ramenom a kráča ku krabičke. Vedec si to nevšíma a pokračuje ku zdroju svojho života, dotacká sa ku kávovaru na druhom konci labáku a spraví si espresso. Spokojný vedec s kruhmi pod očami sa postupne dostáva naspäť ku svojmu stolu, no na chvíľu sa zastaví pri teráriu a vidí ako korytnačka už pracuje a zbiera krabičku s ramenom.

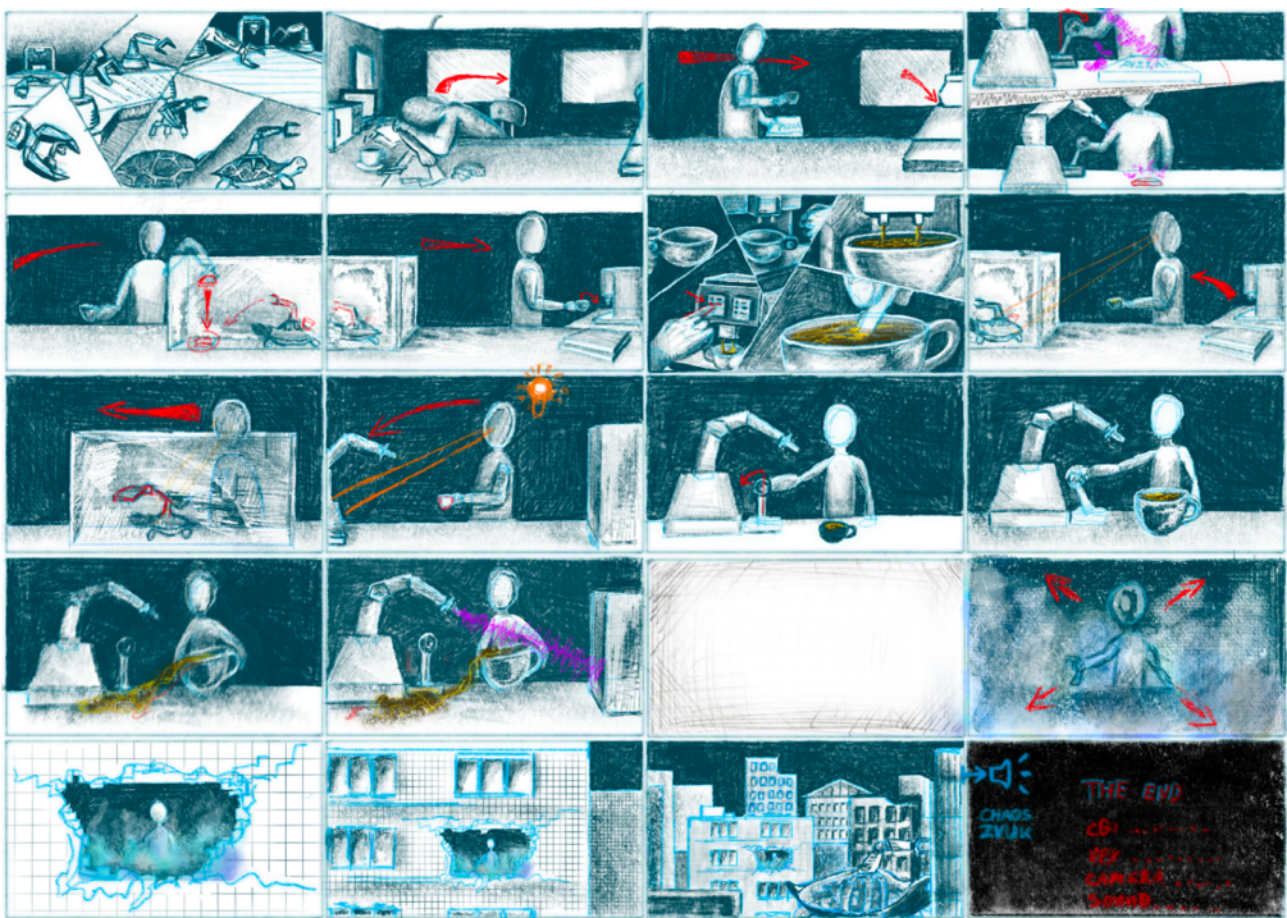
Vedec je s výkonom spokojný a pokračuje ku stolu keď sa mu v tom momente zrak zastaví na zmenšovači a dostane geniálny nápad ako to u vedcov býva. Rýchlo pribehne k prístroju, položí pod neho šálku s kávou a tentoraz zatiahne páku doprava, ale rovnako ako minule, z prístroja vystrelí laser. Teraz sa však šálka postupne začne zväčšovať, až narastie do obrovských rozmerov,

nevídaných na espresso šálku. Vedec je natešený lebo má zásobu kofeínu na celý deň a šálku sa pokúša zodvihnúť. Problém je v tom, že šálka váži viac, ako priemerný vedec dokáže zodvihnúť a tak sa mu pri nemotornom dvíhaní šálky kávy rozleje, samozrejme aj na prístroj s ktorým práve šálku zväčšil. Vplyvom horúcej tekutiny sa zo stroja začne dymiť, potom iskriť, nakoniec sa hlavica s laserom zblázni a začne lietať do všetkých strán až napokon prestane, prístroj akoby s posledným výdychom zastaví a vystrelí svoj lúč presne na terárium. Vedec len nechápavo a prekvapene pozerá čo sa stalo a čo sa deje, no v tom ho ešte viac prekvapí výbuch ktorý osvetlí celý labák.

Keď sa ten ohlušujúci výbuch skončil, svetlo zhaslo, prach opadol a vedec sa spamätal, z labáku zostali už len sutiny, z jeho šálky len obrovské uško a zo steny pred ktorou stál, len diera. Pri pohľade na spúšť mu ale došlo, že počas výbuchu videl ako sa korytnačka z terária zväčšovala a súdiac podľa diery v stene, asi je práve v meste. Pri pohľade na mesto vedec prichádza o akýkoľvek spôsob prejavu. Ostáva len v nemom úžase a zhrození, keď vidí korytnačku o veľkosti budovy ako sa prechádza v meste, spôsobuje chaos, hluk a navyše zbiera autá, budovy a všetko čo považuje za neporiadok, tak ako bola naučená s krabičkami od pizze.

Po spísaní scenára, sme sa pustili do výberu členov štábu a do rozzáberovania filmu.

Film sme rozzáberovali najskôr ako storyboard, neskôr formou animatiku. V tomto procese bol veľmi nápomocný so svojimi pripomienkami a poznatkami, náš dvorný kameraman Mgr. Art Filip Figel.



Dej filmu aj záberovanie sa od momentu zhotovenia storyboardu viacmenej nezmenil.

Po nejednej konzultácii s našimi profesormi a ich schválení, sme sa posunuli k príprave nakrúcania a scénografii. Za pomoci našej produkčnej, Natálie Česankovej, sa podarilo vybaviť hercov. V roli vedca, Miloš Kusenda a v roli korytnačky Kevina, korytnačka Lívius.

Taktiež pomohla od školy vybaviť rozpočet na produkciu filmu, vďaka čomu sme mohli dokúpiť potrebné rekvizity a pokryť náklady na produkciu tohoto filmu. S príchodom nového koronavírusu, sme ako aj mnohí ostatní, dostali ochromujúci úder a celú produkciu sme museli pozastaviť a prehodnotiť. Nakrúcanie bolo týmto zdržané o ďalšie dva mesiace. Pôvodný zámer bol, nakrúcať v reálnych labákoch, ktoré by vybavila produkcia. Keď ale prišla pandémia, tak už takéto zapožičanie nebolo veľmi reálne a boli sme nútení presunúť produkciu do nášho AVFX ateliéru. Do ateliéru sme ale kvôli vtedajším opatreniam nemali prístup. Hneď ako to bolo možné, sme začali chodiť do ateliéru, kde sme za pomoci našej scénografky Anny Revickej vybudovali predný plán z dostupných rekvizít a podľa jej ďalších inštrukcií sme následne ateliér „špinili“, a zapratávali pre vybudovanie autentického vedeckého kutlochu. Z rozpočtu sa kúpilo pohyblivé mechanické rameno, ktoré po dopravení za pomoci scénografky, simulovalo náš zväčšovací prístroj. Vedcovu šálku sme kvôli jeho kontaktu s jeho rukami naozaj „zväčšili“, a vyrobili sme identickú kópiu so zväčšenou mierkou. Po vymodelovaní Maroš Seidmann vyrobil, kvôli prílišnej veľkosti, model rozdelený na tri rôzne menšie časti, ktoré sme boli schopní vytlačiť. Po tom čo Maroš všetko nastavil a šálku vytlačil, si ju vzala do parády scénografka, ktorá vymyslela postup ako ju čo najviac pripodobniť reálnej šálke a s Mariánovou pomocou ju pripravili na nakrúcanie. Zadný plán, teda vedcov labák, bol na mieste nahradený zeleným plátnom, ktoré sme v postprodukcii nahradili za 3D CGI laboratórium, ktoré sme vyrobili na mieru. V dôsledku toho sa musel postprodukčne upraviť každý jeden záber filmu.

Produkcia

Po dokončení preprodukcie filmu prišiel čas na produkciu. Podľa plánu sme mali na produkciu maximálne 2 dni, za ktoré musíme stihnúť všetky zábery s hercami. Za dodržania všetkých pandemických opatrení sme začali produkciu filmu. Každý člen štábu mal podľa vyžadovaných opatrení prekryté dýchacie cesty respirátorom. Herec mal potvrdenie o negatívnom PCR teste, ktorý sme mu zaplatili z rozpočtu filmu a už nič nebránilo nakrúcaniu.

Na nakrúcanie sa zapožičala školská kamera, BlackMagic URSA MINI pro 4,6K a záznam bol nakrúcaný ako 4K 4096x2162, Apple ProRes 4444.

Počas produkcie sme si my efektári rozdelili úlohy z pola supervisingu. Ja a Marián Valovič za compositing a korektné nakrútenie obrazu. A Maroš Seidmann za 3D a do obrazu dodávané CG elementy.

Počas technických prestávok som s Marošom zozbieraval potrebné dáta pre tvorbu CGI. HDRI mapy, fotozáznamy a obrazové vstupné dáta na scan miestnosti, kvôli replikácii a nastaveniu setu v 3D.

Pre väčšinu členov štábu to bola prvá skúsenosť s produkciou VFX filmu. Verím, že sa priučili niečo nové a že to aj pre nich bola cenná skúsenosť. Štáb akceptoval potrebu prestávky pre efektárov na zbieranie VFX dát. Pred jednotlivými take.amami som zapisoval ja a Marián údaje o kamere, objektivoch, svetle a priradených trikoch.

Každý člen štábu si odviezol svoju časť práce bravúrne. Herec dostal inštrukáž od kameramana a režiséra ako sa správať v momentoch, kedy by mal byť spravený nejaký vizuálny efekt, ktorý ale on na placi vidieť nemohol. Za supervíziu sme si herca potrebovali riadiť najmä v momentoch, kedy mal používať zväčšovací prístroj. V momente zväčšenia musel herec takpovediac „zamrznúť“, aby sme mohli v jednom take-u vymeniť veľkú rekvizitu za miniatúru. Zmena rekvizity je uskutočnená v momente strihu. Následne je potrebné v compositingu prepojiť rekvizity metódou morphingu.

Dôležitý moment, bol takisto aj moment žiarovky. Záber, v ktorom sa hercovi takpovediac rozsvieti a dostane nápad na zväčšenie svojej kávy, podporujeme tento moment ohraným groteskným motívom rozsvietennej žiarovky a vedcovi sa nad hlavou zasvieti svetlo. V tento moment sme inštruovali hereckú akciu triku, ktorý vznikne v postprodukcii. Na mieste sme si rozsvietili v momente nápadu reálne svetlo aby ho bolo cítiť na hercovej hlave a v postprodukcii sme po vykľúčovaní doložili pozadie labáku so zažínajúcim sa 3D svetlom.

Po konzultácii s profesorom sme tento jeho nápad a celú ECO tému filmu podporili ešte aj enviromentálnym javom. Teda v atmosfére sa dejú javy, ktoré aj počas inak kľudnej oblohy nechajú vzniknúť blesk, ktorý udrie do budovy. Tento efekt vzniká kompletne Full CGI v postprodukcii a v interiéroch je efekt podporený zvukovo.

Po druhom efekte zväčšenia prichádza osudný moment, kedy herec zistil že šálka je ťažšia, než čakal a oblieva zväčšovací prístroj. Marián Valovič pomocou ovládača ovláda zväčšovač a jeho pohybovaním navodzuje dojem, že stroj reaguje na rozliatu tekutinu. Ten v zápätí vystrelí, pomocou postprodukcne dorobeného triku, čo nás privádza k poslednému záberu nášho filmu. Vedec je roztrasený, má v tvári črepy a v ruke uško od svojej vysnívanej mega-šálky. Tu prichádza na scénu maskérka a SFX artist Petra Pastoreková, ktorá hercovi tvár „zohavila“, tak, by vedec vyzeral naozaj, ako po výbuchu.

Bolo potrebné vymyslieť systém odjazdu kamery od hercovej tváre von z budovy tak, aby sme mali možnosť vidieť zväčšenú korytnačku recyklujúcu mesto. Tento proces som si otestoval v rámci svojho druhoročného zadania na predmet Nuke. Vďaka tomu sme vedeli, čo robiť. Na mieste sme si postavili greenscreen. Pred hercom sme si umiestnili polkruh z LEDkových trubíc, kvôli uveriteľnému osvetleniu herca „stojaceho pred dierou v stene do exteriéru,“. Kamera sa umiestnila na jazdu a od herca sme sa reálne vzdalovali, keďže to len bolo možné a keď už nás nepustil priestor snímali sme vedcovu akciu staticky. Reálny odjazd kamery sme robili kvôli podpore dojmu meniaceho skreslenia šošovky a zmeny perspektívy pri odjaze. Prvá štvrtina jazdy von z budovy je teda napodobeninou tejto reálnej kamerovej jazdy. V postprodukcii následne záber budeme pomocou camera trackingu stabilizovať v 3D priestore na kartu, pre použitie z druhou kamerou. Podobným princípom sme si nakrútili aj korytnačku na bluescreene pre neskoršie osadenie do 3D mesta.

Nakrútením korytnačky bola táto produkcia zavŕšená. Vďaka usilovnej práci každého člena štábu a dobre rozvrhnutému plánu nakrúcania, sa nám všetok materiál na tvorbu filmu podaril nakrútiť behom jedného jediného dňa. Ako perla na záver, deň po našom nakrúcaní sa rozhodlo, že študentom kvôli pandemickej situácii bude opätovne znemožnený prístup do priestorov vysokej školy.

Výpovede produkčného štábu o produkcii VFX diela:

Réžia: Tomáš Šramek

Produkcia: Natália Česanková

Študenti katedry vizuálnych efektov Majo Valovič, Patrik Maryniak a Maroš Seidman ma ešte v novembri 2020 oslovili na spoluprácu na ich bakalárskom projekte s pracovným názvom Projekt: Trash. Keďže som ešte s touto katedrou v minulosti nespolupracovala, túto ponuku som vzala ako výzvu, ktorá mi môže priniesť nové vedomosti a rozhl'ad aj v tejto oblasti produkcie. Hneď po prečítaní scenáru som s nimi zdieľala ich nadšenie a oslovilo ma, že si zvolili žáner sviežej grotesky.

Dnes už môžem zhodnotiť, že spolupráca ma určite obohatila. Nadobudla som nové poznatky o nakrúcaní so zeleným plátnom, objavila špecifiká produkčnej práce na VFX projekte, oboznámila sa s technologickými procesmi Compositingu či pojmami ako kľúčovanie a rektifikácia. Celá spolupráca navyše prebiehalo veľmi pokojne a s maximálne profesionálnym prístupom zo strany VFX tímu. Rada preto na ňu nadviažem aj v budúcnosti.

Kamera: mgr. Art Filip Figel

Strih: Petra Vrbová

Strihať tento film bolo pre mňa miestami náročné najmä z hľadiska temporytmu, keďže počas strihu neviem ako presne budú vyzerat' hotové efekty a hlavne ako dlho budú trvat'. Dôležitá preto bola moja predstavivosť a taktiež komunikácia s efektármi, ktorí mi vždy vysvetlili, čo sa ešte bude v zábere diať.

Na spoluprákach s vfx ma ale vždy najviac baví práve to očakávanie, že na rozdiel od iných druhov filmu, kedy pri finálnom strihu už v podstate vidím výsledok, v tomto prípade ešte stále neviem, ako bude vyzerat' film po pridaní hotových efektov.

Zvuk: Adriána Mackovčáková

Práca s vfx filmom natočeným na greenscreen bola pre mňa nová, zaujímavá príležitosť ako rozšíriť skúsenosti ako už s natáčaním, tak i postprodukciou, nakoľko veľkú časť filmu Trash tvoria postsynchronne nahraté ruchy, či atmosféry. Bolo to niečo iné ako doteraz a tak som rada, že som mala možnosť byť súčasťou tohto filmu.

Scénografia: Anna Revická

Práca na "efektárskom" filme sa z pohľadu scénografa líši od ostatných spoluprác v mnohých aspektoch. Predovšetkým v komunikácii s autormi vizuálnych efektov, s ktorými pri iných projektoch paradoxne prichádzame do kontaktu takmer minimálne. Aktívna spolupráca s nimi je však výhodou, nakoľko sú tiež ako výtvarníci zvyknutí "myslieť vizuálne" a tak sú jednoducho schopní odkomunikovať ideu obrazom a teda do veľkej miery sa scénograficky zaobísť aj sami a jednak môžu scénografa vopred pripraviť na potreby a úskalia ich práce, ktorá sa bude odohrávať najmä v postprodukcii. Vďaka tomu architekt dokáže vytvoriť podmienky priaznivé pre ich tvorbu a zjednodušiť im tak dolaďovanie detailov. Spolupráca s katedrou vizuálnych efektov je pre mňa vždy veľmi zábavná a zaujímavá a predovšetkým vymýšľanie a výroba netradičných rekvizít je niečo, s čím sa pri bežných konvenčnejších spoluprácach stretávam len zriedka. Každá ďalšia skúsenosť s touto profesiou ma motivuje brať na ňu väčší ohľad už pri príprave, čo prispieva ku kvalitnejším výsledkom a stále vynaliezavejším novým postupom.

PostProdukcia

Strih / Zvuk / Prípravy

Po nakrúcaní, konsolidácii a zálohovaní všetkých zdrojov, sme sa s pomocou strihačky Petry Vrbovej, pustili do strihu filmu. Strih sme neustále podrobujeme konzultácii s profesorom Prof. Ľudovítom Labíkom, ArtD. . Po uzamknutí finálneho strihu, sme začali pracovať na VFX a zvukárka Adriána Mackovčáková na zvukovej postprodukcii filmu.

Mojou úlohou v prvej časti postprodukcii, bola príprava projektovej pipeline a spísanie workflow. Kvôli nejstej pandemickej situácii, bolo pri tomto projekte mimoriadne dôležité, spraviť celý projekt prístupný odkiaľkoľvek, pre prípad obmedzenia mobility postprodukčného tímu. Vďaka investícii školy sme mali dostupné univerzitné kontá office 365, v rámci ktorých sme mali bezplatné cloudové úložiská, schopné uschovať všetky projektové dáta. Toto riešenie sme zobrali ako lacnejšiu a prijateľnú alternatívu k úložisku dropbox, ktoré by sme si inak museli platiť sami z rozpočtu filmu.

Prehľad postupu postprodukcii sme založili na online prístupnom riešení google sheet. Tabuľka prístupná celému tímu obsahovala každý záber a procesy, ktoré na ňom musia byť vykonané.

Shot	Thumbnail	3D	Arm render	Room render	Room Render	City	City Render	H.S.S.A.	3D_Render	conforming	Camera Track	Key	3Dcomp FG	3Dcomp BG	Morphdata	Stare	Makefinal_Final	Grading	Grade_ready	ProGrade	DCP_ready	PRIORITY
101		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
102		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
103		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
104		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
105		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
106		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
107		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
108		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
109		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Záloha a prenosy dát / Conforming / FolderStructure / Colorspace

Kľúčová súčasť pipeline.y bol program DaVinci Resolve Studio 17. Pre vyššie rozlíšenie materiálu sme boli viazaní na platenú studio verziu a potrebovali sme prístup na školské pracovné stanice, ňou disponujúce. Core celého projektu sme umiestnili na školskú Artotéku ako DaVinci project. Na našich osobných pracovných počítačoch, ako aj na školskom pracovisku Ingest prebehol setup programu Onedrive a dáta sa tak synchronizovali na všetky počítače. Cez Ingest som potom pravidelne robil zálohu dát z onedrive priamo na školskú Artotéku. Dáta tak boli uchované v OneDrive, na Artotéke a pre istotu aj interne na AVFX pracovnej stanici.

Davinci Resolve Studio 17 som využil na tvorbu priečinkovej štruktúry, conforming a prípravu médií na VFX postprodukcii. Výsledná štruktúra bola základom pre program nuke a compositing jednotlivých záberov. Každý priečinok reprezentoval záber a obsahoval príslušné zdrojové dáta (sources) ako sekvenciu 4K EXR-16bit a offline (náhľad záberu a triku) ako 2K h264 mov.

Bakalársky projekt, mimo iné, je aj test a príprava pipeline.y pre nadchádzajúci magisterský projekt. Aj z toho dôvodu sme sa rozhodli že si odskúšame najmodernejšie postprodukčné systémy a celý projekt rozbeháme v ACESe, teda: Academy Color Encoding System.

S ACESom som mal skúsenosti už z môjho skoršieho profesionálneho pôsobenia. Po doštudovaní si všetkých potrebných informácií, z knihy: *VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX*

Practices and Procedures a po konzultácii s profesorom Neštepným, som celý projekt a všetky vstupné médiá zkonvertoval na ACES.

Projekt funguje na verzii ACES 1.1. Conform projektu ako AP1 ACES 2065 a v compositingu sa pracovalo s konverziou na ACES CG. Po dokončení záberu sa renderoval výstup z compositingu ako 2K EXR-16bit ZIP compression, s convertom na colorspace ACES 2065. Farebnosť záberov po opätovnom vrátení do davinciho nebola nijako narušená a zábery tak boli pripravené.

Priečinkovú štruktúru, pre 3D oddelenie, sme pripravovali cez program Autodesk Maya, nakoľko to bol hlavný nástroj pre tvorbu 3D. Šlo o štandardnú Maya štruktúru do ktorej sme nahrali všetky zdroje pre 3D a bol tak zaistený menej konfliktný chod tohoto programu. Výstupy z programu Maya boli renderované cez renderer od firmy ChaosGroup, Vray 5. Boli zaistené 3 licencie, vďaka ktorým sme stihli vyrenderovať všetky 3D časti nášho filmu.

Spolu s Marošom Seidmannom sme sa naučili ako celý 3D-Department prenastaviť na ColorSpace ACES a všetky výstupy z 3D boli do compositingu dodávané ako sekvencie EXR 16bit ACES CG.

Scanovanie / HDRI / Tracking / Morphing

Začali sme so spracovaním pomocných dát pre 3D a compositing. Zatiaľ čo Maroš Seidmann pripravoval 3DAsset korytnačkyného ramena, som začal dávať dohromady scan miestnosti, z fotiek ktoré boli vytvorené počas produkcie. Výsledok bola referencia pre tvorbu 3D miestnosti/labáku, na základe ktorého Maroš vytváral finálny SetExtension. Spoločne sme potom všetci pracovali na získavaní a tvorbe vhodných assetov. Vymýšľali sme layout miestnosti a počas toho Marián komunikoval so spoločnosťou KitBash 3D kvôli zaisteniu City Assetov. Zaistené assety nám ušetrili mnoho času a projekt tak bol stihnuteľný.

Vytvorili sme aj 360° HDRI mapu z fotiek zozbieraných na placi a po domodelovaní 3D miestnosti, sme vyrenderovali sferickú mapu, ktorú sme vymenili za greenscreen v pôvodnej HDRI mape. S touto mapou sme potom boli schopní svietiť rameno korytnačky, šálku a pizza krabičku, priamo svetlom hotovej miestnosti.

Tento systém nám ušetril mnoho času, ktorý by sme inak strávili svietením úplne od nuly.

Keď sme zaistili všetky zdroje potrebné pre 3D-Department, sústredili sme sa na tracking záberov. Po rozdelení záberov na statické a 2D trackovateľné ostalo 8 záberov na 3D tracking, ktoré sme kombinovane zdolali v programoch Syntheyes a NukeX. Pri problémových trackoch nám pomohol profesor Ježo a jeho spoločnosť Bluefaces, ktorá nám ochotne poskytla pracovné miesto a asistenciu pri trackingu problémových záberov.

Marián sa postaral o nepostrehnuteľný morphing potrebných v momente hercového „ zamrznutia,, pri výmene rekvizity v zábere.

3D / Compositing

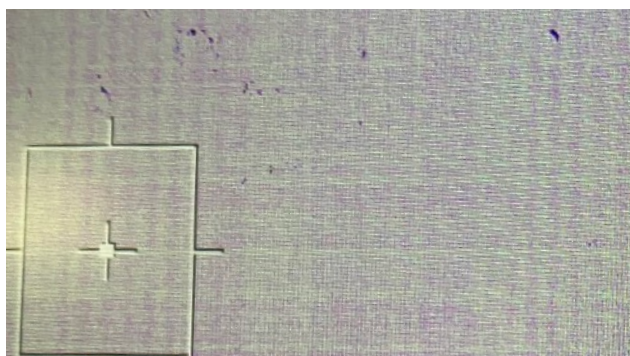
Pre veľké množstvo práce som pomáhal 3D-oddeleniu. Začal som s layoutom 3D mesta a rozmiestňovaním budov a mestských assetov. Z mojich rúk vyšla 3D scéna mesta, ktorú následne Maroš doanimoval a doladil podľa potreby. Pripravil som rendery šálky a pizza krabičky na morphing miniatúry a reálnej rekvizity.

Na Projekte sa nakoniec využila aj moja drobná znalosť programu Houdini, v ktorom som procedurálne vyrábal diery vo vedcovej budove, použitéj v poslednom zábere filmu.

Do compositingu postupne začali prúdiť hotové 3D rendery, ktoré sme s Mariánom v compositingu integrovali do záberov.

Počas kľúčovania greenscreenu v zábere, sa vyskytla komplikácia, ktorá bránila práci a jednoduchému kľúčovaniu záberov. Pri kľúčovaní sa objavovali zvláštne elementy a nepochopiteľné farebné zrná po obvodoch hrán kontrastných miest, ako aj biely plášť vedca voči greenscreenu. Po frekvenčnej analýze obrazu sa ukázalo, že za problémy môžu do veľkej miery kamery BlackMagic a ich vady na senzoroch a nekorektný image processing a prílišný šum. Z toho dôvodu odporúčam, pri VFX produkcii, sa všetkým kamerám od tejto firmy vyhnúť. Zábery nešli v nuku odzrniť a kľúč bol zbytočne komplikovaný.

Jediná záchrana bola denoising v programe NeatVideo Denoiser, ktorý zábery odzrnil, odstránil color noise a vady senzora na obraze minimalizoval.



Po sérii kľúčov, z denoisovaného obrazu, sa podarilo dostať pomerne čistý front, ktorý následne mohol byť pridaný na CGI background.



CGI bolo pre úsporu renderovacieho času, delené na viac častí. V prípade záberov, ako je vyššie, sa renderoval interiér aj exteriér zvlášť a bol spojený v compositingu. Bolo mimoriadne dôležité, si počas compositingu postrážiť expozičné zmeny, kvôli zaisteniu vhodného materiálu pre HDR obraz.

Mimoriadnou výzvou boli úvodný a záverečný záber filmu. Sú to zábery v ktorých sa priamo presúvame medzi CGI exteriérom a točeným interiérom.

Hlavne v záverečnom zábere šlo o spojenie dvoch trajektórií kamier, CGI a točeného obrazu a v compositingu pridávaných elementov. Systém spájania takýchto záberov som si odskúšal už svojim cvičením z minulého roka. Keďže sme sa pri produkcii od herca naozaj s kamerou vzd'alovali, bolo na obraze cítiť naozaj deformáciu šošovky. Pribudol však problém rozdielne sa hýbajúceho herca

proti CGI záberu. Ide o nutnú komplikáciu, ktorá sa ale dá vyriešiť a je to stále lepšia možnosť než použiť statický záber herca a ešte rýchlejšie tak prezradiť trik.

Vykonalí sme 3D camera tracking, pomocou ktorého sme si vyrobili repliku kamery v programe Nuke. Kamera šla ako alembic do Maya scény, kde bola preanimovaná a nadĺžená na finálnu dĺžku záberu. Po vyrenderovaní CGI prostredia, sme okrem exr sekvencie, do Nuku vkladali aj novú alembic kameru z Maya a 3D kartu ktorá bola umiestnená presne do miesta vedcovej budovy. Záber vedca, vystabilizovaný voči kamere ako projekcia na karte, bol umiestnený v priestore presne na mieste budovy označenej kartou exportovanou z programu Maya. Vedec sa tak voči novej kamere správal totálne prirodzene a hýbal sa tak, ako mal so zbytkom priestoru, aj s obrazovou deformáciou šošovky pri odjazde.

Ďalšia dôležitá výhoda, nakoľko sme neboli úplne spokojní s úrovňou detailov kitbash modelov, bola možnosť na budovu dodatočne projektovať rôzne detaily, ktoré tak záber mohli obohatiť. Mimo iné sa tak do záberu pridávali aj dymy, ktoré sa rozhádzali do vnútra miestnosti na 3D karty. Okrem compositingu natočeného vedca, bolo nutné zcompozitovať aj samotné 3D. CGI záber bol rozdelený na 6 rôznych renderov, ktoré bolo potrebné správne navrstviť.

Mimo ďalšie vrstvy som skladal render interiéru miestnosti, ktorý trčal z diery po výbuchu.

Túto diery s interiérom, spolu s vloženým vedcom a elementom prachu a dymu, som vkladal do CG exteriéru zloženého z ďalších vrstiev. V tomto zábere bol neuveriteľný pomocník Cryptomatte, bez ktorého si danú prácu na zábere neviem predstaviť. Rendery obsahovali okrem diffuse a specular passu, normalky a position passu, práve aj cryptomatte.

Grading / HDR / DCP / Finalizácia

Grading filmu Project:Trash je rozdelený tri fázy. Po úvodnom setup.e DaVinci projektu pre potreby conformu a convertu celého projektu do Academy Color Encoding System (ACES), sme mali všetko pripravené na moment, kedy začnú chodiť prvé zábery pripravené na grading. V rámci prvej fázy sme hľadali ten najlepší look pre tento film a testovali sme možnosti materiálu.

Nakoľko majú senzory kamier BlackMagic pomerne fajn rozsah EV, ktorý v compositingu vďaka greenscreenu nahradíme za CGI s ešte vyšším dynamickým rozsahom, najmä vo vysoko jasných miestach, sme schopní vytvoriť ako prví na škole HDR Grade, ktorý by mal byť formou DCP odprezentovaný na školskom projektore.

Táto možnosť do tejto chvíle na škole nebola, lebo chýbalo masterizačné pracovisko schopné spracovať HDR. Tento stav sa tento rok zmenil a máme k dispozícii nové pracovisko MasterGrade, ktoré svojim vybavením a špičkovým 8K monitorom túto prácu umožňuje a chceme preto využiť túto možnosť, naučiť sa tento špeciálny postup. Grading je teda rozdelený na fázu 1. testy materiálu a jeho dynamického rozsahu, 2. štandardný grading celého filmu a výroba DCP pre potreby skoršieho odovzdania filmu, 3. HDR Grading a plné finálne DCP.

Záver

Záver tejto písomnej práce by som rád spravil spoločný pre teoretickú aj praktickú časť. Spoločný záver preto, lebo obe tieto témy a obidve časti práce sú podľa môjho názoru previazané a veľmi sa ma dotýkajú.

Obe práce sú výsledkom mojej, viac ako ročnej snahy a úsilia. Snahy, vykonať počas tohoto roka niečo veľké, čím si dokážem svoj posun a vývoj za posledné tri roky na tejto škole. A že to nebolo zlé rozhodnutie, rozvíjať sa týmto smerom a na tejto škole. Verím že mojim výstupom sú film a písomná práca, ktoré by som pred tými rokmi nikdy nebol schopný spraviť a že skutočne poukazujú, kam som sa posunul.

Teoretická časť odráža aj moju snahu, komunitu posunúť, pomôcť jej rozvíjať sa a pomôcť jej tvoriť najlepšie diela, aké len sú v našich končinách možné. Verím, že táto práca bude každému filmárovi, ktorý si dá tú snahu prečítať si ju, nástrojom do jeho budúcej tvorby.

Praktická časť je zasa priamym zrkadlom mojich schopností a dôkazným materiálom toho, ako sa mi darilo aplikovať poznatky, ktoré uvádzam v časti teoretickej. O tom, ako sa mi to darilo, nech už rozhodne skúšková komisia a každý čitateľ sám.

Rád by som ešte raz poďakoval všetkým, na začiatku zmieneným, za pomoc a podporu, ako aj ostatným ľuďom, ktorí ma tie tri roky posúvali vpred.

Bibliografia a zdroje

Knihy:

Richard Rickitt: 2007. Special Effects: The History and Technique,
ISBN-13: 978-1845131302, ISBN-10: 1845131304

Ron Brinkmann: The Art and Science of Digital Compositing,
ISBN-13: 978-0123706386, ISBN-10: 0123706386

VES Handbook of Visual Effects: Industry Standard VFX Practices and Procedures, 3rd Edition
ISBN-13: 978-1138541177, ISBN-10: 1138541176

BlueFaces supervising presentation: VFX supervízia na pľaci

Internet:

Youtube: Hugo's Desk, Compositing Academy

<https://www.csfd.cz/>

<https://www.imdb.com/>

<https://www.wikipedia.org/>

