

Dokumentace přípravy, realizace magisterské práce a rešerše

Milan Ondruch

Diplomová práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ústav animace a audiovize

akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Milan Ondruch**
Osobní číslo: **K11259**
Studijní program: **N8209 Teorie a praxe audiovizuální tvorby**
Studijní obor: **Animovaná tvorba**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **1. Teoretická část:
Dokumentace přípravy, realizace magisterské práce
a rešerše**

**2. Praktická část:
Na poušti z duhových kuliček – kombinovaná
technika**

Zásady pro vypracování:

1. teoretická část:

Cílem dokumentace přípravy je obeznámení čtenáře se všemi přípravnými a realizačními fázemi magisterského filmu. Text odkrývá způsob a postup práce, může obsahovat také osobní postoje, a to s důrazem na potíže při realizaci, hledání jejich řešení, nabyté zkušenosti. Toto se však musí vždy bezprostředně vztahovat k realizaci filmu a nesmí sklouznout k přílišné popisnosti nebo lehkovážnosti ("historkám z natáčení"). Podstatnou součástí explikace je výčet inspiračních zdrojů a nakládání s nimi, rešerše podkladů pro přípravu a realizaci filmu. Hodnotí se jazyková úroveň textu (gramatika, stylistika), faktografický přínos a správnost odborné terminologie, také formální úprava textu. Diplomová práce musí obsahovat alespoň 8 knižních titulů a 6 odborných článků, s nimiž autor při přípravě a realizaci filmu pracoval (teorie i technologie).

Rozsah práce a pokyny k vypracování: Povinný minimální rozsah je 35 normostran, doporučené maximum 50 normostran textu (1 normostrana = 1800 znaků) + přílohy

(vypracujte výtvarné návrhy, obrázkový a pracovní technický scénář audiovizuálního díla). Odevzdat v elektronické podobě 1 ks na CD nosiči ve formátu PDF; 1 ks pevné vazby v tisknuté podobě (barevně), 1 ks v kroužkové vazbě (čb).

2. praktická část:

Film realizujte v minimální délce 210 sekund bez titulků, není-li animace již v titulcích. Doporučená maximální stopáž je 480 sekund. Absolvent prokáže kromě nabytého řemesla animace (pohyb postavy, v prostoru, komunikace objektů, jejich stylizace, charakterová animace, timing...), osobité výtvarné uchopení, a to vše v korespondenci se zvoleným tématem filmu.

Odevzdání 1ks videosoubor vypálený na DVD (export: velikost obrazu v bodech 1280 x 720 HDV 720p, poměr stran 16:9, počet snímků za sekundu 25, poměr stran obrazového bodu pixel aspect 1:1 square, format zvuku WAV, případně MP3, parametry zvuku 44100 kHz, 16Bit, Stereo, kodek H.264).

Součástí DVD s videosouborem je také výtvarný návrh plakátu (format 70x100cm, digitální podoba PDF příprava pro tisk, rozlišení 300 dpi, režim CMYK barva), 15 snímků výtvarných návrhů, 8 snímků filmu (obojí ve stejné velikosti jako video), titulková listina, soubor s anotací filmu. V samostatném textovém souboru napište anotaci filmu, uveďte jméno a příjmení, přesný název práce v češtině i angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Práci odevzdávejte také v 1ks ve formátu DVD pro stolní DVD přehrávač.

Pro přijetí práce je nutné odevzdat vyplněné formuláře pro OSA a NFA a licenční smlouva k audiovizuálnímu dílu.

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

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

Seznam odborné literatury:

**BRINKMANN, Ron. The Art and Science of Digital Compositing:
Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics. 2nd ed. Elsevier, 2008.
ISBN 978-0-12-370638-6.**

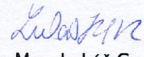
Vedoucí diplomové práce: ak. mal. Boris Masník
Ústav animace a audiovizize
Datum zadání diplomové práce: 2. prosince 2013
Termín odevzdání diplomové práce: 16. května 2014

Ve Zlíně dne 2. prosince 2013

doc. MgrA. Jana Janíková, ArtD.


děkanka





Mgr. Lukáš Gregor, PhD.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně11.12.2013.....

Milan Ondruch 

Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací.

(1) Vysoká škola nevydávající zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3.

(3) Do práva autorského také nezahrnuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užijí-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše, přitom se přihlížet k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

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

ABSTRAKT

Přehled filmových triků vkládajících část obrazu do jiného obrazu. Historické milníky ve vývoji filmového klíčování od dvojexpozice až po digitální klíčování na greenscreenu. Popis tvorby diplomového filmu, využívajícího digitálního klíčování a následná kombinace s digitálně malovaným pozadím a kreslenou animací. Rozbor zpracování scénáře a výtvarného záměru. Závěry a poučení z tvorby kombinovaného filmu. Obrazová dokumentace z výroby i z hotového filmu.

Klíčová slova: filmový trik, kombinovaný film, Na poušti z duhových kuliček, maska, putující maska, přední projekce, zadní projekce, infračervený klíč, bluescreen, Williamsova metoda, Dunningova metoda, digitální klíčování, klíčování, keylight, výrazy v AE.

ABSTRACT

A summary of film tricks which inserts part of an image into another one. Milestones in the history of the keying development from multiple exposure to digital keying with a greenscreen. Description of my diploma film production which is using digital keying and the subsequent combination with digitally painted background and with drawn animation. Analysis of screenplay development and my artistic intentions. Conclusions and lessons learned from production of a combined film. Visual documentation of the production and of the final film.

Keywords: film trick, combined film, On the Desert of Marbles, matte, traveling matte, front projection, rear projection, infrared key, bluescreen, William's process, Dunning process, digital keying, keylight, expressions in AE.

OBSAH

ÚVOD.....	5
I TEORETICKÁ ČÁST.....	6
1 KOUZLO POHYBLIVÝCH OBRÁZKŮ.....	7
1.1 GEORGES MÉLIÈS A POČÁTKY FILMOVÉHO TRIKU.....	7
2 KLÍČOVÁNÍ.....	10
2.1 VÍCENÁSOBNÁ EXPOZICE.....	11
2.2 MASKY.....	12
2.3 MALBA NA SKLO – DOKRESLOVAČKA.....	13
2.4 METODA ZRCADLOVÁ – SCHÜFTANOVA.....	13
2.5 PŘEDNÍ A ZADNÍ PROJEKCE.....	13
2.5.1 Zadní projekce.....	14
2.5.2 Přední projekce.....	14
2.6 PUTUJÍCÍ MASKY.....	15
2.6.1 Mokrý maska.....	15
2.6.2 Optická kopírka.....	16
2.7 METODY ANALOGOVÉHO KLÍČOVÁNÍ.....	17
2.7.1 Williamsova metoda.....	17
2.7.2 Transparentní Dunningova metoda (Dunning-Pomeroy).....	18
2.7.3 Blue screen.....	19
2.7.4 Infračervená putující maska podle Gorbačeva.....	20
2.7.5 Sodíková výbojka.....	22
2.7.6 Zdokonalená metoda modrého plátna.....	22
2.7.7 Klíčování modulovaného signálu (televizní chromakey).....	23
2.8 DIGITÁLNÍ KLÍČOVÁNÍ – NÁSTUP ZELENÉ.....	23
2.8.1 Pozadí.....	24
2.8.2 Osvětlení.....	25
2.8.3 Kamera.....	25
2.9 KLÍČOVACÍ ALGORITMY.....	26
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	28
3 PREPRODUKCE.....	29
3.1 ZPRACOVÁNÍ NÁMĚTU.....	29
3.1.1 Model scénáře.....	31
3.2 PŘÍPRAVA HRANÉ ČÁSTI.....	31
3.2.1 Produkce.....	31
3.2.2 Kamera.....	33
3.2.3 Režie.....	33
3.2.4 Natáčecí prostředí.....	33
3.2.5 Kamerové zkoušky.....	34

3.3	PŘÍPRAVA KOMBINOVANÉ ČÁSTI.....	35
3.4	PŘÍPRAVA ANIMOVANÉ ČÁSTI.....	37
4	NATÁČENÍ.....	39
5	POSTPRODUKCE.....	41
5.1	HŘANÁ ČÁST.....	41
5.1.1	Klíčování v AE s Keylight 1.2.....	42
5.1.2	Kompozice.....	45
5.2	ANIMOVANÁ ČÁST.....	46
5.3	ZÁKLADNÍ VYTVÁŘENÍ VÝRAZŮ V AE.....	48
5.3.1	Vytváření reference.....	48
5.3.2	Převod mezi různými prostory kompozice.....	49
III	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	51
	NÁMĚT K FILMU „NA POUŠTI Z DUHOVÝCH KULIČEK“	52
	STORYBOARD.....	53
	UKÁZKY Z FILMU.....	57
	SHRNUTÍ A ZÁVĚRY.....	58
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	61

ÚVOD

Jako svůj absolventský projekt jsem si vybral film, ve kterém bych využil své zkušenosti z dvouletého magisterského studia na Fakultě multimediálních komunikací. Předchozí tři roky bakalářského studia jsem strávil převážně v klasickém filmovém ateliéru a dílně. Každý rok jsem pomáhal vytvořit nějaký absolventský projekt. Ať už jako pomocný animátor, tak v preprodukcí jako člověk zodpovědný za výrobu scén a rekvizit (*Žena*¹ Ondřeje Fleislebra roku 2009, *Everland* Özlem Akin v roce 2010). V roce 2011 jsem absolvoval loutkovým filmem *Výhled*².

V magisterském studiu jsem nastoupil do prostředí, které se věnuje výhradně počítačové animaci. I když animační principy zůstávají stejné nezávisle na technologii, každá z nich má své výhody, nevýhody a hlavně jiné vhodné výrazové prostředky.

Ve svém magisterském filmu jsem plánoval využít zkušenosti z počítačové kreslenky, nabyté ve školních cvičeních, společně s filmovou postprodukcí, ke které jsem se dostal při spolupráci s ateliérem audiovize. Pohnutky, které mě dohnaly až na poušť z duhových kuliček a co jí dalo výslednou podobu, popíši podrobněji v praktické části. Historii klíčování, jakožto klíčovému triku pro můj absolventský film, se věnuji v teoretické části.

Budu rád, když tato práce přinese i nějaké ponaučení těm, kteří se chtějí pustit do podobného projektu a ušetřit jim tak čas při hledání vlastního postupu. Toho je na ambiciózní absolventskou práci vždycky málo.

1 *Žena* [digitální video]. Režie Ondřej FLEISLEBR. ČR, 2009.

Dostupné z: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q0G7Hr8IIV8>>.

2 *Výhled* [digitální video]. Režie Milan ONDRUCH, Jaroslav MRÁZEK. ČR, 2011.

Dostupné z: <<https://vimeo.com/71771726>>.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KOUZLO POHYBLIVÝCH OBRÁZKŮ

Jedna z prvních informací, které se student při studiu animace nebo filmu dozví, je, jak vlastně vzniká souvislý pohyb z jednotlivých snímků promítané sekvence obrázků. Dozvíme se, že je to způsobeno setrvačností zrakového vjemu. Obraz, který je zachycen na sítnici, způsobí fyzikálně-chemickou reakci, která je dále nervovým impulzem přenášena mozku k interpretaci. Jelikož v přírodě téměř nic nefunguje diskrétně – tedy skokově z hodnoty na hodnotu – tak i tyto obrazy vnímané okem se neustále regenerují do toho aktuálně vnímaného. Právě proto se nám sled obrázků běžící s frekvencí více než 13 snímků za vteřinu jeví jako souvislý pohyb. Čím vyšší je frekvence, tím pohodlnější je tento dojem.

Díky tomuto si může kdokoliv rozpohybovat i obrázky, které si nakreslí na okraje listů sešitu nebo knihy a vytvořit si svou první animaci. Záměrně se vyhýbám jakékoliv zmínce o „filmovém pásu“, protože na počátku se teprve hledal způsob, jak tento úžasný jev ukázat publiku. Světlo světa tak spatřilo mnoho svérázných vynálezů. Vše vyústilo známou projekcí bratrů Lumiérových v pařížském Grand Café roku 1895. Kombinace přístroje založeném na principu lanterny magiky, popsané již v 17. století, technologií založených na fotografii 19. století a mnoha dalšího (např. celuloidový pás z roku 1888, kinematograf patentovaný v roce 1889, atd.) položily základy éře filmu.

Před vynálezem kinematografu byly snímky ručně sázeny za sebe, což je v podstatě postup při výrobě trikového filmu dodnes. Tato práce není o technické historii filmu, proto vše popisují pouze stručně. Co jsem ale tímto chtěl naznačit, je jeden důležitý fakt. Řeklo by se, že filmový trik filmovou technologií doplňuje a rozšiřuje. Ve skutečnosti je tomu naopak – z experimentů na bázi filmových triků se vlastně film jako médium zrodil. Pochopení fotografických technologií na fyzikálně-chemické úrovni ještě před zrodem filmu vedlo filmaře (resp. trikaře) i dlouho po Georgi Mélièsovi k vytváření přesvědčivějších a přesvědčivějších fantastických světů za pomoci filmových triků.

1.1 Georges Méliès a počátky filmového triku

Z počátku byly kinematografy dílem osobitých interpretací a vylepšení původního vynálezu pánů W. Friese Greena a M. Evana.¹ Kromě již zmíněných bratrů Lumiérových se tímto novým fenoménem filmu už několik let zabývaly i laboratoře Thomase Alvy Edisona. V odvětví kinematografie zde od roku 1888 vynikal mladý William Kennedy Laurie Dickson,

1 HERBERT, Stephen. *A history of early film*. New York: Routledge, 2002, 3 v. ISBN 04152115493.

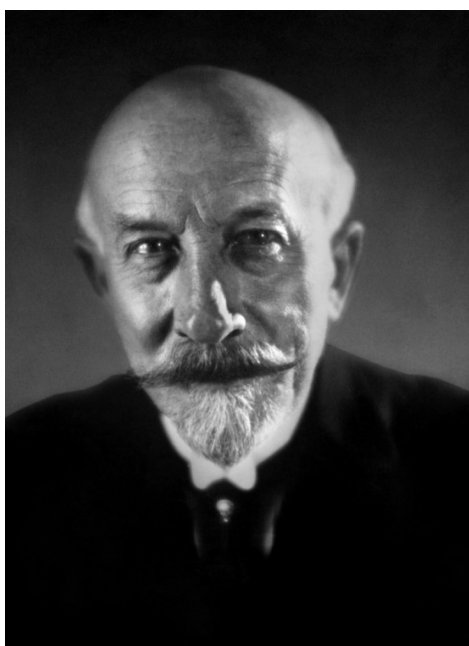
který aplikoval Edisonovy myšleky na vývoj prvotních filmových technologií. Natočil tak několik prvních krátkých filmů. Za zmínku stojí i Edwin S. Porter, který v těchto laboratořích vynikal po přelomu století.

Od samotného začátku se dá filmová tvoba rozdělit na přístup trikový a dokumentaristický. Někteří kritikové sice tvrdí, že pro podrobnější výzkum je toto dělení nešťastné až zcestné, ale v tomto případě bohatě dostačuje.

Úspěch bratrů Lumiérových vedl nejen je ale i mnoho dalších nadšenců v celém moderním světě k posedlosti novou technologií. Natočení a zakonzervování reality v jednom dlouhém záběru a její promítnutí v jiném místě a čase ohromilo každého. I když to byl jen zlomek toho, co film mohl nabízet, byl efekt natolik oslňující, že nepotřebovali nic dalšího k této atrakci přidávat. Na přelomu 19. a 20. století bylo pro diváka i samotné promítnuté vyjetí vlaku směrem k publiku silná káva.

V našem prostředí byl průkopníkem filmu architekt Jan Kříženecký, který natáčel především jednozáběrové grotesky a dobové dokumentární snímky.

Francouz Georges Méliès viděl ve filmu jiný potenciál. Jakožto divadelní iluzionista a eskamotér chtěl publikum fascinovat cestou nezkrotné fantazie. Svým způsobem tak pokračoval ve způsobech, kterými ohromovali diváky „kouzelníci“ s kamerou obscurou dávno před ním.



Obr. 1. Marie-Georges-Jean Méliès

Filmové triky začínají objevem stop-triku. Tento objev bývá připisovaný právě Mélièsovi a jeho nehodě při jednom z natáčení v roce 1896. Zasekla se mu kamera, kterou natáčel pouliční ruch v Paříži. Tu stále pevně uchycenou na stativu opravil a pokračoval v natáčení. Při promítání jej samozřejmě překvapilo, když se z ničeho nic omnibus (předchůdce autobusu, tažený koňmi) v pohybu přeměnil na pohřební vůz. Prvenství však nepatří jemu.

Rok před touto událostí byl uveden krátký 18 vteřinový snímek. "Poprava Marie Stuartovny"¹. Jedná se o trikový záběr, při němž se v momentě napřažení kata zastaví kamera, herečka je nahrazena figurinou a natáčení se opět spustí. Následně kat dokončí popravu. Hlavu poté ukáže přihlížejícímu davu. Toto bývá paradoxně paralelně s informací o Mélièsově prvenství o rok později uváděno jako první použití stop-triku ve filmu.



Obr. 2. Záběr z filmu *Poprava Marie Stuartovny* - herečka



Obr. 3. Záběr z filmu *Poprava Marie Stuartovny* - figurína

Neznamená to však, že by Georges Méliès, byl opěvovaný neprávem. Od zmiňované nehody v roce 1896 objevil množství postupů, které dále využíval a vylepšoval ve své trikové tvorbě. Například v témže roce uvedl snímek o mizející dámě, kde poprvé záměrně využil iluzi stop-triku².

Natočil stovky filmů, při kterých s bohatou rozmanitostí používal i několik různých triků souběžně a svou nezměrnou fantazií naznačil jejich nekonečné možnosti využití. I když se ve svých filmech držel divadelní kukátkové kompozice s minimálním střihem či záběrováním – prakticky jen když se měnilo místo vyprávění – vytvořil mnoho originálních světů a jeho osobitý pohled na film inspiroval mnoho významných tvůrců po něm.

1 *The Execution of Mary Stuart* [film]. Režie Alfred CLARK. USA, 1895.
Dostupné z: <<https://www.youtube.com/watch?v=BIOLsH93U1Q>>.

2 *Escamotage d'une dame chez Robert-Houdin* [film]. Režie Georges MÉLIÈS. Francie, 1896.
Dostupné z: <<https://archive.org/details/EscamotageSuneDameChezRobert-houdin>>.

2 KLÍČOVÁNÍ

Teoretická část je věnována klíčování. Triku, který se dotýká filmu od samotného počátku a neobejde se bez něj žádný moderní blockbuster. Obecně to je způsob, jímž je odebrána část obrazu a nahrazena jiným. Odebíraná část musí mít předem definované vlastnosti v závislosti na metodě, která je použita.

Teoreticky se tyto metody dají rozdělit podle způsobu, jímž je definovaná oblast určená pro nahrazení – maska:

- jasový klíč
- barevný klíč
- rozdílový klíč

První klíč je definovaný jasovou složkou obrazu. Vychází ze způsobu, jímž je exponovaný filmový negativ. Osvícená emulze reaguje a zčerná. Neosvícená zůstává netknutá a tedy průhledná. Z pohledu scény jsou tedy osvětlené objekty na film zapsány a ty neosvětlené nikoliv - pro filmovou surovinu jakoby neexistují. Tato teorie je různými laboratorními postupy zdokonalována a později vede k tzv. putujícím maskám. Ty umožňovaly první klíčování v takové podobě, jak jej chápeme dnes.

Barevný klíč definuje masku určitou barvou. V případě analogového zpracování filmu se pak jedná o opravdovou alchymii. Na optické kopírce se přes různé barevné filtry a vlastnosti vrstev filmové suroviny odělují či prolínají jednotlivé části nasnímaného obrazu. V tomto případě bylo vyvinuto několik důmyslných postupů.

V případě rozdílového klíče jsem se setkal pouze s digitálním použitím a nevím o žádném analogovém postupu. Maska je totiž určována na základě změn v obraze a takovýto proces si dokážu představit jedině jako digitální analýzu dat. Předpokládá, že pozadí je neměnné a objekt se hýbe. Statická část je tedy zprůhledněna.

Prakticky se potom metody rozdělují podle technologického postupu zpracování, ke kterým se dostanu konkrétněji později.

Klíčování (z počátku bylo používáno maskování) je využito všude tam, kde potřebujeme odstranit část obrazu. Standardně náhrada pozadí, které by bylo v reálu těžko natočitelné. Pro efekt popření fyzikálních pravidel, kdy pozadí nebo jednotlivé plány můžeme různě transformovat či vytvořit iluzi létání. Zprůhlednění resp. odstranění částí scény nebo postavy. V neposlední řadě i pro odstranění pomocných prvků při natáčení.

Toto použití platí i pro animovaný film. Klíčováním můžeme odstranit podpůrné prvky nebo lanka u loutky, spojit jednotlivé plány ploškové animace v jeden celek a u dalších situací, kde je třeba odstranit části obrazu.

V zásadě je tato technologie vázaná na statickou kameru. Protože je pozadí natáčeno jindy než popředí, je velice těžké je spojit, pokud je kamera v pohybu. Protože si divák časem na toto pravidlo zvykl a trik nebyl až tak oslňující, museli filmaři tento efekt oživit o možnost dynamické kamery a vnuknout divákovi opět tolik očekávaný pocit „jak to udělali?“. K tomuto účelu byly vyvinuty složité Motion Controll systémy, které dokázaly kdykoliv přesně zopakovat zadaný pohyb kamery. Tím bylo možné jednotlivá jetí natáčení ve střížně sesynchronizovat. Dnes je veškerá synchronizace přenechávána počítačům, které dokáží pohyby „trackovat“ s naprostou přesností. To už ale vypadáváme z tématu této práce.

Vraťme se tedy zpět na přelom devatenáctého a dvacátého století.

2.1 Vícenásobná expozice

První způsob, kterým filmaři zasazovali herce do jiného prostředí vychází z několikanásobného exponování filmové suroviny. Je to jednoduchý kamerový trik, kdy se již natočený záběr ještě v kameře převine zpět na začátek a přetočí se novým obrazem. Světlé části scény se aditivně přidají k již exponovanému obrazu (vše je samozřejmě v negativu).

Na vícenásobné expozici je například vystavěný švédský němý film „Vozka smrti“¹. Díky nasvícení ze stran se tak do druhého zápisu exponují pouze kontury postavy s lehkým světelným rozptylem, naznačujícím hloubku. Bytosti ze záhrobí tak působí průhledně.



Obr. 4. Vozka smrti – postava exponovaná přes pozadí hřbitova

1 *Körkarlen* [film]. Režie Victor SJÖSTRÖM. Švédsko, 1921.
Dostupné z: <<https://archive.org/details/PhantomCarraige>>.

Aby se zajistilo, že je exponovaná pouze potřebná část formátu obrazu, začaly se používat v kombinaci s vícenásobnou expozicí masky.

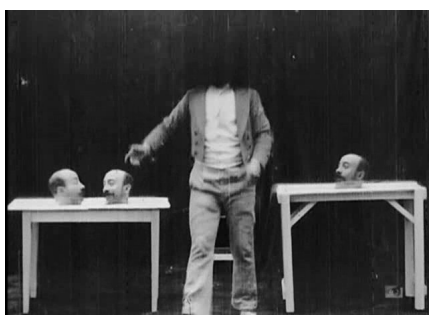
2.2 Masky

Pokud chceme část obrazu skrýt, znemožníme paprsku průchod tak, že mu do cesty postavíme překážku. Takto můžeme omezit výstup z projektoru do určitého formátu. Před projektor se umístí rámeček požadované velikosti. V barvách potom můžeme maskovat pomocí filtrů vybrané části spektra.

Masku můžeme použít už při samotném natáčení – před objektiv umístíme (vnější) masku omezující vstup světla do objektivu a tím osvítime jen určitou část filmu. Je možné používat i vnitřní masky, které se vkládají mezi objektiv a filmovou surovinu, ale ty vyžadují speciální konstrukci kamery a vyžadují vyšší přesnost zpracování.

Ve filmových příkladech vzpomenu opět George Mélièse. Ten použil vícenásobné expozice a masek v ranném snímku „Un homme de têtes“¹, kde si několikrát sundá hlavu, položí ji na stůl, aby nakonec mohl sborově zazpívat. Každá z hlav na stoje je ohraničena jednou čtvercovou maskou.

Další za zmínku stojí film „Velká vlaková loupež“². Tento film je zajímavý z mnoha filmových pohledů. Já jej uvádím kvůli efektu, který neměl působit efektně, ale naopak naprosto nenápadně a realisticky, jako by tam vůbec nebyl. Kvůli obtížnému vytvoření vhodných světelných podmínek pro tehdejší natáčení nebylo možné natočit interiér a zároveň exteriér. I dnes je náročné tato prostředí natočit současně. Proto byl exteriér exponován dodatečně. V tomto případě byly použity masky v místě okna nebo dveří. Výsledek vypadá opravdu přesvědčivě.



Obr. 5. Un homme de têtes



Obr. 6. Velká vlaková loupež – ubíhající pozadí

1 *Un homme de têtes* [film]. Režie George MÉLIÈSE. Francie, 1898.

2 *The Great Train Robbery* [film]. Režie Edwin Stanton PORTER. USA, 1903. Dostupné z: <https://archive.org/details/TheGreatTrainRobbery_555>.

2.3 Malba na sklo – dokreslovačka

Jedním ze způsobu, jak se vyhnout problémům s nutností masek a vícenásobné expozici, je perspektivní trik, při kterém se část prostředí namaluje na skleněnou tabuli, která je postavena mezi scénu s herci a kameru.

Nicméně se jedná jen o úpravu scény a malba stouží spíše jako maska zakrývající nechtěnou část scény – například moderní infrastrukturu v historickém filmu. Případně nahrazuje finančně náročnou stavbu filmových kulis. Malba je buď vytvářena přímo na místě (kvůli zachování věrného napodobení světelných podmínek) nebo se při natáčení použije jen jako černá maska, která je v ateliéru přemalována.

Při natáčení je potřeba vše přesně světelně sladit a pohlídat si, aby vše bylo v hloubce ostrosti. Další nevýhodou je, že herecká akce jako u jiných maskovaných záběrů se nesmí s maskou křížit, a proto je nevhodná pro použití jako pozadí herecké akce.

Samozřejmě nic nebrání namalové pozadí umístit za herce, ale v tomto případě se jedná o malovanou kulisu a ta se už nijak netýká tématu klíčování.

Podobně jako se pro pozadí používá konstruovaná scéna nebo malovaná kulisa, je možné tento trik vytvořit s pomocí plastické miniaturní makety namísto malby.

2.4 Metoda zrcadlová – Schüftanova

Podobným řešením je Schüftanova metoda, která funguje na optickém, perspektivním principu. Masku zde zastupuje zrcadlo umístěné asi 30cm před objektivem kamery, které je natočeno od optické osy kamery o 45°. V tomto zrcadle se odráží plastická maketa doplňkové scény nebo malba sloužící jako pozadí. V místě, kde má být herecká akce se odstraní odrazná vrstva zrcadla a vznikne tím průzor na reálnou scénu s herci. Aby se vyrovnala ostrost mezi scénou a miniaturou je mezi zrcadlem a modelem umístěna čočka.

2.5 Přední a zadní projekce

Tyto techniky obcházejí potřebu vymaskovat komponované části, které by byly následně laboratorně spojeny do sebe. K zasazení postavy do požadovaného nereálného prostředí totiž může dojít přímo ve studiu na scéně. Pokud vynecháme náročnou variantu, při které se celá scéna reálně postaví, máme tu ještě jeden důmyslný filmový trik, který se používal desítky let.

Do reálné scény totiž můžeme promítat potřebné pozadí a vše jednoduše natočit. V zásadě jsou možné dva způsoby projekcí podle toho, odkud pozadí promítáme. Promítání zpoza scény nebo zepředu.

2.5.1 Zadní projekce

Celkém jednoduchý efekt na realizaci, ale už problémovější na přesné sladění popředí s pozadím. Za herce je umístěna polopropustná projekční plocha, na kterou je zezadu promítáno pozadí. Projekční plátno (respektive promítané pozadí) a scéna s herci jsou dvě rozdílná světelná prostředí, a proto je obtížné obě prostředí nasvítit tak, aby byl dojem přesvědčivý. Mimo jiné i proto, že promítací kužel má na okrajích jinou intenzitu jasu než na okrajích. Tento trik celkem jednoduše poznáte při jeho nejčastějším využití, a to při dodávání pozadí při dialogu v jedoucích autech.



Obr. 7. Typické použití zadní projekce. Studentský film Atomic Love (r. Martin Mejzlík, 2012) - digitální rekonstrukce triku

2.5.2 Přední projekce

Tento způsob je o dost náročnější na provedení a potřebuje speciální vybavení. Celá sestava vypadá následovně. Projektor promítající pozadí stojí kolmo k optické ose snímání kamery. Do místa křížení osy kamery a projektoru je vloženo polopropustné zrcadlo v úhlu 45° vůči oběma. Kamera snímá scénu a promítané pozadí se odrazí ve směru osy snímání. Tím se nám podaří promítnout pozadí na projekční plochu včetně popředí scény s herci. O to, aby bylo promítané pozadí pouze tam, kde potřebujeme, se postarají dvě věci. Speciální vysoce odrazivé projekční plátno. Toto plátno je pokryto drobnými skleněnými kuličkami zapuštěnými v odrazivé ploše. Kuličky zajistí, že se paprsek vrátí vždy do místa,

ze kterého přišel. Tím se promítané pozadí odrazí po ose zpět, tentokrát do kamery. Taková odrazná plocha odrazí až 95% příchozího světla. Aby se promítané pozadí neprojevalo na herecké akci v popředí se postará samotné nasvícení scény, které pohltí nepotřebnou projekci.

Protože pozadí je promítáno přesně z osy kamery, stín vrhaný hercem je pro kameru neviditelný – zakrytý hercem, který by neměl být blíže než je polovina vzdálenosti mezi odraznou plochou a kamerou.

Přední projekce se dá v zásadě použít pouze pro statické záběry,¹ ale na rozdíl od zadní projekce do sebe obě prostředí mnohem lépe zapadají a nedochází k takové velké ztrátě kvality pozadí jako u předchozí metody.

2.6 Putující masky

Laboratorní metody statických masek byly pro oddělení pohybující se postavy dost neobratné. Nebo spíše nevhodné. Přicházel v úvahu snad jen ruční rotoskopování pro vytvoření masky. Snímek po snímku se tak nakreslí krycí silueta oddělující postavu od pozadí. Bylo potřeba najít postup, který by dokázal sám takovouto masku vytvořit.

Teoreticky putující maska funguje tak, že je potřeba vyvinout takový postup, aby bylo možné strojově oddělit hranou akci (A) od prozatimního studiového pozadí (B) a spojit s požadovaným pozadím (C). Pokud se nám podaří rozlišení A od B, následuje několik úprav, které z prokresleného obrazu popředí vytvoří kontrastní obraz na bázi propustné/nepropustné masky. I závěrečná kompozice A a C se liší v závislosti na použité metodě. Jejich výběr je celkem rozmanitý.

Na putující masce je založená podstata celého klíčování. Záleží především na kvalitě této masky a způsobu kompozice, jak výsledný trik dopadne. U digitálního klíčování to není jinak. Jen vše probíhá na diskrétní a virtuální úrovni digitalizovaného obrazového signálu.

2.6.1 Mokrý maska

Předchůdcem putujících masek je fotografická metoda „Mokrý maska“. Tato metoda vlastně putující masku nepotřebuje, protože se provádí bez kopírování ze suroviny na surovinu. Masku zde zastupuje znečistlivění části aktivní vrstvy filmové suroviny.

¹ I když čs. patent Hermana a Slezáka dokázal zároveň s jízdou do strany posouvat i promítaným diapozitivem pozadí. Viz. heslo „projekce přední“ v LEVINSKÝ, Otto a STRÁNSKÝ, Antonín. *Film a filmová technika – oborová encyklopedie*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, n. p., 1974.

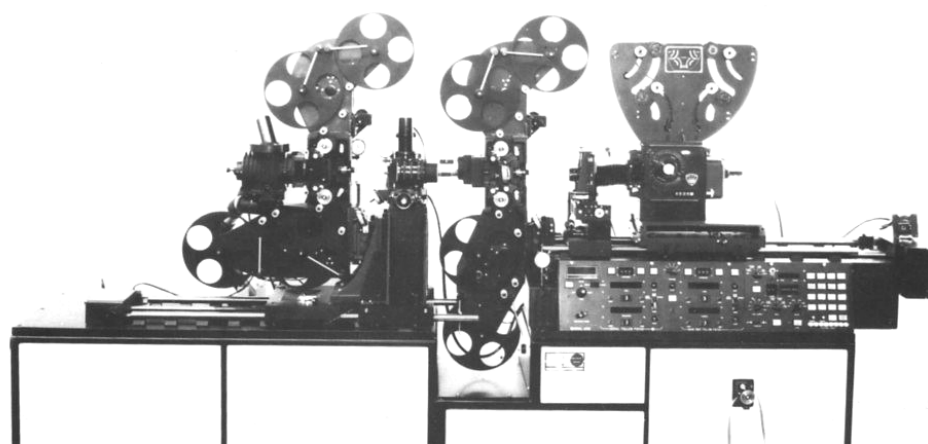
Postup této metody je následující: „nejdříve se natočí herec herec na černém sametovém pozadí v požadované herecké akci. Film se vyvolá, ale neustálí se. V místě, kde byl herec, je obraz vyvolán a v místě, kde byl černý samet, zůstává i nadále bromid stříbrný citlivý ke světlu. To umožňuje po usušení filmu převinutí na začátek a založení do kamery, provést druhý osvit v libovolném prostředí, které bude sloužit jako pozadí k původní herecké akci. Film se opět vyvolá a nyní ustálí. Obdržíme filmový negativ herce v žádaném prostředí.“¹

Tato metoda má dvě hlavní nevýhody. Jedna z nich je Sabatierův jev, kdy na hranicích mezi osvětlenou a neosvětlenou částí filmu vzniká černá kontura. Druhá nevýhoda je prokreslení druhého osvitu do příliš tmavých částí, které po prvním snímání zůstaly stále citlivé na světlo.

2.6.2 Optická kopírka

Pokročilejší laboratorní techniky filmového triku vyžadovaly několikanásobné a přesné kopírování poupraveného natočeného materiálu. K tomuto slouží zařízení, které po jednotlivých snímcích filmu posouvá film v projektoru i v kameře. Složitější a výkonnější modely jsou složeny z několika projektorů a optické lavice, které umožňují kompozici několika filmových materiálů na jeden pás. Takto se tedy může natočený herec přes příslušnou (putující) masku a pozadí přes její inverzní podobu exponovat na jeden film.

Důmyslnější modely navíc umožňují další kopírovací triky, jako je dodatečné maskování, stíračky, prolínačky, a jiné.



Obr. 8. Optická kopírka Acme model 1002

1 BOUČEK, Vojtěch. Filmová technika I, II. Praha: ČVUT, 1972.

2.7 Metody analogového klíčování

Konečně se tedy dostáváme k samotným metodám, jak vytvořit co nejkvalitnější klíčovací masku pro kompozici popředí a pozadí. Aby efekt byl přesvědčivý, musí metoda zvládat i takové překážky, jako je průhlednost (například u kostýmů nebo skla při zachování odlesků) nebo pohybové rozmazání. Některé metody se dají aplikovat pouze na černobílý film a proto byly s nástupem barevného filmu nepoužitelné.

2.7.1 Williamsova metoda

Jedna z prvních metod jak docílit relativně kvalitní putující masky spočívala v silnějším navícení akce oproti černému sametu. Tomuto obrazu se opakovaně zvyšoval kontrast, dokud nevznikla čistá maska. Při kompozici s pozadím přes masku se natočená akce nakopírovala zase o něco tmavší, čímž se vyrovnalo původní silnější nasvícení. Metoda byla patentována v roce 1918 Frankem Williamsem.

Tato metoda byla použita ve filmu „Sunrise: A Song of Two Humans“¹. Vypráví o životě zamilovaného páru v moderním městě. Ve 44. minutě filmu se pár prochází a prostředí se prolíná z jednoho do druhého. Přes herce jsou navíc klíčovány další projíždějící auta v popředí. Film byl převratný mimo jiné i svou do té doby nevídanou kvalitou zpracování vyklíčovaných postav. Díky tomuto získal v roce 1927 Cenu Akademie (Oscar) - tedy na prvním ročníku jejího udílení - za unikátní umělecké zpracování.



Obr. 9. Sunrise: A Song of Two Human – první prostředí



Obr. 10. Sunrise: A Song of Two Human – druhé prostředí

1 *Sunrise: A Song of Two Humans* [film]. Režie Friedrich Wilhelm MURNAU. USA, 1927. Dostupné z: <<https://archive.org/details/SunriseASongOfTwoHumans>>.

Za zmínku stojí i film "The Invisible Man"¹, u kterého bylo použito Williamsovy metody naprosto originálně. Do černého sametu byl oblečený samotný herec, a tím tvůrci vytvořili neviditelného muže, který na sobě mohl nosit viditelné oblečení.

2.7.2 Transparentní Dunningova metoda (Dunning-Pomeroy)

S tímto kamerovým trikem přišel roku 1925 Carroll D. Dunning. Metoda využívá pro oddělení popředí od pozadí různě barevného nasvícení a barevných filtrů. Barevnosti se tak využívá k technickým účelům, a ruší se tak přirozená barva pro případný barevný film. Proto je metoda použitelná pouze pro černobílý film.

Nejprve si natočíme požadované pozadí a z něj vyvoláme transparentní pozitiv. Ten obarvíme například na žluto (místo průhledné tonality nic-černá vytvoříme nic-žlutá). Dále budeme potřebovat dvoupásovou kameru - Bipack. Do ní vložíme oranžový pozitiv společně s vysoce citlivým panchromatickým² negativním materiálem emulzí k sobě. Touto kamerou budeme snímat hereckou akci.

Scénu je potřeba nasvítit tak, aby popředí a pozadí mělo rozdílně barevné světelné podmínky. Scénu svítíme stejnou barvou, jakou jsme barvili film s pozadím. Pozadí – bílé plátno – nasvítíme doplňkovou barvou. Pokud jsme film obarvili žlutě, klíčovací pozadí zasvítíme modře.³ Při natáčení slouží modrému pozadí žlutý film jako filtr/maska. Modré světlo prochází pouze průhlednými mezerami ve žlutém pozitivu a tak se prokreslí pouze kolem herce. Světlo odražené ze žlutě nasvíceného herce a popředí je filmem s pozadím propuštěno všechno, a tím se prokreslí celá přední scéna. Žlutě nasvícené části v tomto případě samy tvoří putující masku.

Tuto metodu zdokonalil Roy J. Pomeroy, který ji použil v Akademií oceněném snímku „King Kong“⁴.

1 *The Invisible Man* [film]. Režie James WHALE. USA, 1933.

2 Panchromatický - citlivý ke všem barvám viditelného spektra elektromagnetického záření.

3 Klíčovací pozadí zasvítíme doplňkovou barvou k barvě, kterou jsme obarvili pozitiv pozadí. Metodu můžeme tedy přepracovat v závislosti na použitých barvách osvětlení.

4 *King Kong* [film]. Režie Merian Caldwell COOPER, Ernest Beaumont SCHOEDSACK. USA, 1933.



Obr. 11. King Kong na střeše mrakodrapu.

2.7.3 Blue screen

S rozšířením barevného filmu bylo potřeba vyvinout i klíčovací techniky pracující při zachování barevé informace živé akce. Ve zkratce vysvětlím, jak byl barevný film snímáný.

Třípásmové snímání Technicolor pracovalo na principu, kdy byl paprsek polopropustným hranolem rozdělen na dva. Jeden paprsek, propuštěný zeleným filtrem, byl zapsán na panchromatický materiál jako zelená složka. Druhý paprsek po projití modrofialovým (magenta – komplement k zelené) filtrem přišel o svou zelenou informaci a byl zapsán systémem bipack na dva filmové pásy. Přední byl ortochromatický – citlivý na modré světlo – a zapsal tak pouze modrou složku. Na jeho povrchu byla oranžovočervená vrstva propouštějící dál pouze zbývající červené světlo na poslední panchromatickou surovinu. Tímto jsme získaly 3 základní barevné složky – červenou, zelenou a modrou.

Roku 1940 přišel Lawrence W. Butler s postupem, který z jednotlivých barevných složek odebere modré pozadí a zachová barevnost scény.

Butler z těchto tří složek vybral pro rekonstrukci putující masky modrou, protože je nejdále od barvy kůže a zároveň ortochromatický materiál citlivý na modrou měl nejmenší zrno.

Podobným způsobem jako u Williamsovy metody byla z modré složky vytvořena putující maska. Touto maskou bylo z barevných složek herecké akce oříznuto modré pozadí. S inverzní putující maskou bylo vytvořeno pozadí s prázdným prostorem pro hereckou akci a tyto dvě části byly nakomponovány do sebe.

Tato metoda byla poprvé použita ve filmu „The Thief of Bagdad“.¹ Bohužel však skoro vždy zanechávala kolem živé akce modrý obrys. Kvůli Williamsovu postupu zvyšování kontrastu neumožňovala zachytit poloprůhledné části obrazu jako rozmazání pohybu, jemné vlasy atd. Nemluvě o zdrouhavém několikanásobném kopírování materiálu na optické kopírce.

Přesto všechno byla hojně používána v mnoha úspěšných filmech jako je třeba „Ten Commandments“², ve kterém je skvěle zpracovaná scéna přechodu Židů přes Rudé moře. I dnes působí neskutečně silně a přesvědčivě také díky skvělému nakomponování několika vyklíčováných vrstev.



Obr. 12. „Ten Commandments“³, rok 1923 – pevná maska. Obr. 13. „Ten Commandments“, rok 1956 – 3 Stripes Technicolor Bluescreen

Obě zpracování Desatera přikázání jsou režírovány stejným mužem s odstupem 33 let, tedy Kristova věku. Zajímavá okolnost a ještě zajímavější je, že jsem se nikde o této souvislosti nedokázal nic dočíst.

2.7.4 Infračervená putující maska podle Gorbačeva

U barevného filmu se nám pro obraz hodí využít celé viditelné barevné spektrum. Nicméně fotografická technologie není nijak na tento rozsah vázaná. Můžeme použít i elektromagnetické záření, které je vně viditelného spektra.

Obecně takové metody zapisují paralelně obraz i masku. Speciální hranol rozdělí světelný paprsek na barevnou část a část vnějšího spektra podle způsobu, kterým jsme nasvítili pozadí. U takového pozadí nezáleží ani tak na barvě, ale hlavně aby dostatečně odráželo

1 *The Thief of Bagdad* [film]. Režie Ludwig BERGER, Michael POWELL, Tim Whelan. USA, 1940.

2 *The Ten Commandments* [film]. Režie Cecil Blount DEMILLE. USA, 1956.

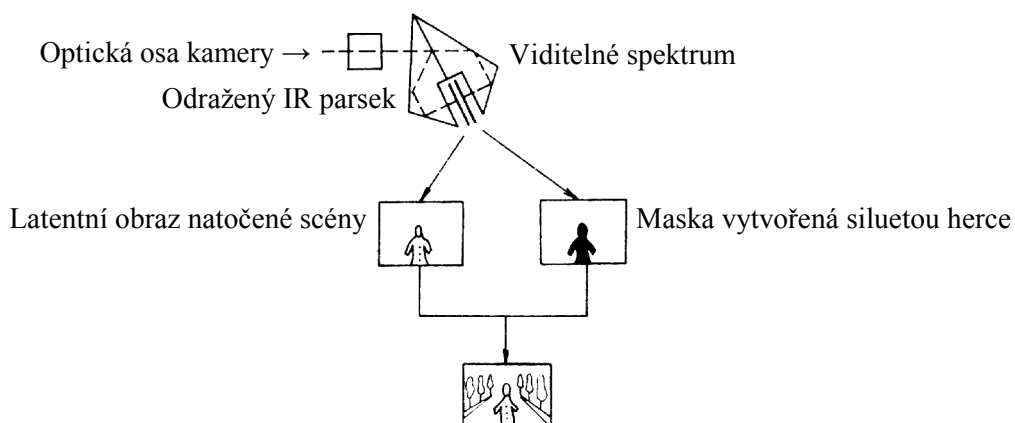
3 *The Ten Commandments* [film]. Režie Cecil Blount DEMILLE. USA, 1923.

Dostupné z: <<https://archive.org/details/TheTENCOMMANDMENTS1923>>

vlny daného záření (zrcadlo). Konkrétně se používalo ultrafialového záření („Stařec a moře“¹) nebo na opačné straně infračerveného (IR) záření, které popíši níže.

Pro trik s využitím infračervené putující masky potřebujeme především infračervená světla na osvětlení pozadí, deternální filtry na světla svítící na scénu (dnes se dají použít i chladná LED světla), speciální hranol lámající IR záření a filmovou surovinu citlivou na IR záření.

Pozadí zasvítíme IR lampami a scénu s herci naopak od IR záření odstíníme. Do kamery (bipack) se speciálním hranolem k sobě založíme dva filmové pásy. Jeden pro běžný záznam hrané akce (monopack) a druhý citlivý na IR záření. Herec stojící před osvětleným pozadím vystíní IR záření a do druhého pásu se zapíše pouze doplňková maska k plovoucí masce. Obraz nakonec komponujeme jako obvykle. Tato metoda zvládá zachytit a správně vyklíčovat průhlednost.



Obr. 14. Princip záznamu infračervené putující masky

Jen pro zajímavost na okraj. V roce 2003 byla na veletrhu počítačové grafiky (SIGGRAPH 2003) prezentovaná technologie využívající přirozeně vyzařované IR vlny vycházející z každého předmětu. Obraz byl snímán digitální kamerou a IR zrcadlem odražené IR záření termo kamerou. Zahřáté předměty (herec) v chladném prostředí vytvořili sice nekонтastní, ale rozlišitelnou putující masku. Jejím následným zpracováním se dala postava bez jakéhokoliv speciálního nasvícování nebo přizpůsobování scény vyklíčovat.²

1 *The Old Man and the Sea* [film]. Režie John STURGES, Henry KING. USA, 1958.

2 Kazutaka Yasuda, Takeshi Naemura, Hiroshi Harashima: *Thermo-key: Human Region Segmentation from Video Using Thermal Information*, ACM SIGGRAPH2003 Emerging Technologies, Booth No. 40, San Diego (2003.7)

2.7.5 Sodíková výbojka

V padesátých letech byla vyvinuta ještě jedna optická metoda, tvořící putující masku z viditelného světelného spektra. Využívala velice úzkého rozsahu vlnové délky³ světla vyzařovaného sodíkovou výbojkou. Tento postup, který objevil Petro Vlahos v padesátých letech, byl využíván studiem Disney ještě v sedmdesátých letech.

Bílé pozadí bylo osvětleno sodíkovou výbojkou a popředí bylo nasvíceno podle potřeby filmu bez jakýchkoliv omezení. Dál vše funguje podobně jako u IR metody. V kameře byl opět speciální hranol, odrážející pouze světlo v rozsahu vlnové délky sodíkové výbojky. To bylo zapsáno na černobílý film citlivý na tyto vlnové délky a vytvořilo tak putující masku.

2.7.6 Zdokonalená metoda modrého plátna

Metoda s využitím sodíkové výbojky dokázala nabídnout dokonalou putující masku. Problém však byl v tom, že kamera s hranolem pro lom světla sodíkové výbojky byla takřka nedostupná. Existovala pouze jedna a nebylo jednoduché si ji pronajmout. Proto byl do studia Metro Goldwin Mayer přizván Petro Vlahos, aby zkusil nějak přizpůsobit metodu modrého plátna.

Vycházel z myšlenky, že většina barev, které nejsou čistě modré nebo čistě zelené, v sobě obsahují určité množství modré a zelené, které je pro obě složky stejné.

Prakticky proces funguje takto:

- 1) Z barevného obrazu si vezmeme zelený pozitiv. Ten prosvítíme společně s barevným negativem modrým světlem. Tím dostaneme modrou rozdílovou masku. Na této masce byl obraz složený ze stejných hodnot modré a zelené původního barevného obrazu.
- 2) Dále byl modrý pozitiv osvětlen společně s barevným negativem červeným světlem, což dalo čistou krycí masku.
- 3) Krycí maska byla aplikována na červený a zelený pozitiv. Místo modrého pozitivu se použila kombinace zeleného pozitivu s modrou rozdílovou maskou, na který se následně také aplikována krycí maska.
- 4) Výsledkem jsou vyklíčované tři barevné složky.

3 Kolem 589.3 nm, přičemž viditelné spektrum je od 380 nm do 750 nm.

Tento postup je sice náročný na pochopení i po několikanásobném podrobném prostudování a vyžaduje 12 čistých filmových pásů v průběhu celého procesu, zato dává neskutečně kvalitní výsledky. Zdokonalená metoda modrého plátna byla používána skoro 40 let a nahradila ji vlastně až digitální technologie.

Podobně, jak jsem napsal u metody Dunning-Pomeroy není modrá barva pozadí nutností. I když z hlediska citlivosti filmové suroviny má jasné výhody, pokud musí ve scéně vystupovat cokoliv modrého, volí se jiná barva pozadí. Metoda se podle toho náležitě přepracuje. Příkladem může být film „Vetřelec“, kde se používala červená klíčovací plocha kvůli kovově modré barvě vesmírné lodi Nostromo a jejího transportního modulu.

2.7.7 Klíčování modulovaného signálu (televizní chromakey)

U televizních přenosů bylo běžné vysílat obraz bez zpracování filmového materiálu. V tomto případě probíhalo zpracování obrazu elektronickou cestou. U této technologie probíhají jednotlivé etapy zpracování téměř současně v řadě za sebou. Modulace obrazového signálu prochází plynule z jedné etapy do další a ve výsledku získáme souvislý, ale upravený obraz.

Kombinace určitých modulací signálu umožní například chromatické klíčování v reálném čase. Herec je natáčen jednou kamerou, pozadí natáčeno druhou (nebo generováno, či modulováno ze záznamu). Průchodem přes další modulační prvek jsou ignorovány části prvního signálu s určitou vlastností – například modrá barva určitého rozsahu – a tento výsledek je zkombinován se signálem pozadí.

Tímto způsobem byly často dělány různé studiové relace jako například předpovědi počasí s pohyblivou mapou na pozadí a dnes takovou funkci běžně najdeme i v levných kamerách pro domácí video.

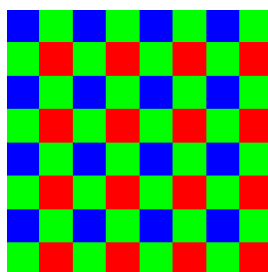
2.8 Digitální klíčování – nástup zelené

Počítačová technika významně ovlivnila každé odvětví, kterého se dotkla. A neminula téměř žádné. Ve filmu to bylo především proto, že přinesla nekonečné možnosti upravování beze ztráty kvality po každém kroku. Vlastně jediná ztráta kvality je samotná digitalizace. Je-li informace jednou uložena na jakémkoliv digitálním médiu, zůstává při kopírování beze ztráty. Narozdíl od analogových záznamů. Navíc možnosti, které digitální filmové triky nabízejí, se zdají být neomezené. Současné filmy ukazují, že i samotná filmová technika je zbytečná, protože obraz může být celý generovaný v počítači.

Digitální snímání nebo alespoň zpracování obrazu v postprodukci tedy nabíralo velice rychle na popularitě.

I když je možné analogový záznam zdigitalizovat, je to jen další krok navíc, který stojí čas a peníze. I filmová surovina může být z rozpočtu filmu vynechána, a to pokud film natáčíme rovnou digitální kamerou.

Ta nefunguje na principu fotografie, ale za objektivem má digitální čip, který obraz rovnou digitalizuje. Čip obsahuje světlocitlivé buňky uspořádané do pravidelné mřížky. Přes stejné pravidelné uspořádání filtrů jsou snímány základní barvy. Pro tyto filtry je nejčastěji použito Bayerovo uspořádání (Bayerova maska), které snímá barvy v pořadí uvedeném na obrázku 15.



Obr. 15. Bayerova maska – modrá, zelená; zelená, červená

Z této masky je jasně viditelné, že čipy jsou dvakrát citlivější na zelenou než na ostatní barvy. Toto je nejdůležitější důvod, proč se při digitálním klíčování používá místo modrého pozadí zelené. Dvojnásobný výskyt právě zelené byl zvolen proto, že přenáší největší rozsah jasů. Ta je pro čisté vnímání obrazu nejdůležitější (viz kapitola 2.8.3).

Obecně následující pravidla pozadí, prostoru a osvětlení platí pro všechny techniky, které používají pro rekonstrukci putující masky nějakým způsobem nasvícené pozadí. Protože jsem si však vyzkoušel až tuto metodu, můžu s jistotou popsat praktická pravidla až zde.

2.8.1 Pozadí

Pro pozadí platí, že musí být jednolité v dané klíčovací vlastnosti. Pokud klíčujeme na zelenou barvu, musí být v celé snímané ploše co nejjušší jasový i odstínový rozptyl zelené. Z toho vyplývají vhodné vlastnosti odrazné plochy. Ta musí být nekrčivá s dobrým rozptylem difuzního světla a s nulovou lesklostí. Povrch je tedy matný, podobný plyši.

U nás má velice dobrou reputaci materiál firmy Artebox.

V základu se klíčovací plochy dají rozdělit na dva typy. Backdrop se říká ploše, která je opravdu pouze v pozadí akce a od herce je plně oddělena. Je přenosná a stačí pokud zakryje pouze velikost natáčeného záběru. Druhým typem je cyclorama, která už není plochá v celém svém povrchu, ale může pokrývat i několik stěn včetně podlahy a stropu. Kouty jsou zakulacené, aby se zajistil rovnoměrný rozptyl světla.

2.8.2 Osvětlení

Při chystání studia (nebo exteriéru) pro klíčování musíme pamatovat na dostatečný rozestup mezi hereckou akcí a klíčovací plochou. Klíčovací pozadí a popředí mají totiž rozdílné světelné podmínky, které se musí co nejméně ovlivňovat. Ať už se jedná o rozdílné teploty světla měnící v ploše odstín zelené, tak i zabránit vrhání stínů na greenscreen. Pokud je herec blízko klíčovacímu pozadí, dochází ke spillu, tedy odrazu zelené barvy na herce a následnému znehodnocení masky.

Scénu svítíme naprosto normálně podle potřeb filmu respektive podle světelných podmínek cílového pozadí scény. Klíčovací pozadí, jak už bylo napsáno, musí být jednoduché. Docílí se toho vhodnými plošnými světly ve správném rozestupu a intenzitě. Volí se spíše světla s chladným odstínem bílé, které zelenou od pleťové barvy trochu oddálí.

Správné nasvícení klíčovací plochy nějakou dobu trvá a kromě speciálních zařízení nám k dobrému nasvícení greenscreenu pomůže například histogram na kameře nebo funkce zebry. Síla nasvícení pozadí by měla být o stejné intenzitě jako hlavní světlo scény případně až maximálně o 1 EV podsvícená.

2.8.3 Kamera

Další zařízení, které hodně ovlivní kvalitu putující masky (klíče), je samotná digitální kamera. Nejzásadnější vlastnost, která ovlivní kvalitu klíče je barevné vzorkování obrazu, který se do postprodukce dostane. Jedná se o způsob, jakým jsou barevné informace hardwarově zjednodušeny, aby se snížil datový tok.

Plný datový tok je značený číslem 4:4:4. Správně by to mělo být 1:1:1, ale pro lepší dělitelnost se tyto čísla vynásobí 4 (viz dále). Znamená to, že každý pixel nese informaci o jasu (Y), o modré (Cb) a o červené (Cr). Zelená je doplněk modré a červené k jasu, a proto nemusí být přenášena. Tento datový tok nezanechává žádnou barevnou informaci a tudíž je nejvhodnější. Bohužel samozřejmě málokterá technika dokáže takový tok v reálné rychlosti zapisovat. Původně se jednalo spíše o čistou a kopii filmového záznamu.

Prakticky používanou možností, na které už bude pochopitelné, jak toto číslování funguje, je 4:2:2. Znamená, že při zachování přenosu jasu každého pixelu, je přenášena barevná složka (červená i modrá) pro každý druhý pixel. Nezaznamenaná hodnota se přenesou z poslední zaznamenané. Toto je vzorkování, které používá záznam DigiBeta. Pokud by na místě 2 bylo číslo 1, znamenalo by to, že taková složka je přenášena až po čtyřech pixelích. Záznam s vzorkováním 4:1:1 se opravdu používá v americkém standardu NTSC DV.



Obr. 16. Rozdělené barevné složky při vzorkování 4:1:1

U nás je široce používána norma PAL DV, která není v zásadě o nic kvalitnější. Je označena čísly 4:2:0 a neznamená, že by se jedna barevná složka vůbec nepřenášela, ale v každém řádku obrazu je na přeskáčku zaznamenaná pouze jedna barva (chybějící hodnota se přenáší podobně jako v horizontálním směru).

Dnešní profesionální digitální technika zpracovávající obraz v HD je už svým výkonem mnohem robustnější. Profesionální kamera RED EPIC dokáže například natáčet do rozlišení 5K v RAW formátu, tedy 4:4:4.

2.9 Klíčovací algoritmy

Digitální zpracování obrazu nám umožňuje neomezené zacházení s barevnými informacemi a tedy i způsobů oddělení popředí od pozadí.

Kromě digitálních verzí všech technik, které byly použity u analogového filmu od masek až po kvalitní klíče, můžeme využívat i naprosto nové postupy.

Indexová průhlednost vycházela z nízkého barevné rozlišení o 256 barvách, které bylo používané ve formátech FLI, FLC nebo GIF. Ten označil jednu barvu ze škály 256 jako průhlednou. Znamená to, že se v rastru jedna barva ignoruje a takový pixel je braný jako průhledný. Tento způsob průhlednosti je velice jednoduchý na výpočet a rozšířil se v devadesátých letech, ani ne jako efekt pro filmy, ale pro počítačovou animaci.

O něco složitější je získání klíče v zadaném barevném rozsahu. Je to digitální verze televizního chromakey. Tento algoritmus si už musí trochu započítat. Analyzuje RGB hodnoty obrazu a podle zadané hranice a tolerance pixel buď úplně vyhodí nebo mu nastaví určitou průhlednost. Takovýto postup je sice stále velice rychlý – reálná rychlost není skoro žádný problém – ale má potíže s jakýmimkoliv nerovnoměrností nasvícení a poloprůhlednými složkami. Efektivní je v různých rychlých náhledech nebo tam, kde se není potřeba vypořádávat s problémovými částmi klíče.

Z tohoto základu vychází různě výkonné klíčovací algoritmy, které se již dokáží vyrovnat s průhledností, barevným rozptylem z klíčovacího pozadí, šumem, poupravit klíčovací masky atd. V prostředí Adobe After Effects nebo Nuke to je efekt Keylight. Tento bohatě vystačí na většinu klíčování i na profesionální úrovni.

Nicméně digitální analýza obrazu umožňuje vytvořit masku/klíč i z jiné hodnoty než je samotná barva. Klíčovat se dá například z analýzy pohybu nebo změn v závislosti na čase (difference key).

V roce 2008 se objevil patent digitálního snímače RGBZ, což znamená, že kromě barevné složky RGB zaznamenává i hloubku (vzdálenost daného bodu). Takový obraz je už ze své podstaty nachystaný k oddělení popředí od pozadí. Nicméně neřeší vždy se objevující problém hran a průhledností.

Ať už si zkoušíme Williamsovu metodu nebo máme k dispozici špičkovou moderní techniku pro digitální klíčování, platí vždy stejná obecná pravidla. Pokud je ovšem svým umeleckým zámerem nechceme úmyslně porušit.

Při natáčení se snažíme jak u popředí, tak u cílového pozadí používat stejné ohnisko kamery a stejný sklon. Obě scény s snažíme svítit ze stejných směrů a v podobných atmosférách. Případně ve scéně s hercem rekonstruujeme světelné podmínky z jakkoliv jinak získaného pozadí. A hlavně stejně jako Méliès experimentujeme, experimentujeme a experimentujeme.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PREPRODUKCE

Samotnému animování vždy předchází protřebné přípravné práce. V případě tohoto filmu bylo potřeba připravit film po dramaturgické, výtvarné, finanční a technické stránce.

3.1 Zpracování námětu

Námět filmu je adaptací básně „Nehodlám vzpomínat“, která je uvedena v projektové části. Při čtení a pro pochopení této kapitoly je vhodné si tuto báseň nejprve přečíst. Ve zkratce v básni hrdina vzdoruje návalu vzpomínek na ženu, které jej ubíjí. Až ubíjí.

Protože se jedná o dost odlišná média, bylo potřeba převyprávět báseň do filmové řeči. Naštěstí, jako autor básně, jsem věděl co se nedostalo do veršů a by co mohlo s lepším dopadem vyznít ve filmu. Samozřejmě tomu bylo i naopak. Ne vše z prostorově a časově volné, slovy psané poezie se dalo vyjádřit audiovizuálně. I když animace je k těmto přesunům svou uvolněností nejvhodnější. Nejdůležitějším úkolem tohoto převodu bylo zachování atmosféry a katarze.

Prostředí básně – poušť duhových kuliček – vyjadřující jakýsi vnitřní zmatek a emocionální pustotu v mysli muže jsem přímo převedl do bloudění v umělém světě dun z duhových kuliček. Jakákoliv vzpomínka na ženu se odráží v každé jedné kuličce. Z toho všeho, co spolu zažili, se po létech stala poušť, kde místo zrnek písku jsou tyto vzpomínky. Všechny jsou jejím odchodem z mužova života chaoticky promíchané a rozházené. V tomto prostředí si muž zažívá své zoufalství neustálým blouděním a sbíráním „vhodných“ kuliček - vzpomínek.

V závěru filmu je vysvětlen jeho cíl bloudění, respektive motivace sbírání kuliček. Muž staví z kuliček mozaiku – portrét ženy. Čímž si vlastně vzpomínky urovnává do uceleného obrazu, který by měl dávat smysl. Celý film by měl vyznít (ať už při produkci nebo projekci) dojemem zoufalé sysifovské práce a ubíjející, zarputilé vnitřní očisty. Taková osobní „inventura vzpomínek“.

Film je rozdělen do tří paralelních úrovní:

- reálný svět
- umělý svět v tranzu muže
- vzpomínky

Realný svět vyjadřuje prostou realitu, tak jak se věci aktuálně na pohled nezúčasněného člověka mají. Muž leží v tranzu na posteli v pokoji.

Vlastní děj filmu probíhá v mužově hlavě. Realita je zkrslená, ale ne popřená. A to tak, že živý herec se objevuje v nereálném snovém prostředí. V tomto prostředí se muž dále noří do vlastních vzpomínek.

Prostředí duhovkové pouště bylo inspirováno mými sny v dětství. Vždy když jsem měl vysokou teplotu a ležel zabalený v obkladech, zdál se mi jeden a tentýž sen. V obrovské gigantické ploše bez hranic jsem posouval po rovnoběžných trasách korále velké jako já, ze kterých jsem skládal obří obraz. Představte si obrázek v počítači, kde jste velký jako jeden pixel a po jednom rekonstruuete celkový obraz. Během těchto snů se mi podařilo dát dohromady sotva jeden nebo dva řádky podle toho, jak vysokou teplotu jsem měl. Zajímavá podobnost s řádkovým vykreslováním digitálního obrazu, o kterém jsem tehdy neměl nejmenší tušení. Tento sen jsem měl uložený tak hluboko v podvědomí, že se mi až při dodatečném přemýšlení o duhové poušti vybavilo, že vlastně vycházím z něj.

Další zajímavou skutečností je, že ono vytahování duhových kuliček z těla při skládání mozaiky má také reálnou souvislost. Možná to bude trochu nechutné, neboť jde opět o zdravotní záležitost. Je celkem pochopitelné, že námět, kdy muž je zasažený odchodem ženy, vychází z reálné situace. Když se má přítelkyně po dlouhém plánování odstěhovala do zahraničí, byl jsem zrovna i já na návštěvě v zahraničí. Avšak přibližně na den přesně, kdy i ona opustila republiku, aniž bych věděl, že k tomu nakonec opravdu došlo, vyrazil mi na těle malý, ale bolestivý zánět, který musel operativně ven. Jádrem bylo tvořeno čepem, který měl tvar kulaté asi centimetrové hrudky. Toto se mi v pravidelných intervalech vracelo, i přes nasazení různých antibiotik. Například na promovideu z crowdfundingové kampaně pro Kreativce si u mě můžete všimnout ovázané ruky kvůli jednomu ze zánětů. Ty přetrvávaly až do doby, kdy byl vztah ukončen – samozřejmě ne kvůli těmto zánětům. Možná je to náhoda, ale podezřele přesně časově vychází.

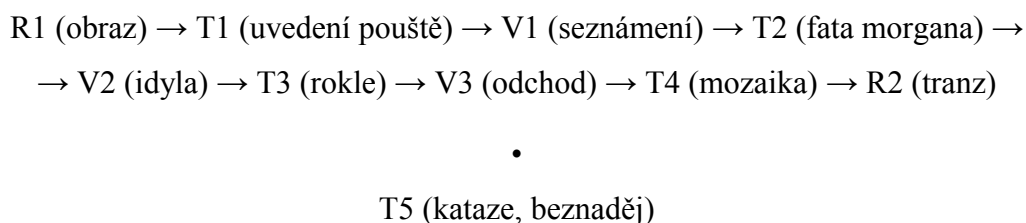
Chápu, že tyto aspekty divák nemůže z filmu vycítit. Nicméně právě takové nevyjevené nitky pomáhají utkat pochopitelný respektive uvěřitelný (i když surrealistický) příběh. Ve stavbě scénáře s paralelními světy mi pomohla jak již dříve přečtená kniha „Jak napsat dobrý scénář“¹, ale také nově vydaná kniha pana Labíka „Dramaturgia strihovej skladby“².

1 FIELD, Syd. *Jak napsat dobrý scénář: základy scénaristiky*. Vyd. 1. V Praze: Rybka, 2007, 277 s. ISBN 978-808-7067-659.

2 LABÍK, Ludovít. *Dramaturgia strihovej skladby: horizontálna a vertikálna štruktúra filmového príbehu*. 1. vyd. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2013, 218 s. ISBN 978-808-7500-309.

3.1.1 Model scénáře

Obecně se výsledné zpracování scénáře dá vyjádřit následujícím grafem. Příběh se děje ve třech rovinách. Reálný svět (R), Myšlenkový svět v tranzu – kombinovaná technika (T) a vzpomínky – kreslená animace (V). Model potom vypadá následovně:



Do takovýchto modulů byla rozdělena i následná postprodukce, ze kterých se při konečném renderování složil celý film.

3.2 Příprava hrané části

Oproti většině jiných animovaných filmů, které běžně vznikají v našem ateliéru animace, jsem do svého projektu přidal i živou akci. Kuráž k tomuto kroku jsem nabyl hlavně proto, že jsem rád spolupracoval s ateliérem audiovize. Kombinace s živou akcí navíc zapadala do mé představy, jak ztvárnit tento námět.

Natáčení probíhalo ve dvou prostředích. V reálném bytě a ve trikovém studiu s greenscreenem. Tým jsem složil ze studentů audiovize. Protože už měli za sebou praxi nejen ze školních cvičení, věděli každý, co ke své profesi potřebují zařídit a dokázali se o potřebné záležitosti postarat.

Pro roli muže jsem vybral Mikhaila Pashayeva, studenta pražské DAMU, především protože jej znám osobně a vím, že je velice talentovaný a spolehlivý. Viděl jsem jej v divadle i v hudebních klipech, kde byl kromě profesionálního přístupu obsazován i pro svůj nevšední vzhled a hubenou, protáhlou postavu. Tedy i pro mě vhodný charakter do pouště.

3.2.1 Produkce

V přípravné části je produkční určitě nejzásadnější profese. Před samotnou produkcí filmu (a postprodukcí) bylo potřeba sehnat peníze na pokrytí nákladů, které se nedají pokrýt ze školních peněz, ale jsou stejně nezbytné – občerstvení, doprava, odměny a neplánované

náklady. Případně zajistit spolupráci jakýmkoliv věcným plněním.

Z hlediska produkčního zajištění není výroba studentského animovaného filmu nijak zvlášť náročná. Většinou se na jeho tvorbě podílí úzký kolektiv autorů a práce oproti hranému filmu probíhají v delším časovém horizontu.

V přípravné fázi produkční (Petra Ptáčková) scháněla partnery, kteří by se do spolupráce tohoto filmu zapojili. Duhové kuličky pro natáčení dodala firma Ginzler, která tak podpořila film věcným vstupem. Produkční vytvořila crowdfundingovou kampaň na českém serveru kreativcisobe.cz, která běžela jeden měsíc a během níž se podařilo vybrat celkem 8.233,-. Cílová částka, kterou jsme si stanovili, byla 6.000,-. Kampaň tedy byla úspěšná a stála jen poplatek 500,- za propagaci na facebookové stránce filmu. Pro takové menší projekty je crowdfunding vhodný nástroj, jak získat potřebné drobné dofinancování a zároveň rozšířit povědomí o vznikajícím projektu.

Dalším zdrojem financování byla samotná Fakulta multimediálních komunikací. Po úspěšném pitchingu fakulta poskytla 10 000 Kč na výrobu filmu. Obecně se tyto peníze i u jiných financovaných projektů vyčlenily na hudbu. U tohoto filmu z nich byli zaplacení externí členové.

Neposledním úkolem produkce je organizace personálních, věcných a časových záležitostí při natáčení. Naplánovat termíny a sesynchronizovat členy štábu není lehký úkol i pro tak malý tým, navíc když herec není místní a všichni jsou časově vytížení. Po dlouhé době odkládání a hledání vhodného termínu pro všechny jsme vše vtěsnali do termínu, ve kterém jsme museli vše stihnout za 3 dny – 2 dny ve studiu, 1 den v bytě.

Petra Ptáčková produkci filmu uzavírá takto: „Za produkční selhání považuji to, že se v rámci samotné animace a postprodukčních prací neustanovil žádný přesný harmonogram, který by obsahoval průběžné termíny úkonů a konzultací se supervizorem projektu. V tak velkém množství práce se pak samotný autor poměrně rychle ztratí a nerozvážený přístup k práci bez nadhledu se pak podepíše na výsledku. Je potřeba na příštích projektech k tomuto postprodukčnímu zpracování přistupovat obezřetněji.“ Já to musím doplnit jen tím, že harmonogram existoval dokonce na denní bázi, ale od samotného začátku se rozpadal v rukách. Především kvůli nezvládnuté režijní organizaci lidí zapojených do postprodukce, takže každý pokus o jeho rekonstrukci dopadl dalším rozpadem.

3.2.2 Kamera

V dané chvíli byla nejlepší volba nabízené školní techniky kamera Sony NEX FS100, i když pro klíčování nebyla zrovna ideální. Přestože na první pohled má pěkné výsledky, používá barevné vzorkování 4:2:0, o kterém jsem už psal v teorii, a bitovou hloubku 8bitů. To znamená, že každá složka je zapsána do 8bitů tedy v rozsahu 0-255. Protože výsledný obraz je také exportovaný do 8bitových barev, znamená to, že každá úprava histogramu (kontrastu, barevného vyvážení) už může zanechat viditelné skoky v odstínech, které se nemají z čeho doplnit.

Zelené pozadí bylo nasvíceno plošnými světly, které byly součástí studia. Popředí jsme nasvítily světly s teplotou chromatičnosti 3200K.

3.2.3 Režie

Abychom omezili přestavování techniky a studia na minimum, natáčeli jsme záběry v nenavazujícím pořadí, kdy jsme spíše brali ohled na to, z jakého úhlu a velikosti záběru měl být herec natáčený. Toto potřebovalo podrobně připravený technický scénář, jehož záběry se následně přeházely podle popsanych požadavků.

Abych neimprovizoval při práci s hercem, byla mi oporou studentka režie Martina Nagyová, která se zároveň starala o nezbytný skript. V zásadě se ale postava nijak nevyvíjí, takže bylo při natáčení pouze potřeba udržet hereckou akci ve stejné – neutrální – úrovni.

3.2.4 Natáčecí prostředí

Ke trikovým záběrům jsme použili fakulní greenscreenové studio, které obor marketingových komunikací používá především pro zpravodajství televize Neon. I když je studio vybaveno jednoduchým pokusem o cycloramu se zelenou na dvou stěnách a podlaze, pro naše použití bylo dost omezující. Pro nasvícení scény z určitého úhlu podle předkresleného pozadí se musel hledat schůdný úhel, do kterého by se zmístila kamera ve vzdálenosti potřebné pro velikost záběru, světla ze správného směru vůči herci a v pozadí mít ještě zelenou plochu. Podle toho jsme museli upravit hereckou akci a částečně záběrování. I když se jedná o bloudění po poušti, nemohli jsme moc chodit. Vše se relativně dalo vyřešit stříhem. Problém mi později dělal pouze všudypřítomný zelený spill z malého prostoru.



Obr. 17. Televizní studio NeonTV.

Na reálnou scénu stačil nevybavený pokoj s postelí a filmová technika, používaná na studiové natáčení. Spíše než technicky, byla tato část náročná produkčně. Musel se zajistit soukromý prostor s vhodnou topologií a s dostatečnou elektroinstalací, aby udržela nápor světelné techniky, přesun této techniky a následné zajištění plynulého průběhu bez zbytečného zdržování.

3.2.5 Kamerové zkoušky

Abychom zjistili, co si můžeme při natáčení dovolit, vyzkoušeli jsme si před samotným natáčením jeden den ve studiu. Museli jsme předem zjistit, jestli všechny plány, které v sobě měl scénář, jsou uskutečnitelné. Vyzkoušeli jsme si svícení scény – simulaci pouštních světelných podmínek. Dále nás zajímalo, jak bude klíčovací algoritmus zvládat pohybové rozmazání a v souvislosti s tím jsme experimentovali s různými frekvencemi snímání obrazu.

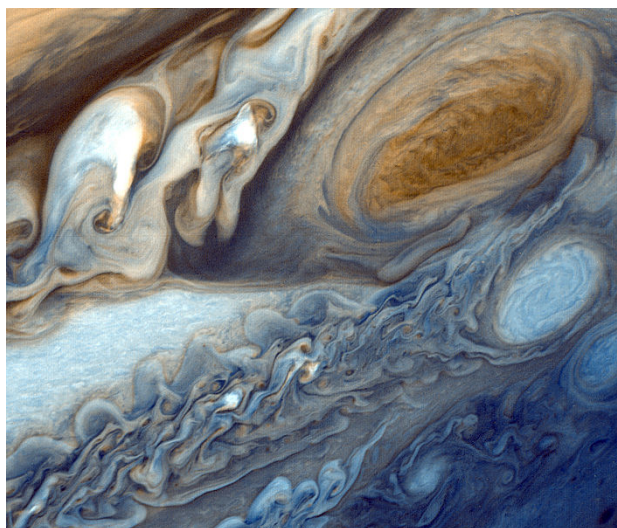
Otázkou bylo klíčování postavy, kde je vidět kontakt s klíčovacím pozadím – záběry na nohy, záběry v sedě. Pokud se vyklíčuje postava bez kontaktních stínů, působí, jakoby se vznášela ve vzduchu. Abych se vyhnul dodatečné ruční rekonstrukci stínů, chtěl jsem kolem herce rozsypat kuličky, které by přirozený stín zachytili. Protože je však výtvarné zpracování pouště naprosto rozdílné od reálných kuliček, byl tento postup naprosto nepoužitelný.

Navíc se při těchto zkouškách podařilo natočit spot pro crowdfundingovou kampaň na Kreativcích.

3.3 Příprava kombinované části

Pro kombinaci živého herce a malovaného pozadí jsem se nadchl při filmu „Taxandria“¹ Raoula Servaise. Prostředí ve světě za majákem působilo zoufale a živý herec v potrháném surrealistickém prostředí působil jako v divokém snu. Pocitově velice blízké tomu, čeho bych chtěl dosáhnout i na poušti. Je to dáno určitě i samotnou technologií, kdy se přirozená lidská postava pohybuje v něčem naprosto nepřirozeném, jako je malovaná plocha.

Pro film bylo tedy potřeba navrhnout prostředí pouště tak, aby působilo vzdušně a zářivě a zároveň beznadějně. Od začátku jsem si představoval prostředí, kde se nemusí hledět na fyzikální zákony, kde není tak jisté, co je nahoře a co dole a prostor je zakroucený jako při snímání rybím okem. Barvy by měly zářit ve všech škálách, ale přesto působit rušivě a zoufale. Takový smutný zářivý klaun.



Obr. 18. Planeta Jupiter zachycená sondou Voyager I.

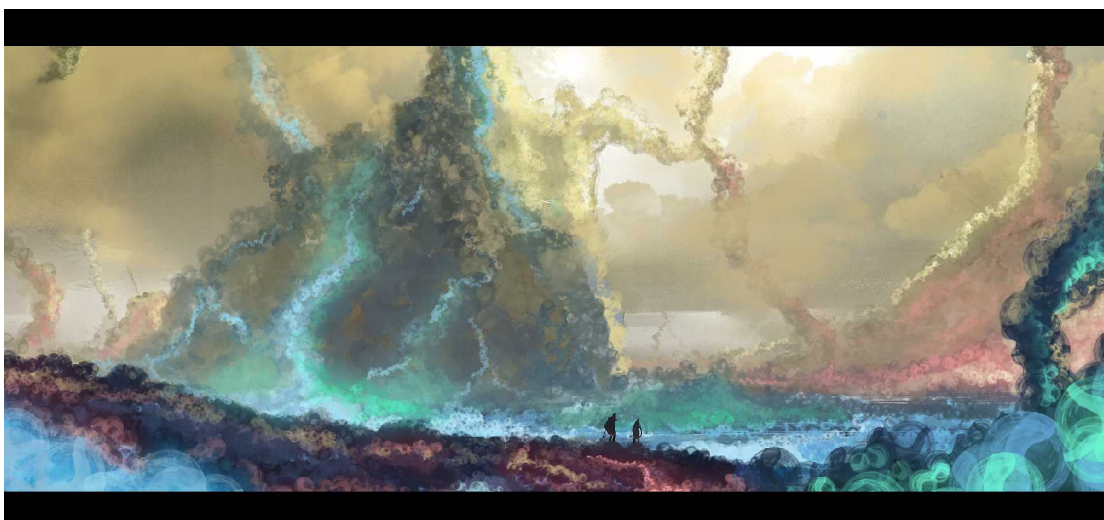
Jak by taková poušť mohla vypadat je částečně naznačeno v první sloce básně: „...a v záři lesků ze všech stran nemrknou...“. Vše se tedy musí ztrácet ve všudypřítomné záři duhových kuliček. Tato záře je vedle obrazu dalším pojítkem vázající tři úrovně filmu k sobě. Kromě písčitých dun Sahary byla základním odrazovým můstkem úvaha s výtvarníkem (Martin Klekner) na tím, jak by to vypadalo, kdyby se dalo chodit po Jupiteru. Jupiter jako plynná planeta samozřejmě nemá pevnou strukturu, na kterou by se dalo postavit, ale to pro film natož animovaný není žádná překážka. V této představě šlo především o Jupiterovu barevnost a turbulentní promíchání prostoru s barvami. Duny by byly jakási gigantická oblaka, která se velice pomalu vzdouvají. Vlastně by pohyb měl být viditelný jen na horizontu v mírném potáčení erupcí kuliček.

1 *Taxandria* [film]. Režie Raoul SERVAIS. Belgie, Německo, Francie, 1996.



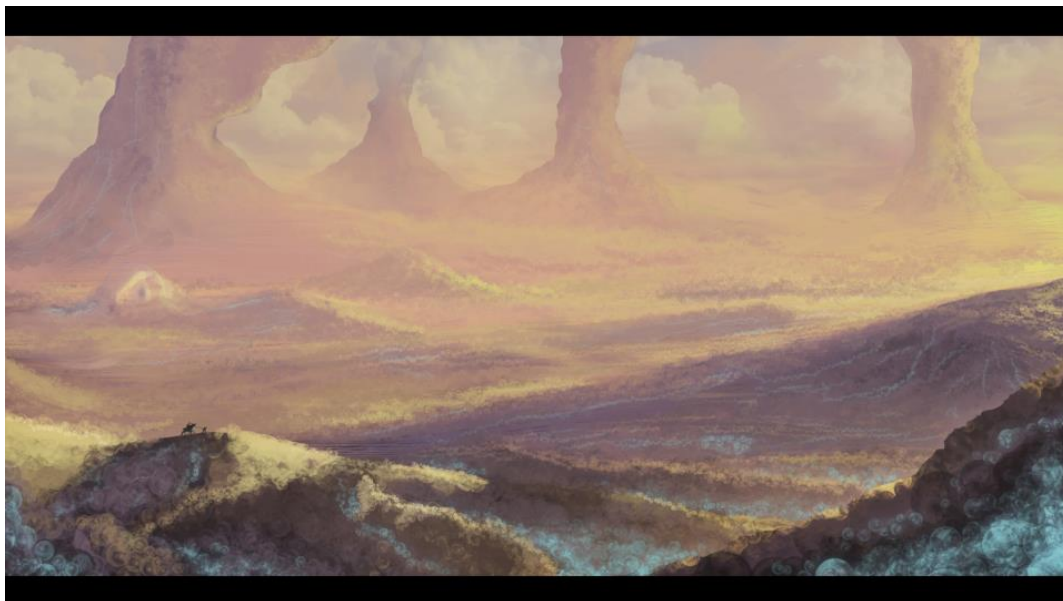
Obr. 19. Návrh pouště z duhových kuliček 1

Po schůzce s kameramanem (Jan Perout) se musela optická křivost vypustit už v samotném nápadu. Bylo by těžké sladit pokřivení pozadí s reálným hercem. Pokud by se aplikovaly deformace i na něj, působilo by to spíše zruďně a narušovalo atmosféru.



Obr. 20. Návrh pouště z duhových kuliček 2

Příprava pohyblivého pozadí na animaci erupcí by byla více časově náročná, než by bylo přípustné. Proto je ve výsledku pozadí statické.



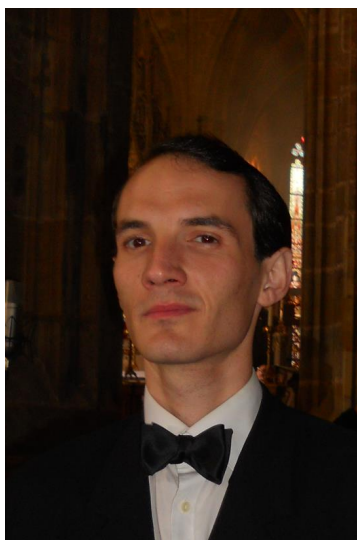
Obr. 21. Návrh pouště z duhových kuliček 3

3.4 Příprava animované části

V kreslené části jsem chtěl dosáhnout ještě větší prosvětlenosti než na poušti. Důvod byl za prvé ten, že se nacházíme ještě hlouběji v mysli muže a za druhé jsem chtěl vyjádřit prostorovou neuchopitelnost vzpomínky nebo snu. Proto je pozadí jen naznačeno linkou a okraje nebo nedůležité části kompozice se ztrácí v bílé záři.

U výtvarných návrhů postav jsem se už ze začátku smířil s tím, že nejdůležitější bude zvolit pro mě udržitelnou stylizaci figury. Vzdušnost měla obstarat volná příliš potrhaná linka, která by neposedně narušovala i samotný tvar postavy a jakoby se chtěla rozletět k jinému obrazu myšlenky. Stejně tak tančí i pozadí. Aby však byla zachována přehlednost hereckých akcí a v neposlední řadě i kvůli množství práce, kterou film na všech úrovních vyžadoval, nedošlo stejně jako u turbulencí pozadí k žádnému divokému opouštění tvarů.

Dalším důležitou podmínkou kterou musela kreslená část splňovat byla podobnost kresleného muže s živým hercem. Z jeho rysů jsem vybral hlavně hubené rysy jak v těle, tak ve tváři, účes, tvar nosu a husté obočí.



Obr. 22. Mikhail Pashayev



Obr. 23. Hledání podoby pro kreslenou animaci



Obr. 24. Výsledný výtvarný návrh kresleného Mikhaila

4 NATÁČENÍ

Celý proces natáčení šel překvapivě plynule a podle plánu. Na kamerových zkouškách úspěšně rozebraných kamerových zkouškách jsme si vyzkoušeli, co bylo potřeba bez herce, podle nich jsme upravili technický scénář a produkční vytvořila třídenní natáčecí plán.

První den se muselo natáčení o několik hodin posunout, protože herci se naskytla příležitost se sborem zpívat nově zvolenému prezidentovi a přijel až odpoledne. Doba před jeho příjezdem byla užitečná k nachystání všeho potřebného ve studiu a k vyzkoušení nějakých nových nápadů. Například zrcadlové střepy zavěšené na šňůrkách, které by měli na herci simulovat mihotání světél odražených od duhových kuliček kolem. Nakonec se tento postup taky moc neosvědčil. Jeho použití je například v záběru 43 (viz. storyboard). V prvním natáčecím dni jsme natočili několik základních, jednoduchých záběrů. Celky chůze, doklekání, pohledy atd.



Obr. 25. Trikové studio. Kreslený návrh – náhled záběru – herec na scéně.

Do druhého dne jsme šli s vědomím, že se toho moc nestihlo. A tak se začlo hned ráno tam, kde se předchozí den přestalo a bez velkého chystání. Na druhý den jsme si kromě několika prostříhů nachystali složitější trikové záběry, kde se greenscreen kombinoval s náročnější hereckou akcí.

Pro záběr 29 – sklouznutí do rokle – jsme museli zkonstruovat greenscreenovou skluzavku. Tento vynález jsme složili ze štaflí, dveří a na dveře jsme položili část zeleného pozadí. Bohužel velikost studia nedovolila dostatečný odstup a záběr musel být natočený širokým objektivem, i když v kompozici jde o celek natáčený objektivem s dlouhým ohniskem. Tato nesrovnalost se musela alespoň částečně vyřešit v postprodukci protianimací. Při pohybu dopředu byl záběr zmenšován a relativně rušil projevy výrazné perspektivy.

Záběr 35 – vyškrabávání se z rokle. Vyžadoval plochu, po které by se mohl herec škrábat, a sklouzávat zpět. Situace se vyřešila jednoduchým podložením klíčovacího plátna deskou ze skluzavky.



Obr. 26. Skluzavka



Obr. 27. Pseudojízda

Posledním náročnějším záběrem byly záběry 17c a 17d spojené do jednoho. Jedná se o jízdu za zády herce s odhalením pozadí v postprodukci. Místo jízdy nebo steadicamu jsme měli pouze jednoduchý glide. Přesto byl záběr i po několika pokusech stále příliš rozhoupaný. Proto jsme našli alternativní řešení. Protože při jízdě se částečně odkrývá hercova pravá část, dá se pohyb nasimulovat tím, že se nasnímá pouze toto odkrytí a veškeré pohyby se provedou postprodukčně, čímž odpadá jakákoliv nutnost synchronizace pohybů a tedy následného trackování. Herce jsme posadili na otočnou židli a celý pohyb natočili statickou kamerou mírným pootočením herce. Nesprávná změna světelných podmínek se při tak malém pohybu příliš neprojeví.

Třetí den se natáčení přesunulo do bytu ve Zlíně. Vojtěch Skácel měl čerstvě vymalovaný prázdný pokoj s vhodným rozložením vstupu a oken. Přesun techniky i catering byly bezchybné. Jediný problém nastal při zapojení světelné techniky, kdy okruh neudržel všechna světla. Po chvíli hledání jsme našli druhý samostatný v koupelně, takže se mohlo začít s bezproblémovým natáčením posledních 3 záběrů ležícího herce.

5 POSTPRODUKCE

Protože natáčení přišlo hodně pozdě, začal jsem tím, kde si vystačím sám – kreslenou částí. Už při přípravách bylo jasné, že pouze s pevnou pracovní morálkou může být film hotový včas. Ve chvíli, kdy došlo na natáčení, nebylo hotovo tolik animace, abych sám stíhal všechnu postprodukcí. Připustil jsem to, co bylo jasné už dříve, a to potřebu zapojit další animátory. V této chvíli bylo zaděláno na jednu z nejdůležitějších zkušeností, kterou jsem u tvorby filmu získal. Ze soběstačného animátora autora jsem se dostal do pozice vedoucího animace (nebo jak by se to dalo nazvat), který ostatním zadává úkoly, vysvětluje, co má jak vypadat a snaží se udržet jednotný výsledek. Musím poděkovat Markétě Lasotové, Zuzaně Jakubíkové, Samkovi Strakovi nebo Tobiášovi Kučerovi za ochotu pomoci s cizím projektem. Výsledek této mé nenadálé funce ale byl jiný než jsem čekal. Představoval jsem si, že k mé odvedené práci se přičte odvedená práce pomocníků. Nicméně v době, kdy jsem vysvětloval úkoly jiným jsem se k samotné animátorské práci vůbec nedostal. Pokud jsem už nevysvětloval další úkol, doladřoval jsem detaily tam, kde nebyla cizí hotová práce podle mých představ. Urychlení produkce tedy bylo minimální a navíc musel být brán zvláštní zřetel na udržení jednotné podoby. Proto jsem musel od takovéto spolupráce upustit, a přiznat si, že film v roce 2013 dokončený nebude. Po půl roce stresu to bylo nádherné uvolnění.

Ale protože objevování nových postupů mě velice baví, puntičkářské experimentování mě dohnalo do podobné situace o rok později. Tentokrát však s cílem o něco bližším a zřetelnějším, a tak se přes několik kompromisů podařilo film dokončit.

5.1 Hraná část

Po kompozici několika prvních záběrů ještě v době, kdy byl v plánu pevný režim, jsem poznal, že práce v HD bude zabírat přespříliš výpočetního času za cenu odkrytí mnoha chyb, ke kterým došlo už při natáčení materiálů.

Zvolená kamera ukládala data ve vzorkování 4:2:0, což je pro klíčování sice schůdné, ale krkolomné a způsobuje to zbytečné problémy při vytváření klíčovací masky. Navíc se ukázalo, že některé záběry byly ke všemu špatně nasvícené, a tak výsledná maska ještě více zhrubla.

Jako vhodné řešení mi přišlo snížit výstupní velikost filmu do starého standardu PAL. Při převzorkování výstupního formátu z 1080p na skoro poloviční velikost normy PAL jsem získal výsledek blízký se v průměru plnému vzorkování 4:4:4, částečně se zprůměrovalo

zrno (to v některých záběrech s několikanásobnými úpravami barevného kontrastu pořád zůstávalo znatelné) a v neposlední řadě se výrazně snížila výpočetní doba u složitějších kompozic.

Nicméně zadání práce přikazuje odevzdat film ve velikosti 720p, a proto vedle PAL velikosti odevzdávám i převzorkovanou verzi v požadované velikosti. Sám se ale přimlouvám k používání PAL velikosti (576p), protože zvětšení kvality videa nic nepřidá, jen zbytečně zvýší datový tok.

Střih vychází především z technického scénáře a animatiku. Po dokončení jednotlivých sekvencí pouze došlo k pocitovému posunutí střihu o několik snímků u některých záběrů.

Co se týká zvuku, tak ve chvíli psaní této práce je pouze ve stádiu domlouvání se se zvukařkou a výroby mimo můj dosah, a proto nemůžu být nijak konkrétní.

Teď už však můžu přejít k tomu, co bylo pro tento film ztěžující, a to samotná kompozice kombinovaných záběrů.

5.1.1 Klíčování v AE s Keylight 1.2

Nejsilnější zabudovaný klíčovací nástroj v Adobe After Effect již od verze CS3 je Keylight 1.2. Obsahuje mnoho doplňujících nástrojů na definici a úpravu masky, odstranění spillu a barevné korekce.

Zkusím zde popsat jak tento nástroj funguje a co ovlivňují jeho vybrané funkce. V první řadě musíme mít dvě části kompozice – popředí s klíčovací plochou a pozadí. Efekt najdeme v položce „Effect → Keying → Keylight (1.2)“ nebo v prohlížeči efektů napíšeme „keylight“.

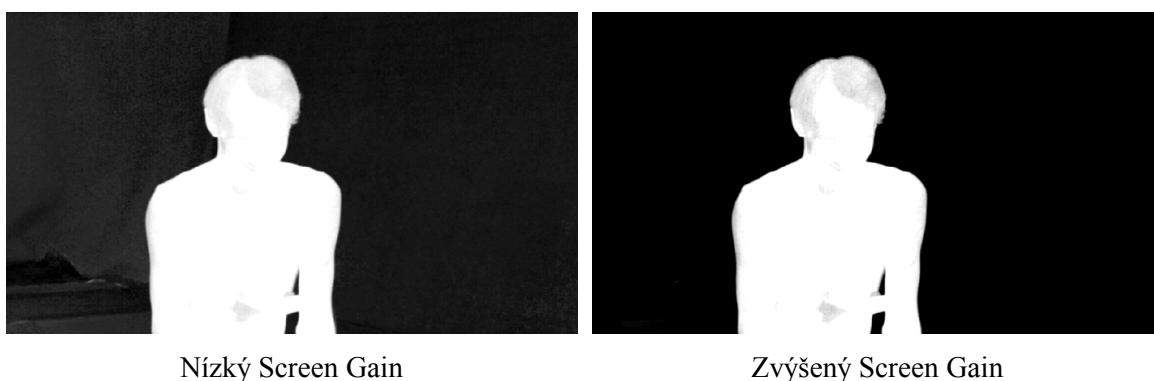
Vedle mnoha rozevíracích skupin v nastavení efektu se objeví i tyto základní ovládací prvky.

„View“ přepíná mezi zobrazení jednotlivých kroků efektu. Užitečné jsou zde především tyto: „Source“ – zdrojové video, ze kterého vždy vybíráme barevný vzorek, pokud jej potřebujeme poupravit. „Combined Matte“ – putující maska po všech úpravách vnitřními nástroji efektu. Slouží ke kontrole nadokonalostí v masce. „Intermediate Result“ – užitečný ve chvíli, kdy chceme z nějakého důvodu vrstvit několik Keylight efektů na sebe. Nevypočítává potlačení nežádoucích barev – despill. „Final Result“ – výsledný efekt v plné kráse a síle.

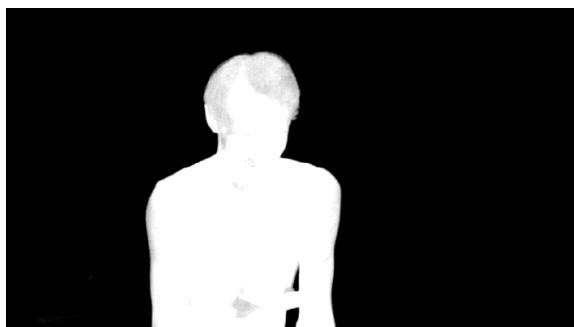


Barevný vzorek („Screen Colour“) je prvním krokem při každém klíčování. Určuje odstín, na který se klíčuje. Vyplatilo se mi vybírat spíše tmavší a matnější části greenscreenu a je užiteční chvíli hledat nejlepší odstín. Další kapátko pod názvem „Despill Bias“ slouží podle návodu k určení pleťové barvy pro správné odstranění spillu. Ve výsledku jsem stejně vybíral barvy podle toho, kde v kostýmu herce byl spill nejznatelnější. Odstraňování spillu je dost náročný proces, který nemusí končit úspěšně, a proto je lepší se spillu vyhnout už při natáčení.

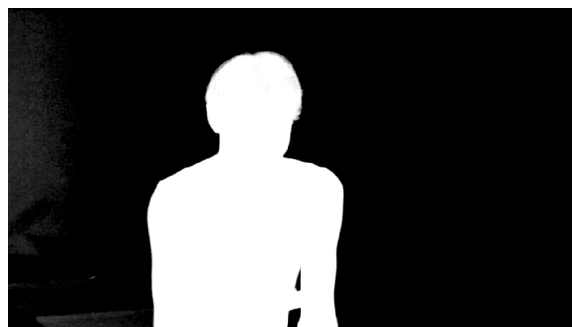
„Screen Gain“ určuje základní sílu nebo hrubost klíčování. Zvyšuje toleranci k ostatním odstínům od vybraného vzorku.



„Screen Balance“ funguje na základě změny sytosti rozptýleného vzorku – v případě, že počítáme i s průhledností. Bohužel algorytmus nedokáže rozlišit mezi průsvitem pozadí – průhledným materiálem – a odrazem pozadí – spillem. Vyšší hodnoty než 50 znečitlivují klíčování k průhlednosti, ale odstraňují díry v masce způsobené spillem. Také zhrubuje kontury.



Předchozí krok

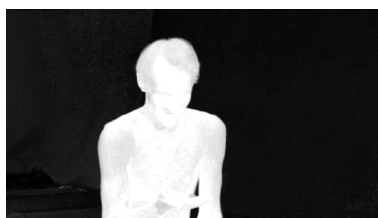


Zvýšený Screen Balance na 100

Jak je vidět na předcházejícím obrázku, Screen Balance se vypořádal s odleskem zelené ve vlasech, ale už interpretoval jinak osvětlené části pozadí jako neprůhledné. Navíc takovéto zvýšení se neblaze projeví v klíčování rozmazaného pohybu.

Pro základní jednoduché vyklíčování je potřeba znát už jen základní opravy masky ve skupině „Screen Matte“.

Nejčastější úpravou je posunutí horní a dolní hranice průhlednosti masky. „Clip Black“ a „Clip White“. Práce je podobná jako při práci s černobílým histogramem. Černá je průhledná v 0%. Bílá je neprůhledná ve 100%. Číslo udává, kde se daná černá čebo bílá v jasové složce masky nachází a tuto hranici posune.



Původní maska



Černá posunuta na 50%



Bílá posunuta na 50%

Tímto můžeme oříznout drobné nedostatky v kontrastu masky.

Na další úpravy má efekt k dispozici „Screen Shrink/Grow“ pro zvětšení nebo zmenšení hranice masky vůči bílé (neprůhledné), „Screen Softness“ pro rozmazání hranice masky a „Screen Despot Black“, „Screen Despot White“ pro erozi černých nebo bílých zrn v masce.

„Replace Method“ je další z nástrojů, jak se vypořádat se spilem.

Další funkce jsou pro už opravdu jemné úpravy hran nebo vyhrazení klíčovacích oblastí. V tuhle chvíli se hodí říct, že při klíčování záběru je užitečné si vytvořit takzvanou „garbage mask“ - masky k jednorázovému odstranění předmětů, které nekolidují s akcí

a na které tudíž potom při klíčování nemusíme brát zřetel. Nicméně osobně jsem k tomuto nepotřeboval žádnou vnitřní funkci („Inside Mask“, „Outside Mask“) a použil jsem prostě standardní masky v AE.

Velice kvalitní návod na klíčování náročné scény je od Matta Camerona na adrese „http://www.mattcameronfilm.co.uk/2010/12/blog-post_15.html“. V tomto návodu klíčuje postavu v chlupatém kožichu – vlasy/srst jsou na vyklíčování náročné, protože potřebují velice jemnou a přesnou masku – a ukáže tak jemné postupy, které pro své klíčování málokdo bude muset využít všechny.

5.1.2 Kompozice

Kompozice se lišila záběr od záběru, obecně se však dala rozdělit na tyto kroky.

- Klíčování
- spojení popředí s pozadím a případné propojení plánů pozadí
- barevná korekce popředí s pozadím
- atmosférické efekty (odlesky na poušti, simulace záře na konturách vyklíčované postavy, světelné záře nad celým obrazem maskou, odlesky na čočce)
- celková barevná korekce, glow

Při kompozici pozadí a popředí v celkových záběrech jsem už popsal problém v místě kontaktu herce a pozadí. Abych nemusel vytvářet umělé kontaktní stíny – pravděpodobně rotoskopovanou maskou, vytvořila se vždy před místem kontaktu krycí vrstva s kuličkami.

Klíčování záběrů bylo vysvětleno v předchozí kapitole. Pro lepší klíč se naskytovaly možnosti použití efektu pro regeneraci masky, nebo zesílení barevnosti zelených odstínů obrazu, ale obojí drasticky zasahovalo do průhledných elementů masky a zvyšovalo výpočetní dobu každého záběru. Tyto úpravy tedy nebyly efektivní, a proto jsem je prováděl pouze v problémových záběrech, kde nebylo zbylí.

Jeden záběr – bohužel dlouhý a důležitý – jsme nasvítili silným teplým světlem navíc s oranžovým filtrem, abychom dostali na herci dojem teplého osvětlení zapadajícím sluncem. Bohužel jím byla zasažena i plocha klíčovacího pozadí, která tímto nasvícením dostávala odstín blízký pleťové barvě nebo kalhot. V tomto případě záběr prošel ještě před samotným klíčováním několikanásobnou korekcí barvy a nahrazováním odstínů. Nakonec

se záběr s relativně silně poškozenou maskou podařilo vyklíčovat. Nicméně výsledek je hodně kompromisní a zasloužil by si přetočení herecké akce.

Každý záběr se ještě před samotným vyklíčováním stabilizoval a odšumil. Jakýkoliv nechtěný pohyb kamery vůči statickému pozadí je extrémně viditelný. Šum ve spojení se špatným vzorkováním kamery také degradoval možnost rekonstrukce masky už v samotném zdrojovém souboru. Odsumění tento nedostatek alespoň částečně napravilo.

Odlesky byly vytvořeny particle systémem, který řídil velikost nepravidelně rozložených statických partikul podle vykontrastované jasové složky každého plánu pozadí. Toto se muselo přes skripty obsahujícími převody prostorů mezi souřadnicovým systémem kompozice a pseudo 3D kompozice napojit na plány pozadí a reagovat na případné pohyby kamery. Protože toto propojování a ladění bylo hodně časově náročné a bylo by potřeba vytvořit odlesky v každém záběru, od tohoto efektu jsem upustil a použiji jej až v případných úpravách.

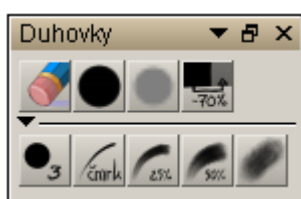


5.2 Animovaná část

Pro animaci jsem si zvolil čistě počítačovou kreslenku z jasných časových důvodů. Program TVPaint v kombinaci s tabletem Wacom Cintiq je velice silná a efektivní kombinace. Z technického hlediska jde práce tak rychle od ruky, jak jen ovládáte program a umíte kreslit. Není potřeba žádného skenování nebo krkolomného přemlouvání programu, aby animoval, jak je potřeba. TVPaint je sice na první pohled nepřehledný, ale pokud si animátor zvykne na pár základních funkcí, nemusí se rozptylovat dalšími vymoženostmi a práce jde relativně rychle od ruky.

V mém případě to však byly mé vlastní kreslířské schopnosti, které mě u této části limitovaly a zdrželi déle než bylo potřeba. Ke své kresbě jsem byl kritický – dosud si myslím, že oprávněně – a tak jsem zůstával dlouho na jednom bodě, kde jsem se pohupoval mezi novou energií a zklamáním.

Při praktickém používání programu TVPaint člověk neustále přichází na nové užitečné nástroje. Ze začátku samotného animování jsem si vytvořil dvě věci, které pomáhaly udržet vzhled kreseb jednotný. Sadu štětců, která se dá exportovat včetně panelu nástrojů a vzorník barev, který může mít tvar libovolné namíchaného barevného obrázku. V tomto případě to byly náčrtky postav, aby bylo zřetelné, kde je která barva použita. Obojí je lehce přenositelné na jiné instalace programu.



Obr. 28. Panel nástrojů se štětci



Obr. 29. Vzorník barev

Protože jsem nechtěl riskovat vše v jednom zranitelném souboru, nepoužíval jsem možnost klipů, ale každý záběr jsem ukládal jako samostatný projekt. Tím jsem taky nebyl omezený na jednotnou velikost všech záběrů, čímž jsou klipy omezené a mohl jsem mít každý projekt s jinými rozměry. To se hodilo pro následné švenkování v Adobe After Effects (AE).

Vesměs veškeré úpravy je lepší dělat v AE, i když samotný TVPaint nabízí velkou sadu efektů. Rozdíl je však v tom, že TVPaint aplikuje efekt rovnou na obraz, čímž zahodí původní podobu tohoto obrazu. AE narozdíl řadí efekty do virtuální fronty a pokaždé tuto frontu aplikuje na zdrojový obraz. Efekty tak lze donekonečna ladit beze ztráty kvality.

Moje kreslená animace při výstupu z TVPaintu byla stále příliš hrubá na to, aby působila snově. Proto byly v Adobe After Effects nad tuto kresbu přidány následující efekty tvořící mlžnější a potrhanější dojem.

- „Glow“ vytvořil světelný rozptyl, částečně pohlcující tmavé části, které sousedily se světlými.
- „Time Echo“ prolnul sousedící fáze a udělal pohyby i chvění linky vláčnější

- Displacement Map v závislosti na jemném náhodném šumu potrhá kontury a společně s přidáním velkého ale nevýrazného zrna vytvořili lehce rušivý dojem nejistého chaosu.
- Poslední byla pomalu kolísající bílá viněta, jejíž tvar byl upravován podle dané kompozice záběru tak, aby se nedůležitá část záběru ztrácela v postupné bílé záři.

Veškeré pohyby postav jsou naznačené a ty neprovádí více než by v dané situaci měli. O to více v pravou chvíli vynikne případná výrazová nadsázka. V tomto se mi minimalistické herectví už osvědčilo a i herec byl v podobném duchu vedený.

5.3 Základní vytváření výrazů v AE

V průběhu postprodukcí jsem byl často odkázaný na skriptování a za dva roky tvorby filmu jsem poznal jeho kouzlo. Dnes se bez něj nedokážu obejít. Výrazy, které se můžou vázat na každou animovatelnou vlastnost, extrémně urychlují práci a řeší některé jinak těžko řešitelné případy. Asi nejčastější a nejjednodušší skript se kterým jsem se setkal je příkaz „wiggle“, který k hodnotě připočítá nepravidelné rušení. Například rozhoupání obrazu.

```
wiggle(kolikrát za vteřinu, maximální možná změna);  
wiggle(25, 10);
```

Takovýto jednoduchý skriptík použitý na vlastnost „position“ jakékoliv vrstvy každý snímek (pokud máme kompozici ve 25fps) k její pozici přidá náhodný posun v rozmezí -10 až 10. Jednotlivé změny se mezi sebou interpolují. Pokud tedy chceme, aby změna nastala jednou za 2 vteřiny, zapíšeme do první proměnné 1/2 nebo rovnou 0.5. V jakémkoliv programování se jako desetinná čárka používá tečka! Samozřejmě se dá wiggle použít na jakoukoliv číselnou hodnotu. Ne jen na simulaci nárazu nebo ruční kamery, při které se wiggle aplikuje na vlastnost „position“ a „rotation“ paralelně. Jak a kam se takovýto skript zadává bude vysvětlené v následujícím odstavci.

5.3.1 Vytváření reference

V první řadě bych ukázal jednoduchý způsob, jakým se propojují jednotlivé vlastnosti. Skript pro jakoukoliv vlastnost vytvoříme/aktivujeme Alt+kliknutím na ikonu stopek – zapnutí vkládání klíčů – dané vlastnosti. Modrý kroužek na obrázku číslo 30. Toto nám zobrazí pole na psaní skriptů a některé uživatelské prvky.



Obr. 30. Náhled uživatelského rozhraní AE.

Nejjednodušeji jsou skripty, využívané k vytvoření referencí mezi různými vlastnostmi a hodnotami. Pokud chceme, aby jedna vrstva kopírovala vlastnost jiné vrstvy, tak v cílové vlastnosti – která se odkazuje na jinou – aktivujeme skriptování. Podobným způsobem jako při vytváření hierarchie vrstev použijeme nástroj s ikonou spirály (červený kroužek na obrázku 30) a tažením na zdrojovou vlastnost vytvoříme referenci. V proměnné se skriptem se její hodnota zbarvila červeně, což znamená, že je skriptem ovlivněna.

Je to alternativa k vytváření hierarchie vrstev, která však má mnohem širší využití. Můžeme tak například referencovat na nastavení efektu a zajistit si tak, že bude mít ve všech vrstvách stejné nastavení, které je řízeno pouze jednou instancí efektu. Při mém filmu byl takovýto jednoduše generovaný skript použit na kopírování tvaru pohyblivé masky mezi vrstvami.

Vygenerovaný skript reference na jiný objekt vypadá obecně takto (a následné příklady):

```
[kompozice].[vrstva].[vlastnost];

thisComp.layer("parent").transform.position;
thisLayer.effect("Brightness & Contrast")("Brightness");
comp("jiná kompozice").layer("Solid 1").mask("Mask 1").maskPath;
```

První se odkazuje na pozici vrstvy „parent“ v aktuální kompozici. Druhý na vlastnost „Brightness“ efektu „Brightness & Contrast“ ve vrstvě skriptu. A třetí přistupuje ke svému zdroji dokonce mimo svou kompozici pro tvar masky ve vrstvě „Solid 1“.

5.3.2 Převod mezi různými prostory kompozice

Z mnoha skriptů jsem nejčastěji používal ty, které převádí souřadnice mezi různými prostory. Například vnitřní 3D systém kompozice je pochopitelně odlišný od 2D prostoru kompozice, ale je možné 3D koordinát převést do 2D souřadice plátna kompozice. Například chceme-li navázat na objekt v prostoru text bez dojmu pohybu v hloubce, do 2D textu ve vlastnosti „position“ vložíme příkaz:

```
L = thisComp.layer("3D vrstva");
L.toComp(L.anchorPoint);
```

Pro zkrácení zápisu si vrstvu uložíme do proměnné „L“. Funkce „toComp“ převede bod 3D vrstvy do plátna kompozice. V tomto případě to je ve vztahu ke kotevnímu bodu 3D vrstvy. Případně absolutními souřadnicemi [0, 0, 0] – například u 3D světel, které kotevní bod nemají.

Toto můžeme použít i abychom se vyhnuli traverzování přes rodiče objektu, který využívá hierarchii. Takovýto podřazený objekt má totiž nový souřadnicový systém relativní vůči svému rodiči, a proto bychom museli na úroveň vrstvy bez rodiče postupně projít v cyklu. Cyklus lze obejít jiným převodem „toWorld“. Toto je však zbytečně krkolomný postup, sloužící pouze jako demonstrace.

```
L = thisComp.layer(„nejpodřadnější vrstva“);
if(L.hasParent){
    L.parent.toWorld(L.position);
}else{
    L.position[0];
}
```

V případě traverzování po velikostech vrstev (scale) jsem však žádnou pomůcku nenašel. Koeficient zvětšení musel být postupně ovlivňován všemi rodičovskými vrstvami dokud se nedošlo k obecnému koeficientu. V matematice platí, že procenta 0% - 100% je poměrný zápis hodnoty vůči 100 (per cent). Pro výpočty však je tato hodnota dělena 100 a tedy ve výpočtetně mnohem krásnějším rozmezí 0-1.

```
L = thisComp.layer("nejpodřadnější vrstva");
s = L.transform.scale; //koeficient scale
while (L.hasParent){
    sp = L.parent.transform.scale;
    s = [s[0]*sp[0],s[1]*sp[1]]/100;
    L = L.parent;
}
s;
```

Tento skript postupně upravuje zvětšovací koeficient („s“) vrstvy hluboko v hierarchii („L“) v horizontálním i vertikálním směru („s[0] a s[1]“) přes scale rodiče, dokud se nenarazí na vrstvu bez rodiče. Konečný koeficient („s“) se vrací jako výsledek.

Takovéto přepočty jsem musel používat při svázání generovaných particlových odlesků v závislosti na jasové složce jednotlivých plánů pozadí. Tyto plány byly vůči sobě propojeny hierarchií. V particle systému se navíc musel psát skript pro každou prostorovou dimenzi zvlášť a přizpůsobit vnitřním názvům vrstev a kompozic každého záběru. Proto jsem použití odlesků nakonec přeskočil.

Skriptování je velice rozsáhlé téma, které by pojalo celou zvláštní diplomovou práci.

III. PROJEKTOVÁ ČÁST

NÁMĚT K FILMU „NA POUŠTI Z DUHOVÝCH KULIČEK“

Nehodlám vzpomínat

Na poušti z duhových kuliček
snažím se dostat z pod víček
každý vnaď.

Pod tíhou lesků ze všech stran
nemrкну. Nehodlám
totiž vzpomínat.

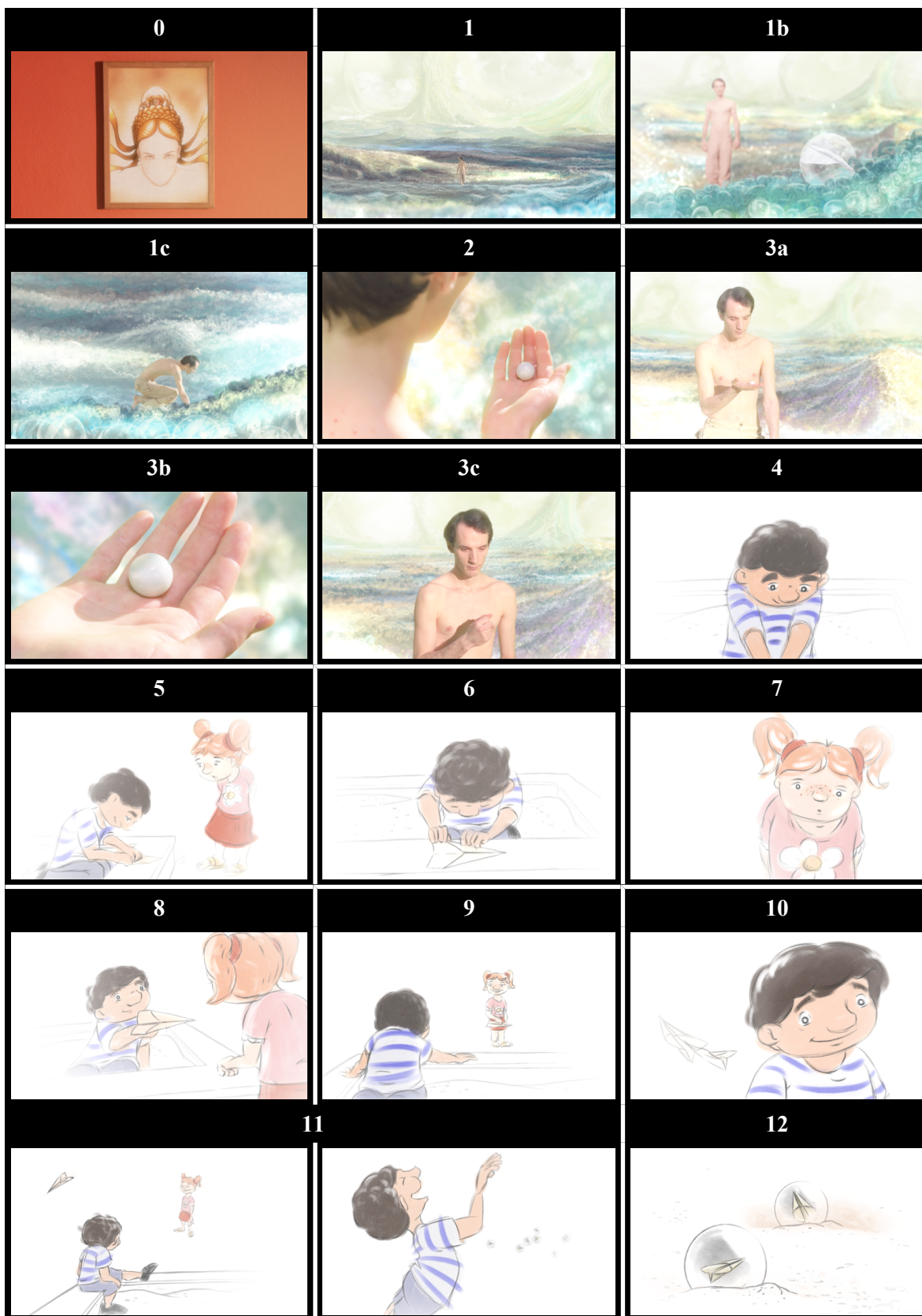
Oči mi svítí skelnatě,
vzpomínky balím ve vatě
na prodej.

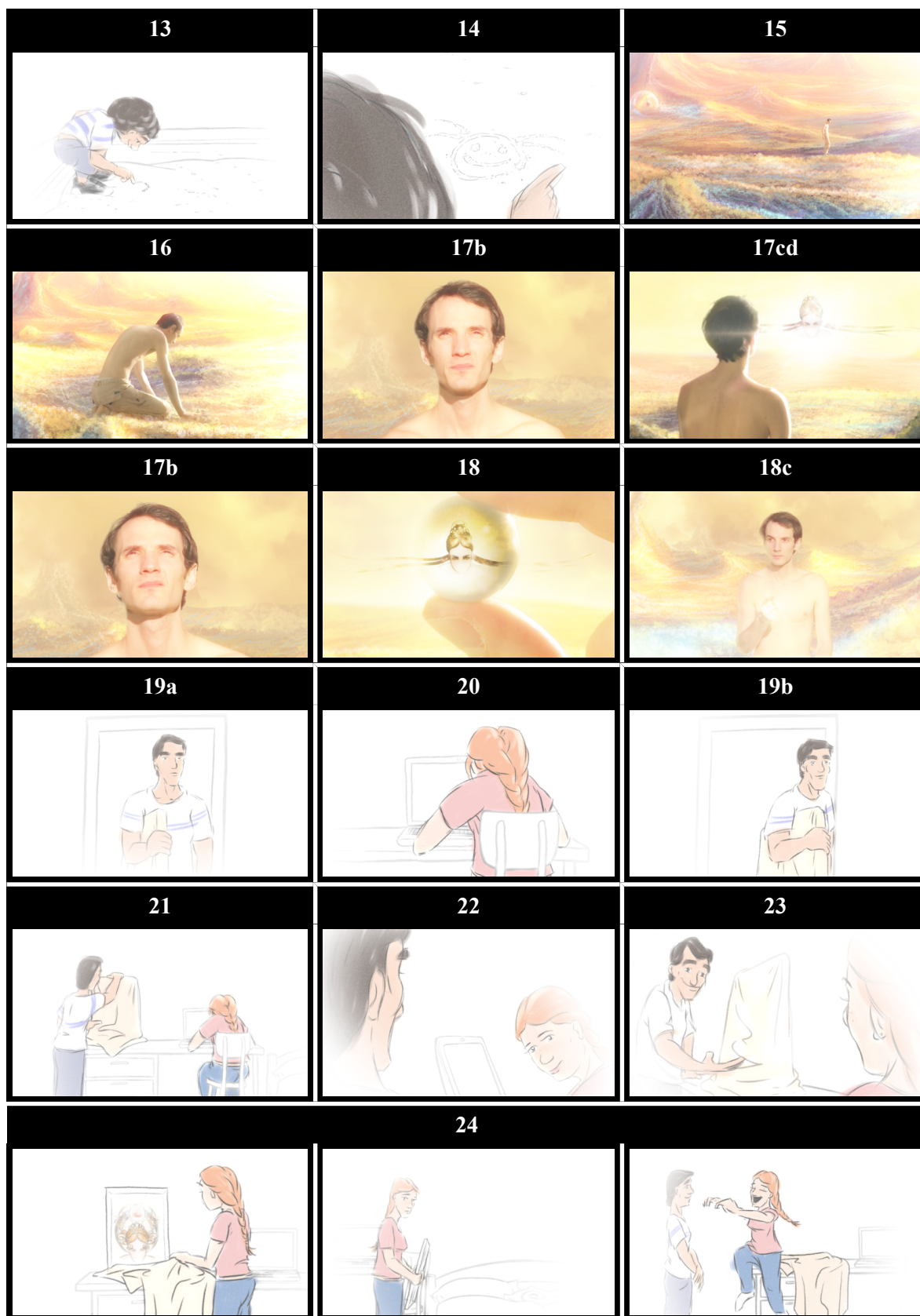
Přes bolest hraju noblesu,
na balík píšu adresu:
"Darmoděj"

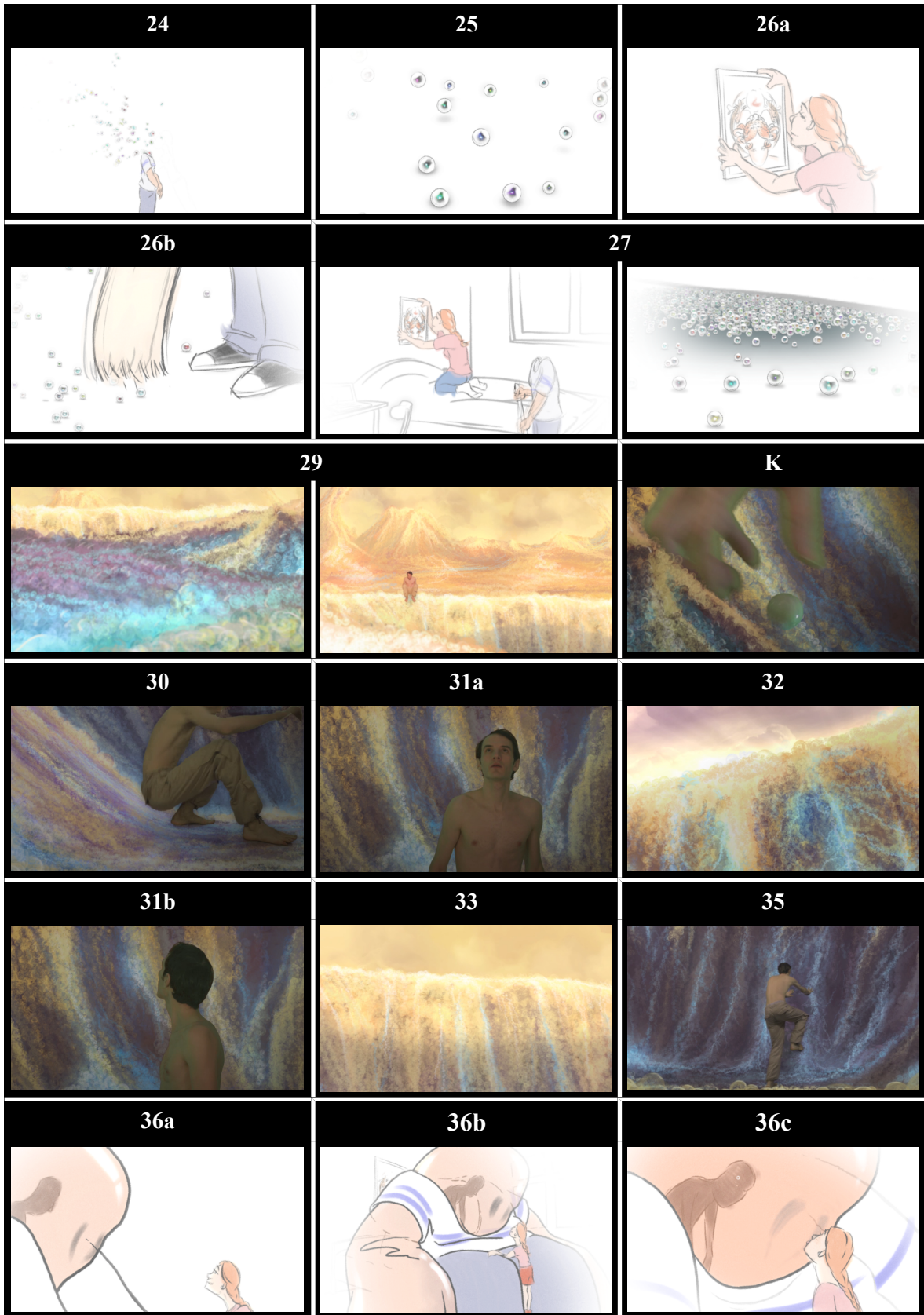
Vědomí visí na vlásku,
loutkář mě od mých provázků
opouští.

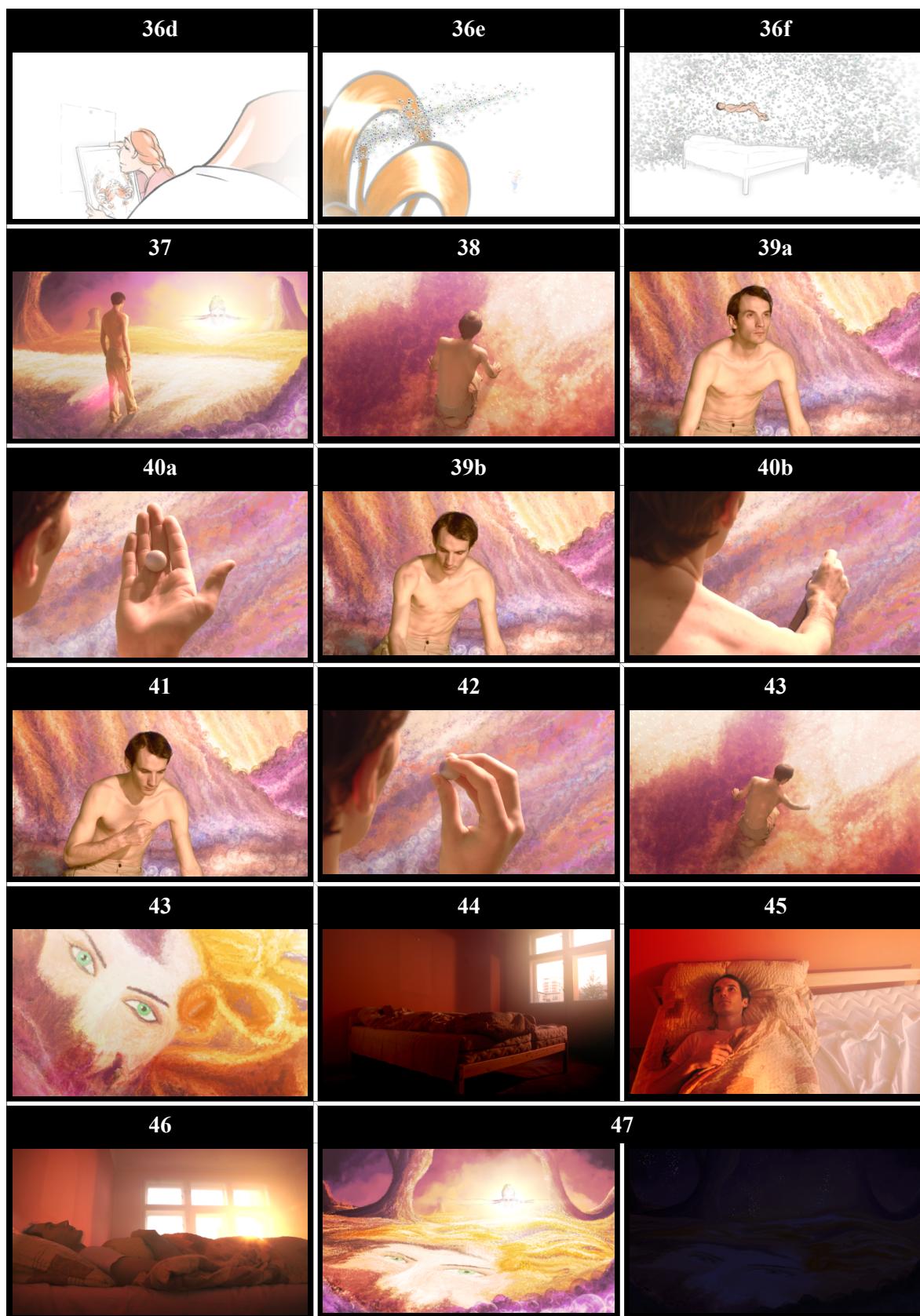
Až zmizí vlhkost z rohovky
z očí jen další duhovky
na poušti.

STORYBOARD

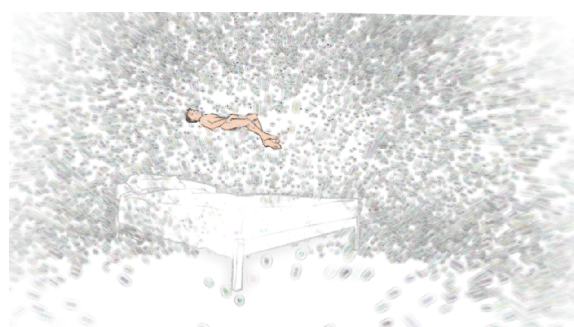
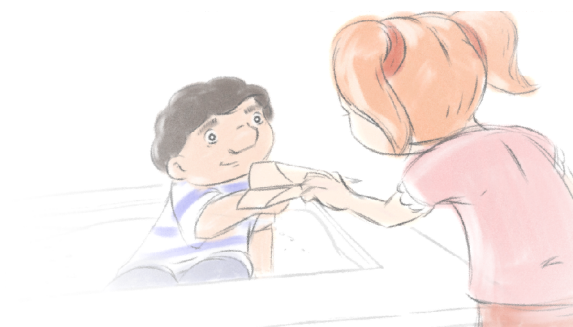
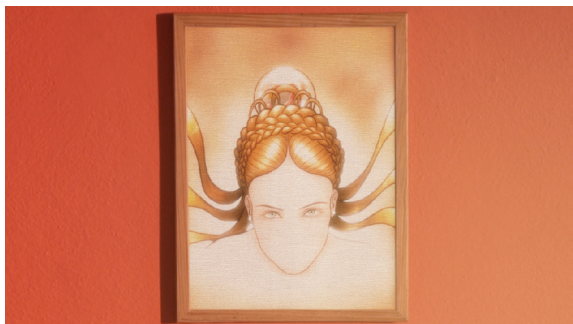








UKÁZKY Z FILMU



SHRNUTÍ A ZÁVĚRY

Při výběru námětu i technologie jsem udělal stejně špatné rozhodnutí, jako naprostá většina bývalých, současných i budoucích absolventů. Za prvé vybral jsem si téma, které se v krátkém filmu těžko obsáhne, je příliš osobní a divák se s ním může těžko ztotožňovat. Za druhé jsem se technicky pustil do experimentu s něčím neznámým a lákavým. Nástrah a úskalí jsem si začal všimnout až v momentě jejich řešení, a tak se těžko dala odhadovat délka výroby celého filmu. Nicméně právě toto neznámo bylo i největším lákadlem.

Důležité závěry mi přinesla i pozice režiséra respektive vedoucího animace, který zadává úkoly dalším složkám a pomocníkům. Pokud má člověk zvládat koordinaci spolupracovníků a u toho sám zastávat nějakou výrobní pozici, narazí. Zjistil jsem, že veškerou činnost pohltí vysvětlování a směřování jednotlivců k jednotnému výsledku. V mém případě, kdy jsem potřeboval uspišit výrobu animace a postprodukcí, byla veškerá úspora času nulová. Sám jsem nic neudělal a dodané výsledky musely být stejně dodatečně opravovány. Lpěl jsem na své představě a ta se těžko přenáší. Nakonec i já sám jsem ji nedokázal stoprocentně naplnit.

Nešťastnost těchto rozhodnutí je však relativní. V průběhu výroby jsem objevil neskutečné množství přístupů a postupů, nabyt praktické zkušenosti a znalosti. Zjistil čemu se vyhnout a co i přes zdánlivou obtížnost není žádný problém. Tyto znalosti jsou neocenitelné, i kdyby film skončil ve slepé uličce a nedokončený. Bohužel mám pocit, že tyto aspekty by nebyly při obhajobách rozpracovaného filmu brány v úvahu. Hodnotil by se pouze hotový kus.

Rád bych všem budoucím absolventům doporučil, aby se pouštěli jen do zdánlivě banálních zápletek s jednoduchým, ale silným tématem. U mého bakalářského filmu byl námět tak jednoduchý, až se vedoucí práce divil, že něco takového vůbec chceme natáčet. Ve výsledku je z Výhledu film, za který se nebudu nikdy stydět a nejsem si jistý, jestli se mi něco podobného znovu povede. V případě tohoto filmu vše zabředlo do zoufalého řešení hromadících se problémů jak s technikou animace, tak dramaturgií a často jsem si připadal sám brodící se na poušti z duhových kuliček.

Jsem moc zvědavý na odezvy diváků a případně i odborníků. V neposlední řadě děkuji za příležitost moci se do takového komplikovaného projektu pustit.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ABBOTT, L. *Special effects: wire, tape, and rubber band style*. Hollywood: ASC Press, c1984, 241 p. ISBN 09-355-7806-4.

BOUČEK, Vojtěch. *Filmová technika I, II*. Praha: ČVUT, 1972.

BRINKMANN, Ron. *The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics*. 2nd ed. Elsevier, 2008. ISBN 978-0-12-370638-6.

FIELD, Syd. *Jak napsat dobrý scénář: základy scenáristiky*. Vyd. 1. V Praze: Rybka, 2007, 277 s. ISBN 978-808-7067-659.

FIELDING, Raymond. *The technique of special effects cinematography*. 4th ed. Boston: Focal Press, 1985, 442 p., [8] p. of plates. ISBN 02-405-1234-0.

HERBERT, Stephen. *A history of early film*. New York: Routledge, 2002, 3 v. ISBN 04152115493.

LABÍK, Ludovít. *Dramaturgia strihovej skladby: horizontálna a vertikálna štruktúra filmového príbehu*. 1. vyd. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2013, 218 s. ISBN 978-808-7500-309.

LEVINSKÝ, Otto a STRÁNSKÝ, Antonín. *Film a filmová technika – oborová encyklopedie*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, n. p., 1974.

MILLAR, Dan. *Tajemství filmových triků: [od prvopočátků po dnešek]*. Praha: Etna, 1998, 129 s. ISBN 80-857-8624-9.

CAMERON, Matt. *Three Pass Keying*. 2010.

Dostupné z: <http://www.mattcameronfilm.co.uk/2010/12/blog-post_15.html>.

FOUNDRY VISIONMONGERS LTD., The. *Keylight 1.2v12 on After Effects CS5 User Guide*. 2010.

Dostupné z: <http://thefoundry.s3.amazonaws.com/products/keylight/ae/documentation/Keylight_1.2v12_AE.pdf>.

NATTRESS, Graeme. *Chroma Sampling: An Investigation*.

Dostupné z: <http://www.nattress.com/Chroma_Investigation/chromasampling.htm>.

TIFFEN, Ira. *Camera filters*. <Dostupné z: http://www.tiffen.com/camera_filters.htm>.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Marie-Georges-Jean Méliès.....	9
Obr. 2. Záběr z filmu Poprava Marie Stuartovny - herečka.....	10
Obr. 3. Záběr z filmu Poprava Marie Stuartovny - figurína.....	10
Obr. 4. Vozka smrti – postava exponovaná přes pozadí hřbitova.....	12
Obr. 5. Un homme de têtes.....	13
Obr. 6. Velká vlaková loupež – ubíhající pozadí.....	13
Obr. 7. Typické použití zadní projekce. Studentský film Atomic Love (r. Martin Mejzlík, 2012) - digitální rekonstrukce triku.....	15
Obr. 8. Optická kopírka Acme model 1002.....	17
Obr. 9. Sunrise: A Song of Two Human – první prostředí.....	18
Obr. 10. Sunrise: A Song of Two Human – druhé prostředí.....	18
Obr. 11. King Kong na střeše mrakodrapu.....	20
Obr. 12. „Ten Commandments“, rok 1923 – pevná maska.	21
Obr. 13. „Ten Commandments“, rok 1956 – 3 Stripes Technicolor Bluescreen.....	21
Obr. 14. Princip záznamu infračervené putující masky.....	22
Obr. 15. Bayerova maska – modrá, zelená; zelená, červená.....	25
Obr. 16. Rozdělené barevné složky při vzorkování 4:1:1.....	27
Obr. 17. Televizní studio NeonTV.....	35
Obr. 18. Planeta Jupiter zachycená sondou Voyager I.....	36
Obr. 19. Návrh pouště z duhových kuliček 1.....	37
Obr. 20. Návrh pouště z duhových kuliček 2.....	37
Obr. 21. Návrh pouště z duhových kuliček 3.....	38
Obr. 22. Mikhail Pashayev.....	39
Obr. 23. Hledání podoby pro kreslenou animaci.....	39
Obr. 24. Výsledný výtvarný návrh kresleného Mikhaila.....	39
Obr. 25. Trikové studio. Kreslený návrh – náhled záběru – herec na scéně.....	40
Obr. 26. Skluzavka.....	41
Obr. 27. Pseudojízda.....	41
Obr. 28. Panel nástrojů se štětci.....	48
Obr. 29. Vzorník barev.....	48
Obr. 30. Náhled uživatelského rozhraní AE.....	50