

# Tendence v 3D digitální charakterové animaci

BcA. Jakub Brokl

---

Diplomová práce  
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Animovaná tvorba

Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: BcA. Jakub Brokl  
Osobní číslo: K20095  
Studijní program: N0211P310004 Teorie a praxe animované tvorby  
Forma studia: Prezenční  
Téma práce: 1. teoretická část:  
Tendence v 3D digitální charakterové animaci  
  
2. praktická část:  
Soulmates – abstraktní animovaný film

# Zásady pro vypracování

## 1. teoretická část:

Teoretická textová práce se člení na dvě části: teoretickou část (TČ) a praktickou část (PP). Povinný minimální rozsah TČ je 20 normostran, u PP je to 5 normostran. Zatímco první, teoretická část písemné práce, se zabývá vybraným tématem, které se váže k praktické části DP, druhá, praktická část písemné práce, pojednává o praktickém výstupu diplomového projektu a jde tedy o explikaci k diplomovému projektu.

Cílem teoretické části je pojmout konkrétní téma a prostřednictvím práce s odbornými zdroji a s dalšími texty či díly jej analyzovat a zasadit do kontextu (a případně i do vztahu ke svému diplomovému praktickému výstupu).

Cílem praktické části je popis vývoje a výroby diplomového praktického výstupu, zasvěcení do procesu a obhajoba jeho východisek a výsledného tvaru.

Hodnotí se nejen jazyková úroveň textu (gramatika, stylistika), ale také formulace názorů, práce s informacemi, zacházení se zdroji. Povinný minimální počet odborných zdrojů je 8 článků, 4 knihy, alespoň z poloviny se jedná o cizojazyčnou literaturu.

Odevzdat v elektronické podobě ve formátu PDF na Portál UTB a na NAS FMK; 1 ks kroužkové vazby v tisknuté podobě (stačí černobíle).

## 2. praktická část:

Praktická diplomová práce má za cíl demonstrovat řemeslné dovednosti absolventa magisterského studia, a tedy obsáhnout jak zvládnutí technologie, tak řemesla animace (pohyb postav, práce s prostorem, stylizace, timing...). V diplomovém projektu student představuje své silné stránky, a tedy si volí techniku, stejně tak akcentuje dílčí profese animovaného filmu (např. charakter design, výtvarník, charakter animátor, scenárista, režisér...). Možné je zhotovit diplomový projekt výhradně jako autorskou záležitost, tedy bez volby jedné konkrétní profese.

Diplomový projekt má povinnou minimální stopáž 90 sekund a povinnou maximální stopáž 300 sekund. Jen ve výjimečných případech a na základě schválení pedagogy ateliéru Animovaná tvorba je možné stopáž překročit. (Do stopáže se započítávají titulky.)

Diplomový projekt může být uceleným narativním dílem, nebo kompaktně seskládanou sadou animačních etud/obrazů/scén. V případě akcentace profesí jako je výtvarník animovaného filmu nebo charakter design / koncept art se klade velký důraz na doprovodné materiály (studie, skicy, výtvarnou přípravu filmu apod.)

Dokončené dílo se odevzdává v předepsané technické kvalitě a jeho součástí jsou i kompletní materiály mapující vývoj (téma, námět, literární scénář, bodový scénář, storyboard, animatik) a podklady k propagaci a distribuci díla (titulková listina, formuláře pro OSA a NFA, plakát, obrázky z filmu).

Odevzdání videosoubor (export: velikost obrazu v bodech 1920 x 1080 FullHD 1080p, poměr stran 16:9, bitrate (kbit/s) 10,000-20,000, počet snímků za sekundu 25, poměr stran obrazového bodu pixel aspect 1:1 square, vstupní format zvuku WAV, případně MP3, parametry zvuku 48000 kHz, 24Bit, Stereo, kodek H.264).

Součástí jsou: výtvarný návrh plakátu (formát 70x100cm, digitální podoba PDF příprava pro tisk, rozlišení 300 dpi ve formátu PNG nebo JPEG, režim CMYK barva), 5 snímků výtvarných návrhů, 8 snímků filmu (obojí ve stejné velikosti jako video), titulková listina.

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

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

**Seznam doporučené literatury:**

KERLOW, Isaac Victor. Mistrovství 3D animace. Brno: Computer Press, 2011. Mistrovství. ISBN 978-80-251-2717-9.  
HOOKS, Ed. Acting for Animators. 4rd. ed. Routledge, 2017. Mistrovství. ISBN 1138669121.  
E. WILLIAMS, Richard. The Animator's Survival Kit. Faber & Faber, 2009. Mistrovství. ISBN 0571238343.  
LASSETER, John. Principles of traditional animation applied to 3D computer animation. Computer Graphics, SIGGRAPH '87. 1987, (21), 44.  
Pixar in a Box. Khan Academy [online]. 2022 [cit. 2022-10-23]. Dostupné z: [www.khanacademy.org/computing/pixar](http://www.khanacademy.org/computing/pixar)

Vedoucí teoretické části: **Mgr. Lukáš Gregor, Ph.D.**  
Ateliér Animovaná tvorba

Vedoucí praktické části: **MgA. Martin Kukal**  
Ateliér Animovaná tvorba

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **19. května 2023**



---

**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan

**Mgr. Lukáš Gregor, Ph.D.**  
vedoucí ateliéru

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

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

### Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně dne: 5. 5. 2023

Jméno a příjmení studenta: Jakub Brokl

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Práce se snaží vysledovat současné tendence a trendy v 3D digitální charakterové animaci, jak se vyvíjí, proměňují, co reflektují, nebo kam směřují a z jakého důvodu. Tendence analyzuje na nejdělejších 3D digitálně animovaných filmech současnosti vyrobených v poslední dekádě. Dále se text zabývá specifiky 3D digitální animace, tedy obecnými informacemi o tom, jak technika funguje, co jí definuje a jak se liší od ostatních animačních technik. Toto téma následně rozvíjí úvahami o animačních principech, přičemž čtenáře obeznámí s problematikou technologie. Praktická část práce se věnuje diplomovému filmu *Soulmates*, který je vytvořen technikou 3D digitální animace.

Klíčová slova: 3D digitální animace, charakterová animace, CGI animace, 12 Disneyho principů, současné trendy v animaci, tendence v animaci, stylizovaná animace, estetika Pixar a Disney

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to identify and describe current tendencies and trends in 3D digital character animation from both the formal and the technological aspect. The thesis examines the animation's development, changes, what it reflects, where it is heading, and why. The tendencies are analyzed on the most profitable 3D digital animated movies made in the last ten years. In addition, the specifics of 3D digital animation are discussed in the section on how the technique works, what it is defined by, and how it differs in comparison with other techniques. This topic then leads into a further contemplation of animation principles. Hence, the thesis aims to familiarize the reader with the complexity of the technology from several angles. The practical part of the text is about the author's Master diploma movie *The Soulmates*, which is also created by the technique of 3D digital animation.

Keywords: 3D digital animation, character animation, CGI animation, 12 Disney's principles, current trends in animation, tendencies in animation, stylized animation, Pixar and Disney aesthetics

Děkuji Mgr. Lukáši Gregorovi, Ph.D., za vstřícnost a cenné rady nejen při vedení magisterské práce, ale i v průběhu magisterského studia.

MgA. Martinovi Kukulovi bych chtěl poděkovat za podporu a připomínky k praktické práci. Vážím si jeho ochoty naslouchat a rozvíjet myšlenky, které vybočují klasickému pojetí narativního animovaného filmu.

Nakonec děkuji Mgr. Karolíně Beranové, Elišce Diviškové, Ludmile a Anetě Broklové za pomoc a podporu.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 SPECIFIKA 3D DIGITÁLNÍ ANIMACE .....</b>	<b>12</b>
1.1    TECHNOLOGIE .....	12
1.1.1    Rig .....	12
1.1.2    Keyframe animace .....	14
1.1.3    Interpolace mezi klíči .....	14
1.2    STANDARTNÍ POSTUP PRÁCE U CHARAKTEROVÉ ANIMACE .....	17
1.2.1    Příprava .....	17
1.2.2    Layout / Previs .....	17
1.2.3    Blocking .....	18
1.2.4    Animace .....	18
1.3    3D DIGITÁLNÍ ANIMACE A OSTATNÍ ANIMAČNÍ TECHNIKY .....	18
<b>2 TENDENCE V 3D CHARAKTEROVÉ ANIMACI.....</b>	<b>19</b>
2.1    12 DISNEYHO PRINCIPŮ A 3D DIGITÁLNÍ ANIMACE.....	19
2.1.1    Squash and stretch.....	20
2.1.2    Straight ahead action and pose to pose .....	21
2.1.3    Follow through and overlapping action .....	21
2.1.4    Arc.....	22
2.1.5    Slow in and slow out.....	24
2.1.6    Solid drawing .....	25
2.2    DALŠÍCH 6 PRINCIPŮ PODLE KERLOWA .....	26
2.2.1    Limitovaná animace .....	26
2.2.2    Kinematografie.....	27
2.2.3    Animace tváře .....	27
2.2.4    Vizuální styling .....	27
2.2.5    Prolnutí pohybu.....	27
2.2.6    Animace řízené uživatelem .....	28
2.4    SOUČASNÉ TENDENCE .....	29
2.4.1    Toy Story aneb, co předcházelo současným trendům.....	31
2.4.3    Estetika Pixarovské a disneyovské animace .....	36
2.4.4    Cartoon animace.....	43
2.4.5    Spider-Man: Into the Spider-Verse a vliv komixu.....	46
2.4.6    Animace a hra .....	49
2.4.7    The Lion King a realismus .....	52
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>55</b>
<b>3 EXPLIKACE CGI FILMU SOULMATES .....</b>	<b>56</b>



3.1	ZROZENÍ FILMU .....	56
3.2	LÁTKY A ČLOVĚK .....	57
3.3	PROSTŘEDÍ .....	59
3.4	ROLE ZVUKU .....	59
3.5	ROLE STŘIHU .....	60
3.6	ODLIŠNÝ PŘÍSTUP K PRODUKCI FILMU .....	60
3.7	VÝROBA VE 3D SOFTWARE .....	61
3.8	NATÁČENÍ BAREVNÝCH EXPERIMENTŮ .....	63
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>64</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>65</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>67</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>68</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>70</b>

## ÚVOD

Charakterová animace je pro mě nekončící výzvou. V rámci 3D počítačové animace je pro mě nejzákladnější, ale i nejatraktivnější specializací. Rozpohybuje polygony modelů, kterým vdechne život. Počítačem generovaný obraz se promění v opravdové charaktery s emocemi a neomezenými možnostmi herectví. Mimo jiné je 3D digitální animace nejvýdělečnější animační technologií, takže stojí za to podívat se na její problematiku blíže.

V této práci se zabývám charakterovou animací v 3D digitálně animovaných filmech. Zaměřuji se výhradně na animaci postav, jejich projev pohybu a herectví. Design postav, vyprávění ani příběh nejsou předmětem textu. Snažím se vysledovat současné tendence a trendy v charakterové animaci, jak se vyvíjí, proměňují, co reflektují, nebo kam směřují a z jakého důvodu. Analýze podrobuji nejvýdělečnější CGI<sup>1</sup> animované filmy současnosti vyrobené v poslední dekádě. Kromě analýzy současných tendencí se v textu zabývám specifiky 3D digitální animace, co jí definuje a jak se liší od ostatních animačních technik. Na toto téma navazuji kapitolami o animačních principech, které předchozí kapitoly rozvíjí a obohacují o další úvahy. Kromě úvah by měly zmíněné kapitoly nabídnout základní přehled o tom, jak funguje technologie 3D animace, a dát nahlédnout do její problematiky. Praktická část práce se věnuje diplomovému filmu *Soulmates*, který je rovněž vytvořen technikou 3D digitální animace.

Text je určen animátorům, ať už 3D digitálním, tak i ostatním. V práci je dostatek informací i pro ty, kteří s 3D digitální animací zkušenosti nemají. Z určení textu také vyplývá práce s anglickými pojmy. Pojmy jsou přeloženy, popřípadě vysvětleny. Ustálené pojmy všeobecně známé mezi animátory jsou ale ponechány v původním znění. To se týká hlavně 12 Disneyho principů.

Informace přejímám z klasické literatury pro animátory jako je *The Animator's Survival Kit*[3], *The Illusion of Life: Disney Animation*[4] nebo *Acting for Animators*[2]. Tato literatura mi pomáhá stanovit hodnotící kritéria pro analyzování filmů. Dále se snažím čerpat informace předních světových studií, například skrz články Johna Lassetera[6][7]. Mimo zdroje se opírám i o vlastní zkušenost s charakterovou 3D animací a lektorskou činností.

---

<sup>1</sup> CGI - Computer-generated imagery (počítačově generovaný obraz)

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

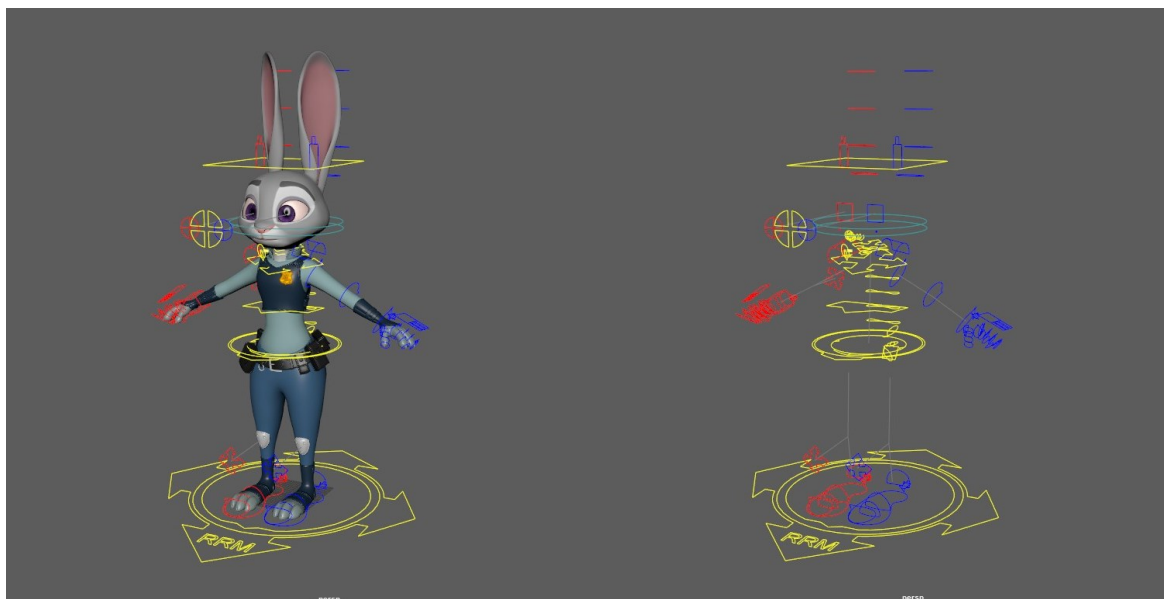
## 1 SPECIFIKA 3D DIGITÁLNÍ ANIMACE

Tato kapitola nás obecně seznamuje s 3D digitální animací, abychom byli schopni rozumět technologii a chápat kontext práce.

### 1.1 Technologie

#### 1.1.1 Rig

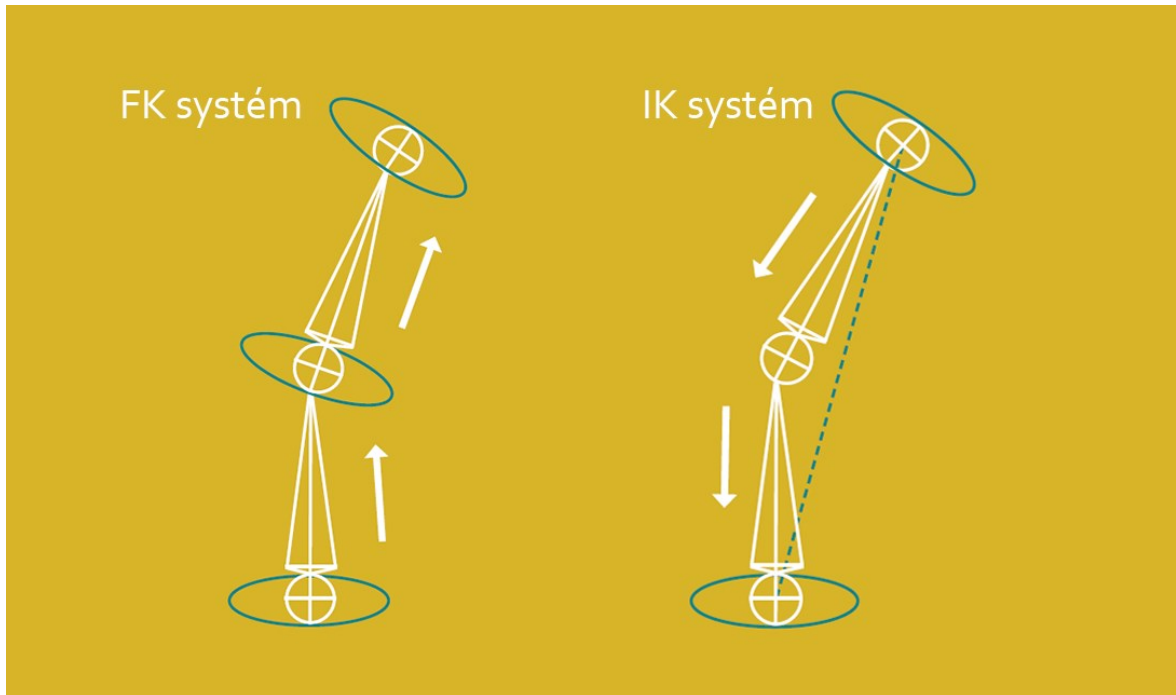
Ve 3D digitální animaci animujeme s již vytvořeným charakterem, který se označuje jako rig. Rigem nazýváme charakter připravený k animaci. Skládá se primárně z modelu, kostry a ovladačů. Rigy mohou mít méně nebo více možností ovládání a tím dokážou animátorovi zjednodušit nebo zrychlit práci. Na kvalitě rigu také závisí kvalita animace. Špatný rig dokáže animátorovi schopnosti značně limitovat, naopak nadstandartní mu může otevřít široké pole možností, jak s postavou pracovat.



Obr. 1 Vlevo je rig s barevnými ovladači a vpravo samotné ovladače, které slouží k animování

Mezi nejnepřirozenější možnosti ovládání rigu patří FK a IK systémy pro končetiny. FK (forward kinematics), můžeme přeložit jako dopředná kinematika. V jednoduchosti systém funguje tak, že končetinu ovládáme v závislosti na její hierarchii. Nadřazené kosti/ ovladače ovlivňují podřazené a tak dále až nakonec řetězce. Tento systém je bližší reálnému pohybu končetin, ale má svá omezení. S FK systémem je například velice náročné animovat končetiny pokud jsou v nějakém kontaktu s okolím (nohy kráčí po zemi, ruce se opírají o zed' atd...). Pro takové případy se používá IK systém.

IK (Inverse kinematics) znamená v překladu inverzní kinematika. IK nám umožňuje kontrolovat končetinu od konce hierarchie a nezávisle na ní. Například ruku charakteru ovládáme za zápěstí a nohu za chodidlo. Pohyb lokte a kolena se pak dopočítává automaticky. Díky tomu může konec končetiny zůstat na jednom místě "přilepený" k okolí, zatímco celé tělo charakteru se hýbe.



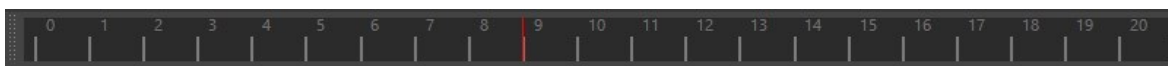
Obr. 2 Vizualizace FK a IK systému. Modré kruhy označují ovladače rigu, bílé části reprezentují kostru.

Animátoři si mezi FK a IK mohou přepínat a zvolit si systém, který více vyhovuje konkrétní animaci. Kromě FK a IK systémů disponují rigy mnoha dalšími funkcemi. Například foot roll zajišťuje lepší kontrolu kotníku, dále máme možnosti mezi sebou propojovat a odpojovat části charakteru a mnoho dalších. Každá výbava i ovládání rigu může být individuální v závislosti na produkci a určení charakteru.

### 1.1.2 Keyframe animace

Ve 3D digitální animaci se bavíme o tzv. keyframe animaci. Keyframe animace označuje způsob animování, kde používáme k vytvoření póz klíče na časové ose. Charakter, který se chystáme animovat, má celou řadu ovladačů, pomocí kterých s ním hýbeme jako s loutkou. Každý ovladač pak klíčujeme na určitém místě a v určitém čase. Jednoduše to znamená, že softwaru sdělíme, kam a kdy má ovladač umístit.

John Lasseter, americký režisér, scenárista, producent a animátor je spoluzakladatelem studia Pixar a režisérem jejich nejúspěšnějších filmů. Na jedné z konferencí SIGGRAPH uvedl: „Na začátku se zdá, že keyframes (klíčové snímky) jsou stejné v klasické animaci jako v 3D digitální. Je v tom ale mírný rozdíl, a proto by se mělo k 3D digitální animaci přistupovat jinak. V klasické kreslené animaci pracujete nejdříve na základních pózách, kreslíte pózy celé postavy, takže časování a herectví mohou fungovat s minimem kreseb. Když jsou základní pózy hotové, pak se nakreslí mezifáze pro dodělení akce. U počítačové animace jsou key framy určité hodnoty v čase, které ovládají části modelu a podléhají obvykle hierarchii. Počítač pak vypočítá mezihodnoty na základě spline křivky propojující hodnoty Keyframů.“<sup>2</sup>



Obr. 3 Časová osa s červeně vyznačeným klíčem v softwaru Maya

### 1.1.3 Interpolace mezi klíči

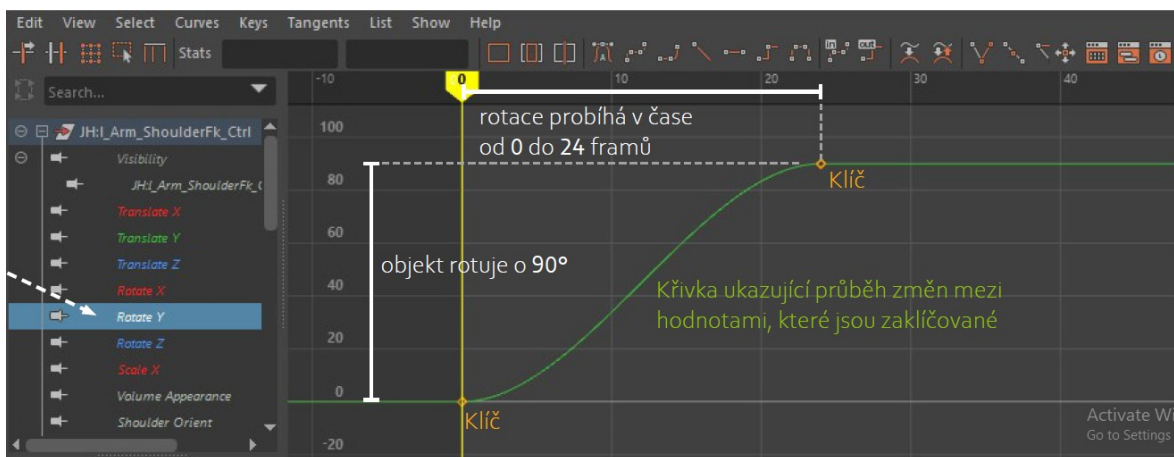
Interpolace znamená proces odhadu neznámých hodnot mezi dvěma hodnotami známými. Je také procesem vyplňování neznámých dat mezi dvěma daty známými. Název i tyto definice mohou působit jako matematické či fyzikální pojmy. My se ale matematikou ani fyzikou zabývat nemusíme, stačí pochopit, co pro nás interpolace mezi klíči prakticky znamená v animaci.

---

<sup>2</sup> vlastní překlad z: LASSETER, John. Tricks to Animating Characters with a Computer. SIGGRAPH 94: keyframes [online]. 2001, 45 [cit. 2023-02-14]. Dostupné z: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/03au/misc/p45-lasseter-tricks.pdf>

Interpolace představuje automatické dopočítávání mezifází mezi zaklíčoványými pózami. Výrazně tak usnadňuje profázování pohybu, ale není to tak, že dělá většinu práce za nás. Pokud má být animace precizní, potřebujeme většinu mezifází stejně ručně zaklíčovat. „Vizuální cesta pohybu bude obecně vzato špatná a části těla se budou protínat a procházet mezi sebou. Ve výsledku je časově náročné přetvářet mezifáze, to je hlavní problém.“<sup>3</sup>

Každý ovladač má matematicky zapsanou hodnotu pozice, rotace a velikosti na 3 osách X, Y a Z definujících 3D prostor. Když vytváříme klíče pro ovladač, tak často klíčujeme všechny tyto hodnoty na všech osách. Hodnoty se pak dají zobrazit ve křivce, která ukazuje průběh jejich změny (interpolaci). Jinak řečeno křivka zobrazuje, jakým způsobem se ovladač dostane z jedné pozice do druhé. K zobrazení a kontrole těchto křivek se používá Graph editor. V Graph editoru můžeme upravovat tvar křivky a tím i průběh pohybu mezi zaklíčoványými pózy.



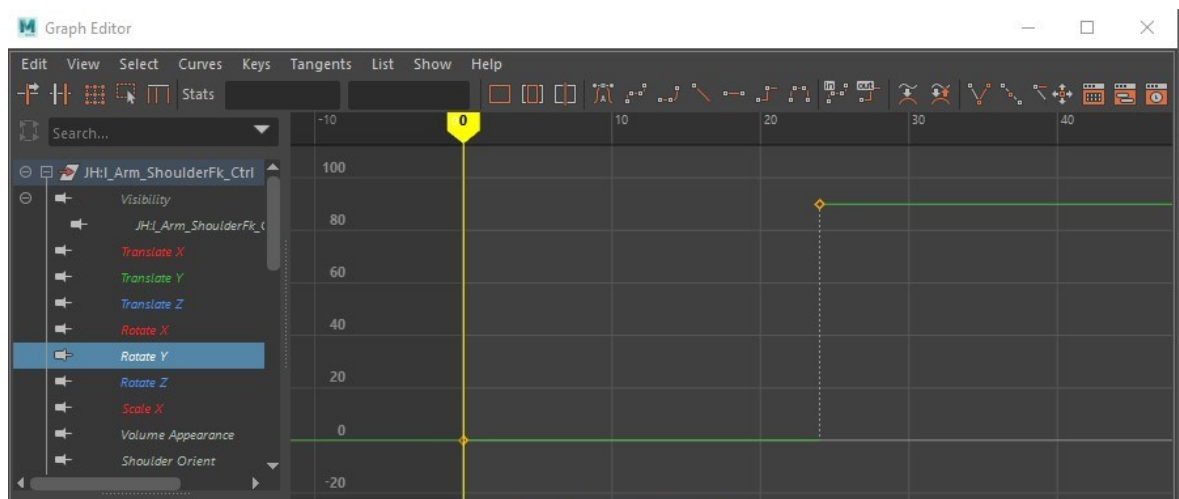
Obr. 4 Ukázka Graph editoru v softwaru Maya. Graf zobrazuje rotaci objektu po ose Y.

<sup>3</sup> vlastní překlad z: LASSETER, John. Principles of traditional animation applied to 3D computer animation. Computer Graphics, SIGGRAPH '87: 2.6 STRAIGHT AHEAD ACTION AND POSE-TO-POSE ACTION KEYFRAMES [online]. 1987, 40[cit. 2023-02-14]. Dostupné z: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/02au/projects/animotor/lasster.pdf>

Nejčastěji se setkáme s třemi typy křivek: Stepped (square), linear a spline.

### Stepped (square)

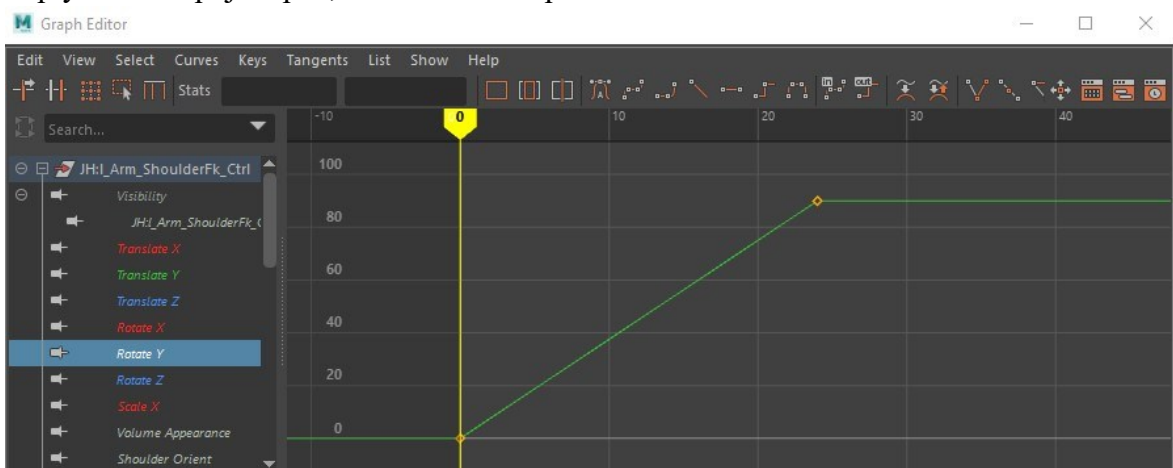
Stupňovaná, čtvercová křivka, nepředstavuje žádnou změnu hodnot mezi klíči (žádnou interpolaci). Hodnota klíče zůstává stejná až do chvíle, kdy se v čase dostaneme na další klíč, až v tom okamžiku se hodnoty změní. Výsledkem je sekaný pohyb, kdy vidíme jen zaklíčované pozice a žádné mezifáze. S touto podobou křivky se animace chová stejně, jako když animujeme klasickou kreslenou metodou. Nedochozí ke generování automatických mezifází. Stepped křivka se hodí např. při blockingu, nebo při napodobení limitované animace.



Obr. 5 Ukázka Stepped (square) křivky v softwaru Maya

### Linear

Lineární křivka je úplně rovná bez nějakého zakřivení a lineárně spojuje hodnoty mezi klíči. Generovaný pohyb se projevuje stále stejně rychlý/ konstantní. Nedochozí k plynulému spojení poz, ale k lineárním přechodům mezi nimi.

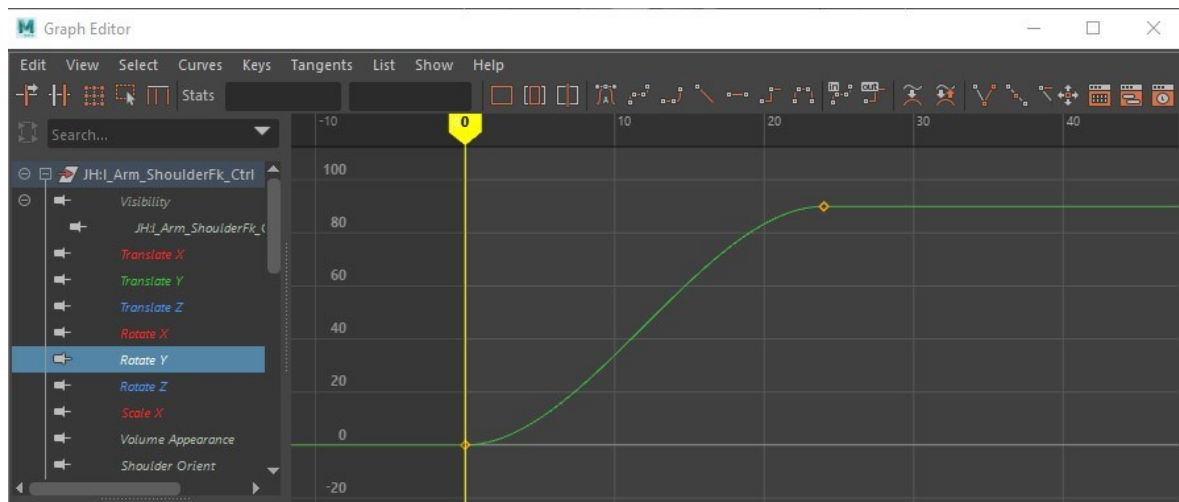


Obr. 6 Ukázka lineární křivky v softwaru Maya



## Spline, Bezier

Jedná se o typy křivek, kde jsme schopni plynule měnit jejich průběh, a tím docílit zpomalení a zrychlení pohybu mezi dvěma klíči. Změna mezi hodnotami už neprobíhá konstantně, ale vytváří plynulé spojení poz. Když sledujeme průběh křivky, tak na začátku zůstává u hodnot prvního klíče (pomalý pohyb), pak prudce mění směr ke druhému klíči (rychlý pohyb) a na konci se zase delší dobu drží hodnot druhého klíče (opět zpomalení). Finální animace využívá ve většině případů tuto interpolaci.



Obr. 7 Ukázka spline křivky v softwaru Maya

## 1.2 Standardní postup práce u charakterové animace

### 1.2.1 Příprava

Stejně tak, jako u ostatních animačních technik, vše začíná u příprav. V profesionální praxi mají animátoři před animováním k dispozici storyboard a animatik. Z animatiku získávají první představu o podobě animace. Následuje nahrávání nebo hledání reálných referencí, o které se v průběhu animování mohou opřít.

### 1.2.2 Layout / Previs

Představuje první rozvržení charakterů v prostoru a čase. V této fázi se řeší hlavně kamera, její pohyb a pohyb elementů v obraze. Získáváme první načasování záběru a přehled o jeho délce. Důležitá je kompozice, prostor a hrubá akce. Layout/ previs artista bývá samostatná specializovaná profese, která by mohla být v hraném filmu přirovnána k hlavnímu kameramanovi.

### 1.2.3 Blocking

Při blokování se již začínáme bavit o animaci. Vytvářejí se klíčové pózy a mezifáze. Vypořádáváme se s timingem, spacingem a získáváme základní představu o animaci. Často se při blockingu pracuje bez interpolace mezi klíči (stepped /square křivka). Pohyb je sekaný, díky tomu se můžeme soustředit jen na samotné pózy, a ne na automaticky dopočítané mezifáze, které jsou v tomto stádiu většinou chybné. Po hotovém blockingu se převádí interpolace mezi klíči na linear a bezier. Ze sekané podoby se dostáváme k plynulé animaci.

### 1.2.4 Animace

Po blockingu se u animace se musí ladit průběh křivek v Graph editoru. Řeší se jejich podoba tak, aby přechody mezi fázemi byly co nejčistší, a takové jaké opravdu chceme. Znovu se nám trochu změní timing a je třeba přidávat další mezifáze a detaily.

Polishing neboli zahlazování představuje poslední stádium animace. Začišťují se pohyby, přidávají se overlapping (přesahující) elementy nebo sekundární akce. Upravují a dodávají se detaily jako mrkání, jemné mezipohyby, zabýváme se zůstatkovou energií, výdržemi atd... Po této fázi má již animace finální podobu se všemi náležitostmi.

## 1.3 3D digitální animace a ostatní animační techniky.

3D digitální animace má mnoho společného i s ostatními technikami animace. Rig, neboli předem připravený charakter k animaci potřebujeme i u ploškové animace nebo stop motionu. S digitální ploškou sdílí 3D digitální animace dokonce stejný způsob animování – keyframe animaci a interpolaci mezi klíči. 3D Stop motion se technice 3D digitální animace přibližuje nejvíce trojrozměrným prostorem, prací s kamerou, světlem i samotnou konstrukcí charakteru, podobnou 3D digitálnímu rigu. Způsob samotné animace je ale diametrálně odlišný. Zatímco 3D digitální animace se přiklání k animaci pose to pose (z pózy do pózy), stop motion tuto možnost nemá a nezbyvá mu nic jiného než straight ahead (přímo vpřed). Technika animace pose to pose je jedním z mála věcí, která také propojuje kreslenou a 3D digitální animaci. Neberme teď v úvahu animační principy obecně poplatné na animaci, ale spíše způsob vytváření postav a animování s nimi.

## 2 TENDENCE V 3D CHARAKTEROVÉ ANIMACI

Kapitola rozebírá aplikaci 12 Disneyho principů na 3D digitální animaci. Rozvíjí je a nastiňuje možnosti rozšíření principů konkrétně pro danou technologii. Ve druhé části zkoumá tendence a trendy v současné charakterové animaci napříč nejvýdělečnějšími CGI animovanými filmy poslední dekády. Zabývá se současnými styly v animaci, ale zohledňuje i kontext minulosti.

### 2.1 12 Disneyho principů a 3D digitální animace

*“Porozumění 12 Disneyho principům animace je nezbytné k produkci dobré počítačové animace.”<sup>4</sup>*

Bez 12 Disneyho principů se v 3D počítačové animaci neobejdeme. Jak 3D digitální animace používá tyto principy a jak ovlivňují její podobu? Stačí 12 principů pro komplexní digitální technologii?

12 Disneyho principů animace stanovují základní animační principy, které se při animování aplikují. Tyto principy vznikly původně pro klasickou kreslenou animaci. Měly představovat nová pravidla a odklon od groteskní animace, která ve 30. letech převládala na trhu. Reflektují estetičtější a realističtější přístup k animaci. Animátoři zaměstnaní ve studiu Walta Disneyho absolvovali kurzy kresby v institutu Chouinard Art v Los Angeles. Kresebné studie a pozorování reálného pohybu zvířat i lidí aplikovali do animační produkce a vzniklo 12 Disneyho principů.

Jeden z prvních krátkometrážních filmů, v technologii digitální 3D animace, který se úspěšně pokusil zakomponovat 12. Disneyho principů, byl “Luxo Jr”. Jedná se o nápaditý příběh s dvěma lampičkami, režírovaný Johnem Lasseterem ve studiu Pixar. Pro svůj úspěch se tento krátký film stal jedním ze symbolů studia.

---

<sup>4</sup> vlastní překlad z: LASSETER, John. Principles of traditional animation applied to 3D computer animation. Computer Graphics, SIGGRAPH '87: 1. INTRODUCTION [online]. 1987, 35[cit. 2023-02-14]. Dostupné z: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/02au/projects/animator/lasseter.pdf>

12 Disneyho principů představené v knize *The Illusion of Life, Disney Animation* [4]:

01. Squash and stretch
02. Anticipation
03. Staging
04. Straight ahead action and pose to pose
05. Follow through and overlapping action
06. Arc
07. Slow in and slow out
08. Secondary action
09. Timing
10. Exaggeration
11. Solid drawing
12. Appeal

Většina principů je v obecné rovině poplatná pro 3D digitální animaci, podívejme se ale na rozdíly v kontextu technologie. Ty se týkají hlavně aplikace animačních principů, ale někdy i jejich významu. **Squash and stretch, Straight ahead action and pose to pose, Follow through and overlapping action, Arc, Slow in and slow out a Solid drawing** jsou principy, které se v kontextu 3D digitální animace liší. Ty zbylé jsou aplikací i významem totožné jak ve 3D i v tradiční kreslené animaci.

### 2.1.1 Squash and stretch

Podle Johna Lassetera je Squash and stretch nejdůležitější princip.[6] Tento princip nám dává informace o tuhosti tělesa. Squash and stretch se neprojeví na hodně tuhých tělesech jako například židle, pánev nebo talíř. Projevit by se ale měl na tělesech méně tuhých nebo na všem z masa a kostí, jako třeba animovaný charakter. Když se dají na takových tělesech síly do pohybu, měl by se objekt natáhnout a při zastavení opět zmáčknout. Toto se při pohybu projevuje na celém těle jako celku, ale i na jeho jednotlivých částech. U svalů na ruku a nohu nebo v obličeji při každé změně výrazu.

Ve 3D digitální animaci máme několik způsobů, jak aplikovat Squash and stretch. Některé jsou jednodušší, jiné poměrně komplikované. Nejjednodušší cestou, jak vytvořit zmáčknutí, nebo natáhnutí objektu, je jednoduše zvětšit, nebo zmenšit objekt např. po ose Y. Nesmíme ho rovněž zapomenout zmenšit, nebo zvětšit po osách Z a X, aby neztratil svůj objem. Ne vždy však takto jednoduché zvětšování a zmenšování stačí. U částí těla, kde se objevuje v různých místech různá tuhost se používají deformery. Deformery představují funkce, které umožňují upravovat a animovat objem tělesa způsobem, který je pro daný objekt nejpřirozenější. Deformer může reflektovat rozdílné tuhosti tělesa, specifický tvar, nebo směr pohybu. V závislosti na softwaru máme na výběr široké škály deformerů, které

by měly pokrýt většinu potřeb. Stejně jako deformery, tak i kosti rigu ovlivňují deformace. Podle vlivu, který kosti mají na jednotlivé části modelu, se model, nebo charakter deformuje. Kostí a deformery se vzájemně doplňují. Pro nejrealističtější ztvárnění squash a stretch se používá simulace svalů přichycená na kostře modelu. Pomocí zmíněných funkcí můžeme ve 3D digitální animaci plně kontrolovat squash a stretch, jak na celé postavě, tak na jejích částech, hlavně tedy v obličejí.

### 2.1.2 Straight ahead action and pose to pose

Tyto principy se týkají spíše postupu práce při animování.

**Straight ahead**, stejně jako v jiných animačních technikách, nenabízí tolik kontroly timingu a animace. Tím, že se technika Straight ahead (přímo vpřed) animuje bez klíčových póz, je těžší udržet nad ní kontrolu. John Lasseter uvádí, že se hodí spíše pro spontánní projevy.[6] Isaac Kerlow tento princip zmiňuje v kontextu 3D rotoskopie (motion capture), kde se pohyb zaznamenává, tak jak jde v reálném čase za sebou, tedy straight ahead.[1]

**Pose to pose** představuje v 3D charakterové animaci princip mnohem používanější a pro samotnou techniku i výhodnější. Standartní animační postup ve 3D digitální animaci zahrnuje, jak již víme, blocking. Blocking je vytváření klíčových póz nezbytných k uplatnění principu pose to pose. V další fázi se pak software mezi zaklíčovými pózami postará o plynulý přechod mezi nimi pomocí křivek definujících průběh pohybu.

Další postup, který se nabízí zmínit je **layer by layer**. Hodně toho sdílí s technikou pose to pose v kreslené animaci. Jedná se o přístup, kdy neklíčujeme celou postavu pro vytvoření klíčových póz, ale klíčujeme nejprve hlavní ovladače rigu a pak postupujeme podle hierarchie až nakonec řetězce. Ne všechny ovladače mají klíčové pózy, některé jich mají méně a jiné více. Tento postup se může hodit pro různé zacyklené animace chůze, běhu nebo v kombinaci s klasickým blockingem.

### 2.1.3 Follow through and overlapping action

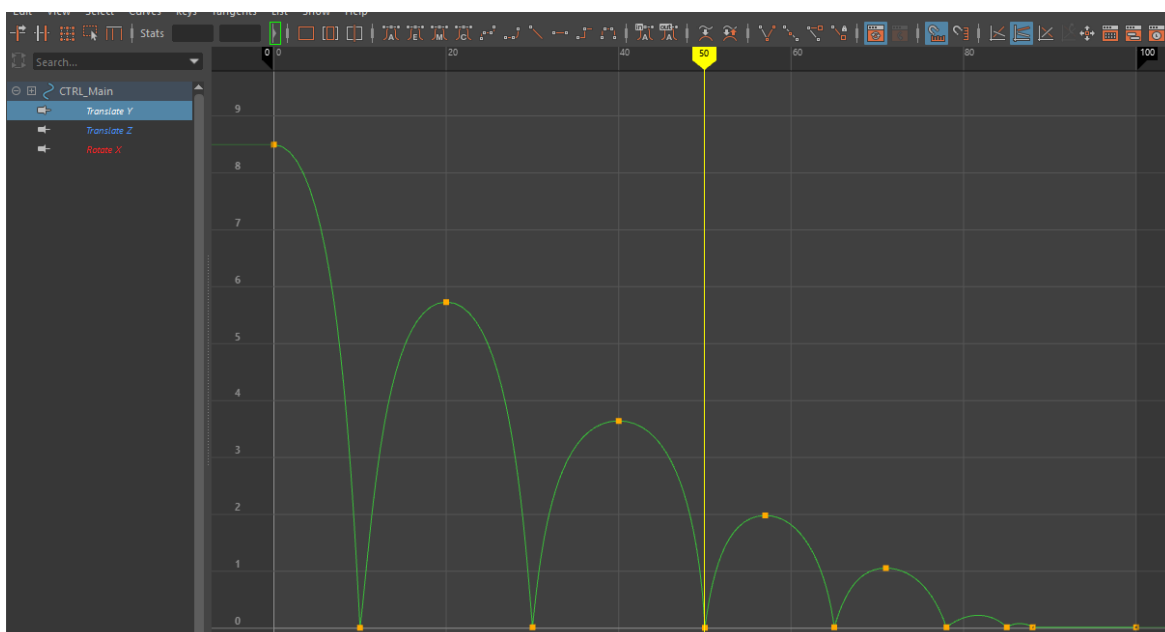
Anticipace je příprava na začátek akce, tento princip můžeme vnímat jako přípravu na ukončení akce a její ukončení. Ne všechny části objektu nebo postavy se hýbou najednou. Vždy je jedna část vedoucí a následovaná pohybem dalších elementů. Například u chůze postavy jdou dopředu nejprve boky, pak následuje hrud', ramena a ruce. Elementy follow through jsou vždy pomalejší než vedoucí část. Čím jsou těžší, tím jsou pomalejší a naopak.

Overlapping, neboli přesah pohybu těchto elementů, se pak zastavuje později než vedoucí část. Tyto principy pomáhají propojovat holé pózy v jednu akci, žádný pohyb se v realitě neděje přesně najednou.

Ve 3D digitální animaci máme možnost kromě ručního animování těchto elementů použít nejrůznější dynamické simulace, které dohrají například hlavní pohyb těla charakteru. To se může týkat uší nebo ocasu zvířat. Kromě zmíněných příkladů se často simulují vlasy, srst, oblečení a látky. Simulace automaticky vytvářejí princip Follow through and overlapping action. V tomto principu dokážou softwary ulehčit práci, ne vždy je ale jednoduché dostat simulace pod kontrolu, nebo stylizovat její chování.

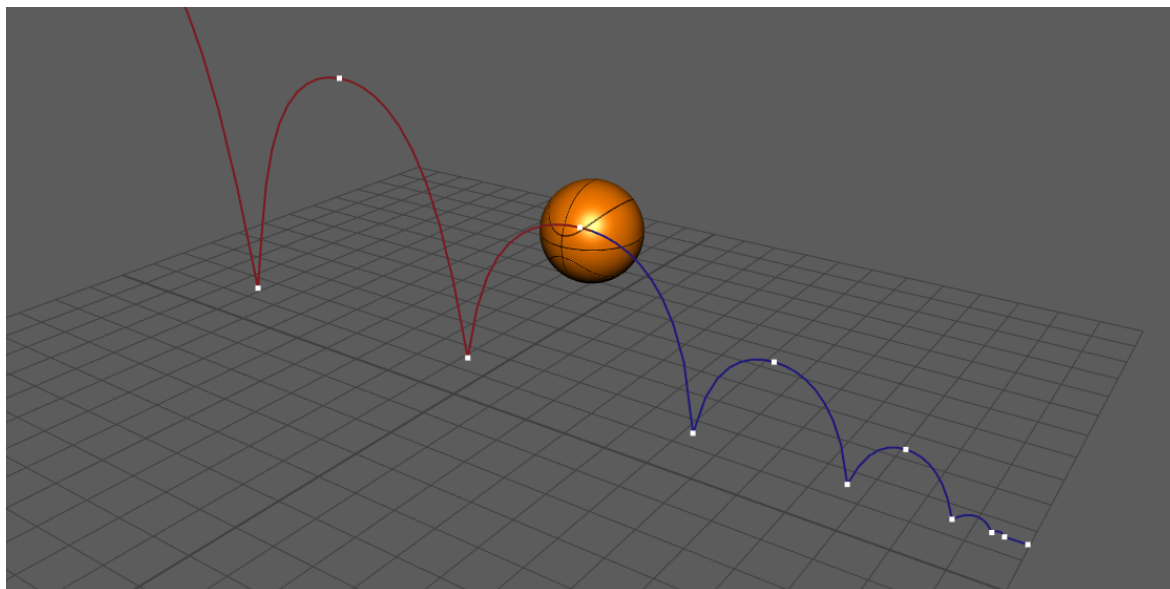
#### 2.1.4 Arc

Princip, podle kterého by měla být vizuální cesta akce mezi klíčovými pózami popsána obloukem. Oblouk je nejpřirozenější a nejúspornější trajektorií, po které se objekt, tělo, končetiny atd., přesouvají z jedné pozice do druhé. Ve většině 3D počítačových softwarech určených pro animaci ovlivňuje cestu akce stejná křivka, která ovlivňuje i zpomalení a zrychlení mezi klíčovými pózami. Jak již víme, tak každá osa pozice, rotace a velikosti má svou vlastní křivku. Představme si klasické animační cvičení: skákající míček. Míček skáče přes formát obrazu až na jeho konec, kde s úbytkem energie zastaví. Animace míčku je vytvořená na dvou osách pozice Z a Y. Osa Z zajišťuje pohyb zleva doprava a Y pohyb nahoru a dolů. V tomto případě bude křivka pohybu na ose Y shodná i s cestou akce míčku a my ji můžeme napřímo kontrolovat a upravovat v Graph editoru.

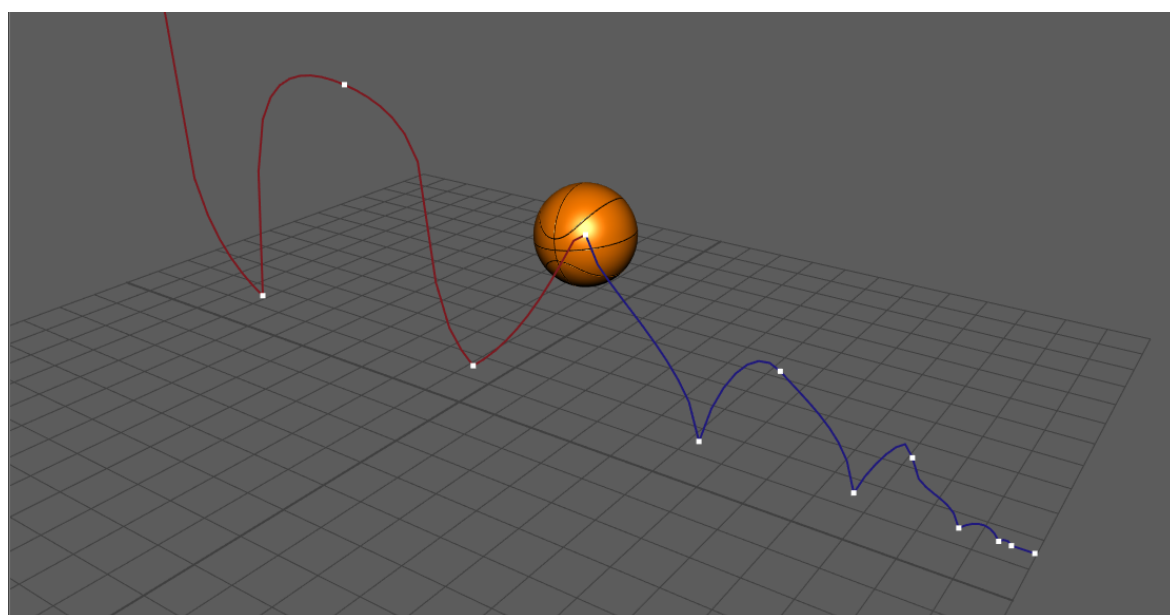


Obr. 8 Zelená křivka zobrazuje pohyb míčku po ose Y

Softwaru také nabízí tzv. “motion path” funkci, která nám zobrazuje cestu akce zvoleného ovladače nebo objektu přímo v obraze. Pomocí motion path hned vidíme, zda se charakter, nebo jeho končetiny pohybují po trajektorii oblouku nebo nikoliv.

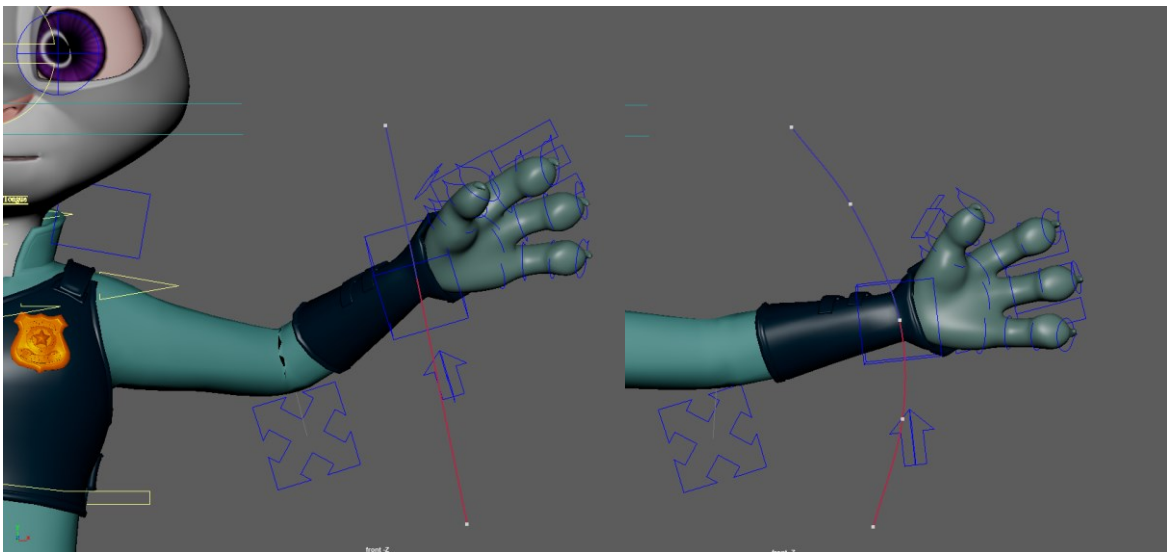


Obr. 10 Motion path zobrazující trajektorii pohybu míčku v softwaru Maya



Obr. 9 Motion path mimo jiné pomůže odhalit, když se objekt nepohybuje po oblouku

Jak již víme, z předchozí kapitoly, *1 Specifika 3D digitální animace*, FK systém vytváří přirozený pohyb končetin. Končetinu ovládáme jen pomocí rotací v závislosti na hierarchii ovladačů. Což například u ruky znamená, že se hýbe stejným způsobem, jak by se hýbala v realitě. Trajektorie pohybu mezi klíčovými pózami pak pěkně sleduje oblouk. FK systémy jsou pro dodržení tohoto principu vhodné. U IK systémů je to složitější. Vzhledem k tomu, že končetinu (opět např. ruku) ovládáme v tomto případě za zápěstí a pohyb lokte se dopočítává automaticky, je mnohem těžší udržet trajektorii pohybu zápěstí i lokte pod kontrolou. Často situace vyžaduje ručně vytvořit mnoho mezifází ruky tak, aby trajektorie pohybu sledovala oblouk. K tomu může pomoci již zmiňovaný motion path.



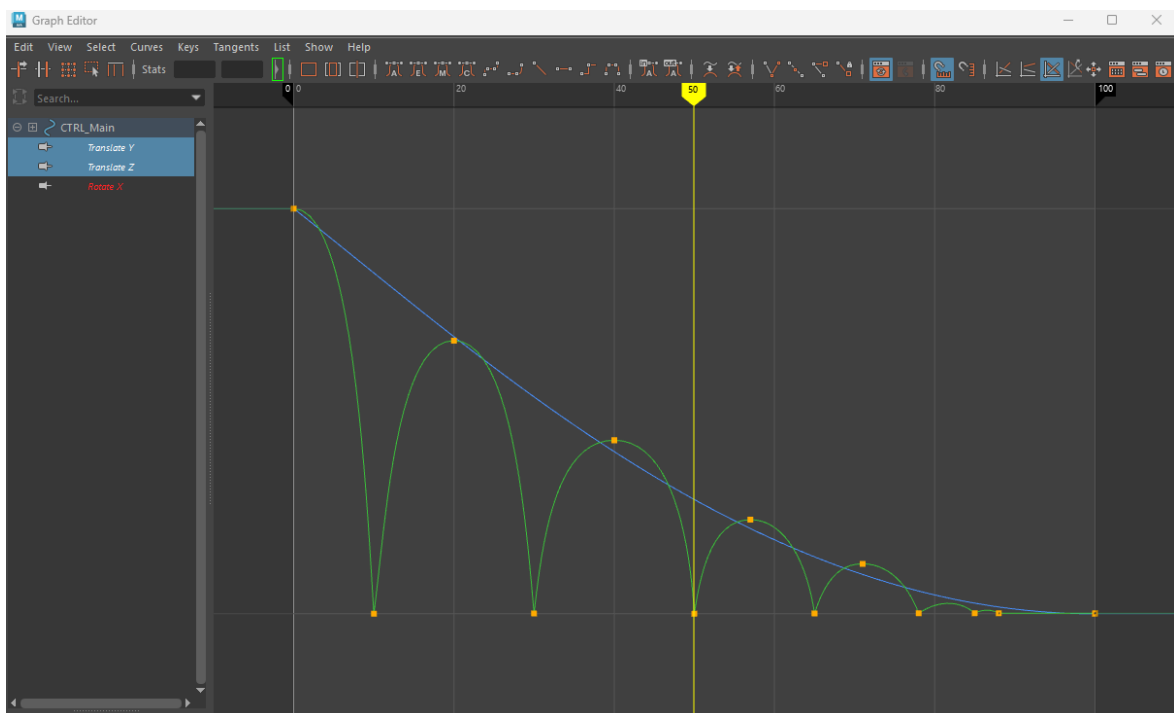
Obr. 11 Animace IK ruky je vytvořená na dvou klíčích. Vlevo je trajektorie pohybu přímočará. Vpravo jsou vytvořené další mezifáze, aby ruka sledovala trajektorii oblouku.

### 2.1.5 Slow in and slow out

Plynulé zrychlení a zpomalení by se mělo projevit při každém začátku a konci pohybu. Každý objekt potřebuje čas na získání energie a pak i na její zastavení. V závislosti na váze objektu a na silách, které na něj působí, se zpomalení a zrychlení projeví buď více či méně. S tímto principem, vlastně i fyzikálním zákonem, softwary mohou již předem počítat. Interpolace mezi klíči může být ve výchozím stavu nastavená tak, že objekt ze zaklíčované pozice plynule zrychlí a následně zpomalí do další zaklíčované pozice. Tuto interpolaci zajišťují nejčastěji křivky typu Spline nebo Bezier. Průběh a tvar křivky ovlivňuje zrychlení a zpomalení objektu.



U principu Arc jsem zmiňoval cvičení s míčkem a křivky po osách Y a Z. Ty samé křivky ovlivňují zrychlení a zpomalení míčku, stejně tak jako trajektorii pohybu.



Obr. 12 Zelená křivka zobrazuje pohyb míčku po ose Y a modrá po ose Z.

Čím je modrá křivka strmější, tím je pohyb zleva doprava rychlejší.

### 2.1.6 Solid drawing

Solid drawing (precizní kresba) představuje princip čistě pro kreslenou animaci. V rámci 3D digitální animace ho ale můžeme chápat jako precizní rig, kvalitní pózy, nebo dobré svícení. Kvalita rigu dokáže hodně ovlivnit kvalitu animace i podobu siluet. Nežádoucí deformace, nebo přílišná ztuhlost může být vinou právě nedostatečně dobrého rigu. U klíčových póz bychom se mohli zaměřit na přílišnou symetričnost, kterou je dobré narušovat. Typické pro ni je “zdvojování”, kdy např. jedna ruka dělá přesně to samé jako ta druhá a podobně. Měli bychom se také vyvarovat přílišné strnulosti pózy, prstů a obličejů. Většina těchto neduhů může vycházet ze základní pózy rigu, vyznačující se státností a symetričností. Světlo by se pak mělo postarat o jasnou čitelnost siluety, dostatečnou plasticitu a podpoření emocí.

## 2.2 Další 6 principů podle Kerlowa

12 principů Disneyho animace vzniklo ve 30. letech minulého století. Od té doby se animační techniky a celá produkce animace výrazně změnila. Dominantním stylem používaným ve 30. letech byla ručně kreslená animace. Řada animačních technik a technologií ještě nebyla řádně vyvinuta. Například práce s kamerou a osvětlením byly značně omezené. Procedurální nástroje neexistovaly. Přitom nové prvky značně ovlivňují podobu samotné animace. V tomto kontextu bychom mohli přemýšlet nad novými animačními principy, které bychom ke stávajícím přidali. Podle Isaaca Kerlowa [1] je zamyšlení se ohledně přidání nových principů úkol určený pro nás všechny.

Nabízí se mimo jiné zmínit knihu *Drawn to Life* [4], kde Walt Stanchfield rozšiřuje 12 principů na 28 komplexnějších principů. Existuje také LMA (Laban Movement Analysis) metoda a jazyk pro popis, vizualizaci, interpretaci a dokumentaci lidského pohybu. Zmíněné práce se ještě komplexněji zabývají analýzou animace a pohybu těla obecně, vraťme se ale k problematice 3D digitální animace.

Isaac Kerlow navrhuje 6 nových principů spjatých s 3D digitální animací [1]:

**Limitovaná animace**

**Kinematografie**

**Animace tváře**

**Vizuální styling**

**Prolnutí pohybu**

**Animace řízené uživatelem**

### 2.2.1 Limitovaná animace

Kreativní styl animace, který byl dlouhou dobu považován za její méně významnou formu pro neschopnost vytvořit plynulý pohyb. V průběhu doby se z ní stala součást expresivního a výrazného stylu používaného studiem Hanna Barbera, v anime, nebo nejruznější aktuální tvorbě. I když v současnosti převládá v 3D digitální animaci plynulý pohyb, což se spolu se zmiňovanou interpolací mezi klíči nabízí, objevují se i nové přístupy využívající limitovanou animaci.

### 2.2.2 Kinematografie

Digitální 3D animace nabízí neomezenou práci s kamerou, světlem i střihem. Umožňuje nám mnohem lépe používat jazyk kinematografie a vyprávět příběh kromě animace postavy třeba animací kamery, světlem nebo nelineárním střihem.

*“Kinematografie a editace jsou klíčovými složkami počítačové animace a nelze je tudíž považovat za nějaké dodatečné nápady nebo otroky daného vystoupení”<sup>5</sup>*

### 2.2.3 Animace tváře

Digitální počítačová animace nabízí mnohem větší možnosti v ovládnutí a animaci obličeje než kterákoliv jiná animační technika. Jemné pohyby očí, očních víček a nejmenších svalů v obličeji mohou vyniknout díky přesnosti a možnostem technologie. Animace takového obličeje může pak vyžadovat detailnější práci než v jiných animačních technikách.

### 2.2.4 Vizuální styling

V ostatních animačních technikách často vidíme finální vzhled animace, tak jak bude ve filmu, přímo při animaci. To nemusí u 3D digitální animace vždy platit, proto může být vhodné se zamyslet nad principem vizuálního stylu. Je potřeba brát v úvahu jaká stylizace, simulace, světlo a výtvarná řešení se aplikují na postavu. Vizuální styl může celou produkci zkomplikovat, nebo vyžadovat individuální přístup k rigům, modelům i renderu. Vše souvisí s podobou animace, a na to bychom měli brát zřetel.

### 2.2.5 Prolnutí pohybu

V dnešní době se dají snadno prolínat pohyby získané z různých zdrojů, nebo v jednom pohybu zkombinovat více animačních technik. Prolnout se dá například pohyb živého herce s pohybem animovaným pomocí motion capture a kombinace keyframe animace.

---

<sup>5</sup> In: Mistrovství 3D animace: [ovládněte techniky profesionálních filmových tvůrců!]. Brno: Computer Press, 2011, s. 322. Mistrovství. ISBN 978-80-251-2717-9.

Digitální animace se dají hybridně kombinovat s procedurální animací, která vychází z vědeckých simulací působení síly a gravitace. Takové animační kombinace se mohou použít například ve hrách, kde postava má základní animaci vytvořenou technikou motion capture, nebo ručně animátorem. Když má pak postava rychle a náhodně reagovat na podněty ve hře nebo ovládání hráče, zapojí se do akce i procedurální animace a fyzika. Ta se může postarat o plynulejšími přechody mezi animačními cykly, nebo o ztrátu stability postavy a pád.

### **2.2.6 Animace řízené uživatelem**

Tento animační princip se týká opět hlavně herního průmyslu. Ve hrách jsou animace vytvářené v zacyklení, které se dokáže plynule rozvětvit do dalších animací. Postava tím pádem může plynule přejít z běhu do chůze, skoku a podobně. Hladké přechody mezi cykly jsou zajištěné správným zacyklením animace, prolnutím herního enginu, popřípadě procedurální animací. Pro tuto kapitolu je ale důležité to, že uživatel nebo hráč si sám řídí animaci. Vzniká tím velká výzva k vytvoření široké škály na sobě nezávislých hereckých akcí, pomocí kterých si může hráč vytvořit vlastní souslednost animací, tedy vlastní příběh.

## 2.3 Současné tendence

V této kapitole se snažím vysledovat současné tendence a trendy v charakterové animaci, jak se vyvíjí, proměňují, co reflektují, nebo kam směřují a z jakého důvodu. Tabulka níže zobrazuje 50 současně nejvýdělečnějších počítačově animovaných celovečerních filmů. Období vzniku těchto filmů je od r. 1995 (1. celovečerní 3D počítačově animovaný film *Toy story*<sup>6</sup>) do roku 2022. Analyzovat budu primárně tendence v charakterové animaci poslední dekády, tedy v současnější tvorbě. Starší díla slouží jako ohlédnutí se zpět a pochopení toho, co určovalo směr a předcházelo současným tendencím.

Za nejúspěšnějšími filmy současnosti stojí studia **Walt Disney Animation Studios**, **Pixar Animation Studios**, **DreamWorks**, **Illumination** nebo **Sony Pictures Animation** a **Warner Bros**. Následující tabulka zobrazuje prvních 50 komerčně nejúspěšnějších CGI animovaných filmů z Box Office Mojo 2022 [12]. **Žlutě vyznačené jsou analyzované filmy vyrobené v poslední dekádě (2012-2022).**

	Title (název)	Lifetime Gross (domácí zisk)	Release Date (datum vydání)	Animation studio (animační studia)
1.	Incredibles 2	\$608,581,744	Jun 15, 2018	Walt Disney & Pixar Animation Studios
2.	The Lion King	\$543,638,043	Jul 19, 2019	Walt Disney Animation Studios
3.	Finding Dory	\$486,295,561	Jun 17, 2016	Walt Disney & Pixar Animation Studios
4.	Shrek 2	\$441,226,247	May 19, 2004	DreamWorks Animation
5.	Toy Story 4	\$434,038,008	Jun 21, 2019	Walt Disney & Pixar Animation Studios
6.	Toy Story 3	\$415,004,880	Jun 18, 2010	Walt Disney & Pixar Animation Studios
7.	Frozen	\$400,738,009	Nov 22, 2013	Walt Disney Animation Studios
8.	Minions: The Rise of Gru	\$369,695,210	Jul 1, 2022	Illumination Entertainment
9.	The Secret Life of Pets	\$368,384,330	Jul 8, 2016	Illumination Entertainment
10.	Despicable Me 2	\$368,065,385	Jul 3, 2013	Illumination Entertainment
11.	Inside Out	\$356,461,711	Jun 19, 2015	Walt Disney & Pixar Animation Studios

<sup>6</sup> Toy Story [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995.

12.	Zootopia	\$341,268,248	Mar 4, 2016	Walt Disney Animation Studios
13.	Finding Nemo	\$339,714,978	May 30, 2003	Walt Disney & Pixar Animation Studios
14.	Minions	\$336,045,770	Jul 10, 2015	Illumination Entertainment
15.	Shrek the Third	\$322,719,944	May 18, 2007	DreamWorks Animation
16.	Up	\$293,004,164	May 29, 2009	Walt Disney & Pixar Animation Studios
17.	The Grinch	\$270,620,950	Nov 9, 2018	Illumination Entertainment
18.	Sing	\$270,395,425	Dec 21, 2016	Illumination Entertainment
19.	Monsters University	\$268,492,764	Jun 21, 2013	Walt Disney & Pixar Animation Studios
20.	Shrek	\$267,665,011	May 16, 2001	DreamWorks Animation
21.	Despicable Me 3	\$264,624,300	Jun 30, 2017	Illumination Entertainment
22.	The Incredibles	\$261,441,092	Nov 5, 2004	Walt Disney & Pixar Animation Studios
23.	The Lego Movie	\$257,760,692	Feb 7, 2014	Warner Bros.
24.	Monsters, Inc.	\$255,873,250	Nov 2, 2001	Walt Disney & Pixar Animation Studios
25.	Despicable Me	\$251,513,985	Jul 9, 2010	Illumination Entertainment
26.	Moana	\$248,757,044	Nov 23, 2016	Walt Disney Animation Studios
27.	Toy Story 2	\$245,852,179	Nov 19, 1999	Walt Disney & Pixar Animation Studios
28.	Cars	\$244,082,982	Jun 9, 2006	Walt Disney & Pixar Animation Studios
29.	Shrek Forever After	\$238,736,787	May 21, 2010	DreamWorks Animation
30.	Brave	\$237,283,207	Jun 22, 2012	Walt Disney & Pixar Animation Studios
31.	WALL-E	\$223,808,164	Jun 27, 2008	Walt Disney & Pixar Animation Studios
32.	Big Hero 6	\$222,527,828	Nov 7, 2014	Walt Disney Animation Studios
33.	How to Train Your Dragon	\$217,581,231	Mar 26, 2010	DreamWorks Animation
34.	Madagascar 3	\$216,391,482	Jun 8, 2012	DreamWorks Animation
35.	Kung Fu Panda	\$215,434,591	Jun 6, 2008	DreamWorks Animation
36.	The Lorax	\$214,030,500	Mar 2, 2012	Illumination Entertainment
37.	Coco	\$210,460,015	Nov 22, 2017	Walt Disney & Pixar Animation Studios
38.	Ratatouille	\$206,445,654	Jun 29, 2007	Walt Disney & Pixar Animation Studios

39.	Ralph Breaks the Internet	\$201,091,711	Nov 21, 2018	Walt Disney Animation Studios
40.	Tangled	\$200,821,936	Nov 24, 2010	Walt Disney Animation Studios
41.	Monsters vs. Aliens	\$198,351,526	Mar 27, 2009	DreamWorks Animation
42.	Happy Feet	\$198,000,317	Nov 17, 2006	Warner Bros.
43.	Ice Age: Dawn of the Dinosaurs	\$196,573,705	Jul 1, 2009	Blue Sky Studios
44.	Ice Age: The Meltdown	\$195,330,621	Mar 31, 2006	Blue Sky Studios
45.	Madagascar	\$193,595,521	May 27, 2005	DreamWorks Animation
46.	Toy Story	\$191,796,233	Nov 22, 1995	Walt Disney & Pixar Animation Studios
47.	Cars 2	\$191,452,396	Jun 24, 2011	Walt Disney & Pixar Animation Studios
48.	Spider-Man: Into the Spider-Verse	\$190,241,310	Dec 14, 2018	Sony Pictures Animation
49.	Wreck-It Ralph	\$189,422,889	Nov 2, 2012	Walt Disney Animation Studios
50.	The Croods	\$187,168,425	Mar 22, 2013	DreamWorks Animation

Tabulka 1 Prvních 50 komerčně nejúspěšnějších CGI animovaných filmů.

### 2.3.1 Toy Story<sup>7</sup> aneb, co předcházelo současným trendům

Než se začneme zabývat současnými trendy, ohlédněme se na to, co jim předcházelo a určovalo jejich směr. Všechny 4 díly *Toy Story* se umístily mezi 50 komerčně nejúspěšnějších CGI filmů současnosti. Tyto filmy studia Pixar, jednoho z nejkřivějších studií pro historii 3D digitálních animovaných filmů, nám mohou přehledně demonstrovat vývoj a proměnu charakterové animace napříč časem. *Toy Story* (1995) byl první celovečerní 3D digitálně animovaný film. Stal se průkopníkem a inspirací pro další studia. Dílo je ideální pro pozorování problematiky 3D charakterová animace, s kterou se technologie potýkala a dodnes částečně potýká.

<sup>7</sup> Toy Story [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995.

Toy Story 2 [film]. Directed by Ash Brannon, John Lasseter, Lee Unkrich. USA: Pixar, Disney, 1999.

Toy Story 3 [film]. Directed by Lee Unkrich. USA: Pixar, Disney, 2010.

Toy Story 4 [film]. Directed by Josh Cooley. USA: Pixar, Disney, 2019.

*Toy Story* byl vzhledem k technologii dobře zvolený příběh. Prostředí i postavy (hračky) nedají tolik vyniknout nedokonalostem tehdejší počítačové technologie. To platí i pro charakterovou animaci, která svou nedokonalost mohla částečně skrýt za stylizovaný pohyb hraček. Hračky se často hýbou tak, jako by si s nimi hráli děti. To vede k tomu, že jsme ochotni přijmout i pohyb, který má technické nedostatky. Je trochu ztuhlý, nebo cukavý.

Studio Pixar v čele s Johnem Lasseterem vycházelo při animaci *Toy Story* i předchozích krátkých filmů z principů klasické kreslené disneyovské animace. Právě tyto principy pomohly pozvednout úroveň 3D charakterové animace té doby. Bohužel jen převzetí těchto principů do 3D technologie nestačilo. Až roky zkušeností a vylepšování nového média přinesly podobu charakterové animace tak, jak jí známe dnes.

Při bližší analýze charakterové animace v *Toy Story* můžeme zaznamenat několik rysů, které by v klasické animaci možná fungovaly, ale ve 3D digitální animaci poněkud vyčnívají. Zmínit můžeme různé detaily, které zůstávají ve statické podobě a nejsou roz-animované. Nejvíce si to můžeme všimnout například u prstů postav. Ty mají tendenci zůstávat ve statické pozici při pohybech, nebo jsou všechny stejně vyrovnané s pravidelnými rozestupy. Prsty pak působí ztuhle a nepřirozeně, připomínají výchozí pozici rigu. V kreslené animaci, kde je každý frame nakreslený, a tím pádem pod kontrolou animátora, bychom podobný úkaz asi nenašli. U 3D digitální animace se může lehce stát, že animátor zapomene rozpohybovat některé detaily, které pak zůstanou ve výchozí pozici. V kreslené animaci také tolik nevádí výdrže nebo absence animace některých detailů. V rámci techniky to působí více přirozeně než ve 3D digitální animaci. 3D digitální animace je více přesná, popisnější a detailnější v obraze. Kvůli tomu absence detailů, nebo zanechání některých částí postavy ve výchozí pozici působí mnohem více uměle, strnule, nebo nepřirozeně. Zkrátka toho 3D digitální animace snese mnohem méně než ta klasická kreslená.

Další změnou oproti klasickým technikám animace, byl způsob ovládání postav. Rig, jak již víme, má ovladače, které nám umožňují charakter rozhábat. Zkušenost s tímto způsobem ovládání byla pro animátory taktéž nová. S tím souvisí další problémy, které můžeme ve filmu pozorovat. Pohyby postav nejsou vždy dostatečně jednotné nebo propojené. Animace může vypadat například tak, že se otáčí hlava, přidá se i otáčení těla, ale než tělo zastaví, hlava zmrzne ve statickém pohybu. Animace na různých ovladačích pak nepůsobí vždy jako jeden konzistentní plynulý pohyb. Podobný problém nastává, když nějaká z postav zvedne například ruku, ale rameno a vrchní část trupu na tento pohyb už

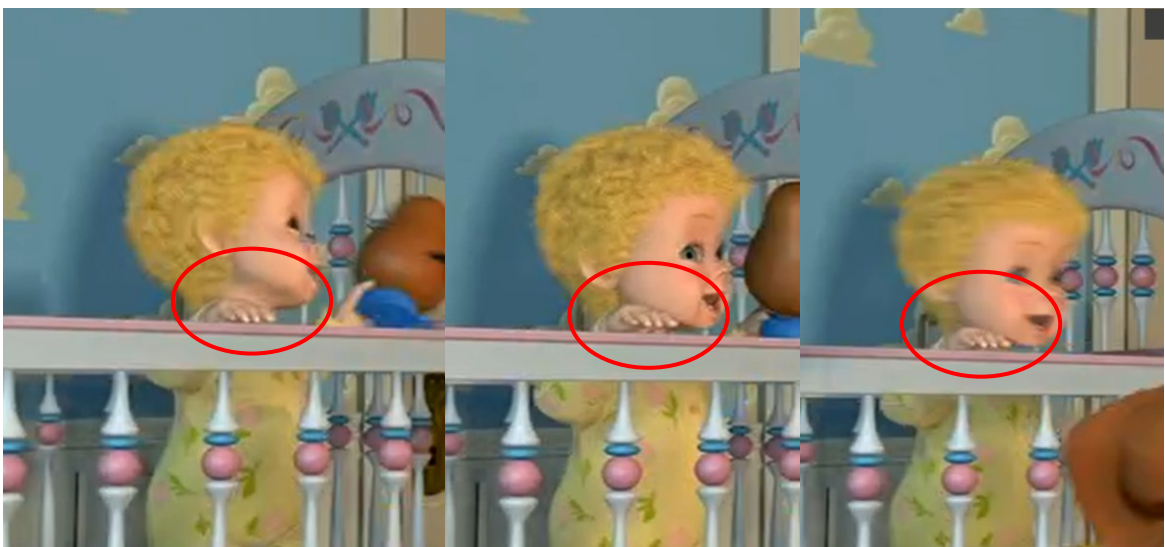


nereagují a zůstávají ve výchozí pozici. Jinak řečeno, animátor animoval jen pohyb ovladače ruky, ale už neanimoval ovladač ramena a trupu. To všechno byly problémy spojené s nedostatkem zkušeností ohledně práce s ovladači a interpolací mezi klíči. Tyto zkušenosti jsou bohužel nepřenositelné z klasické kreslené animace a bylo třeba je vypilovat. V dalších dílech *Toy Story* tyto nedostatky rychle vymizely.



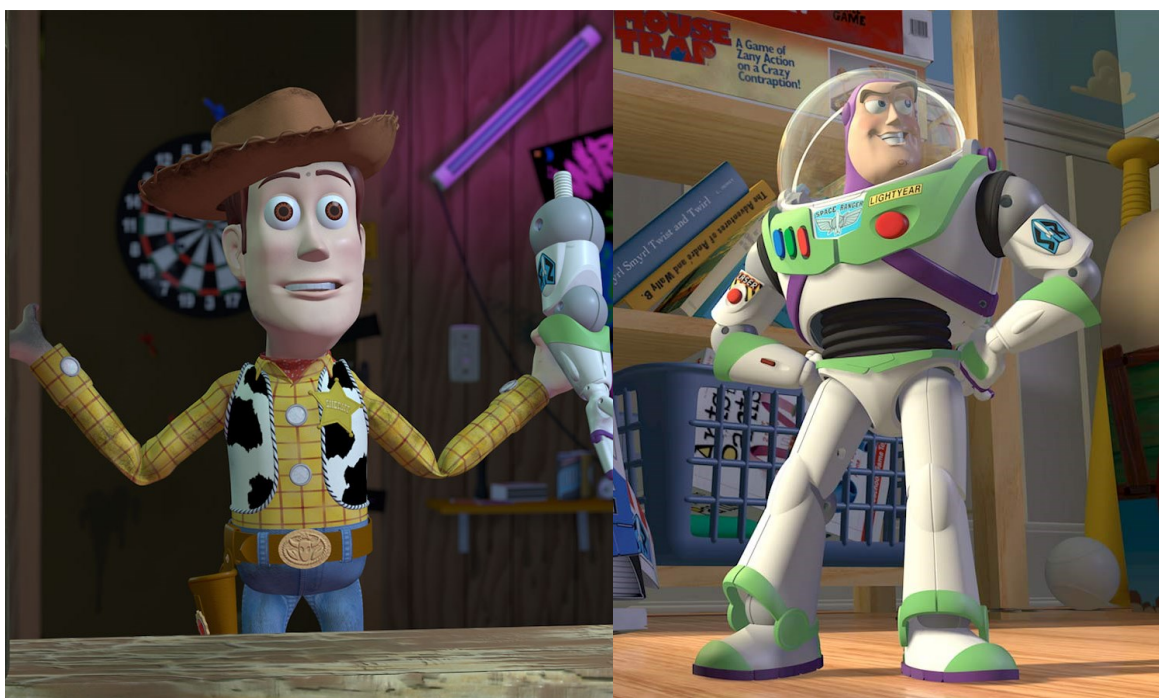
Obr. 13 Vlevo je pastýřka z prvního dílu *Toy Story*, její ruka zůstává ve výchozí pozici bez jemnější animace prstů. Vpravo vidíme pastýřku z *Toy Story 2*, její prsty jsou již mnohem přirozenější a živější.

Dalším a větším problémem charakterové 3D animace *Toy Story* byly pochopitelně technologické limitace rigů. Rigy měly mnohem omezenější možnosti ovládání a méně funkcí. Žádné squash and stretch ovladače, méně kostí, nebo absence IK ovladačů. Bez IK ovladačů je obtížné udržet končetiny „přilepené“ na jednom místě. Bez nich se musí takový pohyb ručně opravovat a je velice těžké se vyhnout občasnému cukání.



Obr. 14 Ukázka obtížnosti animace bez IK. Ruka nezůstává „přilepená“ na jednom místě.

Deformace v ohybu končetin jsou dalšími problematickými částmi, jejíž řešení bylo omezené a nevypadalo vždy přirozeně. Animátoři tak někdy nemohli vytvořit pózy, které by byly ideální. Nemohli jít tolik do extrémů, ale spíše se spokojit se skromnějšími pózami. Problém se týká hlavně končetin z “jednoho kusu” homogenně spojených s tělem, kde se nevyhneme deformačním zónám v ohybu. Je to tedy problém hlavně u lidských postav a charakter designu hraček se zdárně vyhýbá. Hračky mají končetiny často sestavené z dílů, takže se jejich ohyby nemusí deformovat. Woody má sice končetiny “z jednoho kusu”, ale v místech ohybu jsou zploštěné, čímž se rovněž vyvaruje objemovým deformacím.



Obr. 15 Postava vlevo Woody má zploštěné ohyby končetin. Buzz Raketáček vpravo je poskládaný z na sobě nezávislých částí.

Rig obličejů je jednou z nejsložitějších částí celého rigu a jeho kvalita se v animaci hodně odráží. Méně kostí, absence deformerů a dalších pokročilých metod, které se dnes používají zapříčinila tuhost ve tvářích a změně výrazů. Nebylo možné docílit tak hladkých, nebo pěkných tvarů pusy a obočí. Dojem pak celkově ztrácí na appealu a živosti charakteru. Nejproblematictější byly celistvé tváře lidských postav spíše než obličejů hraček s přiznanými víčky a z více částí poskládanými obličejů. Dříve zmiňovaná nepropojenost, nesjednocenost pohybu v těle, se projevuje i ve tvářích, kde je ještě citelnější. Jednotlivé části obličejů by se neměly hýbat samostatně, ale vždy v kontextu dalších i nepřímo ovládaných svalů na obličejů.

Dalším velkým tématem jsou oči a zorničky, zde se 3D animace v mnohém liší od klasické kreslené. V kreslené animaci nám mohou zorničky “zmrznout” na delší čas, aniž by to narušilo živost postavy. Ve 3D digitální animaci, právě kvůli větší popisnosti a přesnosti obrazu, zaznamenáme zamrznutí očí i obličej mnohem rychleji a začneme ho vnímat jako “mrtvý”. Z tohoto důvodu je zapotřebí animovat jemné cukání zorniček a věnovat se detailům v této oblasti s větší pozorností.



Obr. 16 Vlevo ukázka složeného obličej z více částí a vpravo lidský jednotný obličej

Zmíněná analýza nám dává představu o problémech, s kterými se obecně ranná 3D digitální animace potýkala. Byla to určitá nezkušenost s novým médiem a technické limitace. Vizuál i animace, přesto, že přinesly mnoho nového, působily do jisté míry více uměle a nepřirozeně než ostatní techniky animace, které nebyly generované počítačem. Možná právě z tohoto faktu pramení úsilí konkurovat a přibližovat se klasickým technikám animace. Snahy být realističtější v pohybu i ve vizuálu a autenticky předat emoce divákovi. Snahy, které se časem přelívají do něčeho, co nazývám jako estetiku Pixarovské a disneyovské animace.

### 2.3.3 Estetika Pixarovské a disneyovské animace

Studio Disney animation za své nejslavnější éry 30. let vytvořilo v klasické animaci výtvarný i animační styl, který dokázal předat autentické emoce, reálnější pohyb a estetickou formu, kterou mainstreamové publikum vřele přijalo. Stanovením dvanácti animačních principů pak položilo základy animace, na kterých se staví do dnes v různých animačních stylech.

Pixar, jako první velký hráč na poli 3D digitálně animovaného filmu, přejímá principy klasické kreslené animace spolu s dvanácti Disneyho animačními principy. Ve spojení s Disney animation pak vylepšuje a piluje animaci, která udává nový standard kvality a estetickou formu taktéž dobře přijatelnou pro mainstreamové publikum. Obě studia přispěla ke vzniku nového standardu a estetiky ve 3D digitální charakterové animaci. Pixarovskou a disneyovskou estetikou nazývám přístup k charakterové animaci, který můžeme vidět kromě u zmíněných studií i u většiny analyzovaných filmů.

Charakterová animace je přímo závislá na charakteru a příběhu, který ovlivňuje zásadním způsobem její podobu. Každý film a animace jednotlivých charakterů je tudíž individuální. Oprostěme se ale od animace konkrétních postav nebo filmů a zamysleme se nad rysy charakterové animace, které jsou poplatné pro zmíněnou estetiku v širší míře. Napříč analyzovanými filmy jsem vysledoval konkrétní prvky charakteristické pro estetiku Pixarovské a disneyovské animace.

#### 12 Disneyho principů a důraz na appeal

Použití dvanácti Disneyho principů je základním předpokladem této estetiky. Snaží se ctít všechny principy s důrazem na appeal (líbivost). Charaktery jsou často v atraktivních a líbivých pózách. Klíčové pózy jsou plastické, lákavé v siluetě a vizuálně příjemné. Pečlivě se pracuje s line of action (linií pohybu), která by měla mít ladnou křivku. Postavy se také pro zachování appealu tolik při pohybu nedeformují, nenatahují v obličeji a podobně. Pohyb bývá vždy hladký a plynulý, tak aby byl příjemný a nerušivý.



Obr. 17 Ukázka line of action ve filmu *Inside Out* (Walt Disney & Pixar Animation Studios)

### Střídmost

Dalším typickým prvkem je střídmost a jemnost animace. Ačkoliv bychom animaci označili za živou a pestrou, příliš se nesetkáme s extrémními pózami, obzvláště ve tváři, nebo přehnaným pojetím 12. animačních principů. Potlačený overlapping, squash a stretch. Jemná anticipace, někdy jen naznačená, jsou další charakteristické rysy. Úsporná je rovněž v gestech, klade důraz spíše na silná gesta a pózy, ale nepřehání to s nimi.



Obr. 18 Ukázka line of action a silné, přesto střídmé pózy ve filmu *Moana* (Walt Disney Animation Studios)

### Realismus a konvence

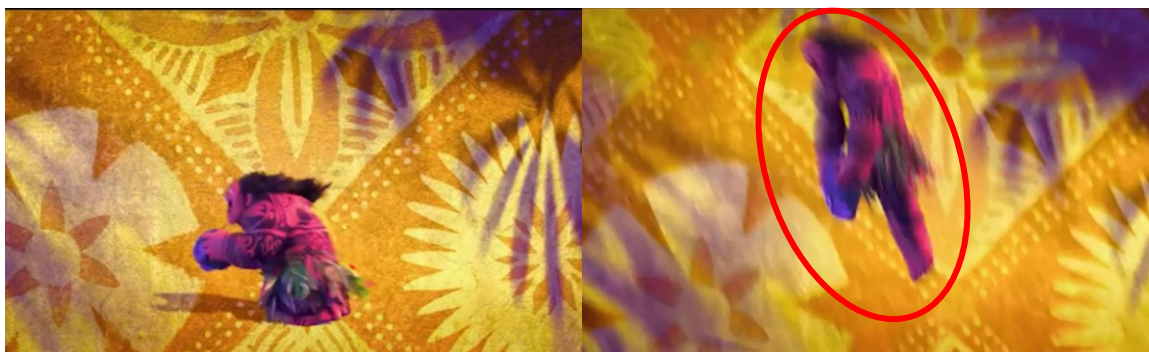
Střídmost v animační nadsázce, smysl pro detail a živost ukazují na určitý podíl realističnosti v animaci. To bychom mohli vnímat jako další charakteristický prvek této estetiky. Takové pojetí na sebe nestrhává pozornost a umožňuje nám se nerušeně soustředit na příběh. Autenticky předává emoce a je uvěřitelný. Pohyby jsou jasně pochopitelné a snadno čitelné. S tím souvisí používání různých pohybových vzorců, které jsou pro diváka taktéž rychle srozumitelné a čitelné. Nevýhoda těchto vzorců může spočívat v jejich předvídatelnosti a nedostatku autenticity.

### Estetika v čase

Výše jsem se zabýval obecnou charakterizací estetiky. Prochází ale nějakými změnami a vývojem? V analyzovaných filmech si estetika animace stále drží své zásady, nicméně změny a vývoj pozorovat můžeme. Často jsou rozdíly malé a na první pohled těžko rozeznatelné. Pozorujeme ale, že se stává postupem času odvážnější a stylizovanější. Pózy i výrazy se objevují extrémnější, výdrže delší a proměny mezi klíčovými pózy kratší. To způsobuje větší rytmičnost celé animace. Více také přiznává 12. Disneyho principů, které již nemusí být tolik potlačené. Zejména squash a stretch, nebo anticipace.



Obr.19 Postava Woody ve filmu *Toy Story 3* (Walt Disney & Pixar Animation Studios) prostrídá během krátké chvíle hned několik extrémních klíčových póz. V předchozích filmech *Toy Story* bychom podobné situace nenašli.



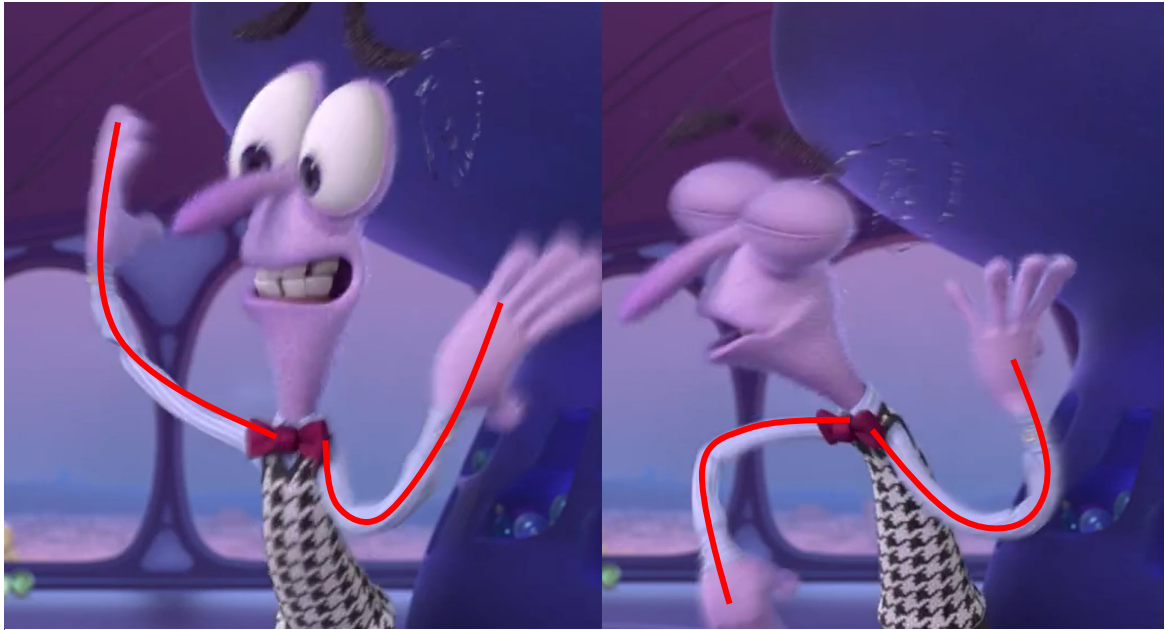
Obr. 20 Výrazný strech postavy Maui ve filmu *Moana* (Walt Disney Animation Studios)



Obr. 21 Maui zůstává ve výdrži výrazně delší dobu. Film *Moana* (Walt Disney Animation Studios).



Obr. 22 Postava před odchodem pryč výrazně anticipuje svůj záměr nohou. Film *Big Hero 6* (Walt Disney Animation Studios).



Obr. 23 Charakter má při pohybu stylizovaný tvar rukou i těla do oblouku. Končetiny se na chvíli stávají „gumovými“. Film *Inside Out* (Walt Disney & Pixar Animation Studios).

Vývoj nespočívá jen ve větší odvážnosti, ale také v dosažení mistrovské kvality, ve které je i přes dodržování určitých pravidel čím dál těžší odhalit některé Dineyho principy a konvence i když jsou v animaci použité. Špičkoví animátoři dokážou najít další a další způsoby, jak udělat animaci zajímavou, živou a extrémně detailní, i tyto oblasti můžeme považovat za posun estetiky a nastavování nových standardů.

V neposlední řadě bychom měli zmínit i technologický pokrok. Zdokonalením rigů, přidáním mnoho funkcí a možností deformace, byl umožněn i svobodnější přístup k animaci. Ta se může stát vlivem vyspělejšího rigů a více ovladačů mnohem detailnější a jemnější. Některé elementy jako například vlasy, srst a oblečení se dnes již simulují (automaticky generují). Tím se alespoň částečně automatizuje animování *overlappingu* a *follow through* elementů. Zároveň možnost těchto simulací dokáže zajistit, že na charakteru je stále nějaký pohyb a nikdy postava nezmrzne natolik, aby zcela ztratila život. To mohlo také přispět k odvážnosti použití delších výdrží. Technologický pokrok také odfiltroval z velké části neduhy týkající se nepřirozenosti a umělosti. Proto se mohla tato estetika časem trochu odpoutat od realističnosti, uvěřitelnosti a přiklonit se k větší nadsázce.





Obr. 24 Postava si sedá a následně zmrzne ve výdrž. Veškerá sekundární akce a overlapping je vytvořen simulací oblečení a hmotou těla. Film *Big Hero 6* (Walt Disney Animation Studios).



Obr.25 Postava Fred na pár framů zcela zamrzá v pohybu těla a pohybuje se jen mimika v obličeji. Film *Big Hero 6* (Walt Disney Animation Studios).



Obr. 26 Simulovaná srtst Jamese P. Sullivana vytváří příležitosti pro sekundární akci a overlapping. Film *Monsters University* (Walt Disney & Pixar Animation Studios).

Estetika jako taková je funkční pro mainstreamové publikum. Dokáže autenticky a líbivě předávat emoce. Nestrhává na své pojetí příliš pozornosti, aby nekonkurovala příběhu. Využívá určité konvence a realističnost pro rychlou a snadnou identifikaci emocí a uvěřitelnost. Studia Pixar a Disney se ve svých filmech zasloužila o vývoj této estetiky, která ovlivnila nespočet dalších studií a filmů. Možná bychom mohli říci, že se stala uniformovaným standardem současné mainstreamové 3D digitální charakterové animace. I přesto, že se jedná o stále aktuální záležitost, můžeme pozorovat, že i tato velká studia, která stála u vzniku, se od ní v posledních letech trochu odklánějí. Sice dodržují základní pravidla této estetiky, ale objevují se tendence animaci obohacovat o odvážnější prvky, nebo zkoušet nové cesty. To můžeme vidět například ve filmech *Wreck-it Ralph*<sup>8</sup>, nebo *The Lion King*<sup>9</sup>, které svým pojetím vybočují ze zmiňovaného stylu. O tom ale více v dalších kapitolách.

Všechny analyzované animace jsou do jisté míry stylizované. Otázkou je, jak stylizované a jaké přístupy se objevují. Stylizace a nadsázka jsou pro charakterovou animaci klíčové. Pomáhá jí odlišit se od reality, kterou dnes dokážou věrně zachytit motion capture systémy. Ozvláštňuje pohyb a podtrhává charakteristiku nebo humor. Stylizace dokáže i estetizovat a zkrášlovat jinak neatraktivní pohyb, či pózu. Spolu s nadsázkou jdou ruku v ruce s designem postav a prostředím. Výrazný charakter, design a předimenzované proporce mohou podpořit i extrémnost siluety nebo výrazu v obličeji. Je tedy nezbytné vnímat charakterovou animaci v kontextu s designem postav a prostředím. Pojdme se podívat jaké další tendence a stylizace se objevují v analyzovaných filmech.

---

<sup>8</sup> *Wreck-it Ralph* [film]. Directed by Rich Moore, Phil Johnston. USA: Disney, 2012.

<sup>9</sup> *The Lion King* [film]. Directed by Jon Favreau. USA: Disney, 2019.

### 2.3.4 Cartoon animace

Cartoon animace neboli animační styl, který se přibližuje klasické kreslené animaci a grotesce. Leslie Bishko (animátorka a profesorka animace na Emily Carr Institute ve Vancouveru) <sup>10</sup>popisuje animační styl, který vnímá jako cartoon animaci[8]:

- Animovaný pohyb, který dodržuje animační principy a nejlépe je realizován pomocí ručně kreslené animace.
- Zobrazení postav v nějakém dramatickém kontextu, kde je záměrem podporovat uvěřitelné herecké výkony postav.
- Na rozdíl od expresionistického projevu je komediální.

Tento přístup můžeme vidět především u analyzovaných filmů studia Illumination, Dream Works animation a Sony Pictures Animation. Cartoon animace je patrná v přehánění klíčových póz, často s charakterem karikatury. Objevuje se více gest než jsme zvyklí u disneyovské a Pixarovské estetiky. Pózy mohou ignorovat gravitaci a těžiště těla je mnohdy mimo osu jeho přirozeného těžiště. V realitě by to pro postavu znamenalo pád dolů. Tělo i končetiny mohou být pokroucené a deformované do absurdních proporcí, tak aby podpořily komičnost. Charakter se mnohdy chová jako gumový a bez kostí. Tyto prvky mohou potlačit appeal. Extrémní pózy dávají přednost humoru před líbivostí. Fyzický humor, který bychom mohli také zařadit mezi prvky cartoonové animace appealu rovněž nepřispívá.

Pokud ještě zůstaneme u póz a siluet, setkáme se se zjednodušováním do jednoduchých a jasných geometrických tvarů. V rámci simplicity tvarů se mimo jiné objevuje určitá plochost a symetrie. To není nic tak typického pro cartoon animaci, ale cartoon se nebojí do těchto tvarů deformovat a měnit proporce postavy, což už tak běžné není. Se zvýrazněním klíčových póz souvisí přehánění animačních principů, které nemusí být vždy poddajné a nenápadné, naopak na sebe v některých chvílích strhávají pozornost.

---

<sup>10</sup> LinkedIn [online]. [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/in/lbishko/?originalSubdomain=ca>



Obr. 28 Ukázka přehnané, nepřirozené siluety typické pro cartoon styl animace. Film *Lorax* (Illumination Entertainment).



Obr. 27 Silueta zjednodušená do geometrického tvaru. Film *Já Padouch* (Illumination Entertainment).



Obr. 29 Ignorance těžiště těla ve filmu *Minions* (Illumination Entertainment).



Obr. 32 plochá symetrická silueta ve filmu *Madagascar 3* (DreamWorks Animation)



Obr. 30 Postava učitelky bojových umění se pohybuje velice rychle, často mění pózy z framu na frame při čemž se v mezifázích stává jen rozmazaným flekem. Při úderech na obrázku vpravo se objevují duplicitní končetiny. Film *Minions: The Rise of Gru* (Illumination Entertainment).



Obr. 31 Výraz v obličejí si zakládá více na humoru než líbivosti. Film *The Croods* (DreamWorks Animation).

Timing reflektuje taktéž povahu stylu. I zde se setkáme s přeháněním, postavy dokážou měnit své pozice téměř z framu na frame. Při takto rychlých pohybech se charaktery promění ve šmouhy, nebo se jim duplikují končetiny. Stejně techniky jsou typické pro kreslenou animaci, kde nahrazují motion blur. Motion blur, neboli rozmazání pohybem, je běžný jev v hraných filmech ale i v 3D digitální animaci, která ho umí generovat. Kromě rychlosti bychom měli zmínit také výdrže. V kontextu 3D digitální animace se setkáme spíše s tzv. “moving holdy”, neboli výdrži s drobným pohybem. John Lasseter v roce 2001 uvedl, že zastavením pohybu ve 3D počítačové animaci do zcela statické výdrže, postava “zemře”[7]. Současná cartoon animace ale i tyto výdrže používá. Jak jsem již naznačil v předchozí kapitole, technologický pokrok posunul počítačovou animaci mimo ohrožení, že by působila příliš uměle i přes to, že na chvíli ztuhne. Cartoonový timing a výdrže se, díky těmto kontrastům, vyznačují značnou živostí a energičností.

Stylizace Cartoonu je jistě neotřelou formou animace využívající bezlimitně nadsázky. Umí být sama o sobě humorná, posiluje silné emoce v příběhu a dokáže svou překvapivostí být neustále atraktivní. Dokážeme si ale představit v této stylizaci celý film? Analyzované filmy většinou Cartoon animaci používají jen v humorných nebo akčních a rychlých momentech. Ve vážných, smutných, nebo klidných částech děje se od cartoonu odklání. Cartoon stylizace může přes svůj osobitý styl narušit naše vcítění se do postavy. Je tedy zapotřebí najít rovnováhu mezi stylizací a pojetím s kterým se divák ztotožní.

### 2.3.5 Spider-Man: Into the Spider-Verse <sup>11</sup>a vliv komixu

Film *Spider-Man: Into the Spider-Verse* od studia Sony Pictures Animation se v mnohém odlišuje od ostatních analyzovaných filmů. Do animace vnáší vliv komixu a další nové prvky. Film sám o sobě je vizuálně inovativní, a to sebou nese i nové přístupy k animaci. Podle Joshe Beveridge, vedoucího animátora, si při animaci nastavily hranice: „*Nenapodobovat realitu a neudělat to cartoonové.*“<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Spider-Man: Into the Spider-Verse [film]. Directed by Bob Persichetti, Peter Ramsey, Rodney Rothman. USA: Sony Pictures Animation, 2018.

<sup>12</sup> vlastní překlad z:

SARTO, Dan. Creating A Stylized Universe for Sony’s ‘Spider-Man: Into the Spider-Verse’. Animation World Network [online]. 2018 [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://www.awn.com/animationworld/creating-stylized-universe-sonys-spider-man-spider-verse>

Vliv komixu se projevuje několika způsoby. Hlavním prvkem je zásah do animace 2D elementy, kresbou a textem. Tyto prvky posilují a dokreslují emoce, akci, a jsou součástí celkového designu. 2D Kresba zasahuje také do rozmazání pohybem, ke kterému se přistupuje podobně jako v cartoonové animaci. Šmouhy a duplicitní geometrie se objevují ručně dokreslené. Rychlost je podpořena čarami ve směru pohybu a kombinací se širokoúhlými záběry. Na tento typ záběrů a animace jsme zvyklí především v anime. Vliv komixu a anime má mnoho společného, protože anime je založeno taktéž na komixové předloze (manga). 2D elementy, tahy tužkou obohacují i charakterový design. Vrásky, které vznikají na obličejích při různých výrazech, nejsou součástí modelu, jsou to samostatné čáry. Tyto čáry pak animátoři mohli ručně animovat a docílit kresleného vzhledu.



Obr. 33 Grafické prvky v obraze



Obr. 34 Kreslené šmouhy pohybu



Obr. 35 Nakreslené duplicitní ruce

Pojetí Frame ratu (snímkové frekvence) ve filmu podněcuje netradiční uvažování nad charakterovou animací. Animace využívá nižšího frame ratu. I přesto, že film používá frame rate 24fps<sup>13</sup>, některé jeho části jsou animované na 12fps, neboli na „twos“ (póza se mění každý druhý frame). Tento přístup je typický pro kreslenou animaci nebo stop motion, v 3D digitální animaci se setkáváme nejčastěji s tím, že se póza mění každý frame. Beveridge označuje limitovanou animaci (12fps) jako křehčí, více pop-artovou[9].

Zajímavé je střídání okamžiků, kdy se používá limitovaná animace a kdy klasická (animovaná na 24fps). Střídání frame ratu podporuje i vyprávění příběhu. Například v situaci, kdy se hlavní postava Miles sžívá s nově nabitými schopnosti superhrdiny. Miles se spolu s mnohem zkušenějším Spidermanem ocitají v nebezpečí a společně utíkají. Zkušenější spiderman je animovaný na 24fps a Miles jen na 12fps. Limitovaná animace Milese potrhne Milesovu nezkušenost a nejistotu.

---

<sup>13</sup> 24 frames per second (24 snímků za sekundu)



### 2.3.6 Animace a hra

Herní průmysl má stále více příznivců, a to se projevuje i v uvedeném žebříčku komerčně nejúspěšnějších filmů. Studio Disney animation se tematicky dotýká počítačových her v *Big hero 6*<sup>14</sup> nebo ve filmech *Wreck it Ralph*<sup>15</sup>. Pixar animation studios reflektuje tematiku offline her ve filmech *Toy Story*<sup>16</sup> a Warner Bros. nezůstává pozadu s populární hrou Lego ve filmu *The Lego Movie*<sup>17</sup>. Herní tematika přináší do animovaného filmu nové a zajímavé prvky i v charakterové animaci.

**Wreck it Ralph**<sup>18</sup> je pro Disney animation a jeho estetiku velmi netypický. Zcela vybočuje z klasického pojetí disneyovské a Pixarovské animace. Filmy zpracovávají tematiku videoher z 80. let. V druhém dílu *Ralph Breaks the Internet*<sup>19</sup> se děj posouvá i do současnosti. Animace stylově odkazuje na staré hry a herní animaci, typickou pro zacyklený pohyb a určité pohybové konvence a omezení.

Hlavní postava Ralph pochází ze staré 8-bitové hry. Tomu odpovídá i charakter jeho pohybu. Pózy a silueta se tvarují do pravoúhlých a hranatých tvarů. Působí ploše a minimalisticky jako předloha. Vedlejší postavy ze stejného prostředí jako Ralph mají animaci limitovanou, pohybují se v jiném frame ratu. Některé části těl mají statické a jiné se hýbou nezávisle na těle. Postavy včetně Ralpha mohou narušovat zákony gravitace. Jedna z postav například kráčí, vyskočí, ve vzduchu se z framu na frame otočí a pokračuje v chůzi u které jí prokluzují nohy. Animace potlačuje anticipaci, slow in, slow out i overlapping. Pohyb postav je ostrý a nepředvídatelný. Stejně tak, jako bychom hráli videohru, kde postava okamžitě reaguje na příkazy hráče.

---

<sup>14</sup> *Big hero 6* [film]. Directed by Don Hall, Chris Williams. USA: Disney, 2014.

<sup>15</sup> *Wreck-it Ralph* [film]. Directed by Rich Moore, Phil Johnston. USA: Disney, 2012.

<sup>16</sup> *Toy Story* [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995.

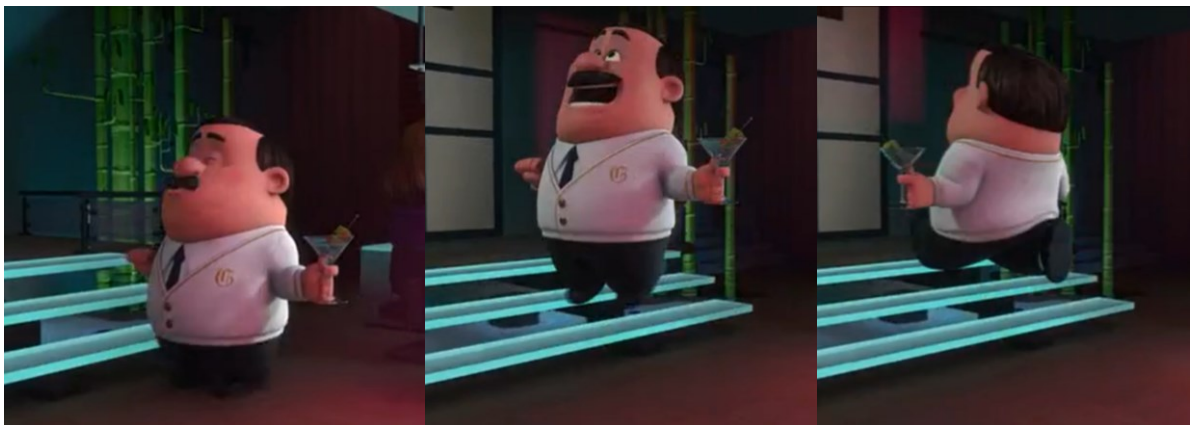
<sup>17</sup> *The Lego Movie* [film]. Directed by Phil Lord, Christopher Miller. USA: Warner Bros., 2014.

<sup>18</sup> *Wreck-it Ralph* [film]. Directed by Rich Moore, Phil Johnston. USA: Disney, 2012.

<sup>19</sup> *Ralph Breaks the Internet* [film]. Directed by Rich Moore, Phil Johnston. USA: Disney, 2018.



Obr. 37 Postava Felix při tanci střídá ploché geometrické pózy stylizované do starých her.



Obr. 36 Některé postavy následují model pohybu starých her. Pohybují se v zacyklených smyčkách, které se prudce mění. Nechybí porušování gravitace, nebo prokluzování nohou.

Film v některých částech úmyslně porušuje animační principy a doslova se proti nim obrací. Vše se ale děje v rámci přiblížení se stylu k herní animaci. Postavy ze starších her jsou v nižším frameratu, limitovaně animované, naopak postavy z novějších her jsou hyperrealistické. Animační styl bere v úvahu i žánr hry. V jednom filmu se pak setkáme s mnoha animačními přístupy a styly. Tento svérázný přístup podobně jako cartoon animace se akcentuje jen v některých tomu vhodných částech filmu. Vážné, klidné nebo smutné momenty jsou značně umírněné a blíží se disneyovské a Pixarovské estetice.

**The Lego Movie** <sup>20</sup>zpracovává téma populární dětské hry Lego. Způsob pojetí filmu i animace odráží skutečnost, jak si děti hrají s legem. Podobný přístup můžeme vidět i u *Toy Story*, u něj se ale nesetkáme s takovou radikálností.

Animace je v první řadě limitovaná designem postav. Rig složen z jednotlivých částí figurky, reflektuje reálnou lego postavičkou. Lokty a kolena jsou nehybná a hlava se otáčí pouze po jedné ose. Obličej má podobu ploché kresby na hlavě. Možnosti herectví jsou značně omezené, omezenost kompenzuje velká nadsázka pohybu. Opět se objevuje ignorace gravitace a těžiště těla, pózy jsou přehnané a absurdní.

Na první pohled se může zdát, že se jedná o limitovanou animaci. Při bližším zkoumání ale zjistíme, že póza se mění každý frame. Tento zvláštní dojem je způsobený částečnou absencí Slow in, Slow out a někdy i anticipace. Absence těchto i dalších animačních principů způsobuje, že se pohyb zdá cukavý a těkavý. Nestíháme se na něj vždy připravit nebo si všimnout, že skončil. Delší a zcela statické výdrže nám ale dají čas se v pohybu orientovat. V tomto kontextu můžeme zmínit 3 nejdůležitější animační principy podle Leslie Bishko: Anticipation, Squash and Stretch, Follow Through a Overlapping stačí k podpoření živosti, uvěřitelnosti a charakterizaci[8].



Obr. 38 Ukázka anticipace jako jednoho z mála animačních principů využívaných ve filmu.

---

<sup>20</sup> The Lego Movie [film]. Directed by Phil Lord, Christopher Miller. USA: Warner Bros., 2014.



Obr. 39 Svět lega umožnil přirozený rozpad charakteru a jeho následné složení při pádu do propasti.



Obr. 40 Již jsme viděli různé šmouhy pohybu i duplicitní končetiny. Zde rozmazání pohybem nápaditě nahrazuje lego kostka.

### 2.3.7 The Lion King <sup>21</sup>a realismus

Film *The Lion King* je jediným filmem v žebříčku, který se snaží být věrně realistický, skoro až dokumentární. Přibližuje se tak více VFX<sup>22</sup> hraným filmům. Od Walt Disney Animation Studios to není první takto pojatý animovaný film. Realistického ztvárnění se již v současnosti dočkalo mnoho klasických animovaných filmů z Disneyho zlaté éry. *The Lion King* jako jediný z nich ale není kombinovaný s hereckou akcí, celý je vytvořený digitálně, stejně jako všechny analyzované filmy.

I přes realistický přístup se stále jedná o key framovou animaci, nikoliv o motion capture. Samotná animace respektuje pojetí filmu, v podstatě se zde nesetkáme s nadsázkou. Timing, výdrže i pózy věrně napodobují skutečnost. Autenticita zvířete je jednou z hlavních priorit vizuálně i animačně. Při pohybu charakterů můžeme vidět pohyb srsti, svalů pod kůží

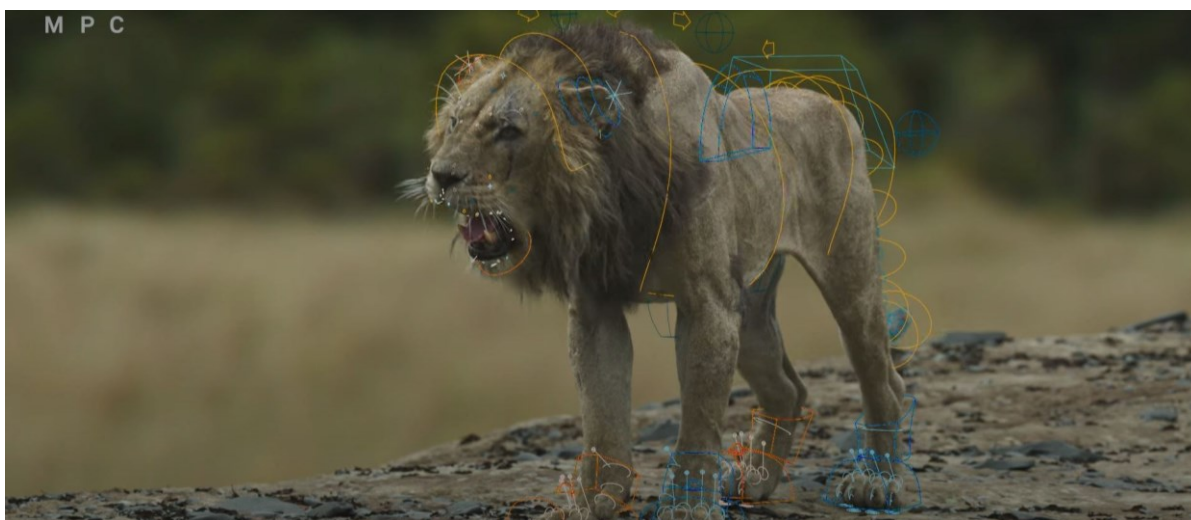
<sup>21</sup> *The Lion King* [film]. Directed by Jon Favreau. USA: Disney, 2019.

<sup>22</sup> VFX – Visual Effects (vizuální efekty)

i nejrůznější vrásky. Tyto elementy velkou mírou přispívají k uvěřitelnosti tvorů. MPC film, společnost, která pro film vytvářela charaktery a VFX, využila při tvorbě rigu podobnou anatomii, jako v realitě. Rig kromě virtuální kostry s ovladači obsahuje model kostry a simulace svalstva. Nakonec je vše potaženo kůží se simulací srsti. Takto konstruovaný rig pak umožňuje hyperrealisticky napodobit chování těla v pohybu. Při stylizovanějších animovaných filmech se také pracuje s nejrůznějšími simulacemi. Zmiňoval jsem již vlasy, srst, ale setkáme se i se simulací svalstva. Například charakter Mr. Incredible, z filmu *The Incredibles*<sup>23</sup>, se vyznačuje muskulární postavou a kvůli tomu byly některé jeho části v oblasti ramen problematické animovat. Model se při deformacích nechoval správně, tak se tvůrci přiklonili k simulaci svalstva. V běžnějších případech se ale u stylizovanějších filmů neseťkáme s takto anatomicky věrným rigem.



Obr. 41 Ukázka rigu s kostrou a systémem svalů



Obr. 42 Charakter s viditelnými ovladači

<sup>23</sup> The Incredibles [film]. Directed by Brad Bird. USA: Pixar, Disney, 2004

Realismus je tedy dominantní a diktující prvek. Vedle něj ale stojí lidský herecký projev. Zde se setkáme s personifikací zvířete do lidského chování. To může být nejvíce patrné v obličejí zvířat s lidskými výrazy a mluvou. Expresivita je kvůli naturalističnosti zvířat značně potlačena a může způsobovat horší čitelnost výrazů v obličejí. Konkrétně oblast očí není u zvířat tak vyvinutá jako u člověka. Náročnější může být vnímání řeči těla. Tělo, i když se projevuje lidsky, tak jen v rámci možností přirozeného pohybu daného zvířete. Velká část herectví se stává závislou na podpoře zvuku a mluveného slova.

*The Lion King* zkoumá hranice toho, jak daleko je možné zajít s realističností charakterové animace v rodinném animovaném filmu. Balancuje na hraně herecké srozumitelnosti a naturalistického zobrazení zvířat. Realistické pojetí posouvá žánr tohoto filmu blíže k dokumentu a hrané akci.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 EXPLIKACE CGI FILMU SOULMATES

Praktická část je explikací abstraktního animovaného filmu Soulmates. Film reflektuje sblížení dvou protějšků, které ústí do milostného vztahu. Dílo i když je abstraktní, má dějovou linku s volnější narací. Je nefigurativní, hlavními nositeli děje jsou dvě látky, které nás provádí vírem pocitů a emocí. Vše pak doprovází přírodní živly a abstraktní až experimentální pojetí v kontrastu s realismem.

Film je určen pro všechny, kdo prožívají nebo prožili partnerské sblížení. Především by měl zaujmout diváky ve věku 15-25 let, kdy je pro tuto věkovou skupinu sblížení nejjintenzivnější. S filmem by se měl divák emocionálně a prožitkově ztotožnit a nechat se provést něčím, co alespoň trochu zná ze svého života. Dílo, i kvůli výběru žánru, nepočítá s mainstreamovým publikem a je určené spíše pro menšinovou skupinu diváků a artové festivaly.

#### 3.1 Zrození filmu

Jak jsem již naznačil v úvodu i pojetím teoretické části práce, můj zájem se ubírá především k charakterové animaci. Film Soulmates je pro mě autorskou tvorbou, ve které se od této specializace odkláním a spíše hledám nové možnosti vyprávění a používání technologie. Diplomový film je pro mě zřejmě jednou z posledních možností tvorby autorského filmu takového charakteru. Také proto jsem si zvolil žánr, který jsem si do této chvíle ještě nevyzkoušel a který je tak svobodný, jak jen si dokáže umělec představit. Nový pro mě nebyl jen žánr, ale také režijní a tvůrčí spolupráce. Spoluautorkou je má partnerka Eliška Divišková z oboru vizuálních efektů. Film byl testem spolupráce jak na partnerské, tak na profesní úrovni.

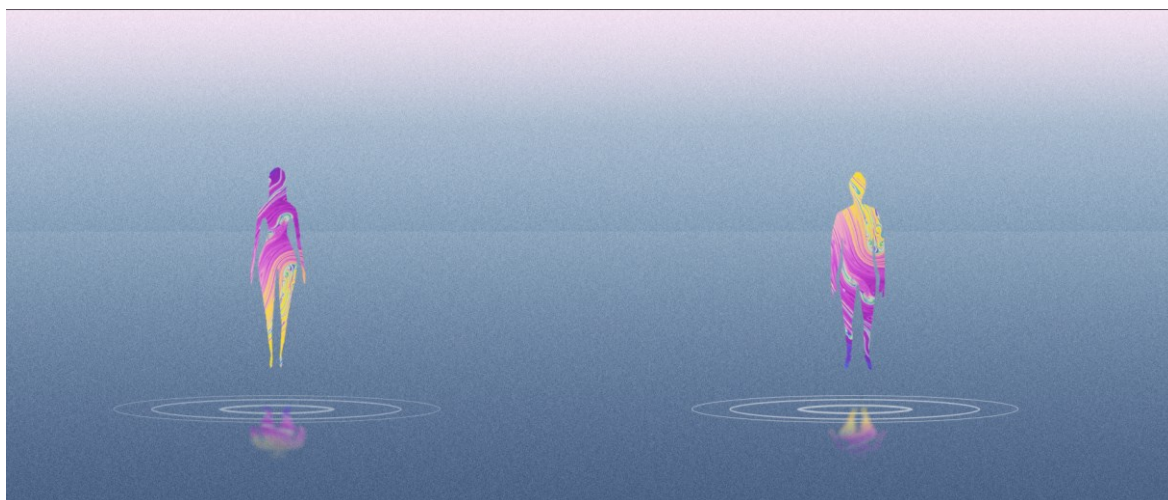
Kooperace zajisté ovlivnila i výběr tématu. To bylo celkem dlouhou dobu, jak už to tak bývá, nejasné. Rozvíjeli jsme ho skrze nespočet myšlenkových map od sci-fi žánru až do vztahové tematiky, která pro nás, jako partnery, dávala největší smysl. Další krok byl zjistit, co přesně chceme zobrazit v rámci tohoto poměrně širokého tématu. Jako nejvíce nosný a nám blízký jsme shledali proces sblížení. K tomu napomohly osobní „zpovědi“, kde jsme s Eliškou sepsali, co pro nás vztah znamená a jaké emoce při něm prožíváme. Rovněž vznikl dotazník, který vyplnilo téměř 70 lidí. V něm jsme se ptali na nejrůznější otázky ohledně vztahů, co jim předchází, jak je lidé prožívají, co je přitahuje, jaké mají obavy atd... Vše pomohlo k sestavení seznamu emocí, obav a postřehů, na kterých je film založen.



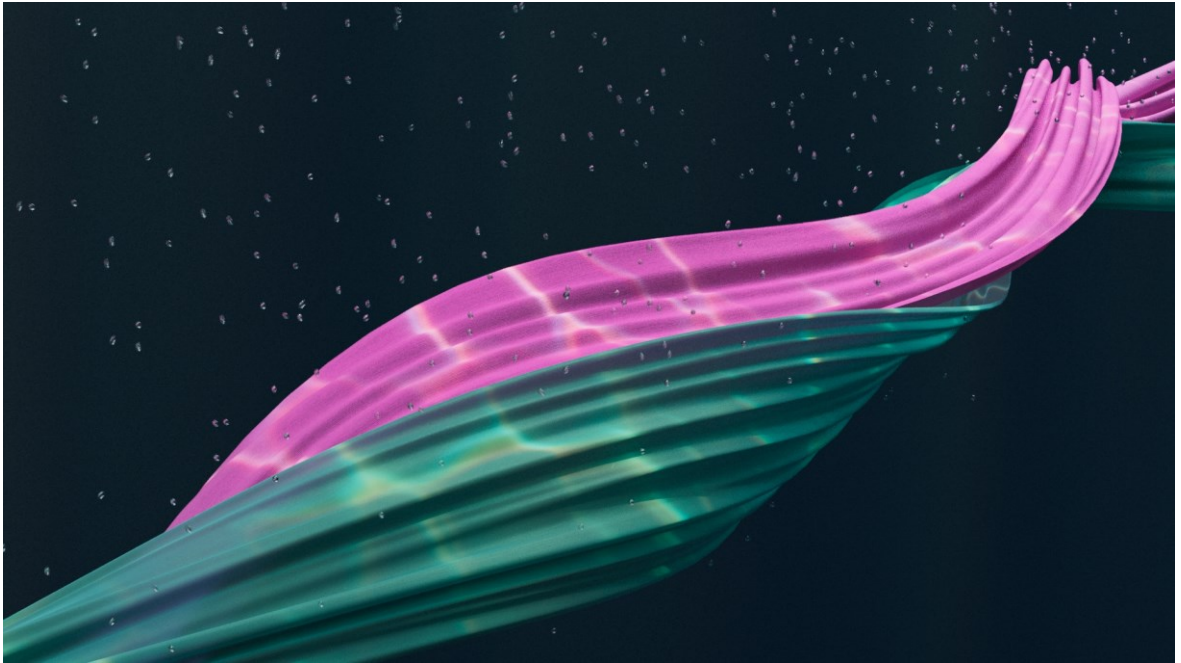
Vizuální ztvárnění těchto pocitů jsme hledali prostřednictvím mnoha skic a verzí storyboardu. Snažili jsme se vytvořit různé sekvence reflektující vývoj sblížení, a vzájemně je propojovat. Finální storyboard pro nás byl spíše mapou událostí, které se ve filmu odehrávají. Jejich podobu jsme ve storyboardu sice nastínili, ale chtěli jsme ji z filmařského hlediska objevit více až prací a experimentem přímo ve 3D prostoru. To byl také jeden z důvodů, proč jsme přeskočili animatik. V něm by nemohla tolik vyniknout práce s prostorem, světlem, barvami, ani hloubkou ostrosti, či jinými efekty, na kterých je film založený. Obavy jsme také měli z toho, že by animatik byl pro tento žánr příliš svazující a závazný.

### 3.2 Látky a člověk

Nejdříve jsme v díle pracovali s lidskými postavami. Ty jsme ale posléze vyřadili kvůli přílišné explicitnosti a přiklonili se k nefigurativnímu zobrazení pocitů. Lidské postavy ve filmu zastupují látky. Nápad o látkách vychází z jedné japonské legendy o červené niti, která je k nám pomyslně přivázaná a spojuje nás s naší spřízněnou duší. Náš film nezpracovává tuto legendu, ale nechává se jí volně inspirovat. Nitě jsou pouze v expozici filmu a postupně se mění v široké látky, tak jak roste jejich zkušenost. Látky jsou mimo jiné jedním z mála prvků ve filmu spjaté s člověkem, kterého pomáhají připomínat. Ideálními „postavami“ jsou také pro pohybové možnosti měnit tvar, objem, něco zakrýt a naznačit. Látky umí pevně sevřít, pohladit, škrtnout i volně vlát. Máme s nimi všichni haptickou zkušenost a víme jaký je jejich dotek na kůži. To otevírá široké pole možností, jak mohou látky vyjádřit emoci a napomáhá k citelnějšímu vykreslení pocitů.



Obr. 43 Koncept původní verze filmu s lidskými postavami



Obr. 44 Ukázka z filmu - látky

Motiv člověka, i když film není figurativní, je i přesto důležitý. Je třeba, aby se divák ztotožnil s emocemi, které látky mají vyvolávat a pochopil, že film zobrazuje lidské prožitky. Pracujeme se třemi prvky, které by tomu měly napomoci:

- Název filmu *Soulmates* napovídá, že by divák měl uvnitř díla hledat spřízněné duše.
- Člověk ve zvuku. Film akcentuje lidské zvuky jako dech, slovo nebo zpěv a přiřazuje je k dění v příběhu.
- Člověk v obraze. Lidskou postavu občas připomeneme v náznaku nebo siluetě přímo ve filmu. Samotné látky jsou pak také výtvořem člověka.



Obr. 45 Ukázka z filmu – lidská postava pod látkou

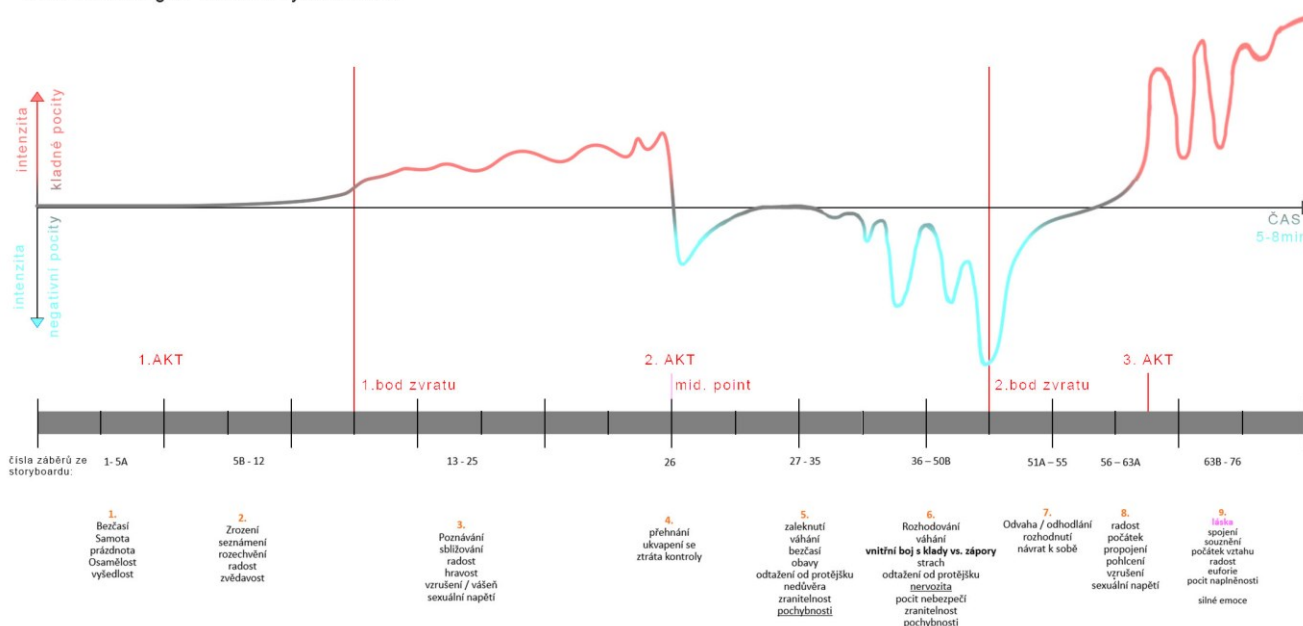
### 3.3 Prostředí

Kromě látek bych také rád uvedl prostředí filmu. Vše začíná v pusté a prázdné poušti. Expozice je o samotě a bezčasu. Postupně s objevením se druhé niti a zkušeností látek přibývají nové lokace a prvky, které děj zpestřují. Vše je spjato s přírodní živly a elementy. Prostředí reflektuje dualitu, emoce látek, a je metaforou k tématu. Moře a poušť jsou dvě protichůdné lokace, které v kombinaci mohou prosperovat stejně jako dva protějšky. Moře vše pohlcuje a propojuje. Stav hladiny dokáže být klidný a prázdný, stejně tak jako rozbouřený a vášnivý. V dramatické části vstupují do děje kameny představující těžkost, obavy a další negativní emoce. Závěr filmu je pak v duchu spojení prostředí a látek v jeden barevný celek a vznik něčeho nového.

### 3.4 Role zvuku

Pro abstraktní filmy je zvuk velice důležitý, často na něm vizuál stojí více než u jiných žánrů. Rozhodli jsme se proto dát zvuku a hudbě větší kreativní prostor. Hudbu a základní rytmus jsme nechali zvukařku Leonu Vyhnálkovou vytvořit pro animaci předem. Na místo filmu jsme pro zvukařku předem připravili storyboard s grafem rytmu a emocí filmu. Graf sleduje proporce trojaktové struktury a nese základní informace o dynamice a rytmu. Rovněž je z něj patrná intenzita a druh emocí v čase. Graf měl poskytnout dostatek informací o filmu pro vytvoření zvuku, a přitom nechat zvukařce dostatečný prostor a svobodu k tomu, aby mohla do velké míry ovlivnit rytmus a podobu celého díla. Jedná se o přístup podobný tvorbě videoklipu (na zvuk se vytváří obraz). V první fázi samozřejmě nelze udělat kompletní nazvučení filmu, šlo spíše o podklad, který se později obohatil o konkrétní zvuky spjaté s vizuálem. Významnou úlohu má zvuk i v doplnění a vysvětlení děje. Jak jsem již zmínil, spojuje látky i děj s motivem člověka. Pokud se látky projevují hlasem nebo zpěvem, měly by nám asociovat lidskou bytost.

SOULMATES graf emocií a rytmu filmu



Obr. 46 Graf emocií a rytmu filmu

### 3.5 Role stříhu

Pro stříh filmu je stejně jako pro zvuk důležitý autorský prostor, který jsme se mu snažili nabídnout. Stříhač Samuel Ondruško měl k dispozici náhledové sekvence z 3D softwaru, které na hudbu stříhal. Důležité opět bylo dodržet graf rytmu a emocií. Storyboard byl jen jakousi berličkou a orientací v ději. Technologie 3D animace je organizačně velmi náročná a většinou je zapotřebí mít každý krok přesně naplánovaný. Díky tomu se může stát, že se z filmu vytratí čerstvost, nebo spontánnost a nápaditost. Proto jsme se snažili dát stříhačovi k dispozici, spíše než přesně připravené záběry podle storyboardu, sekvence z více kamer a různé varianty záběrů. Přičemž stříhač nemusel dodržovat vždy jejich posloupnost, požadavkem bylo jen zachovat děj a vyznění filmu.

### 3.6 Odišný přístup k produkci filmu

Produkce filmu Soulmates pro mě byla zcela novou zkušeností. Standartně jsem při výrobě postupoval vždy tak, že jsem vytvořil záběry ve 3D softwaru. Ty se ještě před renderem (finální export se světly a texturami) sestříhaly ve finální film. Po sestříhání jsem vyrenderoval záběry v jejich sestříhané délce bez přesahů. Následoval compositing (spojení všech rederovaných vrstev v jednu a přidání VFX) a souběžně s ním i zvučení filmu. Po těchto fázích byl film prakticky hotov.

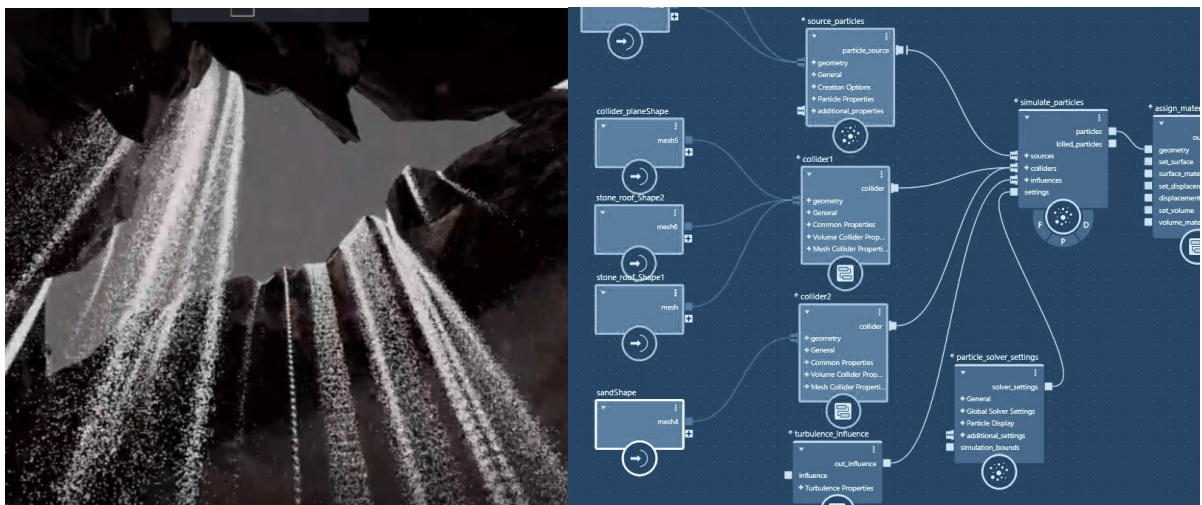
U *Soulmates* byl proces ale v mnohém odlišný a komplikovanější. V první řadě se zvucení přesunulo na začátek výrobního řetězce. Záběry z 3D softwaru se pak stříhaly na předem připravený zvuk. Tentokrát jsme si nevystačili jen s náhledovými videi, protože světlo, odlesky a některé efekty, na kterých je děj založen, nejsou před renderem dobře viditelné. Museli jsme si dopředu některé sekvence vyrenderovat na nízkou kvalitu, aby se s nimi dalo pracovat a stříhat. V průběhu stříhu jsme ještě byli schopni některé prvky poupravit na požadavek stříhače, případně synchronizovat s hudbou, posunout kameru, nebo některé záběry přidělat. Po stříhu a úpravách se film opět vrátil ke zvuku a ozvučil se o konkrétní ruchy a atmosféry spojené přímo se záběry. Finální render a compositing pak zůstaly jako poslední fáze výroby. Produkce filmu byla organizačně náročnější i kvůli tvůrčí spolupráci. Neustále jsme museli evidovat všechna data a soubory, abychom si mohli s Eliškou předávat práci a měli všechno stejně aktualizované a zálohované.

Celý proces výroby trochu připomínal ping pong. Záběry neustále kmitaly mezi 3D softwarem, stříhem a zvukem v obou směrech. Tento živý proces bylo poměrně těžké zorganizovat a neztratit se v něm. Máme ale za to, že umožnil vnést do technologie výroby prostor na experiment a objevení dalších výrazových prvků a nápadů přímo v 3D prostoru.

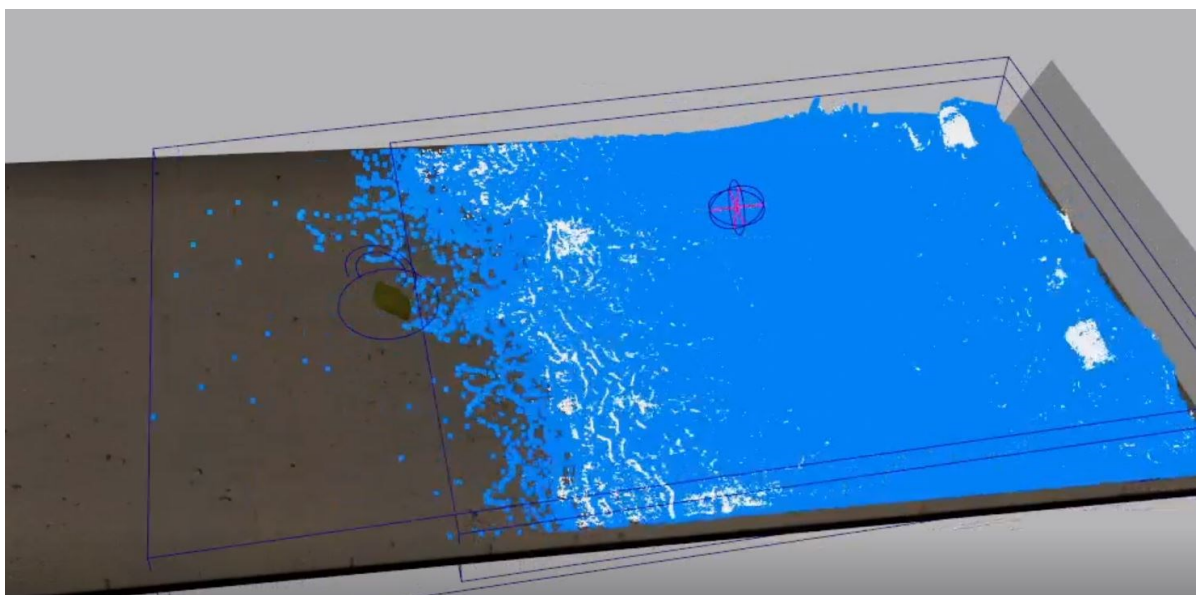
### 3.7 Výroba ve 3D softwaru

Film *Soulmates* se vyráběl v 3D softwaru Autodesk Maya. I když mám s programem několik let zkušeností, zkusil jsem si na projektu mnoho nového. To se týká hlavně simulací, které jsem v minulosti nevyužíval v takové míře jako na tomto filmu. Osobně jsem zodpovědný za všechny simulace vody a písku ve filmu. Voda i písek byla vytvořena v systému Bifrost (součást programu Maya). Naučil jsem se v základu používat k simulacím písku Bifrost Graph, který umožňuje vytvářet simulace pomocí nodů. Vizuálně a přehledně pak můžeme kontrolovat a upravovat celou simulaci. Na animaci vody jsem použil BOSS (Bifrost Ocean simulation system), s kterým jsem již měl zkušenosti z předchozího projektu. Ohledně vody pro mě byla nová práce s Bifrost Fluids, která zahrnuje simulace vodní masy a pěny pomocí particles (částic). Práce na simulacích byla zajímavá, ale často také nekonečná. Drobné změny pár hodnot dokázaly simulaci stejně tak vylepšit jako zničit. Funkce jako takové velmi rychle fungovaly nahrubo, když ale bylo zapotřebí vylepšovat jejich podobu, nebo zvýšit jemnost či rozlišení simulace, tak přicházely komplikace. Osobně pro mě bylo těžké vyznat se v hodnotách nastavení a najít mezi nimi příčinu potenciálního problému.

Další komplikací byla náročnost simulací na výkon počítače i velikost dat. Čím jemnější a detailnější simulace měla být, tím bylo všechno náročnější a těžkopádné na upravování.



Obr. 48 Bifrost Graph a simulace písku v nedech



Obr. 47 Simulace vody - Bifrost Fluids

Kromě zmíněných simulací vody a písku jsem měl na starosti animaci, kameru a svícení. Práce s kamerou a svícením byla pro film stěžejní. Právě v těchto oblastech jsme objevovali netradiční kompozice i časování. Umisťování kamer z několika úhlů, hra s pohybem a ohniskem dala filmu zcela nové možnosti. Snaha byla vždy podpořit kamerou i světlem emoce v ději. V oblasti svícení mě technologicky nejvíce obohatily podvodní záběry, kde jsem měl možnost zdokonalit postupy a naučit se nové funkce. Modelování a compositing jsme vytvářeli společně s Eliškou. Ta kromě toho měla na starost simulace látek a veškeré textury.

### 3.8 Natáčení barevných experimentů

Finální část filmu se zaplavuje barvami, nejen, že pohlcojí vše ve scéně, ale objevují se i napřímo v obraze. Tyto barvy mají reflektovat spojení dvou protějšků, extázi z prožitku něčeho zcela nového. Bylo pro nás důležité najít unikátní podobu a odlišit tyto barvy od zbytku filmu. Proto jsme experimentovali s reálnými barvami, které jsme si natočili kamerou. Natočený materiál jsme pak nahráli jako texturu na 3D modely, nebo ho použili přímo v prostříhu.

Experimentovali jsme s dvěma přístupy. V prvním jsme lili naředěné akrylové barvy na plochý talíř. Na talíři již bylo mléko, nebo voda s černým inkoustem. Barvy jsme pak po ploše rozháněli fěnem. Zajímavé efekty dále vznikaly přidáním jaru a oleje. Druhý přístup nevyužíval akrylové barvy, ale jen inkoust a vodu v akváriu. Přidávali jsme také třpytky a mléko. Barevné efekty byly ve skutečnosti velice malé, takže jsme používali makro objektiv.



Obr. 50 Akrylové barvy



Obr. 49 Inkoust ve vodě

## ZÁVĚR

První polovina teoretické práce nám dává představu o tom, jak funguje 3D animace a její problematika. Popisuje rozdíly oproti dalším animačním technikám. Uvažuje o jistých reformách v animačních principech zejména s ohledem na současnou technologii 3D digitální animace. Tato část práce bude zajímavá více pro čtenáře, kteří s technologií nemají praktickou zkušenost.

Všechny čtenáře by pak mohla zaujmout druhá polovina teoretické práce analyzující současné tendence charakterové animace nejúspěšnější mainstreamové produkce. V té nalezneme kontext vývoje 3D digitální charakterové animace se současnou podobou. Dále se snažím skrz díla klíčových studií definovat standardizovaný mainstreamový přístup k animaci. Poslední část se věnuje zejména novým trendům a tendencím, které se vyznačují výraznou stylizací nebo naopak realističností. I v mainstreamové tvorbě se setkáme s úmyslným porušováním animačních principů nebo limitovanou animací. Technologie a její pokrok dále umožnily větší kreativitu a méně se bojí umělosti, kterou byla v minulosti 3D digitální animace nechvalně proslulá.

Praktická část práce se věnuje přípravě a výrobě abstraktního diplomového filmu *Soulmates*. V této části rozebírám okolnosti vzniku projektu, pojetí hlavních postav a netradiční produkci. Film vznikl v režijní a tvůrčí spolupráci s mou partnerkou a díky specifčnosti výroby nabízel mnoho autorského prostoru i zvukaři a střihačovi. V důsledku toho byla tvorba přínosnou zkušeností i v oblasti týmové práce. Osobně jsem si vyzkoušel nové možnosti vyjadřování v rámci technologie 3D digitální animace i filmové řeči.



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### Knihy:

- [1] KERLOW, Isaac Victor. Mistrovství 3D animace. Brno: Computer Press, 2011. Mistrovství. ISBN 978-80-251-2717-9.
- [2] HOOKS, Ed. Acting for Animators. 4rd. ed. Routledge, 2017. Mistrovství. ISBN 1138669121.
- [3] E. WILLIAMS, Richard. The Animator's Survival Kit. Faber & Faber, 2009. Mistrovství. ISBN 0571238343.
- [4] THOMAS, Frank a Ollie JOHNSTON. The Illusion of Life: Disney Animation. Disney Editions; Subsequent edition, 1995. ISBN 0786860707.
- [5] STANCHFIELD, Walt. Drawn to Life: 20 Golden Years of Disney Master Classes. New York and London: Focal Press, 2009. ISBN 0240810961.

### Internetové zdroje:

- [6] LASSETER, John. Principles of traditional animation applied to 3D computer animation. Computer Graphics, SIGGRAPH '87 [online]. 1987, 35-44 [cit. 2023-02-14]. Dostupné z: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/02au/projects/animation/lasseter.pdf>
- [7] LASSETER, John. Tricks to Animating Characters with a Computer. SIGGRAPH 94 [online]. 2001, 45-47 [cit. 2023-02-14]. Dostupné z: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse457/03au/misc/p45-lasseter-tricks.pdf>
- [8] LESLIE BISHKO – THE USES AND ABUSES OF CARTOON STYLE IN ANIMATION. Animation studies [online]. 2007 [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://journal.animationstudies.org/leslie-bishko-the-uses-and-abuses-of-cartoon-style-in-animation/>
- [9] SARTO, Dan. Creating A Stylized Universe for Sony's 'Spider-Man: Into the Spider-Verse'. Animation World Network [online]. 2018 [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: <https://www.awn.com/animationworld/creating-stylized-universe-sonys-spider-man-spider-verse>

- [10] Pixar in a Box. Khan Academy [online]. 2022 [cit. 2022-10-23]. Dostupné z: [www.khanacademy.org/computing/pixar](http://www.khanacademy.org/computing/pixar)
- [11] Introduction to animation. Khan Academy: Pixar in a Box [online]. 2022 [cit. 2022-11-10]. Dostupné z: <https://www.khanacademy.org/computing/pixar/animate/ball/v/animation-1a>
- [12] Comprehensive Guide to Interpolation Animation for Animators. Business Of Animation [online]. 2022, 1 [cit. 2022-11-11]. Dostupné z: <https://businessofanimation.com/a-thorough-guide-to-interpolation-animation-for-animators/>
- [13] Box Office Mojo. Box Office Mojo [online]. IMDb company, 2022 [cit. 2022-30-12]. Dostupné z: [https://www.boxofficemojo.com/genre/sg148893953/?ref=bo\\_gs\\_table\\_24](https://www.boxofficemojo.com/genre/sg148893953/?ref=bo_gs_table_24)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

- 3D three-dimensional (trojrozměrný)
- CGI Computer-generated imagery (počítačově generovaný obraz)
- FK Forward Kinematics (přední kinematika)
- IK Inverse Kinematics (inverzní kinematika)
- FPS Frames Per Second (počet snímků za sekundu)
- VFX Visual Effects (vizuální efekty)

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Ukázka rigu, rig Juddy Hopps, autor Mahmoud Youssef Ellithy. ....	12
Obr. 2 Vizualizace FK a IK systému. ....	13
Obr. 3 Ukázka časové osy, software Maya.....	14
Obr. 4 Ukázka křivek v Graph editoru, software Maya.....	15
Obr. 5 Ukázka křivek v Graph editoru, software Maya.....	16
Obr. 6 Ukázka křivek v Graph editoru, software Maya.....	16
Obr. 7 Ukázka křivek v Graph editoru, software Maya.....	17
Obr. 8 Ukázka křivek v Graph editoru, software Maya.....	22
Obr. 9 Ukázka motion path, software Maya. ....	23
Obr. 10 Motion path zobrazující trajektorii pohybu míčku v softwaru Maya.....	23
Obr. 11 Ukázka animace s IK, rig Juddy Hopps, autor Mahmoud Youssef Ellithy.....	24
Obr. 12 Ukázka křivek v Graph editoru, software Maya .....	25
Obr. 13 Toy Story [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995. Toy Story 2 [film]. Directed by Ash Brannon, John Lasseter, Lee Unkrich. USA: Pixar, Disney, 1999. ....	33
Obr. 14 Toy Story [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995. ....	33
Obr. 15 Toy Story [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995. ....	34
Obr. 16 Toy Story [film]. Directed by John Lasseter. USA: Pixar, Disney, 1995. ....	35
Obr. 17 Inside Out [film]. Directed by Pete Docter, Ronnie Del Carmen. USA: Walt Disney, Pixar Animation Studios, 2015. ....	37
Obr. 18 Moana [film]. Directed by Ron Clements, John Musker. USA: Walt Disney Animation Studios, 2016. ....	37
Obr.19 Toy Story 3 [film]. Directed by Lee Unkrich. USA: Pixar, Disney, 2010. ....	38
Obr. 20 Moana [film]. Directed by Ron Clements, John Musker. USA: Walt Disney Animation Studios, 2016. ....	39
Obr. 21 Moana [film]. Directed by Ron Clements, John Musker. USA: Walt Disney Animation Studios, 2016. ....	39
Obr. 22 Big Hero 6 [film]. Directed by Don Hall, Chris Williams. USA: Walt Disney Animation Studios, 2014. ....	39
Obr. 23 Inside Out [film]. Directed by Pete Docter, Ronnie Del Carmen. USA: Walt Disney, Pixar Animation Studios, 2015 .....	40
Obr. 24 Big Hero 6 [film]. Directed by Don Hall, Chris Williams. USA: Walt Disney Animation Studios, 2014. ....	41
Obr. 25 Big Hero 6 [film]. Directed by Don Hall, Chris Williams. USA: Walt Disney Animation Studios, 2014. ....	41
Obr. 26 Monsters University [film]. Directed by Dan Scanlon. USA: Walt Disney, Pixar Animation Studios, 2013. ....	41

Obr. 27 The Lorax [film]. Directed by Chris Renaud, Kyle Balda. USA, FR: Illumination Entertainment, 2012. ....	44
Obr. 28 Despicable Me [film]. Directed by Chris Renaud, Pierre Coffin. USA, FR: Illumination Entertainment, 2010. ....	44
Obr. 29 The Minions [film]. Directed by Kyle Balda, Pierre Coffin. USA, FR: Illumination Entertainment, 2015. ....	44
Obr. 30 Madagascar 3 [film]. Directed by Eric Darnell, Tom McGrath, Conrad Vernon. USA: DreamWorks Animation, 2012. ....	45
Obr. 31 Minions: The Rise of Gru [film]. Directed by Kyle Balda, Brad Ableson. USA, FR: Illumination Entertainment, 2022. ....	45
Obr. 32 The Croods [film]. Directed by Chris Sanders, Kirk DeMicco. USA: DreamWorks Animation, 2013. ....	45
Obr. 33 Spider-Man: Into the Spider-Verse [film]. Directed by Bob Persichetti, Peter Ramsey, Rodney Rothman. USA: Sony Pictures Animation, 2018. ....	47
Obr. 34 Spider-Man: Into the Spider-Verse [film]. Directed by Bob Persichetti, Peter Ramsey, Rodney Rothman. USA: Sony Pictures Animation, 2018. ....	47
Obr. 35 Spider-Man: Into the Spider-Verse [film]. Directed by Bob Persichetti, Peter Ramsey, Rodney Rothman. USA: Sony Pictures Animation, 2018. ....	48
Obr. 36 Wreck-it Ralph [film]. Directed by Rich Moore, Phil Johnston. USA: Disney, 2012. ....	50
Obr. 37 Wreck-it Ralph [film]. Directed by Rich Moore, Phil Johnston. USA: Disney, 2012. ....	50
Obr. 38 The Lego Movie [film]. Directed by Phil Lord, Christopher Miller. USA: Warner Bros., 2014. ....	51
Obr. 39 The Lego Movie [film]. Directed by Phil Lord, Christopher Miller. USA: Warner Bros., 2014. ....	52
Obr. 40 The Lego Movie [film]. Directed by Phil Lord, Christopher Miller. USA: Warner Bros., 2014. ....	52
Obr. 41 The Lion King [film]. Directed by Jon Favreau. USA: MPC, Disney, 2019. ....	53
Obr. 42 The Lion King [film]. Directed by Jon Favreau. USA: MPC, Disney, 2019. ....	53
Obr. 43 Koncept původní verze filmu s lidskými postavami. ....	57
Obr. 44 Ukázka z filmu - látky. ....	58
Obr. 45 Ukázka z filmu – lidská postava pod látkou. ....	58
Obr. 46 Graf emocí a rytmu filmu. ....	60
Obr. 48 Simulace vody - Bifrost Fluids. ....	62
Obr. 47 Bifrost Graph a simulace písku v nodech. ....	62
Obr. 50 Inkoust ve vodě. ....	63
Obr. 49 Akrylové barvy. ....	63

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 2 prvních 50 komerčně nejúspěšnějších CGI animovaných filmů.....	31
--	----