

**VYSOKÁ ŠKOLA
KREATIVNÍ KOMUNIKACE**

Katedra vizuální tvorby

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Technologie 2D a 3D
animace

2020

Adéla Přikrylová



VYSOKÁ ŠKOLA KREATIVNÍ KOMUNIKACE

Katedra vizuální tvorby

Vizuální a literární umění

Animace a vizuální efekty

Technologie 2D a 3D animace

Teoretická část: Technologie 2D a 3D animace

Praktická část: Videozáznam postupu výroby 3D modelu

Autor: Adéla Přikrylová

Vedoucí práce: MgA. Pavel Hruboš

Rok odevzdání: 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci **zpracoval/a** samostatně a že jsem **vedl/a** všechny použité prameny a literaturu, ze kterých jsem **čerpal/a**. Souhlasím s tím, aby práce byla zpřístupněna veřejnosti pro účely studia a výzkumu.

V **Praze** dne.....

Podpis autora:

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce a zároveň mému učiteli na 3D animaci v programu Maya, panu MgA. Pavlovi Hrubošovi, který se mě s mou bakalářskou prací ujal a vedl mé kroky. Také bych chtěla poděkovat panu MgA. Martinovi Hovorkovi, který byl vedoucím katedry animace a VFX efektů v čase mého studia, za jeho velice přínosné plánování náplně přednášek s lidmi přímo z oboru. A komu bych zde touto formou chtěla též velice poděkovat, jsou moji rodiče a bratr, kteří mi možnost studia na škole VŠKK umožnili a v mém studiu mě maximálně podporovali.

Děkuji.

ABSTRAKT

V této bakalářské práci je rozebírána historie animace a prvních kroků, které vedli ke vzniku dnešních metod animování. Je zde uvedena i určitá časová osa jak šel čas a s ním se i objevovaly nové technologie a nové mechanismy, jejichž zásluhou se začal obraz rozpohybovat.

Následně se zde snažím popsat a uvést různé druhy animačních technik, které se používaly jak dříve, tak i v dnešní době a stále se těší velké oblibě jak u jejich diváků, tak u jejich tvůrců. Jde o technologie 2D animace a 3D animace, které mají různé podskupiny, které má bakalářská práce též zahrnuje a popisuje.

Součástí mé bakalářské práce je i popis praktické části, a sice námět mého závěrečného videa, popis zpracování a zkrácený postup tvorby.

KLÍČOVÁ SLOVA

Animace, 2D animace, 3D animace, počítačová grafika, filmový průmysl, herní průmysl, digitální animace, druhy animace, historie animace

ABSTRACT

In my bachelor thesis I am going to describe the history of animation and the first steps which led to today's animation methods. I have also included a time axis. As time was passing by new technologies and mechanisms appeared, thanks to which the picture started to move.

Further on I am trying to describe three types of animation techniques, which were used before and are still being used today. At present they are increasingly favourite both among the audience and their creators. We talk about the 2D and 3D animation with a number of different groups, which are included and given a detailed description of in my work.

A part of my thesis consists of a description of the practical part, the theme of my final video, the processing and a shortened procedure description.

KEY WORDS

Animation – 2D animation – 3D animation – computer graphics – film industry- game industry – digital animation – animation types - history of animation

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	DEFINICE ANIMACE	9
2.1	12 PRINCIPŮ ANIMACE.....	9
3	HISTORIE A POČÁTKY ANIMACE	16
3.1	LATERNA MAGICA (<i>MAGIC LANTERN</i>).....	17
3.2	THAUMATROP (<i>THAUMATROPE</i>)	17
3.3	FENAKISTOSKOP (<i>PHENAKISTOSCOPE</i>).....	18
3.4	ZOETROP (<i>ZOETROPE</i>).....	18
3.5	KINEOGRAF (<i>FLIPBOOK</i>)	19
3.6	PRAXINOSOP (<i>PRAXINOSCOPE</i>).....	19
4	TECHNOLOGIE ANIMACE	20
4.1	2D ANIMACE (2D ANIMATION)	20
4.1.1	PLOŠKOVÁ ANIMACE (<i>CUTOUT ANIMATION</i>).....	20
4.1.2	KRESLENÁ ANIMACE (<i>CARTOON ANIMATION</i>)	22
4.1.2.1	KLASICKÁ KRESLENÁ ANIMACE (<i>CEL ANIMATION</i>)	22
4.1.2.2	LIMITOVANÁ ANIMACE (<i>LIMITED ANIMATION</i>)	23
4.1.2.3	ROTOSKOPIE (<i>ROTOSCOPING</i>)	24
4.1.2.4	TOTÁLNÍ ANIMACE (<i>TOTAL ANIMATION</i>).....	24
4.1.3	ŠPENDLÍKOVÁ ANIMACE/PLÁTNO (<i>PINSCREEN ANIMATION</i>)	25
4.1.4	2D POČÍTAČOVÁ ANIMACE (<i>2D COMPUTER ANIMATION</i>)	25
4.2	3D ANIMACE (3D ANIMATION)	26
4.2.1	ANIMACE PLASTELÍNY (<i>CLAY ANIMATION</i>).....	27
4.2.2	POLOPLASTICKÁ ANIMACE (<i>RELIEF ANIMATION</i>)	28
4.2.3	LOUTKOVÁ ANIMACE (<i>PUPPET ANIMATION</i>).....	28
4.2.4	3D POČÍTAČOVÁ ANIMACE (<i>3D COMPUTER ANIMATION</i>)	29
4.2.5	MOTION CAPTURE	30
5	PRAKTICKÁ ČÁST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	33
5.1	OBSAH PRAKTICKÉ ČÁSTI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	33
5.2	NÁMĚT ZÁVĚREČNÉHO FILMU	34
5.3	ZKRÁCENÝ POPIS VÝROBY	35
	SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ	36
	SEZNAM OBRÁZKŮ	38

1 ÚVOD

Když se vysloví slovo animace, i v dnešní době si spousta lidí vybaví film, který je tvořen na základě kreslených charakterů. Jelikož jde o kreslené postavy, často byly a jsou tyto filmy považovány spíše za pohádky pro děti. Toto tvrzení, ale není zdaleka pravdivé. Spousta animovaných filmů se sice využívá pro ztvárnění pohádkových příběhů, ale zároveň se používá i pro jakési zhmotnění různých psychologických, historických nebo dokonce politických faktorů. Například Valčík s Bašírem, který režíroval Ari Folman. Tento animovaný dokument popisuje přímo Folmanovy zážitky z první libanonské války z roku 1982, které se zúčastnil jako tehdy devatenáctiletý voják Izraelských obranných sil. Při této válce došlo k masakru v uprchlických táborech Sabra a Šatíla. Ačkoliv je film tvořen tak zvanou kreslenou animací (konkrétně tzv. rotoskopíí), pro své velice autentické zobrazení krutostí války, dokáže silně pohnout s emocemi diváků a ukazuje jim hrůzy, o kterých ve svých běžných životech nikdy ani nepřemýšleli. A z toho titulu se dá tvrdit, že ne každý animovaný film, je automaticky pohádkou primárně pro děti.

2 DEFINICE ANIMACE

Jak řekl **Walt Disney**: „Animation can explain whatever the mind of man can conceive. This facility makes it the most versatile and explicit means of communication yet devised for quick mass appreciation“ [1].

V českém překladu tato citace znamená: **„Animace dokáže vysvětlit cokoliv, co dokáže mysl člověka zplodit. Tato dovednost z ní činí dosud nejvšestrannější a nejjednodušší komunikační prostředek, který byl navržen pro rychlé, hromadné pochopení“**. Jinými slovy ne vše jde vysvětlit pouze slovy. A animace umožňuje vyjádření různých emocí, pocitů nebo třeba povahy pomocí grafického a tudíž vizuálního ztvárnění.

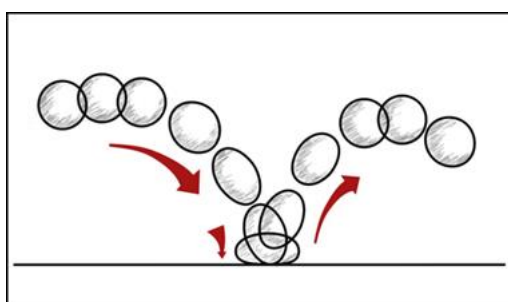
Řekla bych, že tato citace je velice výstižná. Animace má, zvláště v dnešní době, tak nepřehledné množství možností jak s ní pracovat a stále se vyvíjí kupředu. A to nám odkrývá pořád další a lepší možnosti. Jednou z možností je takzvaný motion capture, o kterém budu psát v následujících kapitolách. Při vymýšlení animovaných děl má člověk v podstatě úplnou volnost při své tvorbě. Tím myslím to, že jelikož člověk není v určitých typech animace odkázaný pouze na realitu, nebo se nemusí nutně držet anatomických měřítek, může stvořit různorodé charaktery s různorodými vlastnostmi. Animovaná postava může mít například veliké tělo a malinké nožičky, hranatou hlavu nebo se charakter může například z pocitu horka roztéct na podlahu. Tráva může být modrá a člověk může létat. Fantazii se v animaci meze nekladou a je nástrojem pro vytvoření nových, lepších, hezčích, vtipnějších či jinak fiktivních světů. A právě to je na animační tvorbě tak zábavné jak pro její tvůrce, tak pro publikum a lze s její pomocí vyjádřit dokonale jakoukoliv myšlenku, jak jsem již citovala pana Walta Disneyho.

2.1 12 PRINCIPŮ ANIMACE

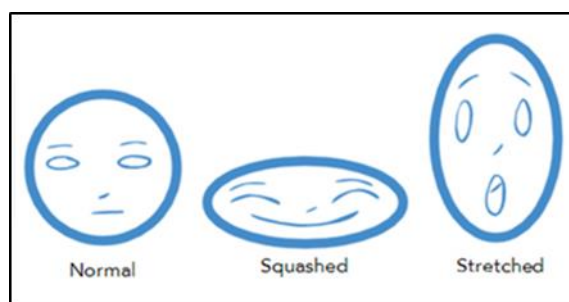
I přesto, že tvorba charakterové a narativní animace v podstatě nemá omezení, má určitá pravidla, která by se měla dodržovat, jelikož při jejich nedodržení vzniká ve vizuálním pohledu jakýsi nelogický chaos a výsledný konečný efekt pak může působit poněkud nepřesvědčivě. Divákovi nemusí příběh nebo vyjádřená emoce dávat smysl. Což vede k degradaci díla a u publika se vytrácí zájem o jeho sledování.

Těchto 12 principů animace představili animátoři Disney Ollie Johnston a Frank Thomas ve své knize **Illusion of Life: Disney Animation**. Knihu vytvořili na základě děl předních animátorů studia Disney, kteří se od 30. let 20. století snažili o vytvoření realističtější a srozumitelnější animace. [2]

Prvním principem je tak zvané **Squash and Stretch** (čili zmáčknout a natáhnout) tento princip se využívá například při nárazu různých těles nebo například při skoku charakteru. Konkrétněji třeba dopad a následný odskok gumového balónku.



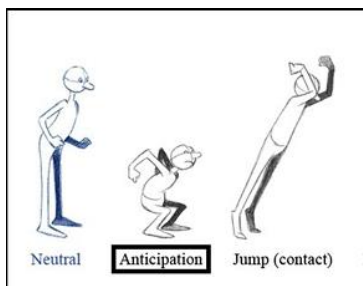
[1] obr. Squash and Stretch 1



[2] obr. Squash and Stretch 2

Balónek padá z výšky a při dopadu na plochu se zdeformuje směrem dolů (“splácne“). A při odrazu od země se balónek natáhne jako by byla jeho půlka, která je blíže k podlaze, o nějaký čas pomalejší. Důležité ale je, aby při deformaci byl zachován objem objektu. Tento princip je používán hlavně pro zdůraznění energie pohybu. V animačních programech se tento efekt nazývá motion blur¹.

Druhým principem je **Anticipation** neboli Předvídání. Je o taková příprava na hlavní akci. Příkladem může být například scénka, kdy se charakter chystá ke skoku. To, co

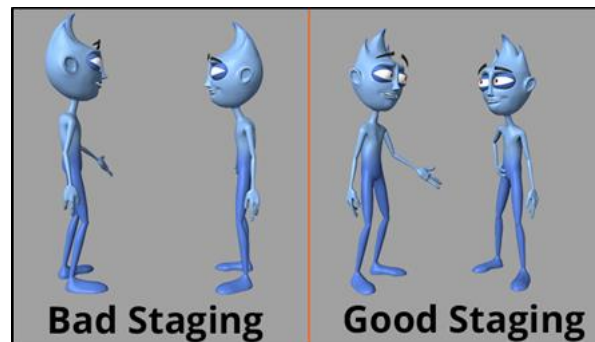


[3] obr. Anticipation

předchází skoku je třeba rozhoupávání se na chodidlech či různé pohyby rukama, aby člověk získal potřebnou energii pro skok (pro samotnou akci). Nebo například pokud se bude chystat charakter do něčeho/někoho zakousnout, bude tomu předcházet třeba velké až nepřirozené roztažení pusy a čelistních kloubů, křečovité zavření očí, vycenění zubů atp.

¹ **Motion blur** = efekt rozmazání při pohybu

Třetím je **Staging** (inscenace), u kterého je cílem nasměrovat pozornost diváka na to, co je ve scéně momentálně nejdůležitější. Uplatňují se u toho třeba takzvaná pravidla třetin, kdy je například více místa tam, kam se člověk dívá nebo kam se chystá běžet.



[4] Staging obr.

Čtvrtý je **Straight Ahead and Pose-to-Pose**. Jde o dvě různé techniky jakým způsobem animovat akci. Tento čtvrtý princip animace by se dal přeložit jako Technika přímého přenosu a z pózy do pózy. V prvním případě jde o kreslení akce snímek po snímku od

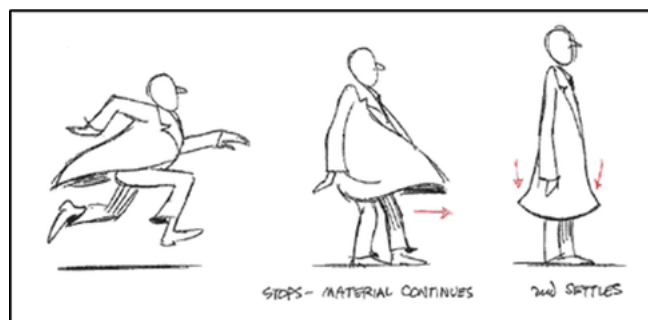


[5] Straight Ahead and Pose to Pose obr.

první kresby pohybu až do konce sekvenčního pořadí. Technika Pose-to-Pose je poněkud složitější, jelikož její princip je v tom, že se nakreslí pouze takzvané klíčové snímky akce (např. začátek, střed, konec) a až následně se dokreslí mezifáze.

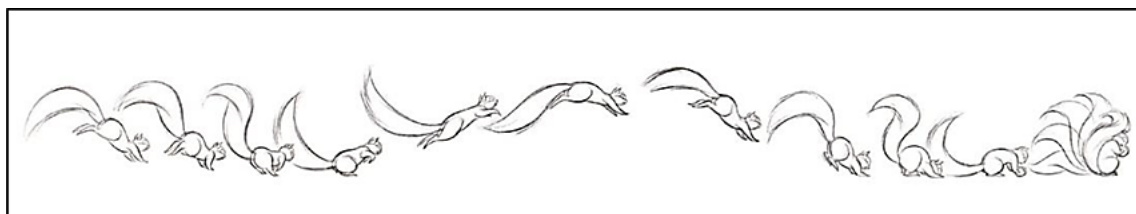
Dobrým příkladem je třeba animace skoku z místa na místo. Při této metodě se nakreslí pouze začáteční snímek před skokem, postava, která se už odrazila od země a následně postava při dopadu. Jakmile jsou klíčové pozice určené a nakreslené, dokreslí se ostatní kresby (mezikroky). V případě, že je při akci rozhodující a důležité přesné načasování a struktura, je používána právě tato metoda, jelikož právě tyto aspekty pomáhá lépe udržet. Pokud bude pro animaci používán počítač a software pro animování, jsou mezikroky vyplněny automaticky programem.

Pátý princip animace je **Follow Through and Overlapping Action** (překrývající se akce a „přetahování“). Tento princip překrývání je velmi důležitý pro zvýšení kvality vytvářené animace, jelikož dodá větší realističnost pohybu.



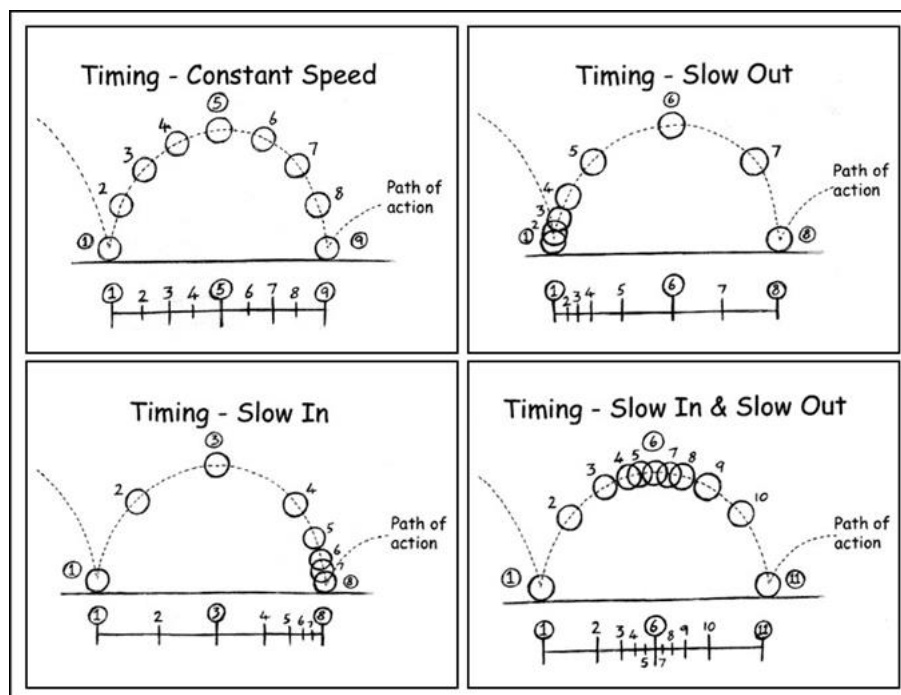
[6] obr. Follow Through and Overlapping Action 1

Spočívá v tom, že stejně jako při reálné situaci se pohybují i ostatní části postavy (vlasy nebo například plášť) i po tom, co se postava zastaví. Zároveň se tyto sekundární části budou pohybovat s určitým zpomalením a zpožděním než primární část těla. Příkladem může být například to, když bude mít charakter tučné velké břicho či prsa a poběží. Platí i to, že ani tento princip se nesmí příliš přehnat, jelikož by pak následně mohl celý dojem z animace působit poněkud komicky. A pokud to není účelem a úmyslnou snahou o jistou komičnost, musí být vychytané načasování zpomalení části postavy tak, aby pohyb nevypadal nepřírozeně a nedůvěryhodně k fyzikálním zákonům.



[7] Follow Through and Overlapping Action obr. 2

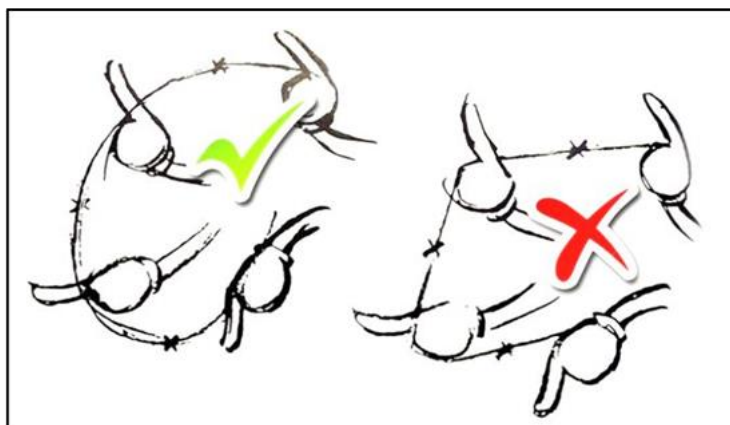
Šestý princip **Slow In and Slow Out** čili zpomalení objektu nebo třeba tělesa. Tento princip je spjatý s Newtonovými fyzikálními zákony pohybu, které platí i v animovaném světě. V tomto případě jde o třetí pohybový zákon akce a reakce. Pokud na těleso nebude vyvíjena žádná síla, těleso nebude mít žádnou energii k pohybu, tudíž zůstane v klidu. Když je ale na těleso vyvinuté určité množství síly, které mu dá potřebnou energii k akci, těleso se dá do pohybu. A pokud je na těleso síla vyvinuta nárazově (např. cvrnknutí do kuličky), těleso má po vytráčení energie, kterou získalo z nárazu, tendenci zpomalovat a následně zatavit.



[8] Slow In and Slow Out obr.

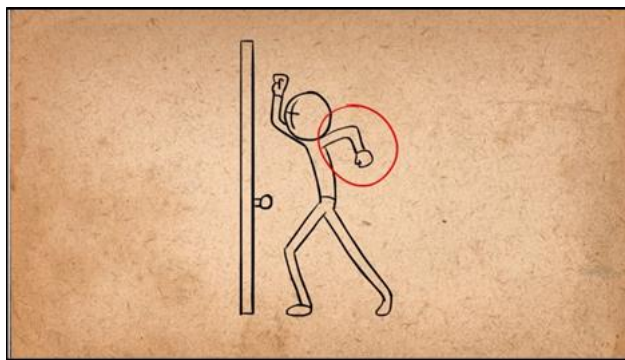
Sedmý princip **Arc** (oblouk). Lidské tělo se pohybuje pomocí kloubů, jako jsou ramena, kolena, boky a lokty. Při animaci paží nahoru nebo dolů, ruka nikdy nedosáhne svého koncového bodu na přímé dráze tak, aby pohyb vypadal esteticky a přirozeně. Pohyb živých věcí obvykle nevede v přímých liniích.

Většina akcí sleduje tvar oblouku. Například házení míče, houpání netopýra na větvi nebo přikývnutí hlavy. Všechny tyto akce mají za následek obloukovité pohyby.



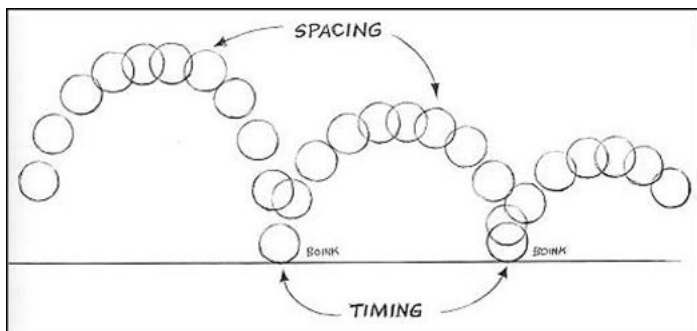
[9] Arc (good X bad) obr.

Osmý princip **Secondary Action** (sekundární akce). Sekundární akce přidávají do animace další vrstvu přirozenosti a kvality. Sekundární akce jsou například další končetiny nebo objekty, které se pohybují spolu s hlavní akcí. Jde například o neživé objekty reagující na hlavní akce. Jsou to například končetiny, které se pohybují/houpají rytmicky dopředu a dozadu při chůzi.



[10] obr. Secondary Action

Devátým principem je **Timing**, čili načasování. Animace je hlavně o načasování



[11] obr. Timing

a je pro její tvorbu zásadní.

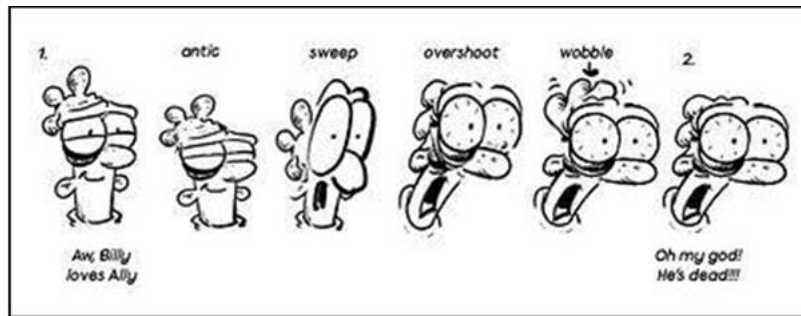
Načasování zahrnuje v animaci mnoho. Je to doba trvání akce, rychlost akce, současně způsob, jak se akce překrývají a sekundární objekty následují hlavní akci. Pokud je časování

příliš pomalé, dlouhé, rychlé nebo příliš lineární, animace nebude vypadat realisticky. Bude taková „tuhá“ až dokonce nudná.

Povaha charakteru nebo hmotnosti objektu ovlivní načasování animace. Analýza stanovení a načasování pohybů jsou velkou součástí animačního procesu. Když vyvíjíte akci pohybu ve scéně, musíte určit, jak se bude postava pohybovat. Rozdíl ve způsobu pohybů vzniká například tehdy, kdy se postava pohybuje na základě únavy, když spěchá či má energickou nebo letargickou povahu/náladu. Načasování bude použito k ovlivnění rychlosti a rytmu pohybu. Jak jsem již zmínila v šestém principu, fyzika pohybu určuje, jak se objekty pohybují ve fyzickém světě. Pokud vaše animace nedodrží tyto základní zákony, je velice těžké přesvědčit diváky, aby věřili ve váš příběh a ve vaše charaktery (postavy). V animovaném světě je v určitém smyslu jistá nadsázka zásadní, ale i přehnaná animovaná akce musí tyto základní fyzikální zákony dodržet.

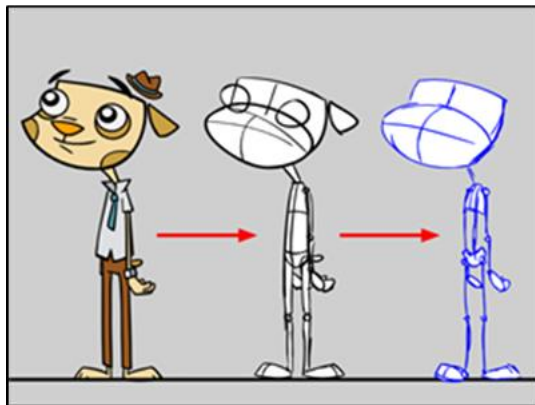
Desátý princip **Exaggeration (nadsázka)**. Princip přehánění je dalším důležitým způsobem, jak přidat animaci život. Pokud se bude animátor držet přesně a pouze reality, vytvoří velmi strnulou, a jak jsem již použila dříve, tuhou animaci.

Dramatickým způsobem proto můžete například měnit směr a křivky hlavního těla zezadu dopředu, využít principu splácnutí a protažení, elegantního načasování a dobrého zpomalení. To vám pomůže zveličovat pohyby a oživit tak vaši animaci.



[12] Exaggeration obr.

Jedenáctý princip je **Solidity Principle** (princip pevnosti). V animaci je zásadní, aby kresby měly silnou základní strukturu. Animátor musí rozumět anatomii, kostře postav a animovaným prvkům. Bez dobré struktury se kresby a následné modely zdeformují



[13] Solidity Principle obr.

a budou se ohýbat na nesprávných místech. Proto by animátor měl být kvalifikovaným umělcem, který rozumí základům trojrozměrných tvarů, zmíněné anatomii, zohlední váhy, rovnováhy, světla, stíny apod. Práce animátora zahrnuje proto i herectví, aby byl schopný si různé postavení animovaných postav představit.

Dvanáctým a posledním principem animace je **Appeal**, což v překladu znamená charisma. Lidé si pamatují něčím zajímavé a poutavé postavy. Animované postavy by měly být divákovi příjemné na pohled a měly by mít i určitý charismatický aspekt, což vyvolá to, že jim divák bude fandit. Toto platí i pro záporné postavy příběhu. Tím, že dáte postavě zajímavý vzhled, můžete přitáhnout větší pozornost diváků. Kvantifikovat jaké charisma je to správné může být poněkud obtížné, jelikož každý člověk má jiný standard a jinou představu. Můžete si například hrát s různými tvary, ty pak propojovat a následně vytvořit originální postavu. V podstatě v celém oboru character design², se vychází právě z této techniky používání základních tvarů pro vývoj postav.

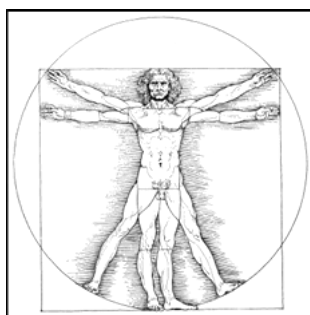
² **Character design** = Tvorba konceptů, designu a stylu charakterů (postav)

3 HISTORIE A POČÁTKY ANIMACE

Hodně lidí by si zřejmě myslelo, že animace jako taková je poměrně novým oborem. Ale opak je pravdou. Animace se začala vyvíjet od dob, kdy byl člověk schopný nějakým způsobem kreslit. Budu-li konkrétnější, první animace vznikali už v jeskyních pralidí, kteří se snažili zachytit například lov zvířat, a tudíž kreslili své nástěnné malby v určitých sekvencích.

Známým místem, kde byl tento počátek animace zachycen, je jeskyně Altamira, ve které jsou jeskynní malby z mladší doby kamenné. Tak bylo možné malby jako pohyb pochopit a identifikovat. [2]

Další snaha o zachycení pohybu byla objevena v 3000 B.C. (před naším letopočtem) v Shahr-e Sukhteh v Íránu. Byla zde nalezena bronzová hrnčářská mísa, na které byly



[14] obr. Vitruvian Man

kresby skákajících koz, opět v sekvencích.

A v roce 1500 A.D. (našeho letopočtu) Leonardo da Vinci nakreslil velice známou kresbu, jejíž originální název zní **Vitruvian Man** (Vitruviánský muž). Zobrazuje muže, který má rozkreslené končetiny v různých úhlech, což má znázorňovat pohyb.[3]

Nyní se posunu do 16. století, kdy se začala animace na základě průmyslové revoluce rozvíjet pomocí různých technických zařízení a strojů. Ačkoliv se tato doba zasloužila o velký a velice podstatný rozvoj v technické stránce animace, nebyly zde ještě tvořené filmy na základě animace.

3.1 LATERNA MAGICA (MAGIC LANTERN)



[15] Magic Lantern obr.

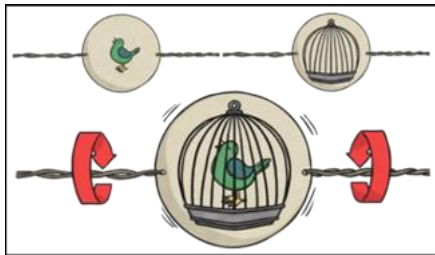
Prvním zařízením, které je považováno za první příklad promítané animace je takzvaná Magic Lantern, známá i pod jménem Laterna Magica. Byla vynalezena roku 1603 Holandským vědcem, který se jmenoval Christiaan Huygens. [4]

Tento přístroj je v podstatě prvním projektorem, které známe dnes. Jeho funkce spočívala v prosvícení skleněných desek na plátno, kde se následně zobrazil obraz, zachycený právě na skleněných deskách.

Někdy byly na deskách zobrazeny obrazy, které byly tvořené jako určitá sekvence a tudíž následně pomocí Magic Lantern byla vytvořena první animace pohybu. Tato promítaná animace by se dala kvalitou připodobnit k určitému storyboardu³.

3.2 THAUMATROP (THAUMATROPE)

O přibližně dvě a půl století později, v letech o rozmezí 1823-1825, přichází nový, další vynález, který byl nazýván Thaumatrope a jeho vynalezení je připisováno britskému



[16] Thaumatrope obr.

fyzikovi, Johnu Parisovi. Jde o poměrně jednoduchý mechanismus, který často sloužil jako hračka pro děti. Je tvořen pouze z kulaté destičky, která má na každé straně o trochu jiný obrázek, který spolu souvisí (např. pták a klec, květina a motýl)

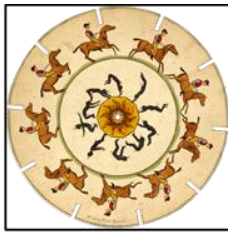
a z provázků, které jsou uchyceny na pravou i levou stranu destičky.

Provázky se následně protáčí mezi prsty, a jak destička rotuje, pro lidské oko vzniká obraz, který je kombinací obou obrázků. Tudíž pták v kleci nebo motýl na květině.

Tento optický klam se nazývá takzvané vytrvalostní vidění.[5]

³ **Storyboard** = Obrázková sekvence skic, která předchází výrobě filmů a jiných vizuálních prací.

3.3 FENAKISTOSKOP (PHENAKISTOSCOPE)



[17] Fenakistoskop
obr.1



[18] Fenakistoskop
obr. 2

V roce 1832 byl belgickým fyzikem Josephem Plateauem vytvořen takzvaný Fenakistoskop. Bylo to v podstatě první zařízení, které vytvářelo plynulou iluzi pohybu a proto má ve vývoji animace své velké místo a důležitost. [6] Fenakistoskop byl tvořen speciální kulatým diskem, který měl po svém okraji na sebe navazující obrazy, držátko a tento disk byl na několika

místech proděravěn.

Divák držel fenakistoskop, stál proti zrcadlu a koukal na optický klam, jak se obrazy v plynulém pohybu hýbají. Velmi podobným až stejným mechanismem byl stroboskop, který byl dokonce vynalezen téměř ve stejnou dobu.

3.4 ZOETROP (ZOETROPE)

Zoetrop, dále nazývaný jako „kouzelný kolotoč, byla další optická hračka vynalezena v roce 1833 britským matematikem Williamem Georgem Hornerem. Dalo by se říci, že

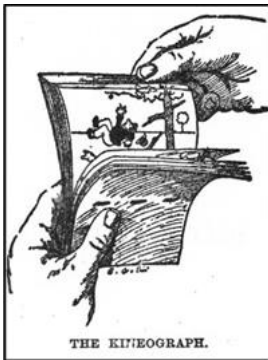


[19] Zoetrop obr.

i tento vynález připomíná buďto stroboskop a nebo fenakistoskop, ale trochu zdokonalenější a s rozdílným způsobem rozmístění štěrbin v kotouči. Štěrbiny jsou zde rozčleněny po obvodu válce, který je nižší a má větší průměr. Z vnitřní strany tohoto válce se vloží papírový pásek, na kterém jsou nakresleny po sobě jdoucí obrázky, které následně tvoří animaci pohybu. Divák pak skrze štěrbinu pozoruje obrázky, které splynou v jeden pohybující se obraz. Rozdíl mezi zoetropem a fenakistoskopem je, že pomocí zoetropu je možné tvořit složitější animace, jelikož papírový pásek může obsahovat až 12 snímků (fází) pohybu, tudíž je pohyb plynulejší a zajímavější.

Dalším rozdílem je, že animaci v zoetropu může pozorovat více než jeden divák ve stejný čas. [5]

3.5 KINEOGRAF (FLIPBOOK)



[20] Kineograf obr.

Název Kineograf možná vícero lidem spíše nic neřekne a nic konkrétního si pod tímto názvem nepředstaví. Ale při vyslovení dalšího názvu Flipbook, vycházejícího z angličtiny si možná i právě vy uvědomíte, že jste vlastně byli animátory a tvořili animace již jako malé děti. Kineograf má totiž podobu knížečky či bločku, v němž na každém jeho listu je nakreslená jiná fáze pohybu.

Při rychlém listování pak vzniká pohyb. Tato forma tvorby animace byla první, která nebyla uspořádaná do kruhové sekvence, ale do lineární. První kineograf byl objeven v roce 1868 a vytvořil ho britský litografický malíř John Barners Linnett. Dnes je tzv. flipbook také poměrně oblíbený jako kreativní hračka pro děti.[7]

3.6 PRAXINOSOP (PRAXINOSCOPE)

Posledním historickým pilířem animace, o kterém se zde zmíním ve své bakalářské práci, je tzv. Praxinoskop. V roce 1877 ho vymyslel francouzský vynálezce jménem



[21] Praxinoskop obr.

Charles-Émile Reynaud a je zdokonaleným nástupcem zoetropu, o kterém jsem se zmínila v předchozím odstavci. Stejně jako zoetrop používal papírový pásek s pózami pohybu, umístěným uvnitř válce na jeho stěnách, používal je i praxinoskop. Nicméně pásek praxinoskopu mohl obsahovat až 30 póz.

Uprostřed válce je umístěný mnohostranný hranol se zrcadlovými stěnami, přes který se odráží jednotlivé fáze obrázků (póz). Počet zrcadélek je roven počtu obrázků na pásku. [8]

4 TECHNOLOGIE ANIMACE

4.1 2D ANIMACE (2D ANIMATION)

Definice 2D animace zní, že jde o animační techniky, které jsou tvořeny pouze ve dvou rozměrech. Čímž se rozumí plošně v rovině x a y. Jsou metody klasické i moderní, jakými lze 2D animace vytvářet, což znamená například to, že animátor může použít buď umělečtější techniku animace pomocí kresby anebo techničtější způsob, který se v dnešní době používá asi nejčastěji, jelikož poskytuje větší úsporu času a animaci může tvořit ve 2D počítačových programech.

4.1.1 PLOŠKOVÁ ANIMACE (CUTOUT ANIMATION)

2D animace má mnoho podob a mnoho způsobů, kterými se dá tvořit. Prvním způsobem, který popíšu je tak zvaná „plošková animace“. Už z názvu tak trochu vyplývá, že jde o animaci, která je „plochá“. Tento způsob animace se tvoří pomocí například výstřižků z papíru či z látky, které se vkládají na plochou podložku, která může být například tvořena ze skla, ale to není pravidlem. Proto má tento způsob animace také druhý název tzv. papírková animace. Postavy jsou tvořeny z několika částí (ruce, nohy, hlava,...), se kterými se následně může pohybovat a simulovat tak pohyb



[22] South Park obr.

charakteru. Každý nový pohyb se zaznamenává na určité médium, jako je třeba digitální fotoaparát, který je nainstalován nad animační desku. Následně po spojení těchto snímků vzniká 2D plošková animace. [10]

Tento způsob animace se v dnešní době vytváří i modernější metodou, a sice pomocí počítačových softwarů k tomu určených jak jsem již dříve uvedla.

Pokud animujeme ploškovou animaci tradičním způsobem, čili focení každé změny pohybu na animační desce snímek po snímku, jedná se o tak zvanou stop motion⁴ animaci nebo také pookénkovou animaci, což metodu poměrně vystihuje již z názvu. Pro stop-motion animaci jsou speciální programy, které napomohou tomu, aby naše animace byla ve výsledném efektu co nejpřesnější a tudíž kvalitnější. Těmito programy jsou například Dragonframe a nebo Stop motion Pro.[10] Nicméně pro první zkoušky této metody není úplně podmínkou použití těchto programů. Nafocené snímky je možné zpracovat v různých i jednoduše dostupných video editorech, kde se jednoduše všechny snímky spojí a my tak vytvoříme stop motion video též.

Pravděpodobně asi nejznámějším seriálem, který se stal pro mnoho lidí velmi oblíbeným, je americký seriál South Park. Díky tomuto seriálu se i poměrně zvýšil o 2D animaci zájem. Autory slavného South Parku jsou Trey Parker a Matt Stone. Ještě než vytvořili samotný seriál, vyrobili jako studentskou práci dva animované krátko filmy na podobné bázi jako budoucí South Park. První se jmenoval The Spirit of Christmas, ve kterém je hlavním charakterem sněhulák Frosty, který obživne a začne vraždit a druhý se jmenoval Jesus vs. Santa. Tento konkrétní krátko film byl vyroben na zakázku pro tehdejšího ředitele Foxu. Oba krátko filmy včetně pilotního dílu South Parku byly



[23] Rákosníček obr.

tvořeny klasickou papírkovou metodou, pomocí barevných papírů a lepidla. Další díly byly již vytvářeny počítačově v softwarech jako CorelDRAW, PowerAnimator, Motion a Maya. [11]

Mezi nejznámější české tvůrce ploškové animace patří určitě Karel Zeman, který je tvůrcem známého filmu Čarodějův učeň nebo také Zdeněk Smetana a jeden z jeho večerníčků Rákosníček.

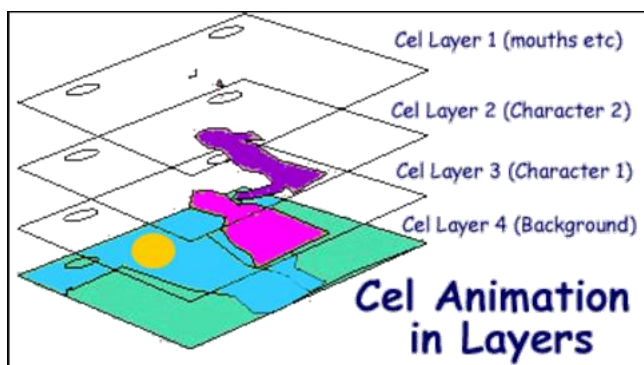
⁴ **Stop motion** = styl animace (pookénková). Předměty se v každém snímku mírně pohnou a následně se všechny snímky spojí, což vytvoří animaci.

4.1.2 KRESLENÁ ANIMACE (*CARTOON ANIMATION*)

Kreslená animace je pro většinu lidí asi tím nejznámějším druhem animace, jakým je animovaný film vytvářen. Patří mezi nejstarší druhy animace vůbec a donedávna byla ještě používána velmi často. Největším známým průkopníkem kreslené animace patří bezesporu Walt Disney, anebo japonský umělec Hajao Mijazaki. Oba tito velikáni v oboru animace následně ve svých studiích nepůsobili jako řadoví animátoři, ale spíše z pozice režie. Nicméně oba byli skvělými kreslíři a umělci. Uvedu-li stěžejní dílo Walta Diseye, jde o jeho první celovečerní film, kterým je Sněhurka a sedm trpaslíků. Ten se vytvářel od roku 1934 až do roku 1937, kdy studiu došli finance a nebylo možné tak film dokončit. Proto Disney přistoupil ke kroku, že ukázal hotovou část svého filmu úředníkům banky Bank of America, kteří mu poskytli půjčku, a on mohl následně film dokončit. Když řekl na začátku Walt Disney svůj plán, že udělá celovečerní film o Sněhurce a sedmi trpaslících, byl jeho nápad hodně odsuzován a kritizován se slovy, že toto jeho společnost zničí. Což se tedy téměř stalo. Ale nakonec celovečerní film Sněhurka a sedm trpaslíků sklidil takový úspěch, že vyzdvihl Walta Disenye do tak zvaného zlatého věku animace. Z českých zástupců kreslené animace je zcela určitě Zdeněk Miler a jeho ikonický Krteček, který byl a je tak populární jak pro českou republiku, tak i pro zahraničí. Proto se stal určitým českým maskotem či symbolem.

4.1.2.1 KLASICKÁ KRESLENÁ ANIMACE (*CEL ANIMATION*)

Klasickou animací se rozumí, že se animovaný pohyb a následně film, tvoří způsobem,



[24] Klasická animace obr.

kdy kreslíř/animátor, kreslí snímek po snímku změny pohybů. Obrázky jsou kresleny na tak zvané cely ve vrstvách. Cel⁵ je zkrácené slovo, které pochází ze slova celuloid, což znamená transparentní deska. Tato deska byla složena z dusičnanu celulózy a kafry,

⁵ Cel = zkrácený výraz pro celuloid

ale jelikož byl tento materiál hořlavý a rozměrově nestabilní, bylo složení z velké části nahrazeno acetátem celulózy. Materiál této desky by se dal vzhledem přirovnat k tenkému plasty a je považován za první termoplast.

Dnes se tento druh plasty používá například na výrobu míčků stolního tenisu, trsátek (například na kytaru) či hudebních nástrojů. Tato metoda byla používána hlavně v dobách, kdy ještě neexistovala počítačová animace. Dnes se již příliš nepoužívá, jelikož je tato metoda časově velmi náročná a animační programy proces animování dokáží značně zjednodušit. Mezi známé autory tohoto druhu animace patří samozřejmě Walt Disney a jeho animované filmy, které jsou pro veřejnost a celý svět pravděpodobně nejznámějšími díly, které jsou tvořeny tradiční animací. Dalším celosvětově známým seriálem, který je od 1. do 13. série tvořen též tradiční animací na celuloиду, je seriál The Simpsons.

4.1.2.2 LIMITOVANÁ ANIMACE (LIMITED ANIMATION)

Jak jsem již zmínila v předchozím odstavci o klasické, čili animaci tradiční/cel/neomezené, tento způsob animování je časově velice náročný, jelikož se vykreslují pohyby a celý příběh snímek po snímku. Naproti tomu metoda limitované nebo také omezené animace, se snaží celý tento proces zjednodušit a tudíž urychlit vytváření filmu. Urychlení tkví v tom, že jsou určité cyklické pohyby opakovány. Jako příklad lze uvést například scéna chůze nebo běhu. Takže animátor nemusí kreslit stále dokola tu stejnou scénu a stejnou kombinaci pohybů. Limitovaná animace je známá tím, že se často vyskytuje v japonských animovaných filmech. Cyklické pohyby, které se dají následně zjednodušit limitovanou animací, se nenacházejí pouze u lidských charakterů, při chůzi nebo při běhu. Tyto pohyby se mohou nacházet například při pohybech strojů, které dělají opakující se práci. Například bagr, který kope do země díru. Při hledání omezené animace v českých kreslených animovaných filmech, byla tato metoda použita například ve večerníčku Říkání o víle Amálce, jehož autorem předlohy byl Václav Čtvrtek. Hlavní postava Amálka zde často utíká a tancuje a právě u těchto pohybů je například limitovaná animace použita.

4.1.2.3 ROTOSKOPIE (*ROTOSCOPING*)

Princip rotoskopie spočívá v tom, že animátor používá ke svému animování jistou předlohu. Předloha může být například hraná filmová scéna. Podle těchto scén animátor následně překresluje každý filmový snímek do podoby, která působí umělečtějším dojmem. Metoda animování za pomoci rotoskopie je i v dnešní době poměrně populární technikou i přesto, že není nová. Nicméně v současnosti se rotoskopie vytváří téměř výhradně za pomoci počítačových softwarů.



[25] obr. Rotoskopie, *Valčík s Bašírem*

Tuto metodu vynalezl filmař Max Fleischer roku 1915 a o dva roky později byla dokonce patentována. Překreslování snímků je velice náročné, jelikož se animátor většinou snaží zachycovat krom základních křivek, tvarů a barev i stíny a ty se při pohybu (například oblečení) mění a je jich ve snímku hodně. Pravděpodobně nejznámějším animovaným filmem, který byl za pomoci rotoskopie stvořen, je *Valčík*

s *Bašírem*, o kterém jsem se již zmínila v úvodu své bakalářské práce. Tento animovaný dokument oslnil celý svět, získal spoustu ocenění a na spoustu cen byl nominován (například Oscar za nejlepší cizojazyčný film).

4.1.2.4 TOTÁLNÍ ANIMACE (*TOTAL ANIMATION*)

Bude-li se hovořit o tom, jaká technika z kreslené animace je ta vůbec nejsložitější, a to jak časově tak po výtvarné stránce, na prvním místě složitosti procesu animování je určitě totální nebo jinak řečeno plná animace. Na prvním žebříčku složitosti se nachází z toho důvodu, že kreslené a animované nejsou pouze postavy před pozadím, které je například statické, ale i samo pozadí a pohyby kamery jsou rozkreslovány jeden po druhém, snímek po snímku. Jinými slovy animace není tvořena ve vrstvách, ale pouze v jedné vrstvě



[26] *Cheatin', Bill Plympton*

a obraz se tak neustále musí měnit kompletně celý.

Plnou animací byl vytvořen například animovaný film, který se jmenuje *Cheatin'*, od režiséra Billa Plymtona.

4.1.3 ŠPENDLÍKOVÁ ANIMACE/PLÁTNO (*PINSCREEN ANIMATION*)

Pinscreen, neboli špendlíkové plátno, je speciální rám, který obsahuje přes půl milionu špendlíků. Tyto špendlíky se pak různě nastavují za pomoci různých nástrojů a následně se celé pole špendlíků nasvítí tak, aby tvořily ten správný stín. Tímto způsobem vzniká



[27] *Pinscreen obr.*

postupně celá animace. Postupným manipulováním se špendlíky vznikají nové a jiné stíny a obraz se pak začne opticky hýbat. Jde v podstatě o jakýsi druh stínohry.

Vzhledem k tomu jak moc je práce na špendlíkovém plátně náročná, nevzniklo touto metodou moc filmů. Hlavní problém tohoto druhu animace je, že vzhledem k počtu malých

špendlíků na plátně, není možné jakoukoliv scénu znovu zopakovat. Čili jakmile se se špendlíkovou scénou jednou pohne a pole se změní, už nikdy nebude stejný.

4.1.4 2D POČÍTAČOVÁ ANIMACE (*2D COMPUTER ANIMATION*)

Počítačová animace je způsob animování, který je prováděn výhradně za pomoci počítače a počítačových softwarů. Dnes je tato metoda používána nejvíce, jelikož je v dnešní době snaha vše digitalizovat. 2D počítačová animace se v programech tvoří za

pomocí tzv. keyframů⁶, které „zaklíčují“ klíčové pozice různých pohybů ve 2D rozměru, čili ve křivkách x a y. Program pak následně sám framy (snímky) spojí do jednoho plynulého animovaného videa, které se po závěrečném vyrenderování⁷ dá přehrávat nebo exportovat na různá média. Nejznámější programy pro výrobu 2D animace jsou například software MOHO, Adobe After Effects nebo Adobe Animate [9].

4.2 3D ANIMACE (3D ANIMATION)

Nyní jsme se dostaly ke druhům animací, které se řadí do skupiny tří rozměrné animace. Čili animované předměty nebo například postavy jsou v osách x, y a z. 3D animace se dělí na různé druhy žánrů, kterým se v následujících kapitolách budu věnovat. Zároveň i tyto žánry mají své další rozčlenění, mezi které patří například **herní animace**. Celosvětově známou a velice úspěšnou hrou, která byla vytvořena českým studiem Warhorse Studios, je například hra Kingdome Come. Tato hra je z prostředí středověku, kdy se její tvůrci snažili obnovit ve své hře původní vzhled českých hradů, zámků a prostředí dané doby. Z velké části byla animace postav v této hře vytvořena metodou motion capture, o které se zmíním později.

Dále pak **VFX simulace**, čili vizuální efekty (visual effects), což je druh simulace, který se používá pro vytvoření například efektů kouře, mlhy, ohně, výbuchů a mnoha jiných efektů. V dnešní době jsou tyto triky téměř výhradně vytvářeny digitální metodou [14]. Vizuální triky se dají vytvářet například v programech Maya od firmy Autodesk nebo v programu Nuke od firmy Foundry. 3D animace se může dále dělit na **realistickou animaci** a animaci **stylizovanou**, kdy v realistické animaci jde tvůrci o co nejvěrnější a nejreálnější zachycení jak vzhledu postavy, tak i jejich pohybů. Může jít o reálné ztvárnění člověka, zvířat nebo třeba rostlin. Jako příklad realistické animace bych mohla uvést například film Lví král z roku 2019. Ve stylizované animaci jde dle mého názoru hlavně o originalitu charakteru a tak o zapamatovatelnost u diváků. Vzhled postav a jejich pohyby se dají pojmout různými kreativními způsoby, které se například v reálném světě příliš neobjevují. Jako příklad stylizované animace uvedu animovaný film Úžasňákovi.

⁶ **Keyframe** = klíčový snímek. Snímek, jehož funkcí se zaklíčuje pozice na snímku.

⁷ **Render** = ze sloučení dat vznikne cílový obraz.



[29] Wallace and Gromit obr.



[28] Ovečka Shaun obr.

4.2.1 ANIMACE PLASTELÍNY (CLAY ANIMATION)

Jak již název napovídá, jedná se o animační techniku, jejíž součástí je modelovací hmota. Před samotnou animací musí tvůrce napřed vyrobit modely a prostředí, které bude následně animovat. Proto mohou být přípravy před natáčením animace vlastně časově delší, než následující animování.

A z čeho konkrétně tedy modely jsou? Modely pro plastelínovou animaci jsou velice podobné klasickým loutkám pro loutkovou animaci. Tedy hlavně mechanismem a způsobem ovládní. Však na rozdíl od loutek loutkové animace, které mohou být vyrobeny v podstatě z jakýchkoliv materiálů, plastelínové modely jsou na viditelných místech tvořeny pouze modelovací hmotou. Aby bylo možné s plastelínovou loutkou dobře pohybovat a pozicovat jí snímek po snímku, jelikož snímky se zaznamenávají metodou stop motion, loutka musí mít svou vnitřní kostru a stejně tak pohyblivé klouby. Tato kostra drží celý model.

Krom této kostry jsou k těmto modelům předem vyrobeny i komponenty, které jsou z jiného druhu plastelíny a zůstávají při animaci nepohyblivé (více se již neupravují). Tento druh polymerové hmoty má vlastnost, že při vystavení určité teplotě ztvrdne, a již se dále nedá tvarovat.

Z tohoto druhu plastelíny se předem vyrobí například základní tvary částí těla (hlava, trup, stehna, lýtka,...), aby měla hladká plastelína pevnou oporu, na které se následně může dále tvarovat, a ty se připevní na drátěnou kostru.

Když je kostra s klouby a základními plochami částí těla připravena, může se na ní jemná plastelína začít nanášet a vytvořit tak finální vzhled charakteru.

Jako příklad filmů, které jsou vytvořeny plastelínovou animací, jsou velice známými filmy Wallace a Gromit nebo Ovečka Shaun. Českým tvůrcem, který je známý pro

kreativní pojetí svých filmů a ve filmu Jídlo, použil místy též tuto metodu plastelínové animace, je Jan Švankmajer. Tento film byl natočen metodami stop motion a pixilace.

4.2.2 POLOPLASTICKÁ ANIMACE (*RELIEF ANIMATION*)

Dalo by se říci, že poloplastická animace je jakousi kombinací mezi klasickou



[30] *Pojďte pane, budeme si hrát*
obr.

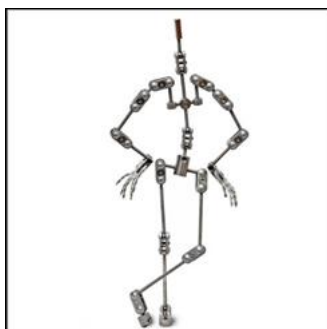
ploškovou animací a loutkovou animací. Ovšem s tím rozdílem, že při poloplastické animaci nemá „loutka“ kostru. Co se týká zaznamenávání scény na snímcích, zde je také rozdíl. A to ten, že při plastelínové animaci je většinou scéna snímána ze strany, kdežto při poloplastické animaci je celá scéna snímána ze shora (nainstalováním kamery nebo fotoaparátu nad scénu).

Známým českým večerníčkem, který je vytvořen pomocí poloplastické animace, je večerníček s názvem *Pojďte pane, budeme si hrát*.

4.2.3 LOUTKOVÁ ANIMACE (*PUPPET ANIMATION*)

Stejně jako u plastelínové animace, kde se podstata metody animování ukazuje již v samotném názvu, je tomu tak i u loutkové animace, která je i plastelínové animaci poněkud příbuzná, jak jsem v popisu plastelínové animace zmínila.

Též bylo krátce zmíněno, že pro loutkovou animaci lze použít na výrobu loutek v podstatě jakýkoliv materiál a to dělá ve výsledném efektu charakter o to zajímavějším a s kreativnějším vzezřením.

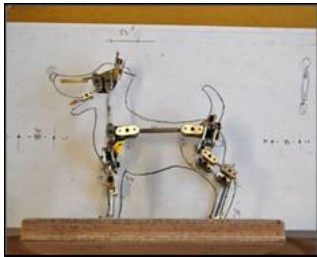


[31] *kostra loutky*
loutkové animace obr.

Jako příklad materiálů, které se dají pro výrobu použít, je například silikon, různé druhy látky, přírodní materiály (listy, kůra ze stromů, větve,...), sklo, různé modelovací hmoty apod. Vzhledem k tomu, že lze kombinovat různé materiály, vyrobená loutka může být těžší než například plastelínová loutka. A z tohoto důvodu bývá kolikrát kostra loutky pro loutkovou animaci bytelnější, aby udržela vyšší

váhu modelu. Stejně jako plastelínová animace je loutková animace natáčena způsobem stop motion a scéna může být snímána prostorově.

Mezi nejznámější filmy loutkové animace patří například filmy Mrtvá nevěsta, The Nightmare Before Christmas a Frankenweenie. Režisérem těchto 3 skvělých filmů je známý Tim Burton.



[33] Frankenweenie
kostra loutky obr.



[34] Frankenweenie obr.



[35] Mrtvá nevěsta obr.

4.2.4 3D POČÍTAČOVÁ ANIMACE (3D COMPUTER ANIMATION)

Jde o digitální formu vytváření 3D animovaných filmů, reklam, simulací apod. V dnešní době je tato metoda jedna z nejpoužívanějších. Postup práce v počítačové 3D animaci začíná v animačním 3D softwaru. Mezi známé patří například software Maya od firmy Autodesk, 3DS Max a Blender. Blender je skvělým softwarem pro začínající animátory, či studenty, jelikož je bezplatný i v plné verzi a to i pro komerční účely.

V 3D programu si animátor vytvoří prostředí, ať už ve 3D a nebo v kombinaci se 2D pozadími, dále si vymodeluje své postavy, se kterými bude dále animaci tvořit. Model se musí tedy napřed navrhnout, vymodelovat v programu, nariggovat (což znamená v podstatě digitální forma kostry pro 3D model), natexturovat (dát modelu barvy, textury materiálů a tím i jeho konečný vzhled) a až po tom co je toto vše hotové, je model připravený k samotné animaci, čili k rozpohybování daného objektu. Animace ve 3D programech je v podstatě na podobné bázi jako tvorba animace ve 2D počítačových programech. V programu se „zaklíčovávají“ pozice modelu do keyframů a program pak následně vzniklé snímky spojí a pohyb lze tak vidět v kuse a tím pádem modely v pohybu.

Při vytváření filmů nebo jiných videí ve 3D počítačové animaci se často nepoužívá pro dokončení pouze jeden program. Často 3D programy spolupracují s jinými softwary, které jsou speciálně vytvořené pro práci a výrobu textur 3D modelů a nabízejí například

větší výběr a možnosti materiálů a textur. Jedním je například program Substance Designer a Substance Painter.

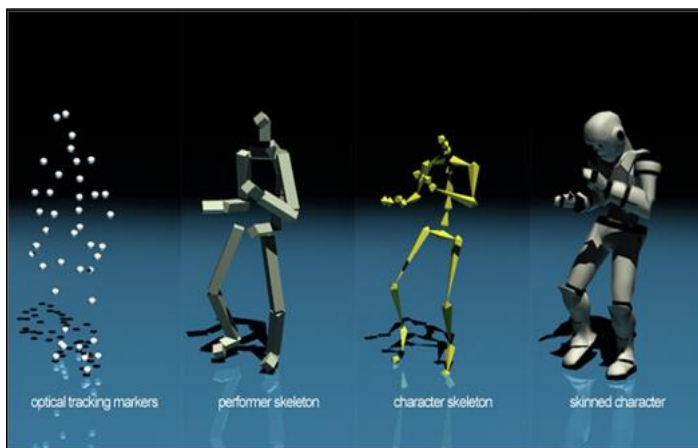
Dále animátor/modelář často spolupracuje například s programem ZBrush od Pixologic, kde se dá například model, který je ve 3D programu vytvořen pouze základně a „nahrubo“, dokončit tzv. sculptingem. Což už podle názvu znamená různě „dosochat“, vyhladit apod. V tomto programu se dá však vytvořit 3D model i od úplných základů pouze sculptingem a hrubý model vytvořený v jiném 3D softwaru není podmínkou pro jeho používání. Naučit se však vytvořit celý model pouze pomocí sculptingu může být náročnější, jelikož jde v podstatě o sochařství v digitální formě a člověk by tak měl mít nějaký umělecký cit, aby se mu model povedl podle jeho představ.

V programu ZBrush je možné 3D model i nabarvit přímo v prostoru tzv.

Polypaintingem, kdy se na grafickém tabletu nanáší barva přímo na plášť modelu.

4.2.5 MOTION CAPTURE

Motion capture, v překladu do českého jazyka znamená zachycení pohybu. Často se používá i pod názvem „performance capture“, čili zachycení výkonu/představení, což odpovídá způsobu používání tohoto zařízení. V knize **Digital Character Development: Theory and Practice** je

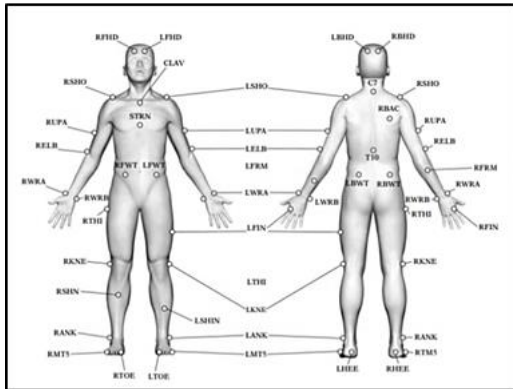


[36] Motion Capture obr.

Theory and Practice je uvedeno, že zařízení Motion Capture se zkráceně nazývá „Mocap“ a má také svůj vtipný název „The Devil’s Rotoscop“, čili „Ďáblův rotoscop“. Tato metoda, ač se to nemusí zdát, totiž pochází a vznikla právě z rotoscopingu.

Jde o snímání pohybu ve 3D, jehož prostředníkem je umělec (buď herec sám, anebo dublér (stunt duble)), který pohyby osobně provádí v kalibrovaném prostoru. Druhů motion capture je mnoho. Jedním z nich je tzv. **optický motion capture**, kdy má na sobě herec oblek se značkami (markery), které jsou snímány speciálními kamerami v prostoru, k tomu určeném.

Jak značky na obleku, které snímají pohyb herce, tak i speciální motion capture kamery, prošli již určitým vývojem a je vícero způsobů, jak se dá pohyb na video zachytit. Značky, které jsou kamerami na lidských nebo i nelidských postavách snímány (zvířata, v podstatě cokoliv,...), jsou například magnetické, optické nebo elektro-mechanické.



[37] motion capture markery obr.

Každý druh značek je odlišnou metodou snímání. Většinou pokud jsou na natáčení kladeny vysoké nároky, používají se systémy optické. Optické „markery“ vypadají jako malé kuličky, které jsou umístěny po celém těle herce a nacházejí se například v místech kloubů, kde se končetiny ohýbají.

U optických markerů je důležité, aby byly při každém pohybu herce v prostoru vidět. Proto

čím více kamer je v natáčecí místnosti umístěno, tím lépe.

Nahrávání obličeje se provádí trochu jiným způsobem, kdy je kamera umístěna přímo před hercovým obličejem. Pohyby těla a obličeje se většinou vždy nahrávají zvlášť.

Technologie kamer se také časem vyvíjela od magnetických po infračervené. Použití motion capture je časté hlavně v oblasti filmů, počítačových hrách nebo i v reklamě, ale používá se i ve zdravotnictví například pro analýzu pohybu v odvětví rehabilitace.

Známé filmy, kde byl motion capture použit, jsou například Avatar, Planeta opic a Pán prstenů, kde byla motion capturem vytvořena postava Gluma (Gollum).



[38] motion capture, Glum obr.



[40] motion capture, Avatar obr.

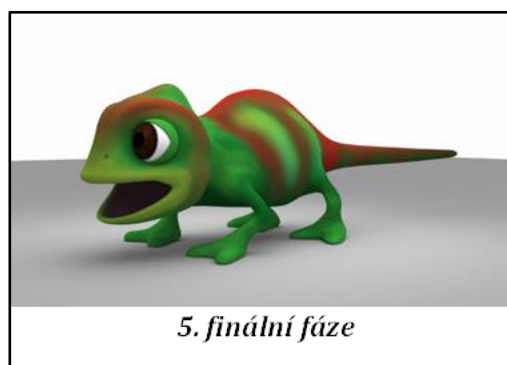
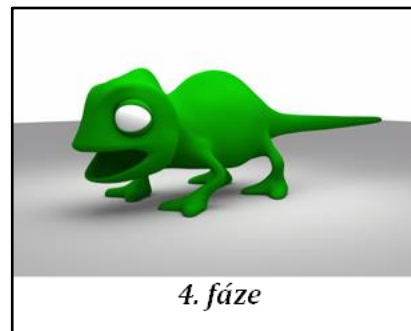
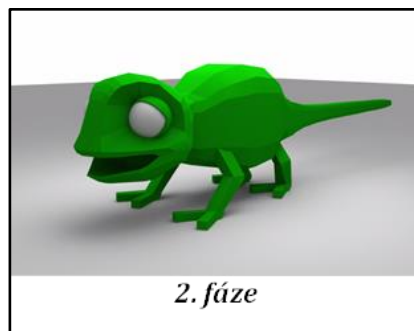
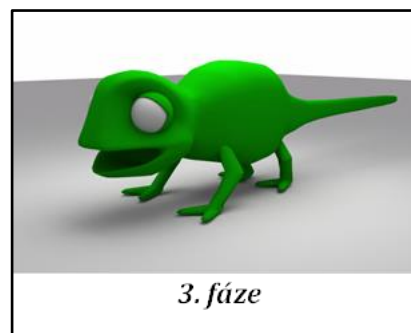
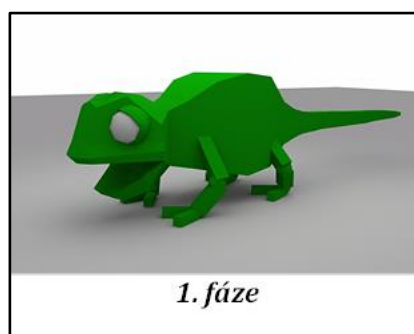


[39] motion capture, Planeta opic obr.

5 PRAKTICKÁ ČÁST BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

5.1 OBSAH PRAKTICKÉ ČÁSTI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Má praktická část bakalářské práce obsahuje video, ve kterém je znázorněn postup při výrobě 3D modelu, který je v mém závěrečném videu hlavní postavou. Čili jde o 3D model chameleóna. Ukázané jsou zde různé fáze výroby, které na sebe navazují. Model je zde znázorněn od úrovně, kdy je vymodelován základ modelu v hodně hrubé podobě až po kompletně hotový barevný model, který je připraven k animování. Na závěr je krátká ukázka animace, jak se chameleon následně může pohybovat, aby byl proces a vývoj kompletní.



5.2 NÁMĚT ZÁVĚREČNÉHO FILMU

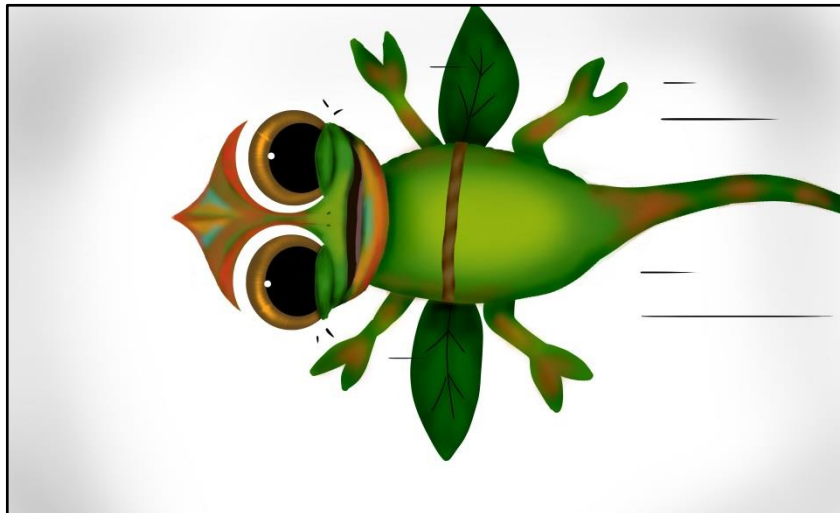
Hlavní postava: chameleon

Příběh se odehrává v pokoji, kde má chameleon terárium.

Chameleonovi se zdá sen, jak je drakem. Následně, když se v teráriu probudí, vyleze z něj, a začne si zjišťovat, jak by se mohl stát drakem doopravdy. Takže si na notebooku, který je vedle terária na stole, bude prohlížet obrázky různých draků, aby zjistil, co vše k tomu potřebuje a jak vlastně takový opravdový drak vypadá. Sedí na počítačové myši a překlíkává obrázky.

Jako první si všimne zubů. Podívá se na sebe do kosmetického zrcátka, které je na vedle něj a zjistí, že žádné zuby nemá. Pak se podívá na obrázek, kde je drak chrlicí oheň a zakroučí hlavou, že toto také neumí. A poslední věc, které si všimne, je že drak má křídla a umí létat. V tu chvíli se chameleonovi vyklube v hlavě nápad. V teráriu si sestrojí postroj z lístků a provázku (které se v teráriu nacházejí), vyleze si na strom, který v pokoji je jako dekorace a natočí se k posteli. Začne se rozhoupávat dolů a nahoru na větvičce, pak se odrazí a skočí (na postel). Toto vyzkouší 2x a podruhé se pokusí přijít s nějakým vylepšením svého postroje, aby měl větší šanci na úspěch. Když zjistí, že tudy cesta nevede, vymyslí nový nápad. Vedle jeho terária visí ze stropu provázek s háčkem, na kterém je zavěšena baňka s rostlinkou. Chameleon si vyleze na své terárium, aby byl baňce co nejbližší, ocáskem ji shodí, zahákne se za háček na provázek a skočí.

Chameleon se zaraduje a cítí se jako by opravdu létal. ALE po chvíli mu dojde, že neví jak zpátky dolů.



5.3 ZKRÁCENÝ POPIS VÝROBY

První fází výroby bylo stvoření námětu filmu, vymyšlení hlavní postavy, její motivace, prostředí, kde se bude příběh odehrávat a výroba animatiku / storyboardu, aby bylo možné posoudit načasování scén příběhu.

Při výrobě závěrečného videa jsem pracovala s vícero programy. Hlavním programem, ve kterém jsem udělala nejvíce práce, byl 3D program Maya, kde jsem vytvořila scénu (prostředí), všechny 3D modely a animaci pohybů. Hlavní postava chameleona byla v programu Maya vytvořena pouze jako hrubý model, který byl následně dokončen a vylepšen ve sculpingovém programu ZBrush. 3D modely jsem modelovala ze základních běžných tvarů jako je krychle a následně je dále členila (například pomocí funkce Multi cut), či rozšiřovala pomocí funkce Extrude a tvarovala do přijatelné podoby hrubého, nízko-polygonového 3D modelu. Při dokončení hrubého modelu jsem použila u některých modelů funkci Smooth (vyhlazení), aby dostal model vyhlazený zjev. Toto jsem použila například u modelu chameleóna. U modelů nábytku v pokoji, jsem však používala spíše funkci Bevel jen pro jemné zbroušení hran modelů.

Co se týká použití materiálů ve filmu, zvolila jsem základní materiál Lambert bez použití textur, jelikož mi použití tohoto jednoduchého materiálu přišlo zajímavé.

Závěrečné vyrenderované sekvence snímků byly spojené do jednoho kompaktního videa pomocí kompozitoru Nuke, kde byl i současně v obrazu snížen šum.

Závěrečné editace a střih videa jsem provedla v programu Wondershare Filmora, kde byla sestříhaná i hudba a vytvořené titulky.

SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ

- [1] Andrew Chong, **Digital Animation**, str. 21, 2008, ISBN 9782940373567
- [2] Frank Thomas and Ollie Johnston, **Illusion of Life: Disney Animation**, 1981.
ISBN 0896592332
- [3] Bob Thomas, **The art of animation**, Los Angeles: Golden Press, 1958.
- [4] Marie Benešová a Rudolf Urc, **Dějiny animovaného filmu**, 1995.
ISBN 9788085182392.
- [5] Julius Pfragner, The motion picture: from magic lantern to sound film.
1974, ISBN 0561001820
- [6] Karel Smrž, **Dějiny filmu**, V Praze, Družstevní práce, 1933. Orbis pictus.
- [7] Článek z NFA (New York Film Academy) k dohledání na:
<https://www.nyfa.edu/student-resources/flipbook-animation-techniques-and-examples/>
- [8] Pascal Fouché, **History of flip book**, k dohledání na:
<http://www.flipbook.info/history.php>.
- [9] Richard Williams, The animator's survival kit: a manual of methods, principles and formulas for classical, computer, games, stop motion and internet **animators**, 2001. ISBN 9780571202287
- [10] www.asaf.cz, k dohledání na:
<https://www.asaf.cz/dictionary/2d-animace/>
- [11] www.animuj.cz, k dohledání na:
<http://animuj.cz/druhy-animace/ploskova-animace/>

[12] www.southparkonline.cz, k dohledání na:

<http://www.southparkonline.cz/o-south-parku/>

[13] Rob O'Neill, Digital Character Development: Theory and Practice, 2.edic,
str. 221-230, ISBN 9781482250787, (e-book verze), 2004

[14] http://vizualniefekty.cz/Jak_zacit_s_VFX_cz_MartinKlekner.pdf

SEZNAM OBRÁZKŮ

[1] **Squash and Stretch obr.1**, k dohledání na:

<https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/getting-started/caas/CloudHelp/cloudhelp/2018/ENU/3DSMax-Tutorial/files/GUID-735A160C-160A-4EDF-999C-4F21CC4309A9-htm.html>

[2] **Squash and Stretch obr. 2**, k dohledání na:

<https://learn.toonboom.com/modules/animation-principles/topic/squash-and-stretch-principle>

[3] **Anticipation obr.**, k dohledání na: <https://www.quora.com/How-can-anticipation-in-the-context-of-animation-be-explained>

[4] **Staging obr.** k dohledání na:

<https://georgedavisgamesdesignportfolio.wordpress.com/2017/03/13/dissertation-research-blog-principles-of-animation-staging/>

[5] **Straight Ahead and Pose to Pose obr.**, k dohledání na:

<https://nutchelleblog.wordpress.com/2015/11/19/straight-ahead-action-and-pose-to-pose/>

[6] **Follow Through and Overlapping Action obr. 1**, k dohledání na:

<https://cz.pinterest.com/pin/523543525423559625/>

[7] **Follow Through and Overlapping Action obr. 2**, k dohledání na: <https://first-year-animation.weebly.com/principles-of-animation>

[8] **Slow In and Slow Out obr.**, k dohledání na:

<https://www.flickr.com/photos/103992883@N04/15516963087>

[9] **Arc obr.**, k dohledání na: <https://danterinaldidesign.com/principles-animation-arcs/>

[10] **Secondary Action** obr., k dohledání na: <https://cz.pinterest.com/paulabolding/flip-book-motion/>

[11] **Timing** obr., k dohledání na: <https://evemiddlemas.wordpress.com/2016/10/29/12-principals-of-animation/>

[12] **Exaggeration** obr., k dohledání na:
<https://cz.pinterest.com/pin/413557178263857442/>

[13] **Solidity Principle** obr., k dohledání na:
<https://learn.toonboom.com/modules/animation-principles/topic/solidity-principle>

[14] **Vitruvian man** obr., k dohledání na:
<https://leonardodavinci.stanford.edu/submissions/clabaugh/history/leonardo.html>

[15] **Laterna Magica**, k dohledání na: <https://www.cleanpng.com/png-magic-lantern-light-projector-photography-magic-la-4983313/preview.html>

[16] **Thaumatrope**, k dohledání na: <https://www.twinkl.co.uk/illustration/thaumatrope-action>

[17] **Fenakistoskop obr.1**, k dohledání na : <https://journal.animationstudies.org/leilahonari-reflecting-on-proto-animation-techniques-in-the-mandalic-forms-of-persian-traditional-arts/>

[18] **Fenakistoskop obr.2**, k dohledání na:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Phenakistoscope>

[19] **Zoetrope obr.**, k dohledání na: <https://www.scriptum.co.uk/products/art-deco-zoetrope>

[20] **Flipbook obr.**, k dohledání na: <https://fliptomania.com/did-you-know/>

[21] **Praxinoskop obr.**, k dohledání na:
<http://animationevolve.blogspot.com/2017/03/praxinoscope.html>

[22] **South Park obr.**, serial, k dohledání: <http://www.southparkonline.cz/>

[23] **Rákosníček**, večerníček, k dohledání na:

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=gwMU%2fGqU&id=DA3955AF9F90C04850BFE83FEA68B0DA1E06CE6F&thid=OIP.gwMU_GqU4g4j1PzM2bQXrwAAA&mediaurl=https%3a%2f%2fs-media-cache-ak0.pinimg.com%2foriginals%2fd9%2fe8%2f70%2fd9e8702cc397d3664e2369f389b6a194.jpg&exph=510&expw=434&q=r%c3%a1kosn%c3%ad%c4%8dek&simid=608045662341957058&selectedIndex=0&ajaxhist=0

[24] **Klasická animace obr.**, k dohledání na:

<http://awebbstopmotion.blogspot.com/2015/04/cel-based-animation.html>

[25] **Rotoskopie, Valčík s Bašírem obr.**, k dohledání na:

<https://www.csfd.cz/film/242273-valcik-s-basirem/prehled/>

[26] **Cheatin', Bill Plymton obr.**, k dohledání na: <https://www.awn.com/news/bill-plymtons-cheatin-raises-75k>

[27] **Pinscreen obr.**, k dohledání na: <http://www.writer2001.com/lopes.htm>

[28] **Ovečka Shaun obr.**, k dohledání na: <https://www.abicko.cz/clanek/souteze-zadani/17588/soutez-s-filmem-o-ovecce-shaun.html>

[29] **Wallace and Gromit obr.**, k dohledání na: <https://www.itv.com/news/2014-05-16/wallace-and-gromit-may-have-had-final-adventure-due-to-peter-sallis-health/>

[30] **Pojďtě pane, budeme si hrát obr.**, k dohledání na:

<https://www.sandtray.cz/news/pojdte-pane-budeme-si-hrat-rudolf-priman/>

[31] **Kostra loutky, loutkové animace obr.**, k dohledání na: <http://animuj.cz/druhy-animace/klasicka-loutkova-animace/>

- [32] **Kostra loutky, Frankenweenie** obr., k dohledání na: <http://animuj.cz/druhy-animace/klasicka-loutkova-animace/>
- [33] **Frankenweenie** obr., k dohledání na: <https://www.thewrap.com/tim-burton-movies-ranked-worst-best-dumbo-edward-scissorhands-beetlejuice-batman/>
- [34] **Mrtvá nevěsta** obr., k dohledání na: <http://www.metro70.cz/event/266995/mrtva-nevesta-tima-burtona>
- [35] **Motion Capture** obr., k dohledání na: http://www.nathanheazlett.com/content/LambSoft_Production.htm
- [36] **Motion Capture Markery** obr., k dohledání v knize: Digital Character Development: Theory and Practice, Rob O'Neill , str.223
- [37] **Motion Capture, Glum** obr., k dohledání na: <https://cz.pinterest.com/pin/502855114641313604/>
- [38] **Motion Capture, Planeta opic** obr., k dohledání na: <https://screencrush.com/motion-capture-movies/>
- [39] **Motion Capture, Avatar** obr., k dohledání na: <https://srushtivfx.com/how-digital-characters-replicate-human-action-and-emotions-motion-capture/>