

# Postprodukce videa v programu Final Cut Pro

Petr Šarata

---

Bakalářská práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
Ústav počítačových a komunikačních systémů

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Petr Šarata**  
Osobní číslo: **A19776**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie v administrativě**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Postprodukce videa v programu Final Cut Pro**  
Téma práce anglicky: **Video Post-production in the Final Cut Pro Program**

## Zásady pro vypracování

1. Vypracujte literární rešerši na téma Software pro postprodukci videa.
2. Zpracujte přehled a vysvětlení nejčastějších pojmů z oblasti digitálního videa.
3. Podrobněji popište program Final Cut Pro.
4. Na krátkých videoukázkách představte úpravy videa a speciální efekty, a tyto následně rozeberte podrobněji.
5. Vytvořte tutoriály použitelné ve výuce předmětu Multimédia.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. WEAYNAND, Diana. Final Cut Pro. COMPUTER PRESS, 2011. ISBN 978-80-251-3149-7.
2. LONG, Ben. Velká kniha digitálního videa. COMPUTER PRESS, 2005. ISBN 978-80-251-0580-1.
3. @365tipu.cz: TIP#752: AVI, MOV, MKV, MP4? Jak je to s těmi formáty souborů pro video? @365tipu [online]. 27. března 2017 [cit. 2021-11-30]. Dostupné z: <https://365tipu.cz/2017/03/27/tip752-avi-mov-mkv-mp4-jak-je-to-s-temi-formaty-souboru-pro-video/>
4. HULL, Rob. 500 rad, tipů a technik. Digitální video. Slovart, 2007. ISBN 978-80-7209-883-5.
5. Motion Array: How to Use Final Cut Pro: Beginner Editing Guide (2020) [online]. 2019 [cit. 2021-12-01]. Dostupné z: <https://motionarray.com/learn/final-cut-pro/how-to-use-final-cut-pro/>
6. M. GOODMAN, Robert. Editing Digital Video : The Complete Creative and Technical Guide. McGraw-Hill Education TAB; 1st edition, 2002. ISBN 978-0071406352.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Sysala, Ph.D.**  
Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání bakalářské práce: **3. prosince 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **1. června 2022**

**doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. v.r.**  
děkan



**doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. v.r.**  
garant oboru

Ve Zlíně dne 7. února 2022

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou 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;
- beru na vědomí, že 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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské 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 práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Má bakalářská práce se zabývá softwarem pro postprodukci videa. Tímto softwarem jsou myšleny placené či neplacené programy, ať už pro operační systém macOS nebo Windows. Teoretická část se zabývá vysvětlením základních pojmů z oblasti digitálního videa a jeho editaci. Největší část je věnována podrobnějšímu popisu programu Final Cut Pro, ve kterém je následně zpracovaná praktická část. Editace digitálního videa je vedena formou kurzů, kde se zájemce může naučit základní, ale i pokročilejší úpravy videa.

V závěru mé bakalářské práce je vytvořen tutoriál k programu Final Cut Pro. Tutoriál má za úkol ukázat prostředí samotného programu a pomoci neznalým či úplně nováčkům s ním pracovat.

Klíčová slova: střih, editace, video, tutoriál, program, efekt, Final Cut Pro

## **ABSTRACT**

My bachelor thesis deals with software for video postproduction. By this software is meant paid or unpaid programs, whether for the macOS or Windows operating system. The theoretical part deals with the explanation of basic concepts in the field of digital video and editing. The largest part is devoted to a more detailed description of the program Final Cut Pro program, in which the practical part is subsequently processed. Digital video editing is conducted in the form of courses, where the applicant can learn basic as well as more advanced video editing.

At the end of my bachelor's thesis, a tutorial for the Final Cut Pro program is created. The task of the tutorial is to show the environment of the program itself and help unfamiliar or complete novices to work with it.

Keywords: cut, editing, video, tutorial, program, effect, Final Cut Pro

Tímto bych chtěl poděkovat hlavně svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Tomáši Sysalovi, Ph.D. za rady, odborné připomínky, ale také trpělivost při vypracovávání.

Mottem pro vypracování této práce je můj oblíbený, dlouholetý citát, který říká, že pro úspěch je třeba i něco obětovat. Tím, co bylo třeba obětovat, je právě volný čas, který jsem strávil psaním této bakalářské práce.

V důsledku toho patří i obrovské díky mé rodině a kamarádům, kteří měli pochopení a podporovali mě.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 VIDEO</b> .....	<b>10</b>
1.1 HISTORIE.....	10
1.2 TYPY ZÁZNAMOVÝCH ZAŘÍZENÍ.....	12
1.2.1 Videokamery.....	12
1.2.2 Fotoaparáty.....	14
1.2.3 Mobilní telefony.....	15
1.3 NEJČASTĚJŠÍ POJMY Z OBLASTI VIDEA.....	16
1.3.1 Pixel.....	16
1.3.2 Rozlišení.....	16
1.3.3 Framerate.....	17
1.3.4 Bitrate.....	18
1.3.5 Stream.....	18
1.3.6 Aspect ratio.....	18
1.3.7 Standardy.....	19
1.3.8 Video kodeky.....	19
1.3.9 Video kontejnery.....	22
<b>2 AUDIO</b> .....	<b>24</b>
2.1 HISTORIE.....	25
2.2 BEZZTRÁTOVÉ FORMÁTY.....	26
2.2.1 ALAC.....	26
2.2.2 FLAC.....	26
2.2.3 APE.....	26
2.2.4 WAV.....	26
2.3 ZTRÁTOVÉ FORMÁTY.....	26
2.3.1 MP3.....	27
2.3.2 AAC.....	27
2.3.3 OGG.....	27
2.3.4 WMA.....	27
<b>3 PROGRAM FINAL CUT PRO</b> .....	<b>28</b>
3.1 FUNKCE.....	28
3.2 CENA.....	28
<b>4 DALŠÍ POSTPRODUKČNÍ SOFTWARE</b> .....	<b>30</b>
4.1 NEPLACENÉ PROGRAMY.....	30
4.1.1 OpenShot.....	30
4.1.2 ShotCut.....	31
4.1.3 Kdenlive.....	32
4.1.4 DaVinci Resolve.....	32
4.1.5 VSDC Editor.....	33
4.1.6 HitFilm Express.....	34
4.1.7 VideoPad.....	35

4.2	PLACENÉ PROGRAMY .....	36
4.2.1	Adobe Premiere Pro / After Effects .....	36
4.2.2	Sony Vegas Pro .....	37
4.2.3	CyberLink Power Director .....	38
4.2.4	Pinnacle Studio.....	39
4.2.5	Filmora X .....	40
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b>POSTPRODUKCE VIDEÍ .....</b>	<b>42</b>
5.1	KLÍČOVÁNÍ.....	42
5.2	MASKOVÁNÍ.....	43
5.3	PŘIDÁNÍ POHYBLIVÝCH OBJEKTŮ .....	44
5.4	PŘIDÁNÍ A ÚPRAVA ZVUKU VIDEA .....	45
5.5	TRACKING .....	47
5.6	ZOOM MAGNIFIER .....	48
5.7	KEN BURNS A POHYB FOTOGRAFII.....	49
5.8	STABILIZACE .....	50
<b>6</b>	<b>TUTORIÁLY PRO VÝUKU MULTIMÉDIÍ.....</b>	<b>51</b>
6.1	VZNIK VIDEOTUTORIÁLŮ.....	51
6.2	SEZNAM VEŠKERÝCH VIDEOTUTORIÁLŮ .....	51
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>64</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>65</b>



## ÚVOD

Žijeme v době, kde je úplně běžné, že každý člověk vlastní nějaké zařízení, které je schopno zaznamenat video. Nejčastěji se jedná o zařízení jako mobilní telefon, akční kamera nebo fotoaparát.

V dřívějších dobách byli lidé naučeni, že pro zachycení videa potřebovali velkou kameru, která i tak mnohdy nebyla schopna zaznamenat video ve vysokém rozlišení. S rozvojem moderní technologie však přišly na trh právě výše zmíněné akční kamery, mobilní telefony či poslední dobou velmi oblíbené drony. Tato zařízení se často již dokáží vyrovnat moderním kamerám, které se nejčastěji používají k natáčení profesionálních filmů.

Velmi aktuální tematikou jsou také stále se vytvářející nové platformy pro ukládání a zveřejňování videí, kde i amatérský tvůrce videí si může přijít na velký obnos peněz. Jedná se hlavně o platformy YouTube, TikTok, ale i mnoho dalších sociálních sítí. Video, která jsou zde nahrávána, jsou často neupravená a je jich plný internet.

Pokud se však tvůrce videí chce prezentovat jako profesionál, musí sáhnout i po nějakém softwaru, pomocí kterého bude schopen video sestříhat a dodat mu potřebné efekty. O tomto právě bude vedena celá má bakalářská práce, jelikož úprava videí je nedílnou součástí jednoho obrovského celku, a tím je VIDEO.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 VIDEO

Pod pojmem video si každý jistě představí soubor několika rychle se měnících obrázků za sebou. Lidské oko tuto rychlost dokáže zpracovat, avšak mozek s touto informací pracuje jako s plynulým pohybem a veškeré chybějící informace si sám domýšlí. Jedná se tedy o jakousi mozkovou iluzi. [1]

Samotná iluze plynulého pohybu vzniká, když rychlost po sobě jdoucích snímků přesáhne jednotku 10 FPS. Tato rychlost však není zcela optimální, jelikož existuje spousta scén, kde je potřeba plynulejšího pohybu. Nejčastěji se jedná o scény akční či demoliční. Abychom se tedy vyvarovali rozřesenému pohybu, záznam musí mít rychlost kolem 30 FPS. V dnešní době se samozřejmě můžeme potkat s videi, která jsou natočena v 60, či dokonce ve 120 snímcích za sekundu. [1]

Proces pořízení jednotlivých snímků, které tvoří určité video o určitém počtu snímků za sekundu, se nazývá produkce videa. Následující proces, který je doprovázen stříhem videa, přidáváním efektů a změnou zvukové stopy, se nazývá postprodukce videa. [2]

### 1.1 Historie

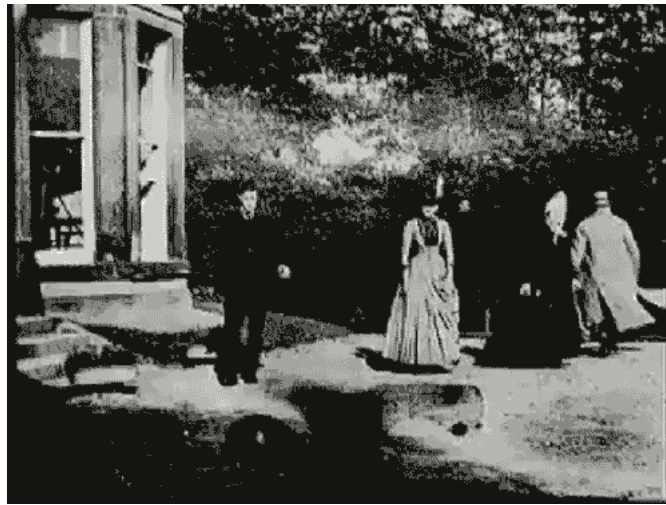
Historie se váže k roku 1878, kdy se anglický fotograf jménem Eadweard Muybridge rozhodl zkombinovat soubor 24 statických fotografií koně. Výsledkem bylo video cválajícího koně. Video bylo pojmenováno The Horse in Motion a bylo vedeno formou experimentu. The Horse in Motion je považován za první němý film. [3]



Obrázek 1: The Horse in Motion [4]

Guinnessova kniha rekordů potvrzuje, že za první dochovaný film je považována scéna s názvem Roundhay Garden Scene. Scéna byla natočena francouzským vynálezcem Louistem Le Prince Offsite Link. Le Prince natočil snímek na celuloidový fotografický film

pomocí vlastnoručně vytvořené jednočočkové kamery. Scéna byla vytvořena v roce 1888, avšak dochovala se nekompletní. [3] [5]



Obrázek 2: Roundhay Garden Scene [6]

Jelikož byla veškerá technika do přelomu 20. století velmi omezená, vznikaly filmy, které měly obvykle délku méně než 1 minutu. Vůbec prvním celovečerním ozvučeným filmem byl americký hudební film *The Jazz Singer*, který byl vydaný v roce 1927. Film obsahoval několik synchronizovaných dialogů a ukončil tak éru němých filmů. [3] [7]

V dobách okolo roku 1895 se francouzští bratři Lumièreové rozhodli na plátno promítat film platícímu publiku. Pro promítání použili zařízení vlastní výroby nesoucí jméno *Cinématographe*, což byl projektor, kamera a filmová tiskárna v jednom. Po tomto úspěchu se návštěva někdejšího “kina“ stala velmi oblíbenou činností a rozšířila se hlavně po Evropě a Rusku. [8]



Obrázek 3: Cinématographe [8]

Američané však nezůstávali dlouho pozadu. Neuběhlo ani 10 let a začalo se mluvit o Hollywoodu. Ve 30. letech 20. století se filmový průmysl v Americe stal natolik populární, že až 65 % Američanů navštěvovalo kino alespoň jednou týdně, a tento rok se do dějin zapsal jako The Golden Age of Hollywood. Vzhledem k množství platících diváků se filmový průmysl zdokonaloval a mohlo se více peněz investovat do produkce, distribuce a výstavby kinosálů. [8] [9]

Barevný film byl poprvé spatřen jako obnovené vydání tehdejšího černobílého filmu. Barva zde byla přidávána ručně pomocí barvení a tónování. Jelikož bylo odlišování barev velmi náročnou a drahou problematikou, barevné filmy se netočily až do roku 1932. V tomto roce byl do kinematografie zaveden systém Technicolor, který byl v Hollywoodu používán do roku 1950. Ten dokázal rozdělit obraz do tří paprsků a vypálená intenzita barvy byla zaznamenána na jednotlivé filmové pásy (červený, zelený a modrý). Prvním hraným barevným filmem se tak stal snímek Becky Sharp z roku 1935. [9] [10]

## 1.2 Typy záznamových zařízení

V dřívějších dobách bylo velmi náročné zaznamenat jakékoli video. Postupem času se však v obchodech začaly objevovat první analogové kamery, které byly založeny na principu páskové paměti. Následně se v roce 2006 kamery zdigitalizovaly a samotné páskové kamery byly nahrazeny paměťovými kartami či interní pamětí. [11]

V dnešní době nám pro jednoduchý záznam videa postačí chytrý telefon, který má dnes téměř každý.

### 1.2.1 Videokamery

V obchodech můžeme narazit na několik typů videokamer. Kamery lze obecně dělit podle cen a účelu využití. Mezi klasické nejoblíbenější videokamery patří převážně plně automatické kamery, které jsou skvělou volbou pro nenáročného uživatele. Tyto kamery nepotřebují náročné nastavování, jelikož si videokamera nastaví vše automaticky. Ne všem uživatelům však stačí klasické kamery pro natáčení například rodinných videí. Existují i videokamery, které se používají pro profesionální práci. Tyto videokamery jsou mnohem dražší, ale nabízí i manuální nastavování a uživatel si k těmto kamerám může připojit externí mikrofon, či je dokonce dálkově ovládat. S těmito videokamerami se můžeme setkat například ve filmových studiích. [11]

V dnešní době bychom mohli videokamery rozdělit na 3 typy:

- Akční – Tento typ kamer je skvělou variantou pro natáčení či focení v horších podmínkách. Nejčastěji se jedná o sportovní záběry. Tyto kamery jsou obecně velmi malé, lehké a často disponují odolností proti vodě, prachu a nárazům. Kvůli kompaktním rozměrům jsou však tyto kamery velmi jednoduché a nejsou technicky vhodné pro profesionální užití. Nejvhodnější variantou, jak dosáhnout profesionálních záběrů, je propojit více záběrů z více zařízení. Nejznámější a zároveň nejoblíbenější výrobce akčních kamer je firma GoPro. [11]
- 360stupňové – Podobně jako u akčních kamer jsou tyto kamery voděodolné a mají rozmanité využití. Setkat se s nimi můžeme u dronů, na helmách sportovců, v automobilovém průmyslu nebo na hlídaných pozemcích. Kamery však mají velmi špatnou kvalitu rozlišení a stabilizaci proti pohybu. [11]
- Filmové – Tento typ profesionálních kamer nabízí širokou škálu funkcí a možností různých nastavení. Do rukou patří hlavně zkušeným kameramanům, kteří si potrpí na vlastnoručním ladění a dokonalé kvalitě natáčeného videa. Jak už název napovídá, tyto kamery slouží hlavně filmovému průmyslu.
- K jinému využití – špionážní kamery, bezpečnostní kamery, autokamery a drony



Obrázek 4: Akční kamera GoPro Hero 10 [12]

### 1.2.2 Fotoaparáty

V dnešní době bychom mohli fotoaparáty rozdělit na 4 typy:

- Kompaktní – Tyto druhy fotoaparátů jsou velmi běžné a i přesto, že nenabízí širokou škálu nastavení, jsou velmi oblíbené. Kompakty jsou označovány jako point-and-shoot (namiř - vyfoť) a jsou cenově velmi dostupné. Jejich obrovskou výhodou jsou jejich malé rozměry a váha. Kompakty jsou na trhu dostupné i v dalších 2 variantách. Jedná se o kompakty se zoomem, které nabízejí minimální rozlišení 12 megapixelů s rozsahem zoomu 28-300 mm, a kompakty pokročilé. Tyto druhy kompaktních jsou stále velmi skladné, ale nově umožňují manuální nastavení expozice. [11] [13]
- DSLR (digital single-lens reflex) – Jedná se o dražší jednooký fotoaparát, který je všeobecně známý pod názvem zrcadlovka. DSLR fotoaparáty jsou doporučovány až už začátečníkům, tak profesionálům. Poskytují rozlišení a ostrost na profesionální úrovni. Uživatel si může zařízení manuálně nastavovat a rovněž vyměňovat fotoaparátu objektivy. Tento typ fotoaparátu je i vhodnou alternativou pro natáčení videí. [11] [13]



Obrázek 5: Fotoaparát DSLR [14]

- Bezzrcadlové – Tyto fotoaparáty jsou lehčí a menší alternativou DSLR fotoaparátů. I přes jejich menší rozměry poskytují velmi vysokou kvalitu snímků. Kvůli absenci zrcátka a hledáčku jsou bezzrcadlovky technicky vyspělejší než DSLR a nabízí řadu

profesionálních funkcí. Bohužel na rozdíl od DSLR fotoaparátů nemají k dispozici velké množství objektivů. [11] [13]

- Bridge – Jedná se o fotoaparáty, které se řadí mezi kompakty a DSLR. Na rozdíl od kompaktních mají i manuální nastavení expozice, ale nejsou zdaleka tak pokročilé ani drahé jako DSLR nebo bezzrcadlovky. Většina bridge fotoaparátů má pevný objektiv s velmi dobrým zoomem. [13]

### 1.2.3 Mobilní telefony

Když se vrátíme o pár desítek let zpátky, mobilní telefony sloužily výhradně k telefonování. S dobou se telefony inovovaly a nejenže se měnil vzhled, ale přidávaly se i jeho funkce. Velmi důležitou funkcí, kterou telefon získal, byla právě kamera. Prvním telefonem s kamerou se stal japonský model Kyocera VP-210, který byl uveden na trh v roce 1999. V dnešní době proto není špatnou volbou si za telefon s lepším fotoaparátem připlatit a využívat jej pro nenáročnou fotografování či natáčení videí. Některé telefony mají natolik kvalitní fotoaparát, že mohou konkurovat i běžným kompaktním. Nejenže telefony umí pořídit pěkné snímky či videa, ale dokonce lze pomocí moderních aplikací fotky či videa upravovat, a to přímo na telefonu. Telefony nám tedy do jisté míry dokáží zastoupit jak fotoaparát, tak počítač. [15]



Obrázek 6: Samsung Galaxy S21 [16]



### 1.3 Nejčastější pojmy z oblasti videa

Při tvorbě či úpravě videí a fotek se můžeme setkat s mnoha odbornými pojmy. V této oblasti je jich opravdu mnoho, a proto by bylo dobré si ty nejčastější pojmy popsat a vysvětlit.

#### 1.3.1 Pixel

Jedná se o nejmenší jednotku digitálního obrazu, kterou lze zobrazit na digitálním zobrazovacím zařízení (televize, monitor, mobilní telefon). Pixely jsou skládány tak, aby vytvořily jakoukoli viditelnou věc na zobrazovacím zařízení. [17]

V závislosti na zobrazovacím zařízení se velikost a barevná kombinace pixelů liší a měří podle rozlišení displeje. Z praktického hlediska, pokud máme displej s rozlišením FHD, tedy 1920 x 1080, tak maximální počet pixelů nepřesáhne hodnotu 2 073 600. [17]

Základní vlastností každého pixelu je pozice a barva. Pokud uchovávám barevnou informaci typu černá/bílá, velikost pixelu je 1 bit. Pokud je obraz vykreslován z 256 barev, nejčastěji zabírá velikost 3x8 bitů, kdy tato čísla představují tři základní barevné složky RGB po 8 bitech. Jelikož lidské oko nedokáže rozeznat více než 10 miliónů barev, používá se nejčastěji 24bitový systém, který nám poskytuje paletu barev o celkovém počtu 16 777 216 barevných kombinací. Tento bitový systém je používán téměř u většiny počítačových monitorů a displejů mobilních telefonů. [17]

#### 1.3.2 Rozlišení

Rozlišení se udává jako výška a šířka uloženého videa v pixelech. Pomocí rozlišení lze tedy poznat, jak kvalitní video bude, jelikož čím více pixelů video má, tím větší je kvalita samotného snímku. V poslední době je velmi oblíbené rozlišení 1920 x 1080, jenž je označováno jako FullHD. Ve většině případů se však setkáváme jen s koncovými čísly, tedy 1080p, 720p, 480p. Písmeno „p“ nám označuje progresivní způsob snímkování, což v praxi znamená, že jsou snímky na rozdíl od prokládaného způsobu vykreslovány celé. [18]

I přesto, že dnešní výrobci nabízí u svých zařízení rozlišení až 4320p, v mnoha situacích se stále využívají menší rozlišení, jako je například HD. Důvodem je rychlejší přenos (živá vysílání) a menší velikost souboru. [18]

Tabulka 1: Rozlišení [19]

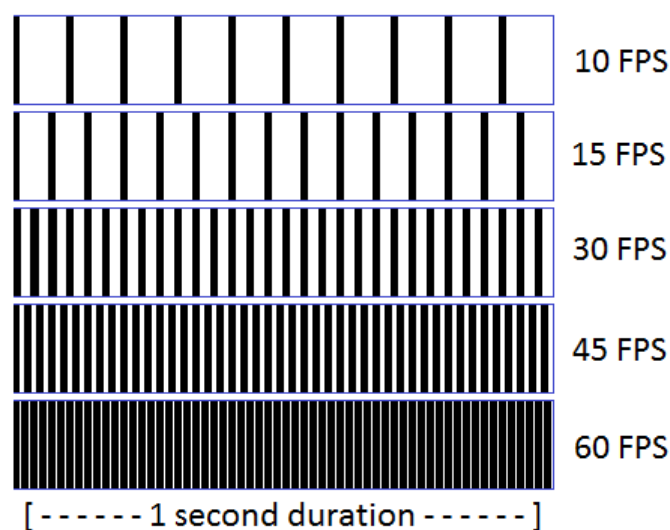
Formát	HD	FHD	Quad HD	4K	8K
Označení	720p	1080p	1440p	2160p	4320p
Rozlišení	1280 x 720	1920 x 1080	2560 x 1440	3840 x 2160	7680 x 4320

### 1.3.3 Framerate

Framerate neboli snímková frekvence je odborný termín označující, kolik odlišných snímků je za jednotku sekundy zachyceno. Tento termín má základní jednotku FPS a určuje nám požitek z pozorování, podobně jako kvalita rozlišení.

Již v nedávné historii kinematografie měly jednotlivé filmy jiný framerate. Hlavním důvodem bylo, že ne každý film byl natočen totožnou kamerou jako ten předchozí. V pozdější době, kdy kinosály začaly přijímat dataprojektory s možnou promítací rychlostí 24 FPS, stala se tato hodnota filmovým standardem. S příchodem nových technologií se v Americe přešlo podle standardu NTSC na vysílání o rychlosti 29,97 FPS, zjednodušeně tedy 30 FPS. V Evropě a Asii se podle standardu PAL natáčí a vysílají filmy o rychlosti 23,976 FPS, tedy 24 FPS. 60. Více snímků za sekundu se používá nejčastěji pro zachycení zpomaleného pohybu nebo při hraní počítačových her. [18] [20]

I přesto, že dnešní technologie umožňují natáčet videa o rychlosti 60 i 120 FPS, jedná se o formáty, které nejsou kompatibilní se standardy NTSC či PAL. Dodnes proto z důvodu kompatibility zůstává nejoblíbenější framerate o frekvenci 30 FPS. [18] [20]



Obrázek 7: Ukázka různých snímkových frekvencí [21]

### 1.3.4 Bitrate

Bitrate neboli datový tok je rychlost přenesených dat, která jsou potřebná pro vyobrazení videa. Základní jednotkou je bit za sekundu, zkráceně tedy b/s nebo bps. Praktičtější a častěji užívané jednotky jsou kilobity kb/s nebo megabity Mb/s. [1]

Data uložená v jediné minutě videa jsou 10x větší než kvalitní fotografie a 100x větší než e-mail. [22] Obecně lze říct, že čím vyšší bitrate, tím vyšší kvalita videa či zvuku. [20] Audio bitrate pro formát MP3 se pohybuje v rozmezí od 96 do 320 kb/s a u streamovací služby Spotify je rozmezí od 96 do 160 kb/s. [23] U videosouborů se bitrate pohybuje v rozmezí od 1 Mb/s (rozlišení 360p) až do 85 Mb/s (rozlišení 4K). U streamovací služby, jako je například Twitch či YouTube, se pro FHD rozlišení doporučuje bitrate v rozmezí od 4,5 Mb/s do 6 Mb/s. [24]

### 1.3.5 Stream

Streamováním se rozumí jakýkoli mediální živý či nahraný obsah, který je dodáván prostřednictvím sítě do počítačů nebo mobilních telefonů v reálném čase. Jakýkoli streamovaný obsah je přenášen v uspořádaných paketech dat tak, aby jej bylo možné přehrávat okamžitě. Opakem streamu je klasický stažený soubor, který má veškerá data uložena v místním úložišti. Bez kvalitního internetového připojení stream ztrácí svou funkčnost. [25]

Streamovaným obsahem mohou být:

- podcasty - YouTube
- filmy - Netflix
- seriály – HBO GO
- živá vysílání - Twitch
- hudba – Spotify

### 1.3.6 Aspect ratio

V českém překladu se jedná o poměr stran, tedy poměr šířky a výšky. Existují 2 nejběžnější poměry stran, a to 4:3 nebo 16:9. V praxi lze tedy říct, že na každé 4 centimetry šířky připadnou 3 centimetry na výšku. V dnešní době se u širokoúhlých televizí s vysokým rozlišením používá poměr stran 16:9. Poměr 4:3 je zastaralý a můžeme se s ním setkat zejména u starších filmů. [1] [20]

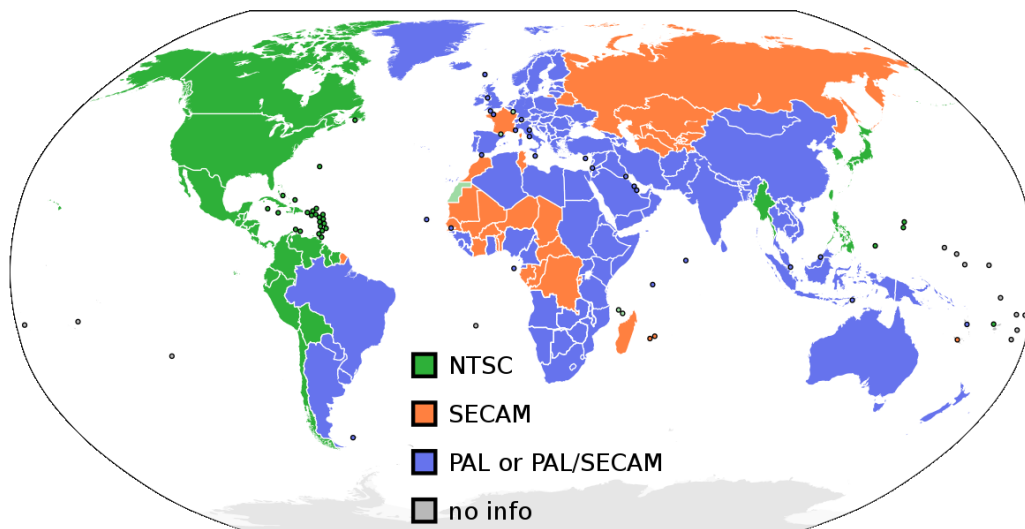
### 1.3.7 Standardy

Televizní standardy byly zavedeny při přechodu z černobílého na klasické barevné vysílání. Obecně je známo, že existují celkem 3 standardy, kterými jsou NTSC, PAL a méně využívanější SECAM.

NTSC je zkratkou názvu National Television Standards Committee. Název pochází z americké skupiny, která vyvinula černobílý a poté barevný televizní systém. Obraz standardu NTSC se skládá z 525 prokládaných řádků s frameratem 29,97 FPS. Tento typ standardu se používá v USA, Japonsku, Koreji a ve vybraných zemích Jižní Ameriky.

PAL je zkratkou názvu Phase Alternate Line a je používán ve většině zemích Evropy. Obraz standardu PAL se skládá z 625 prokládaných řádků se snímkovou frekvencí 24 FPS.

SECAM je zkratka pro Sequential Color and Memory a je používán v mnoha východních zemích, jako například Rusko, Čína, Pákistán. Obraz standardu SECAM je totožný jako obraz standardu PAL, avšak způsob jakým SECAM zpracovává barevné informace je rozdílný, a proto není kompatibilní s video formátem standardu PAL. V České republice se tento standard využíval do 90. let, kdy se následně přešlo na standard PAL. [26]



Obrázek 8: Mapa využití standardů [27]

### 1.3.8 Video kodeky

Video kodek je software, který komprimuje a dekomprimuje digitální video. V praxi to funguje tak, že kodek zpracuje nezpracované video a uloží jej do procesu. Poté kodek nezkomprimované video převede do komprimovaného formátu tak, aby video zabíralo v počítači méně místa. Kodeky se obvykle identifikují pomocí čtyřznakového kódu. [28]

## Bezztrátové

Tyto kodeky na rozdíl od ztrátových kodeků dokáží zpracovat video bez jakékoli ztráty kvality. V důsledku jejich výborné kvality, zabírají soubory na místním uložení mnoho místa. [28]

- **Lagarith**

Bezztrátový kodek, určený pro editaci a archivaci. Rychlost kódování není nikterak ohromující a je pomalejší než kodek Huffvuv. Lagarith je schopen pracovat v několika barevných prostorech (RGB32, RGBA, YUY2) a má až o 30 % lepší kompresi než kodek Huffvuv. Tento kodek byl vytvořený pomocí zdroje Huffvuv a nadále využívá část jeho kódu. [29]

- **Huffvuv**

Předchůdce kodeku Lagarith, který využívá Huffmanova kódování. [29]

## Ztrátové

- **H.264**

Kodek, který je vhodnou volbou pro HD videa. H.264 je 2x účinnější než komprese MPEG-2, a proto má menší velikost souboru a lze jej přehrát na většině zařízení. Tento typ kodeku je používán u filmů pro Blu-ray a většiny webových videí. [28]

- **H.265**

Tento kodek, též nazýván jako High-Efficiency Video Coding (HEVC), byl vyvinut za účelem vyšší účinnosti komprese videa než předchozí kodek H.264, a proto je vhodnou variantou pro streamování videí s rozlišením 4K a také v technologii Blu-ray. Dodnes však není podporován veškerým mediálním softwarem, a proto není natolik používán jako jeho předchůdce H.264. [28]

- **DivX a XviD**

Kodek DivX je komerční kodek a XviD je jeho alternativa v podobě open source. DivX dokáže komprimovat dlouhé části videa na malé velikosti při uchování vysoké kvality. S kodekem DivX se nejčastěji můžeme setkat u kontejneru AVI. [28]

- **VP9**

Open source kodek vyvinutý společností Google, který se převážně užívá pro streamování videí přes internet. U tohoto kodeku se tvrdí, že snižuje přenosovou rychlost videa o 50 % a přitom zachovává původní kvality. Kodek VP9 je předchůdcem kodeku VP8 a podporuje jej prohlížeč Chrome či YouTube. [30]

- **MPEG-4 (Motion jpeg)**

Moving Picture Experts Group býval nejvíce užívaným kodekem své doby. Každý snímek si ukládá samostatně ve formátu JPEG a je nenáročný na kódování či dekódování. I přesto, že se stále používá, má tento kodek méně účinnou kompresi než konkurenční kodek H.264 či H.265. Tyto kodeky se tak staly vhodnější alternativou, a není proto důvod kodek MPEG-4 nadále využívat. [28]

Tabulka 2: Video kodeky [28]

Kodek	Tvůrce	Formáty	Kompresní metoda
H.264	ITU-T Video Coding Experts Group	MP4, MKV, FLV	Ztrátová
H.265	Joint Collaborative Team on Video Coding	MKV	Ztrátová
DivX/XviD	DivX	AVI, MKV	Ztrátová
MPEG-4	Moving Pictures Experts Group	MP4, AVI, MKV	Ztrátová
VP9	Google	MP4	Ztrátová
Lagarith	Ben Greenwood	DVD	Bezztrátová
Huffyuv	AviSynth	DVD	Bezztrátová

### 1.3.9 Video kontejnery

Video kontejnery ukládají a drží pohromadě všechny prvky videa v jednom balíčku. Mezi ty hlavní prvky patří video s audiem a poté titulky, metadata či kodek. Jednotlivé typy kontejnerů jsou kompatibilní s určitými video kodeky. [31]

Mezi nejznámější video kontejnery patří:

#### **MP4**

Kontejner typu MP4 je nejuniverzálnější a může používat kodeky typu H.264, H.265, ale i veškeré verze MPEG-4. MP4 videa mají poměrně malou velikost souborů a zachovávají si dobrou kvalitu rozlišení. Díky těmto vlastnostem mnoho streamovacích služeb, jako je YouTube či Vimeo, preferují právě kontejner MP4. [31]

#### **AVI**

Audio Video Interleave je jedním z nejstarších formátů souborů videa. Tento typ kontejneru může používat rozmanitou škálu kodeků a podporuje značné množství různých nastavení. I přesto, že videa formátu AVI zabírají poměrně hodně místa, lze je spouštět pomocí většiny přehrávačů. Kontejner AVI je vhodnou variantou pro cílové ukládání na místní uložení, nikoli však pro streamování. [31]

#### **MOV**

Oficiální kontejner pro přehrávač Quicktime, který byl vyvinut společností Apple. Videa formátu MOV mají vysokou kvalitu a značně velkou velikost souboru. I přesto, že tento typ kontejneru byl vyvinut výhradně pro přehrávače Quicktime, existují přehrávače 3 stran, které jej spustí. [31]

#### **FLV**

Kontejner typu FLV byl vyvinut společností Adobe pro přehrávač s názvem Flash. Tato videa byla řadu let velmi běžná, a to kvůli své malé velikosti a podpoře několika prohlížečů. V dnešní době však došlo k výraznému poklesu těchto videí a brzy zcela vymizí. [31]

#### **WMV**

Windows Media Video je značně nejmenší kontejner a byl vyvinut společností Microsoft. Díky malým velikostem souborů je vhodným adeptem pro posílání videí přes emailové klienty. Kvalita těchto videí je však velmi nízká, a proto tento formát není vhodný například pro celovečerní filmy. [31]

## MKV

V poslední době velmi oblíbený kontejner Matroska nabízí vysoce kvalitní obraz i zvuk při zachování poměrně malé velikosti souboru. Velkou výhodou je, že Matroska podporuje vkládání více zvukových stop (dabing v různých jazycích) a jednoduché připínání titulků. Dalšími výhodami jsou rychlé prohledávání, přetáčení a podpora mnoha přehrávačů. Nejpoužívanějšími kodeky jsou MPEG-4 nebo H.264, které zaručují vysokou kvalitu obrazu. [32]



Obrázek 9: Oblíbený přehrávač VLC [33]

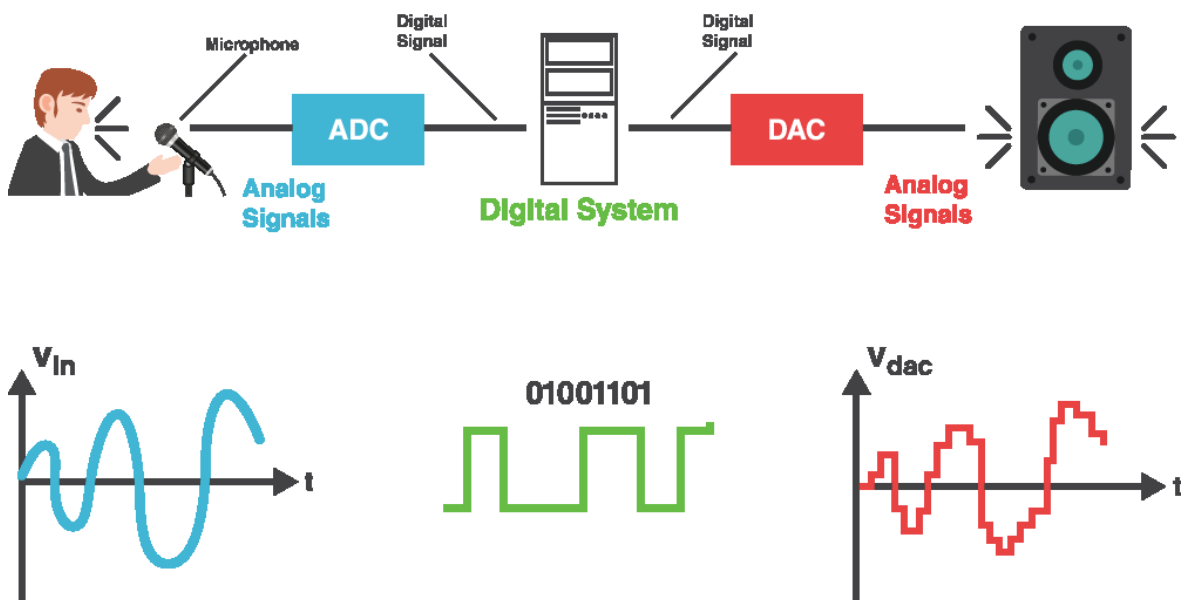


## 2 AUDIO

Audio je termín popisující zvuk, který využívá měnící se úroveň elektrického napětí pro analogové signály. Druhou variantou jsou signály digitální, které využívají řadu binárních čísel. Nejčastěji pracujeme se zvuky o frekvencích v rozsahu od 20 do 20 000 Hz, což zároveň odpovídá hranicím lidského sluchu. Zvukové signály mohou být tvořeny uměle (mixování hudby) nebo pocházet z převodníku (mikrofon, fonograf). Sluchátka nebo reproduktory převádějí zpracovaný zvukový signál zpět na analogový zvuk. [34]

V digitálním audio systému je analogový signál převeden pomocí analogově-digitálního převodníku (ADC) na digitální signál. Tento digitální signál lze poté pomocí počítačových softwarů upravovat nebo kopírovat. Když si poté chceme zvuk přehrát na sluchátkách nebo reproduktorech, musí být digitální zvukový soubor převeden pomocí digitálně-analogového převodníku (DAC). Ten provede opačný proces a převede digitální signál zpět na analogový, který je poté odeslán přes audio zesilovač do reproduktorů či sluchátek. [35]

S vývojem digitálního audia se zjednodušila manipulace se zvukovým signálem. Na rozdíl od analogového audia umožňuje digitální audio pořizovat nekonečné množství kopií bez zhoršení kvality signálu. [35]



Obrázek 10: Proces převodu zvukového signálu [36]

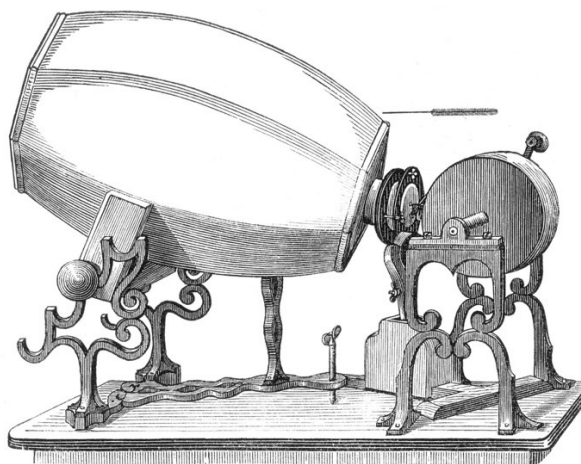
## 2.1 Historie

Francouzský vynálezce Edouard Léon Scott de Martinville v roce 1857 vynalezl stroj, který se jmenoval fonautograf. Díky tomuto stroji nastal v zemi obrovský převrat, jelikož zařízení dokázalo zaznamenávat vibrace zvuku. Francouzský vynálezce poté přišel s novou studií, která se zabývala právě zvukovými vlnami. Do té doby byl zvuk chápán jako neviditelný a procházející do svého okolí. [37]

V roce 1877 bylo sestrojeno první zařízení, které dokázalo zaznamenávat a následně přehrávat jakýkoli zvuk, co samo zařízení slyšelo. Vynálezcem se stal americký podnikatel Thomas Edison, který své zařízení pojmenoval fonograf. Edison si však nebyl vědom úspěchu francouzského vynálezce, a proto mezi oběma muži není žádná návaznost a vše je chápáno jako náhoda. [37]



Obrázek 11: Fonograf [38]



Obrázek 12: Fonautograf [39]

## 2.2 Bezztrátové formáty

Bezztrátové formáty slouží k zachování audio detailů a odpovídají původnímu (originálnímu) audiu. [40]

### 2.2.1 ALAC

Apple Lossless Audio Codec je bezztrátový formát od společnosti Apple, který je skvělou a zároveň jedinou volbou pro iTunes. Společností byl vyvinut v roce 2004 jako open source. Jeho velkou nevýhodou je, že je podporován pouze Apple zařízeními. [40] [41]

### 2.2.2 FLAC

Free Lossless Audio Codec je bezplatný open source formát uveden v roce 2001. Obrovskou výhodou tohoto formátu je, že se při kompresi dokáže zmenšit až o polovinu jeho velikosti, a to bez ztráty kvality audia. Tento formát je podporován rozmanitým počtem přehrávačů a je jasnou alternativou formátu MP3. [40]

### 2.2.3 APE

Monkey's audio vyvinulo bezztrátový formát APE, který je konkurující formátu FLAC. Při kompresi se jeho velikost souboru dokáže zmenšit až pod polovinu. Nevýhodou stále zůstává velmi omezená kompatibilita. [40]

### 2.2.4 WAV

Waveform Audio File formát byl vyvinut v roce 1991 a je užíván běžně k mnoha účelům, včetně těch profesionálních. Jelikož se jedná o formát, který nevyužívá kompresi, mívá značné velikosti souborů. Tento typ formátu má výbornou kvalitu audia a jsou v něm kódovány veškeré hudební disky CD. [40] [42]

## 2.3 Ztrátové formáty

Ztrátové formáty nezachovávají veškeré detaily a mohou se dostat až na desetinu původní velikosti souboru. Audio ztrátového formátu postrádá kvalitu a čistotu, která může znepříjemnit poslech. Obecně lze tedy říct, že ztrátové formáty jsou vhodné pro ukládání velkého množství souborů a bezztrátové formáty pro menší množství ve vysoké kvalitě. [40]

### 2.3.1 MP3

MPEG Audio Layer III formát je od svého vydání v roce 1993 nejoblíbenějším ztrátovým formátem na světě. MP3 je kompatibilní s většinou přehrávačů a také až 10x menší než bezztrátové formáty. Není vhodnou volbou pro profesionální práci ať už pro nahrávání, tak pro mixování. Formát je výbornou volbou pro nenáročné posluchače a streamovací služby. [40]

### 2.3.2 AAC

Advanced Audio Coding formát je pokročilejší verze formátu MP3, používaný převážně v zařízeních Apple. I přesto, že je tento formát vyspělejší a disponuje lepší kvalitou zvuku, nikdy svého předchůdce nepředběhl. [40]

### 2.3.3 OGG

Open source formát vytvořený společností Vorbis, který byl vydaný v roce 2000. Jeho úkolem bylo porazit formát MP3 a stát se jeho nástupcem. Formát se nedočkal velké oblíbenosti a kvůli jeho nízké kompatibilitě není téměř vůbec využíván. [40]

### 2.3.4 WMA

Windows Media Audio je formát, který byl vytvořen společností Microsoft v roce 1999. Formát WMA je podporován operačním systémem Windows a do světa ztrátových formátů nepřinesl zcela nic nového. Nikdy nedosáhl obdobné popularity jako MP3. [43]



Obrázek 13: Nejpoužívanější formát MP3 [44]

### 3 PROGRAM FINAL CUT PRO

Final Cut Pro je profesionální software, vyvinutý nejprve společností Macromedia Inc a později společností Apple Inc. Jedná se o postprodukční program, který je schopen upravovat videa a ukládat je v široké škále formátů, rozlišení a kodeků. Final Cut Pro byl poprvé vydán v roce 2000 a ihned si získal oblibu jak u svých fanoušků, tak u nezávislých filmařů. Studie zabývající se zjišťováním nejpoužívanějších softwarů uvedla, že program Final Cut Pro měl v roce 2007 podíl na trhu s postprodukčními softwary až 49 %. Obecně se tedy dalo říci, že každý druhý „videomaker“ v Americe využíval pro svou práci software Final Cut Pro. V roce 2011 si postprodukční software převzala společnost Apple a vydala jej pod názvem Final Cut Pro X. S příchodem nové verze operačního systému macOS Big Sur se v listopadu roku 2020 software přejmenoval zpět na Final Cut Pro. [45]

#### 3.1 Funkce

Final Cut Pro poskytuje nelineární úpravy jakéhokoli formátu, který je podporován přehrávačem QuickTime. Převážně se jedná o formáty typu mov, mp4, m4v s rozlišením začínajícím na hodnotách HD až do 8K i s podporou videa ve 360°. Software nabízí řadu funkcí, počínaje klasickými přechody, přes efekty, jako je například klíčování, až po audio editor. Celkem tedy program Final Cut Pro nabízí 149 video efektů a 109 efektů zvukových. Existuje však mnoho plug-inů třetích stran, které nabízejí další různé efekty. Program rovněž nabízí svým uživatelům téměř 400 klávesových zkratek, které mohou mít dopad na zvýšenou efektivitu práce, podobně jako velmi oblíbené zkratky typu „kontrol cizí, kontrol vlastní“. Velkou výhodou programu je i možnost ukládání „syrových“ projektů ve formátu FCPX. K projektům se tak uživatel může vracet do té doby, dokud si projekt sám nevymaže. [45] [46]

#### 3.2 Cena

V americkém obchodě Mac App Store lze software Final Cut Pro zakoupit za cenu 299 USD. Po zakoupení licence lze software nainstalovat na neomezený počet dalších podporovaných Apple zařízení. Cena je pevná a neexistuje žádné předplatné ani upgrade na vyšší verzi. Apple se snaží svým potencionálním novým zákazníkům nabídnout 90denní bezplatnou zkušební verzi, která obsahuje veškeré funkce. [46]

Produkt Final Cut Pro chce Apple konkurovat veškerým sadám Adobe a rád by se stal softwarem na vše, co editoři potřebují. Adobe by tak mohl přijít o spoustu zákazníků, jelikož

jejich hlavní editační software Adobe Premiere mnohdy nestačí. Společnost Adobe tak zachraňuje pouze fakt, že Final Cut Pro je podporován pouze na zařízeních od „jablečné“ společnosti. [46]



Obrázek 14: Logo Final Cut Pro [47]

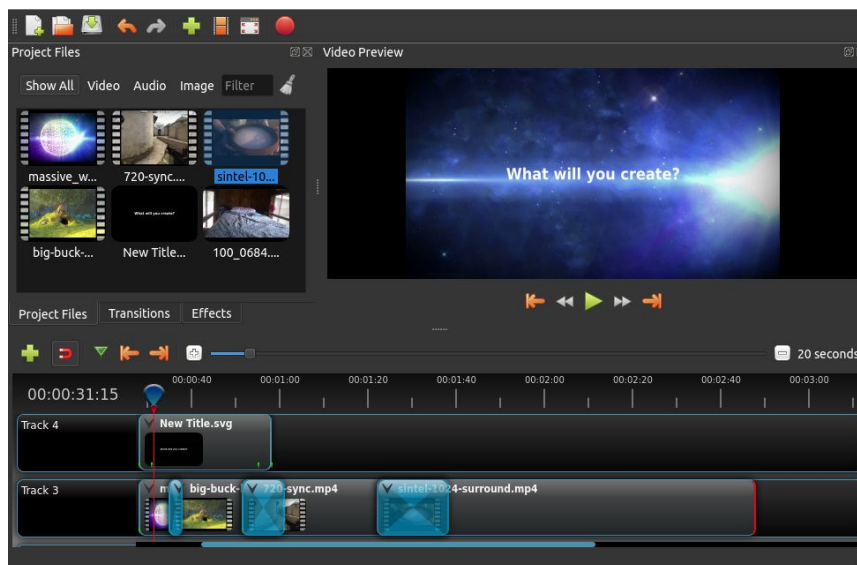
## 4 DALŠÍ POSTPRODUKČNÍ SOFTWARE

Trh s postprodukčním softwarem nabízí širokou škálu možností základních, ale i profesionálních softwarů. Lidé se odjakživa dělí do několika skupin a ani zde to není výjimkou, jelikož se v odvětví post-processingu pohybují úplní začátečníci, pokročilí a profesionální editoři. Zájemce by si tak měl uvědomit, co od editačního softwaru očekává a jaké jsou jeho klíčové požadavky. Jedním z klíčových požadavků je jistě cena, platformová podpora a funkce.

### 4.1 Neplacené programy

#### 4.1.1 OpenShot

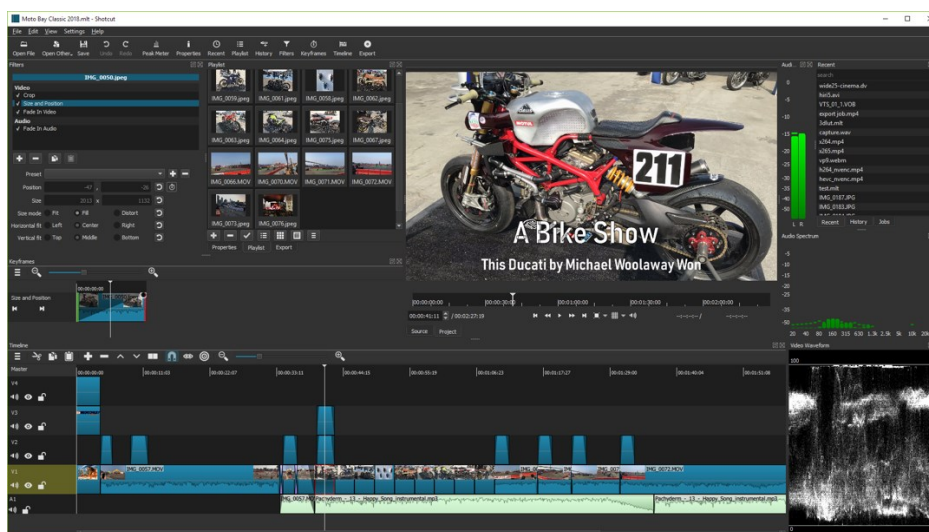
Video editor OpenShot je software napsaný v Pythonu, dostupný pro platformy Windows, macOS a Linux. Představen byl poprvé v roce 2008 vývojářem a členem OpenShot Team Jonathanem Thomasem, který již od začátku usiloval o to, aby byl program jednoduchý a bezplatný. Uživatelé tento program preferují z důvodu jednoduchého rozhraní, které však může být přizpůsobeno potřebám uživatele. Program nabízí několik základních funkcí, jako je například střih, animace, 3D efekty, transformace obrazu, audio editor a mnoho dalších. Video editor je kritiky doporučován pro úplné nováčky, kteří nechtějí utrácet za drahé programy a vystačí si se základními funkcemi. S programem lze rovněž zacházet jako s edukačním programem, který má za úkol uvést nováčky do post-processingu. Pokud chce uživatel dostat přístup k pokročilejším funkcím, musí si za minimální cenu zakoupit framework OpenShot API. I přesto, že má program nespočet výhod, tak velkou nevýhodou je, že má program omezený počet efektů a tendenci se při zpracování videí zasekávat. To může vést k nižší efektivitě práce. Program je vhodný pro začátečníky, nikoli pro profesionální práci. [48] [49]



Obrázek 15: Rozhraní OpenShot [48]

#### 4.1.2 ShotCut

Bezplatný postprodukční program ShotCut je open source software určený pro operační systémy macOS, Linux a Windows. Software byl ve vývoji od roku 2004 Danem Dennedym a je k dispozici i v českém jazyce. Program má již lehce pokročilejší funkce a je velmi podobný komerčnímu produktu PowerDirector. Na rozdíl od programu OpenShot má tento program i pokročilejší rozhraní, které se dá rovněž přizpůsobit. ShotCut je doporučován pro počítače s nižším výkonem a mírně pokročilejší uživatele. Oproti konkurenci je program vysoce výkonný a nabízí řadu základních, ale i pokročilejších funkcí. Z důvodu někdy až zmatečného rozhraní a funkcí není program příliš užívaný. Vhodnější alternativou je program HitFilm Express nebo DaVinci Resolve. [50] [51]

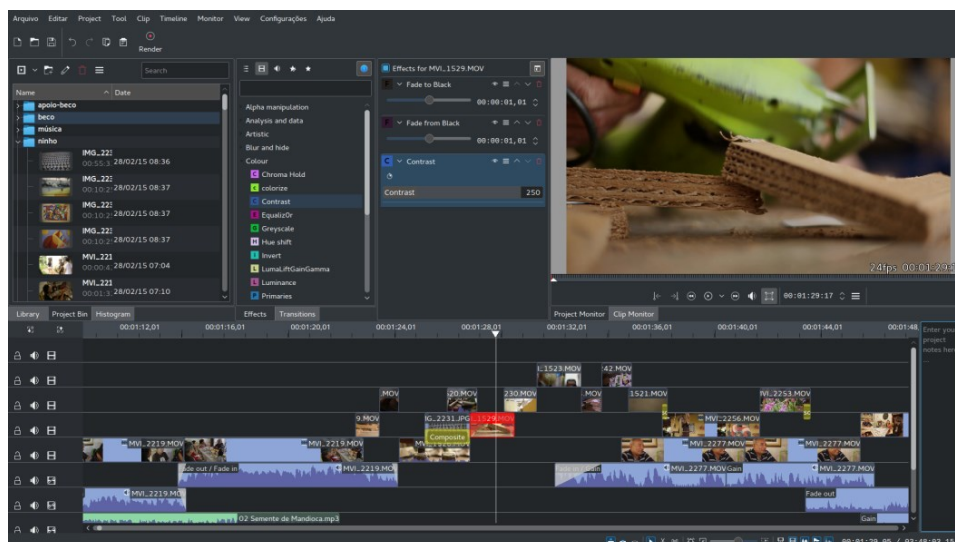


Obrázek 16: Rozhraní ShotCut [51]



### 4.1.3 Kdenlive

Open source software pro úpravu videí, který byl plnohodnotně vydán v roce 2015 pro platformy Windows, macOS a Linux. Kdenlive je vytvořen malou skupinou vývojářů a dodnes se hledají vývojáři ke spolupráci pro nové verze tohoto programu. Software nabízí širokou škálu editačních nástrojů a zaměřuje se jak na nováčky, tak profesionály. Kdenlive nabízí obecně stejně velké množství funkcí jako mnoho placených profesionálních postprodukčních programů. I přesto, že na první pohled vypadá rozhraní programu složitě, každý se v něm brzy zorientuje a téměř veškeré funkce pochopí hned na začátku. V důsledku malého vývojového týmu se však najde i spousta nedostatků, které Kdenlive má. Kvůli špatné optimalizaci dochází převážně v operačním systému Windows k opožděným reakcím, sekání a „pádům“. V možnostech výstupu při zpracování videa v programu Kdenlive uživatel nenajde kontejnery typu MKV, MOV a AVI. [52] [53]



Obrázek 17: Rozhraní Kdenlive [53]

### 4.1.4 DaVinci Resolve

Software pro úpravu videí, vydaný pro platformy macOS, Windows a Linux. Původně byl program známý jako da Vinci Resolve, vyvinutý společností da Vinci Systems. Od roku 2009 je vyvíjen společností Blackmagic Design a stal se jedním z nejpoužívanějších softwarů pro úpravu videí. Samotný software má moderní a přehledné rozhraní a je snadno pochopitelný i pro úplné nováčky. Jeho obrovskou výhodou je, že jako jediný dokáže kombinovat úpravy, efekty, korekci barev, grafiku a úpravu zvuku v jednom programovém nástroji. To znamená, že uživatel nemusí složitě přepínat mezi programy. Software je rovněž navržen tak, aby na projektu mohlo pracovat více lidí současně a díky tomu si jej oblíbili i

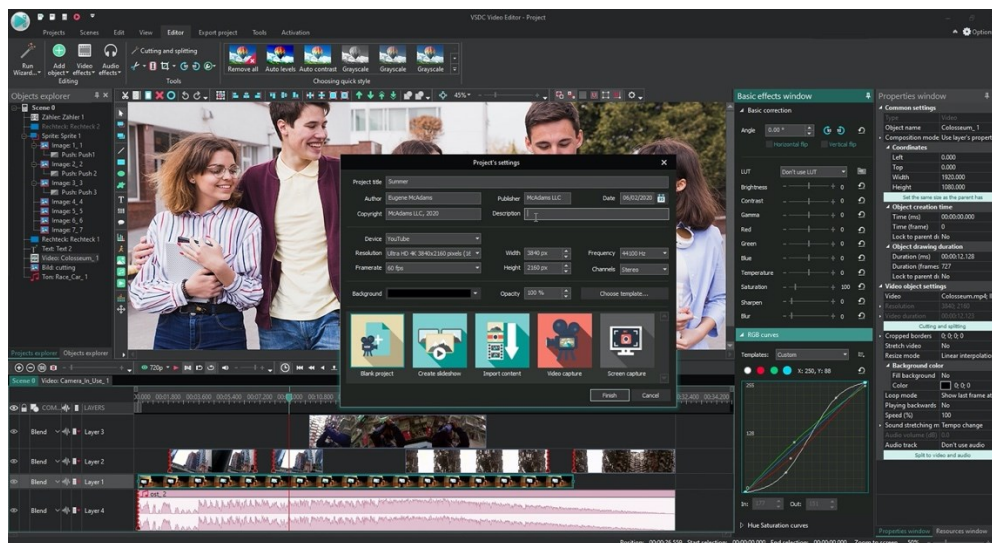
samotní profesionálové z Hollywoodu. To dokazuje fakt, kdy při 91. předávání cen bylo nominovaných 8 filmů a 5 z nich bylo vyrobeno s použitím DaVinci Resolve Studio (Bohemian Rhapsody, The Favorite Star Is Born). DaVinci Resolve Studio je placenou variantou DaVinci Resolve, který je rychlejší a obsahuje více editačních nástrojů či efektů. Samotný princip a rozhraní jsou totožné. Program DaVinci Resolve se řadí mezi nejlepší neplacené postprodukční programy na trhu, kdy je téměř nemožné u něj hledat nevýhody. [54] [55]



Obrázek 18: Rozhraní DaVinci Resolve [55]

#### 4.1.5 VSDC Editor

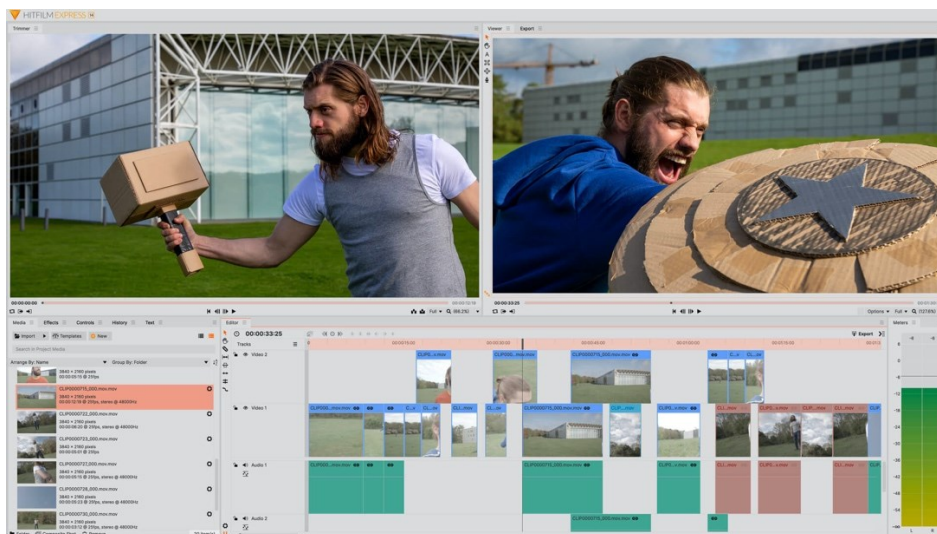
Postprodukční program vyvinutý společností Multilab LLC., jeho první verze byla vydaná v roce 2010. VSDC Editor je dostupný pouze pro platformu Windows. Program je doporučován pokročilejším uživatelům, kteří rádi tvoří a upravují videa ze sportovních aktivit nebo počítačových her. Rozhraní samotného programu je pro nováčky velmi chaotické a vyžaduje základní znalosti z oblasti střihu videa. Tlačítka editačních prvků mají podobný vzhled a je velmi malá šance, že uživatel trefí požadovaný nástroj na první pokus. Velkou výhodou je, že před renderováním videa si uživatel může zvolit koncové přehrávací zařízení nebo platformu (mobil, YouTube, Vimeo) a poté se automaticky nastaví nejvhodnější nastavení parametrů. I přesto, že program nabízí širokou škálu nástrojů a úprav, musí se uživatel s programem naučit pracovat. Druhou nevýhodou programu je, že nabízí zpoplatněný upgrade, který za cenu 20 eur zpřístupní další sadu nástrojů a úprav, které často bývají u neplacených programů zdarma. [56] [57]



Obrázek 19: Rozhraní VSCD [57]

#### 4.1.6 HitFilm Express

Postprodukční software sloužící pro úpravu videa, podporující 64bitové operační systémy macOS a Windows. Obsahuje širokou škálu profesionálních editačních nástrojů a více než 400 efektů. HitFilm Express nabízí i možnost zakoupení „upgradu“, pomocí kterého si může uživatel rozšířit knihovnu efektů a nástrojů. HitFilm Express je jedním z nejlepších bezplatných softwarů pro úpravu videí a napomáhá uživatelům stát se profesionálními editory. Rozhraní samotného programu je přizpůsobitelné a ze začátku může působit zmatečně. Software je vhodný pro úplné začátečníky, pokročilé, ale i studenty filmových akademií. Pomocí programu může uživatel přidávat titulky, ořezávat snímky, provádět korekci barev, vytvářet 2D nebo 3D kompozici a mnoho dalších. Nevýhodou programu je, že pokud uživatel využije efekt, který je součástí placeného balíčku, bude mu do vyrenderovaného videa přidán vodoznak. Druhou nevýhodou je chybějící podpora pro 32bitové operační systémy. [58] [59]



Obrázek 20: Rozhraní HitFilm Express [59]

#### 4.1.7 VideoPad

Software pro úpravu videí vyvinutý v roce 2008 společností NHC Software. Program je doplňován dalšími plug-iny pro úpravu zvuků (WavePad) a editaci snímků (PhotoPad). VideoPad slouží pro rychlé úpravy videí, kdy neplacená verze obsahuje více než 60 efektů a přechodů. Program je podporován na platformách Windows a macOS. Díky jeho jednoduchosti se také stal aplikací pro mobilní telefony s operačním systémem Android a iOS. Software je vhodný pro úplné začátečníky a umožňuje přímý export na sociální média typu YouTube nebo Vimeo. VideoPad má řadu základních funkcí, jako je změna rychlosti, klíčování, oříznutí a korekce barev. Pokud se uživatel nespokojí se základními funkcemi, musí si zaplatit „upgrade“ programu, pomocí kterého se otevrou další možnosti úprav a voleb exportu. VideoPad se snaží být co nejjednodušší, a proto mohou být jeho funkce u profesionálů velmi zmatečné. Nevýhodou programu je, že neplacená verze umožňuje export pouze do kontejnerů typu AVI nebo WMV a má velmi pomalé načítání, renderování a prohlížení. [60] [61]



Obrázek 21: Rozhraní VideoPad [61]

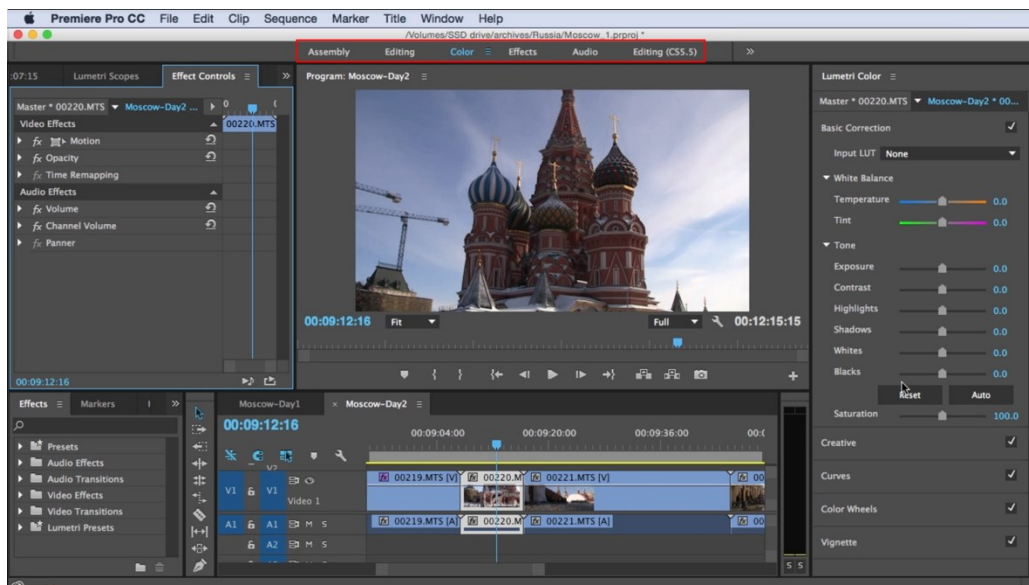
## 4.2 Placené programy

### 4.2.1 Adobe Premiere Pro / After Effects

Postprodukční software, vyvinutý společností Adobe Inc., publikovaný v roce 2003. Program se zaměřuje na rozmanitý způsob úprav videí a je podporován operačními systémy Windows, macOS. Adobe Premiere Pro nabízí širokou škálu nástrojů, korekci barev, úpravy zvukových stop a chytrých funkcí, které se snaží uživateli ušetřit složitou práci společně s časem, a tím dát možnost tvůrci upravit video na profesionální úrovni. Program je velice intuitivní a nabízí mnoho vlastních nastavení, a proto je doporučován jak profesionálům, tak pokročilejším editorům. Software se rovněž řadí mezi celosvětovou špičku a na internetu je možné najít nespočet videotutoriálů, jak se s programem naučit pracovat. Společnost Adobe myslí i na úplné nováčky, a proto na trhu nabízí jednodušší alternativu Adobe Premiere Elements, která má menší počet funkcí a celkově působí jednodušeji. Program Adobe Premiere Pro byl využit i ve světě Hollywoodu a upravují se v něm celovečerní filmy, jako je například Deadpool (2016), Terminátor (2019) a Gone Girl (2012). [62] [63]

Adobe After Effects je software hojně spojován s Adobe Premiere a poskytuje řadu speciálních efektů, kompozic a pohyblivých grafik. Rovněž poskytuje funkce jako zvýšení gammy, práce s 2D a 3D nebo přebarvení obrazu. Zjednodušeně se jedná o program, který má své využití jako rozšíření programu Adobe Premiere. [64]

Nevýhodou obou programů je, že společnost Adobe poskytuje oba programy sólo s měsíčním paušálem 28 USD za program. [64]

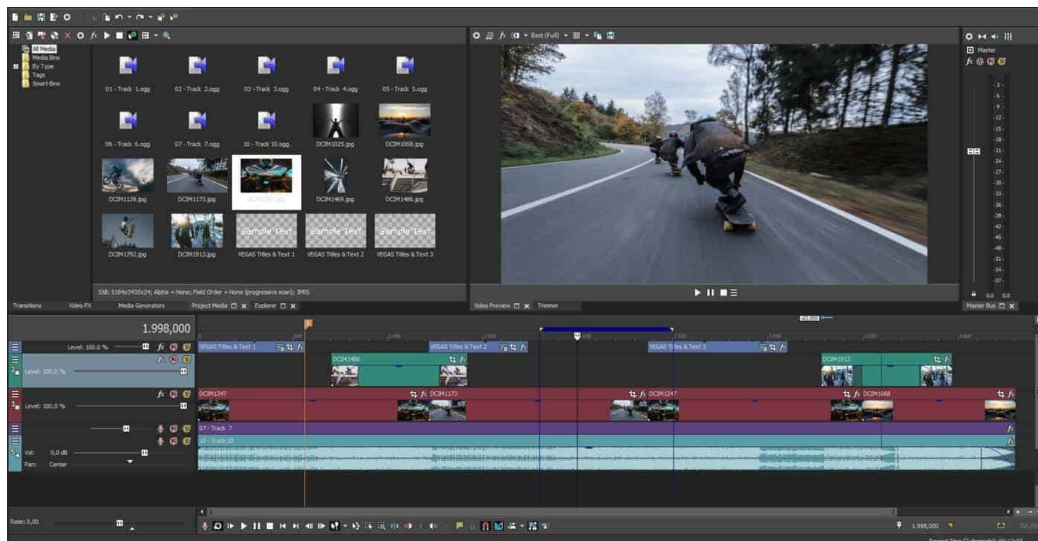


Obrázek 22: Rozhraní Adobe Premiere Pro [65]

#### 4.2.2 Sony Vegas Pro

Program pro úpravu videí, původně vydaný společností Sonic Foudry a následně Sony Creative Software. V roce 2016 však společnost Sony oznámila, že prodala většinu svých softwarů společně s Vegas společností Magix. Sony Vegas Pro je podporován platformami Windows a původně byl vyvinut pro úpravu zvuků. Od verze 2.0 poskytuje program řadu editačních nástrojů a efektů. Software se velmi proslavil mezi začátečníky, kteří svá videa chtěli posunout na další úroveň a sdílet je na portálech Vimeo nebo YouTube. Program nevyžaduje náročné hardwarové parametry počítače, a tak jej lze provozovat na standardních počítačích. I přes jeho velmi kostrbatou historii se program vyvíjí správnou cestou a dnes se řadí do trojice nejpoužívanějších postprodukčních softwarů (Final Cut Pro, Adobe Premiere, Sony Vegas Pro).

Jeho velkou výhodou je také nižší pořizovací cena pohybující se okolo 400 USD. Dlouhodobou nevýhodou programu je absence podpory operačního systému macOS. [66] [67]

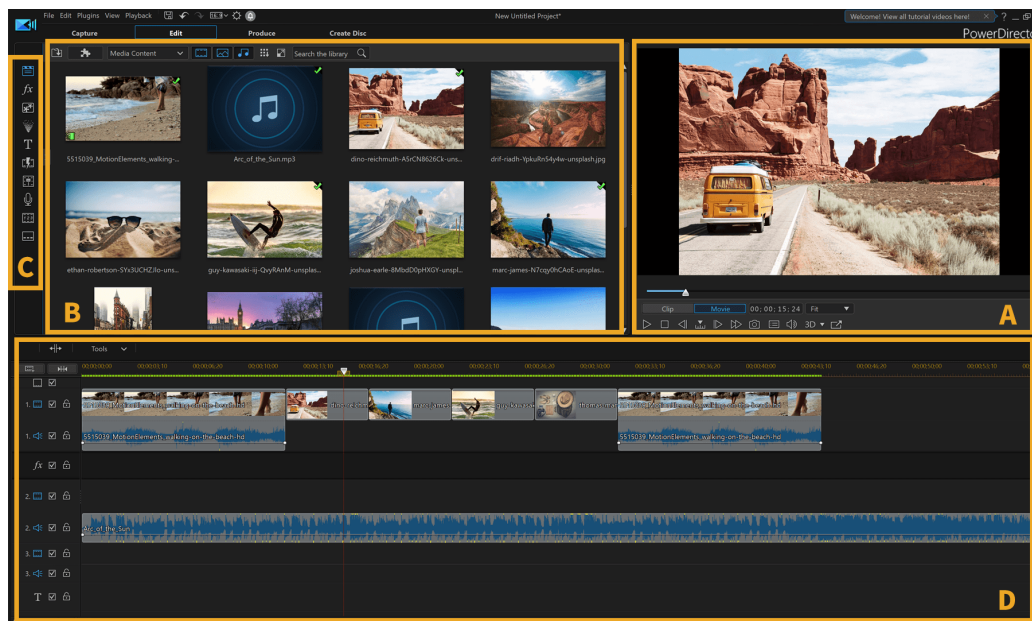


Obrázek 23: Rozhraní Sony Vegas Pro [68]

### 4.2.3 CyberLink Power Director

Profesionální program pro úpravu videí vydaný tchajwanskou společností CyberLink v roce 2005. Program se snaží být nejrychlejším editačním programem na trhu a s každou jeho novou verzí přináší několik nových či vylepšených funkcí. Software je určen k přímému uploadu videí na sociální sítě. Prostředí a funkce programu jsou velmi jednoduché, a proto je PowerDirector doporučován i úplným nováčkům, kteří chtějí svá videa upravovat na profesionální úrovni. Program je vydán pro operační systémy Windows, Android a iOS. Díky jeho dobře zpracovaným funkcím, jako je sledování pohybu, nastavení rychlosti videa a stabilizaci, je program nejvhodnější volbou pro úpravu sportovních videí. Zájemce také potěší nízká pořizovací cena, která se pohybuje okolo 80 USD. [69] [70]

Nevýhodou programu je absence podpory operačního systému macOS a časté „pády“ programu. [70]



Obrázek 24: Rozhraní PowerDirector [71]

#### 4.2.4 Pinnacle Studio

Software vyvinutý společností Pinnacle Systems, který byl jedním z prvních postprodukčních programů zpřístupněný běžným uživatelům. V průběhu let od jeho vydání si získal nechvalnou pověst „zabugovaný program“. Program byl v tu dobu ve velmi špatném stavu, aplikace „padala“ a zasekávala se. V roce 2012 si společnost Corel program Pinnacle odkoupila a dodnes jej neustále zdokonaluje. Dnes se program řadí mezi nejlepší postprodukční softwary.

Program obsahuje širokou škálu nástrojů, funkcí, efektů, a i přes jeho nižší pořizovací cenu jej lze srovnávat s dražším konkurentem Adobe Premiere Pro. Software je doporučován středně pokročilým editorům, kteří pracují pouze s operačním systémem Windows. Vývojáři tohoto programu dávají najevo, že i za menší pořizovací cenu lze dosáhnout stejných, ne-li vyšších kvalit než u dražší konkurence. [72]

Software Pinnacle Studio je k dispozici ve 3 verzích. Základní verze se na trhu pohybuje okolo 69 USD a nejvyšší verze Ultimate bude zákazníka stát 120 USD. [73]

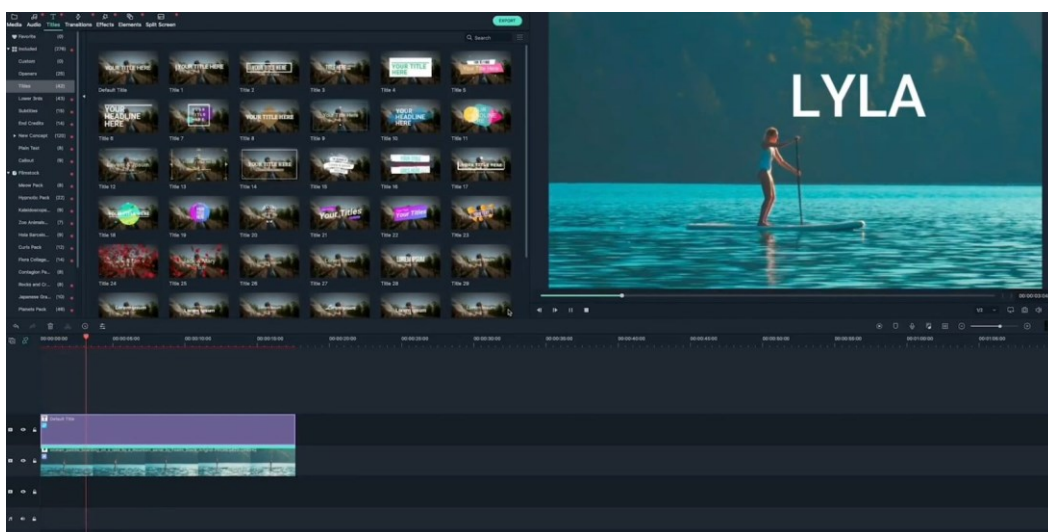




Obrázek 25: Rozhraní Pinnacle Studio [74]

#### 4.2.5 Filmora X

Software pro úpravu videí, vyvinutý společností Wondershare v roce 2020. Program nabízí jednoduché i profesionální nástroje a chytré funkce, pomocí nichž se snaží uživatelé ušetřit spoustu času a úsilí. Rozhraní je velmi jednoduché a program je doporučován všem začátečníkům, bez nutnosti speciálních znalostí a učení. Filmora nabízí podporu pro operační systémy Windows a macOS s jednorázovým poplatkem 69 USD. Program není doporučován profesionálním editorům z důvodu omezených úprav jak videa a zvuku, tak rozhraní. Software je rovněž doporučován lidem, kteří nedisponují výkonným počítačem. [75] [76]



Obrázek 26: Rozhraní Filmora X [77]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 POSTPRODUKCE VIDEÍ

Obsahem praktické části je úprava krátkých videí společně s popisem jednotlivých efektů a textem, který předkládá popis práce. Veškeré úpravy a editace jsou prováděny pomocí postprodukčního softwaru Final Cut Pro. Úpravy mají několik úrovní složitosti, od jednoduchých až po složitější.

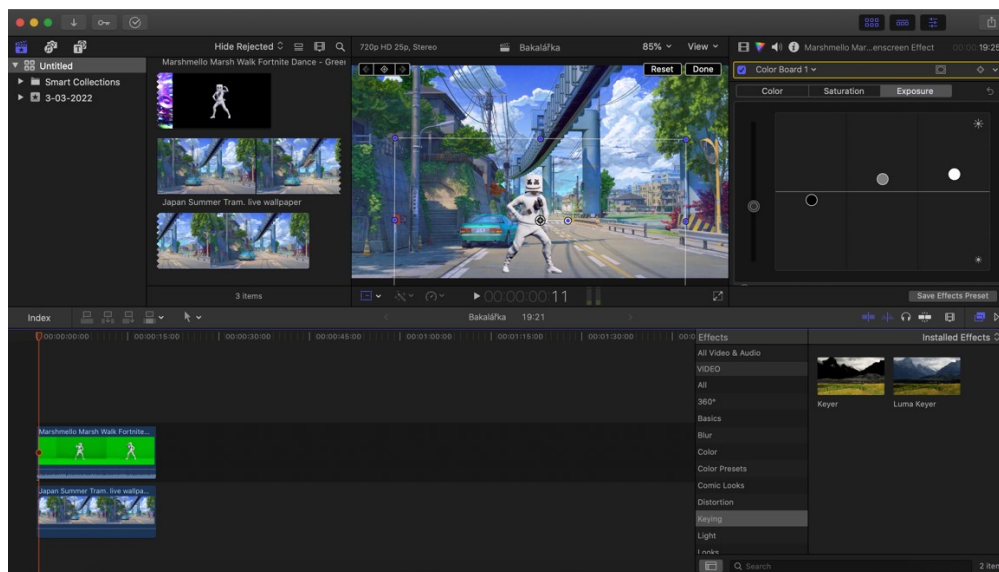
### 5.1 Klíčování

Funkce, která nám dokáže přenést objekt z jednoho videa do druhého za pomoci zeleného či modrého pozadí. Zelené pozadí je odstraněno a nahrazeno pozadím z videa druhého. Pro využití tohoto efektu tedy budeme potřebovat nejméně 2 vrstvy.



Obrázek 27: Vrstvy využity pro funkci Keying

V mém případě jsem si z internetu stáhnul volně dostupná videa, a to jak pozadí, tak objekt se zeleným pozadím. V programu Final Cut Pro jsem si obě videa umístil pod sebe (2 vrstvy) a vybral funkci *Keying* pro video se zeleným pozadím. Zelené pozadí tedy automaticky zmizelo a bylo nahrazeno pozadím z druhého videa. Následně jsem pomocí myši vybral nástroj *Transform* a zvolil vhodné umístění a velikost objektu. Na závěr jsem vybral vhodné barvy expozice a video uložil.



Obrázek 28: Pracovní plocha s funkcí Keying

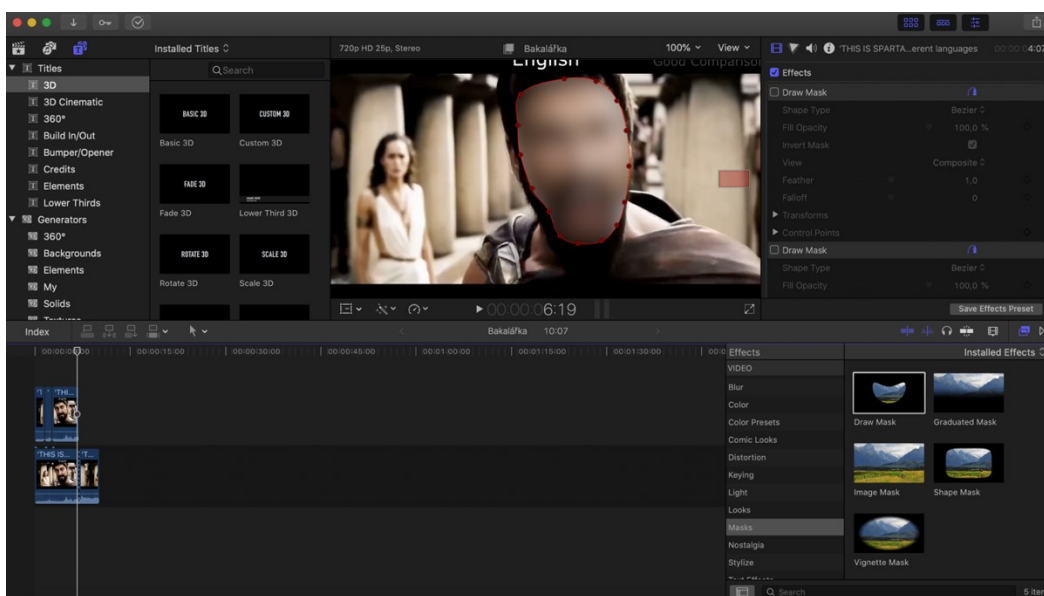
## 5.2 Maskování

Velmi užitečná funkce, pomocí které lze jednoduše aplikovat různé efekty na uživatelem předem určené místo ve videu. Nejčastěji se používá k rozmazání objektů ve videu. Jedná se o složitější a časově náročnou úpravu.



Obrázek 29: Ukázka tvorby masky

Nachystal jsem si úryvek z filmu 300: Bitva u Thermopyl a rozhodl jsem se rozmazat obličej Leonida. Při úpravě bylo potřeba vytvořit kopii videa a umístit vrstvy nad sebe. Na spodní vrstvu jsem použil funkci *Blur* a na horní vrstvu funkci *Draw Mask*. Nyní jsem musel procházet snímek po snímku a zakreslovat či upravovat mnou vytvořenou masku tak, aby seděla s obličejem Leonida. Jelikož je scéna velmi pohyblivá, bylo zapotřebí důsledně kontrolovat a upravovat masku na každém jednotlivém snímku. Na závěr jsem si ve vlastnostech funkce *Blur* vybral, do jaké míry bude maska rozmazaná.

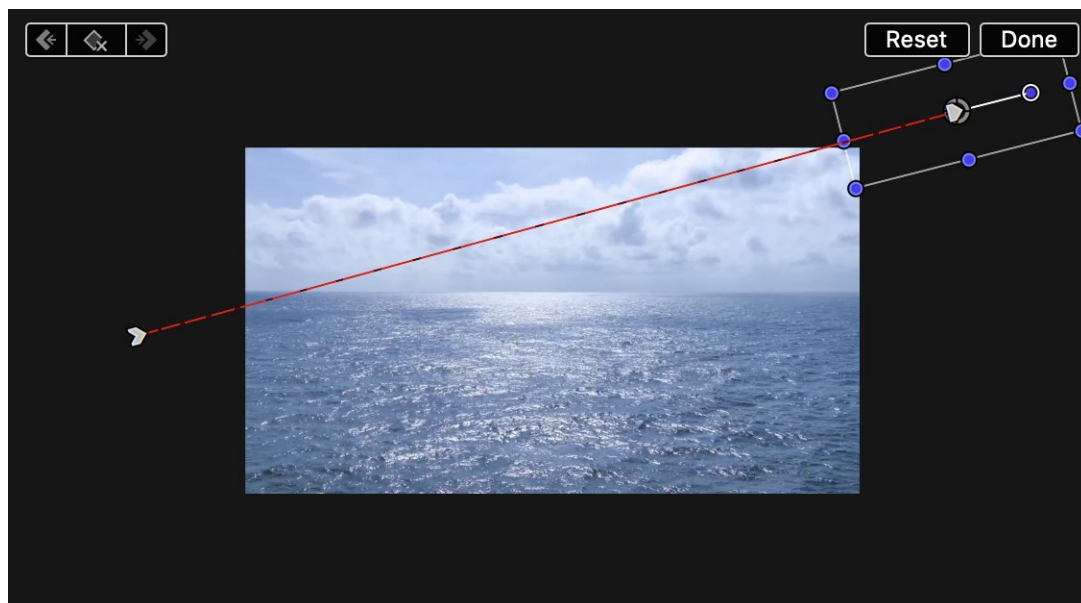


Obrázek 30: Pracovní plocha s funkcí Draw Mask

### 5.3 Přidání pohyblivých objektů

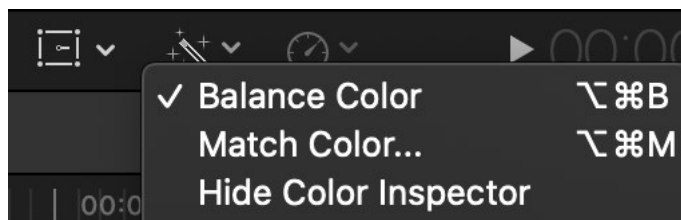
Jedna z dalších velmi oblíbených funkcí je přidání nového objektu do videa a poté nakreslení trajektorie, po které se bude námi přidáný objekt pohybovat.

K vytvoření takového videa jsem si z internetu stáhnul klasický obrázek bez pozadí a jednoduché video s modrou oblohou a mořem. Opět jsem pracoval se 2 vrstvami, kdy horní vrstvu tvořil obrázek letadla s transparentním pozadím. Pomocí pravého tlačítka myši jsem vybral nástroj *Transform* a zvolil vhodnou velikost a umístění. Poté jsem kliknul na tlačítko *Add a new keyframe* a nechal video hrát tak dlouho, jak dlouho jsem chtěl, aby animace trvala. Poté jsem pomocí kurzoru myši najel na objekt a vytvořil jsem jeho trajektorii, po které se objekt bude pohybovat. Trajektorii lze rovněž přidat několik nových bodů a vytvářet tak různé tvary, nemusí se vždy jednat o rovnou čáru. Nejenže lze vytvořit rychlou trajektorii, ale lze rovněž využít funkce *Rotation* pro potřebné naklonění objektu.



Obrázek 31: Nakreslená trajektorie letadla

Jelikož jsem vytvářel letadlo, které vzlétá, rotaci jsem patřičně využil. Konečnou fází bylo kliknutí na tlačítko *Done*. Poslední skvělou možností, která může dodat objektu větší věrohodnost a vyvážení barev ve scéně, je funkce *Balance color*, která se nachází ve spodní části pod volbou *Choose color correction*.

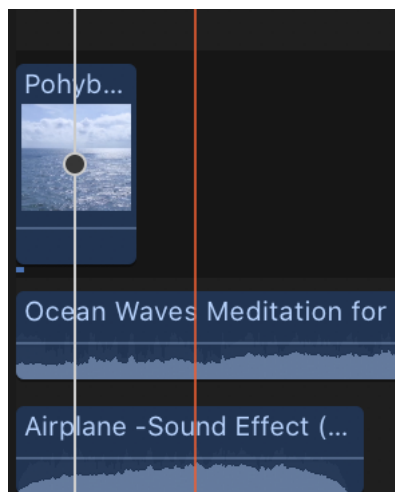


Obrázek 32: Funkce Balance Color

## 5.4 Přidání a úprava zvuku videa

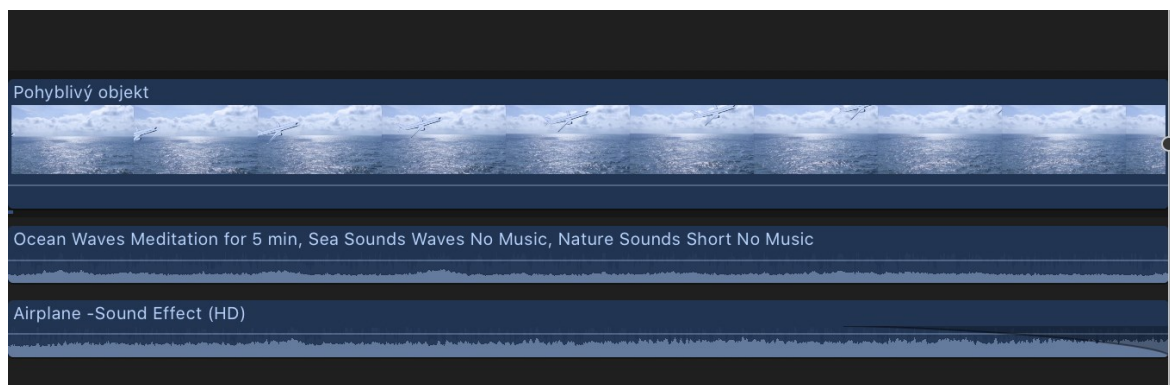
Videa vždy nemusí mít zvukovou stopu nebo je mnohdy tak špatná, že ji jednoduše chceme nahradit za novou. V předchozím videu není žádná zvuková stopa, a proto jsem se rozhodl ji do videa zakomponovat. Zvuk je dnes dle mého názoru nedílnou součástí každého videa a dodává mu větší kvalitu.

Mnou vytvořené video s letadlem jsem si opět nachystal na pracovní plochu a z internetu stáhnul zvuky šumícího moře a letadla. Nyní bylo důležité si každou zvukovou stopu poslechnout a najít část, která se k videu bude hodit. Pomocí klávesnicového písmena *V* (*Disable*) jsem si jednu stopu vypnul, abych neslyšel obě zvukové stopy hrát současně.



Obrázek 33: Nachystané zvukové stopy

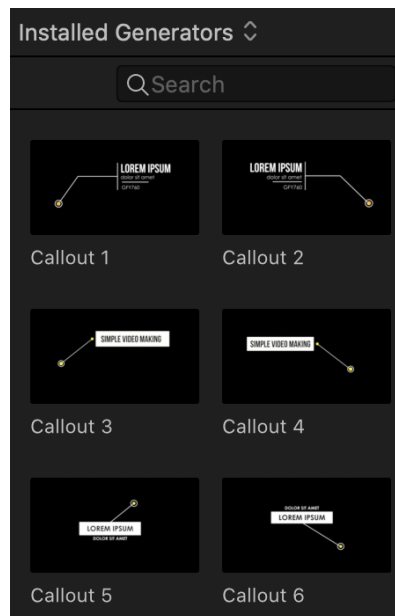
Jakmile jsem si našel požadovanou část zvukové stopy, bylo nutné ji oříznout. Ořezáváme pomocí nástroje *Blade* nebo *Trim Start* a *Trim End*. Nástroj *Blade* se používá k “rozkouskování” videa či zvuku a nástroj *Trim* “vyřízne” konkrétní část a zbytek úplně vymaže. Pomocí kurzoru myši lze rovněž nastavit hlasitost zvuku a možnosti *Fade in* a *Fade out*. V mém případě jsem použil ke konci zvuku letadla *Fade out*. Stejný postup jsem opakoval u druhé zvukové stopy.



Obrázek 34: Sestříhané zvukové stopy

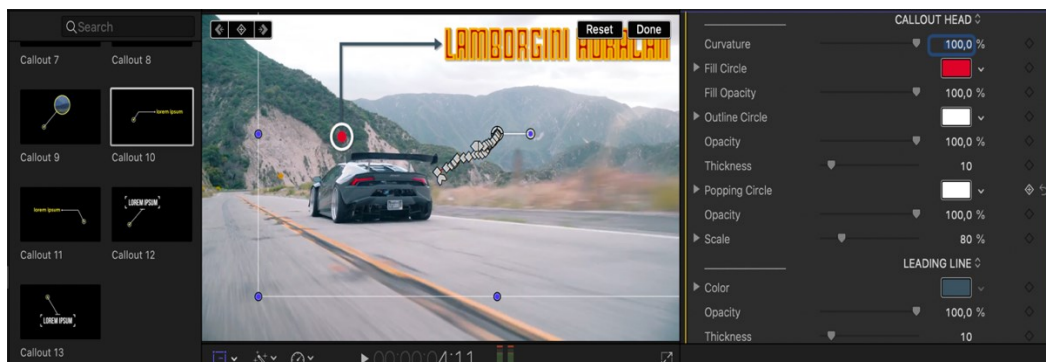
## 5.5 Tracking

Nejčastěji se k trackingu používá text s šipkou či čtvercem a jeho úkolem je kopírovat stejnou pozici objektu, na který je text vázán. Velmi často se tracking používá k přímé identifikaci objektu (například popis auta nebo nahrazení obličeje) například ikonou Emoji.



Obrázek 35: Doplnkový plugin

Pro názornou ukázkou jsem si z internetu stáhnul video [76] jedoucího Lamborghini Huracan. Pro Final Cut Pro jsem si stáhnul doplnkový plugin, pomocí kterého mohu přidávat popisky i s animací. Pomocí vlastností jsem změnil název popisku, velikost a barvu a poté začal s nástrojem *Keyframe*. Keyframe se podobně jako u maskování používá k plynulému přechodu mezi jednotlivými snímky. Pomocí nástroje *Transform* jsem s popiskem začal manipulovat snímek od snímku a na závěr jsem nástroj *Keyframe* ukončil. Podobně jako maskování je tracking jednou z časově náročnějších činností.

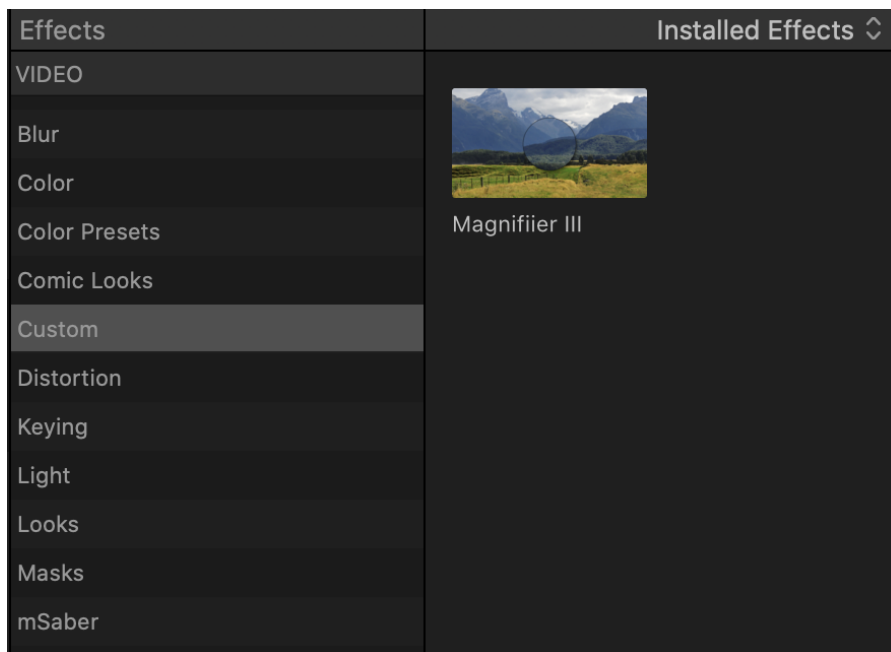


Obrázek 36: Ukázka tvorby trackingu



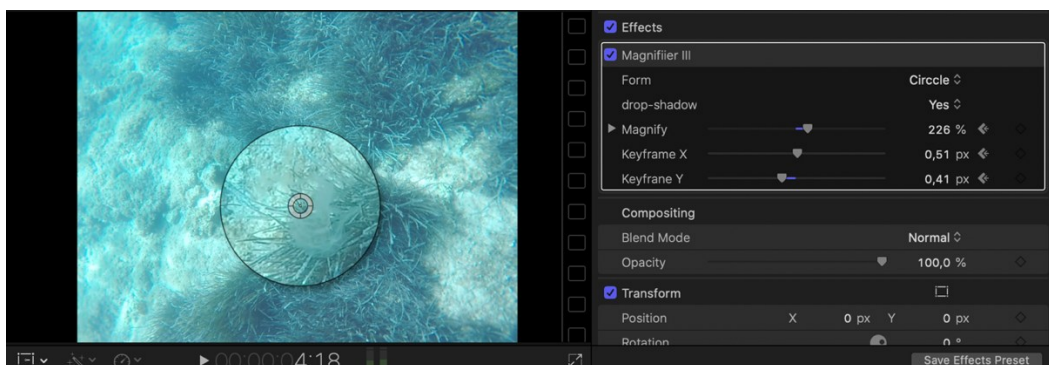
## 5.6 ZOOM Magnifier

Efekt *ZOOM Magnifier* je opět dalším hojně užívaným efektem pro zobrazení nepatrných či hůře viditelných objektů. Nejčastěji se s tímto efektem můžeme potkat například u videozáznamů, které zachycují pachatele, při nichž dochází k přiblížení části videa na pachatelovu postavu. Osobně jsem tento efekt použil pro mé video z potápění, kde se mi podařilo na kameru zachytit medúzu, která by bez ZOOMU byla na videu hůře viditelná.



Obrázek 37: Knihovna efektů

Video jsem si tedy nachystal na stříhovou plochu a z knihovny efektů vybral *ZOOM*. Pomocí nástrojů, jako je *Magnify*, jsem určil, o kolik procent se bude daná část videa zvětšovat. Následně jsem použil nástroj *Position*, který mi za pomoci *Keyframe* umožnil “zoomovací” část, snímek od snímku posunovat dle libosti.

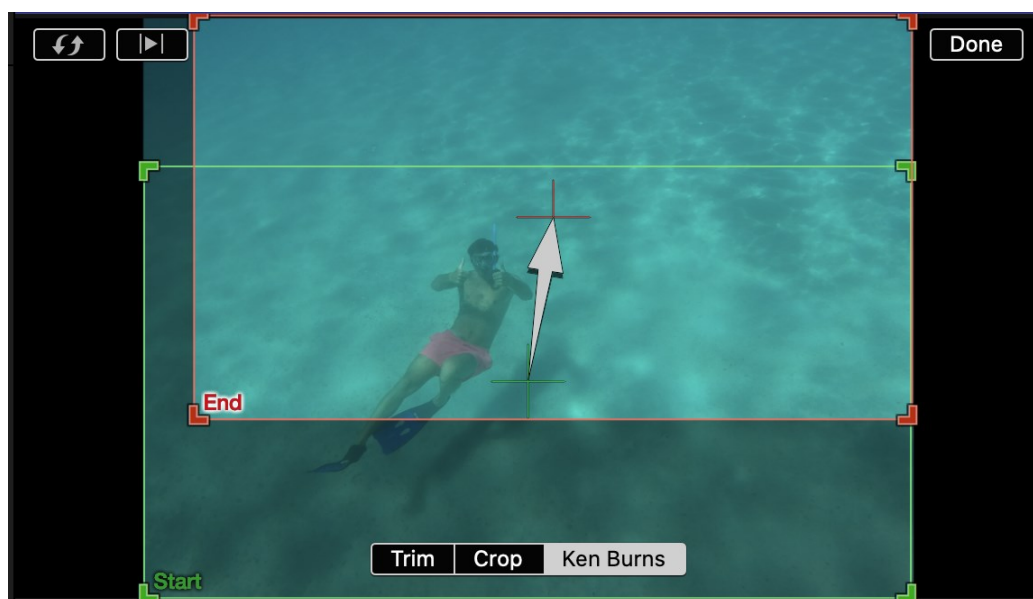


Obrázek 38: Vlastnosti efektu

## 5.7 Ken Burns a pohyb fotografií

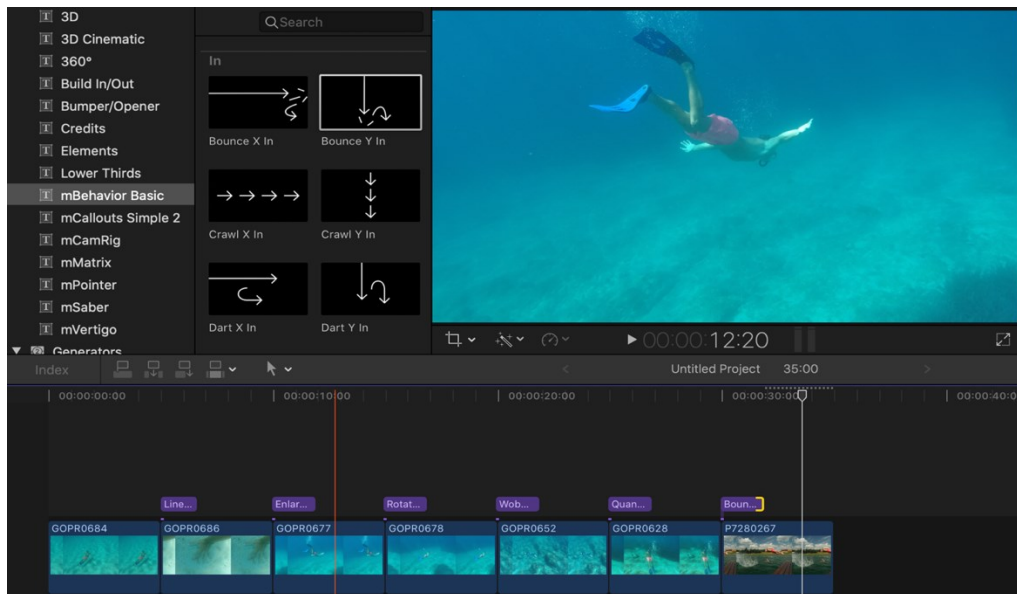
Ken Burns je efekt, vytvořený americkým dokumentaristou Kenneth Lauren Burns. Mnou velmi oblíbený efekt dodá statickému obrazu dynamiku a používá se zejména u fotografií. Efekt má tedy za úkol dát snímek jakoby do pohybu, tudíž je fotografie například zoomovaná či přejíždí ze strany na stranu. Tento efekt používám pro vytvoření fotografických prezentací například z dovolené. Obrovskou výhodou je, že se jedná o vestavěný efekt.

Pro praktickou ukázkou jsem si nachystal několik fotek z potápění. Prvním krokem bylo v menu prostřednictvím preferencí nastavit délku 1 fotografie (zvolil jsem 7 sekund). Následně jsem zvolil efekt *Ken Burns* a pomocí myši jsem jednoduše posouval a zvětšoval daná okna. Okno *Start* značí místo, kde kamera bude začínat, a okno *End*, kde bude kamera končit. Šipka nám znázorňuje cestu, jak se kamera bude pohybovat. Po kliknutí na tlačítko *Done* se efekt uloží a následně je možné se podívat na hotovou animaci. Pokud si chceme zjednodušit práci a efekt *Ken Burns* se stejnými parametry nastavit i u dalších fotografií, umožní nám to nástroj *Copy* a *Paste Attributes*.



Obrázek 39: Efekt Ken Burns

Na internetu je dnes několik placených i neplacených pluginů, pomocí kterých můžeme vytvořit přechody mezi jednotlivými fotografiemi. Plugin *mBehaviour Basic* je volně dostupný ke stažení na internetu a nabízí pro fotografie nespočet dalších animací. Jednoduše jsem si vybral z knihovny požadovaný přechod a následně jej pomocí myši přetáhl k požadované stopáži. Na závěr bylo vhodné použít jednoduchou melodii oceánu pro příjemnější požitok z fotoprezentace.

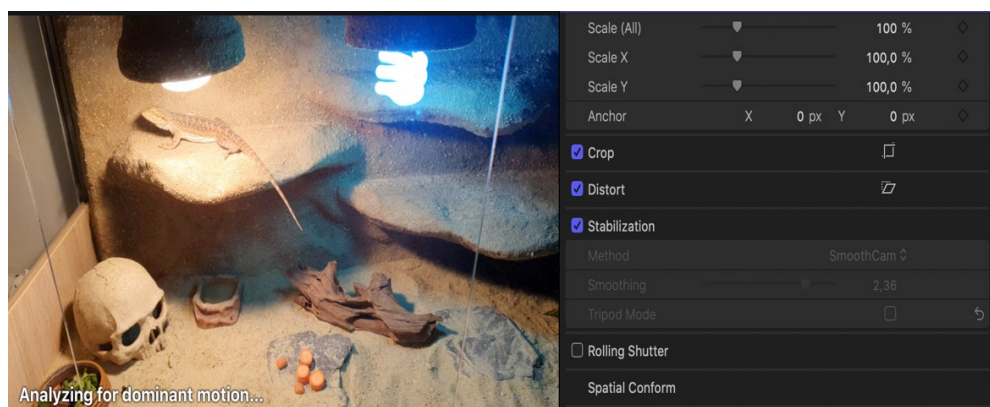


Obrázek 40: Pracovní plocha s přechodovými animacemi

## 5.8 Stabilizace

Další velmi užitečný nástroj, který slouží pro stabilizaci obrazu bez nechtěných otřesů kamery. Již při natáčení se můžeme vyvarovat nechtěným otřesům kamery, a to za pomoci stativu.

Pro praktickou ukázkou jsem natočil video, které zachycuje mé terárium s agamou. Jelikož video obsahuje spoustu nechtěných otřesů, rozhodl jsem se video stabilizovat. V programu Final Cut Pro jsem v nabídce *Video Inspector* zvolil nástroj *Stabilization*. Program poté začal stabilizaci automaticky aplikovat a bylo nutné chvíli počkat. U stabilizace byla rovněž možnost vybrat si, jakou metodu stabilizace zvolit. Nejjednodušší variantou je automatická metoda, kde na závěr jsem si pomocí posuvníku vyzkoušel nástroj *Smoothing*, který zajišťuje, aby byla stabilizace co nejrealističtější.



Obrázek 41: Proces stabilizace

## 6 TUTORIÁLY PRO VÝUKU MULTIMÉDIÍ

Webová stránka YouTube, ale i další videoportály obsahují mimo zábavných videí také nespočet edukativních videí, jako jsou právě videotutoriály. Tato videa mají za úkol obohatit diváka o znalosti a zkušenosti z problematiky, o kterou se dotyčná osoba zajímá. Videotutoriály zcela nahrazují klasický textový návod, bývají mnohem zajímavější a mnohdy nám šetří i čas. Témata videotutoriálů zaujímají širokou škálu, a proto se s nimi můžeme setkat například u vaření, ale i u oprav mobilních telefonů.

V poslední kapitole mé bakalářské práce jsem se proto rozhodl, vytvořit několik videotutoriálů s mluveným slovem, ve kterých se divák dozví veškeré základy pro práci s programem Final Cut Pro. V posledních 3 videích bude rovněž divák seznámen s postupem, jak jsem editoval videa z předchozí kapitoly.

### 6.1 Vznik videotutoriálů

Videotutoriály jsem tvořil pomocí programu QuickTime Player, který nabízí možnost záznamu obrazovky. Hlas, který je doprovázen samotným videem, je přidán pomocí mikrofonu z Apple AirPods. Videotutoriály se mi vždy nepodařily nahrát na první pokus, a proto bylo nutné vytvořit několik návazných částí, které se po střihu seřadily a vytvořily výsledné video. Mimo stříhové práce videotutoriály obsahují i několik editací, jako je například úvodní efekt *Titles*.

V předchozí kapitole byly popsány veškeré úpravy, které jsem u daných videí prováděl. I přesto, že jsou v dané kapitole veškeré postupy patrné a srozumitelné, rozhodl jsem se rovněž k některým úpravám videí udělat i samotné videotutoriály. Dle osobních zkušeností jsou videotutoriály mnohem oblíbenější a srozumitelnější než právě samotný psaný postup.

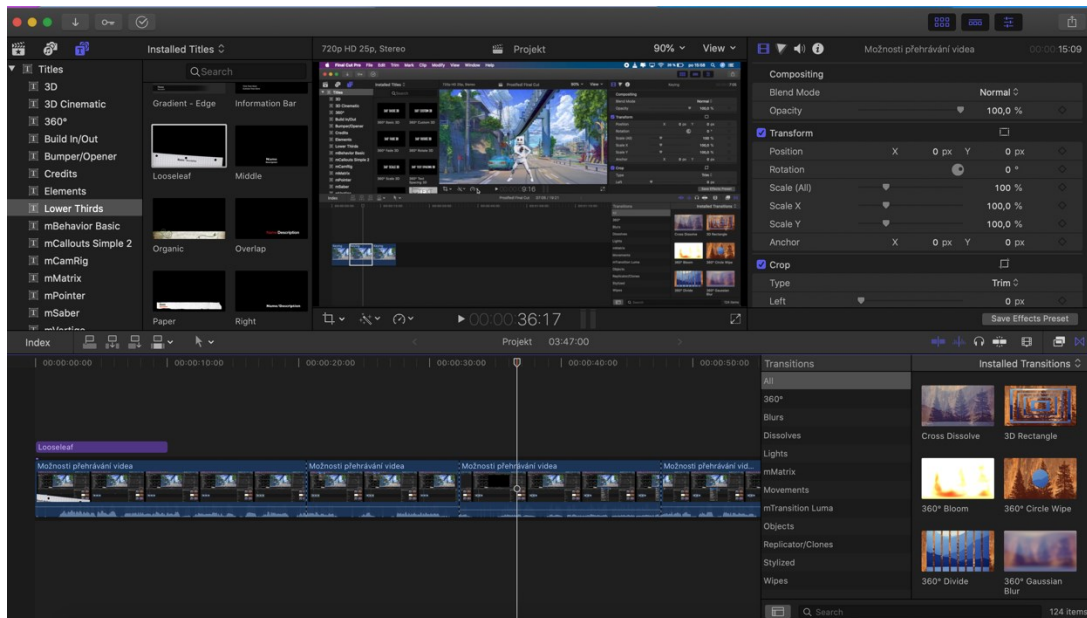
Veškeré stříhové práce a edity, které bylo nutné ve videotutoriálech učinit, byly prováděny v totožném programu.

### 6.2 Seznam veškerých videotutoriálů

Témata veškerých videotutoriálů jsem vybíral dle náročnosti tak, aby je pochopil úplný začátečník. Jelikož bylo úkolem vytvořit tutoriály, které jsou vhodné pro výuku multimédií, začal jsem nejprve diváka seznamovat s prostředím programu Final Cut Pro. Po obecném seznámení jsem začal přecházet k efektům a nástrojům, které samotný program nabízí. Klíčovými vlastnostmi všech videotutoriálů je jednoduchost a srozumitelnost.

Seznam:

- **Prostředí programu Final Cut Pro (5:29 min)**
- **Ukázka efektů, pluginů a přechodů (6:04 min)**
- **Stříh videa a nástroje (4:03 min)**
- **Úprava zvuku (3:57 min)**
- **Možnosti přehrávání videa (3:47 min)**
- **Uložení hotového projektu – Master File (3:52 min)**
- **Ukázka z tvorby maskování (2:15 min)**
- **Ukázka z tvorby klíčování (4:35 min)**



Obrázek 42: Práce na výsledném videotutoriálu

## ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo seznámit čtenáře, diváky či posluchače s postprodukčním programem Final Cut Pro od společnosti Apple a vysvětlit základní pojmy, které se pojí s videem a audiem. V druhé části bylo úkolem editovat několik videí s použitím programu Final Cut Pro a vytvořit několik videotutoriálů, které by měly být předmětem k výuce předmětu Multimédia.

První teoretická část se potýká s historií videa, typy záznamových zařízení, vysvětlením nejčastějších pojmů. V další části je uvedena historie audia a rozdělení ztrátových či bezztrátových formátů. Jelikož se má bakalářská práce zabývat programem Final Cut Pro, nechybí rovněž popis programu. Poslední teoretická část je věnována dalším postprodukčním programům, které konkurují Final Cut Pro. Programy byly rozděleny na placené či neplacené a rovněž obsahují popis, ve kterém se může čtenář či posluchač dozvědět jejich historii, cenu, funkce, případně výhody a nevýhody.

Praktická část se zabývá samotnou postprodukcí videí v programu Final Cut Pro. Video jsem editoval pomocí programu Final Cut Pro a vytvořil několik originálních videí. Během samotné editace jsem rovněž uvedl popis, jak jsem při editaci postupoval. Editoval jsem videa pro funkce, jako je například klíčování, maskování, přidávání pohyblivých objektů, úprava zvuku a další. V druhé polovině praktické části jsem vytvořil několik videotutoriálů, které jsou vhodné pro výuku předmětu Multimédia. V této části jsem rovněž popsal, jak jsem videotutoriály tvořil a vypsals jejich seznam.

Všechny body zadání se mi podařilo splnit.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Digitální video - úvod, základní pojmy. *Online škola mladých autorů* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.aldebaran.cz/onlineskola/etapy/video/>
- [2] Co je to Postprodukce?. *IT slovník.cz* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://it-slovník.cz/pojem/postprodukce>
- [3] HICKMORE, Tom. The history of video: First things first. *Nice Media* [online]. c 2019 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.nicemedia.co.uk/history-video-first-things-first/>
- [4] Eadweard Muybridge. IN: *EXPOSED* [online]. 09. 04. 2012 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://ken-seton.blogspot.com/2012/04/eadweard-muybridge.html>
- [5] Roundhay Garden Scene. *Wikipedia: otevřená encyklopedie* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Roundhay\\_Garden\\_Scene](https://cs.wikipedia.org/wiki/Roundhay_Garden_Scene)
- [6] First Motion Picture Art. IN: *GIPHY* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://giphy.com/gifs/hoppip-art-film-LMeVjYYdUkOoE>
- [7] PFEIFFER, Lee Pfeiffer. The Jazz Singer: film by Crosland [1927]. *Britannica* [online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/The-Jazz-Singer-film-1927>
- [8] A VERY SHORT HISTORY OF CINEMA. IN: *Science + Media Museum* [online]. 18. 06. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.scienceandmediamuseum.org.uk/objects-and-stories/very-short-history-of-cinema>
- [9] CLARK, Mia. A Brief History of Video Technology. *Britannica* [online]. 2018 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <http://www.handzaround.com/journal-1/brief-history-of-video-technology#>
- [10] Na barevnou se kouká lépe aneb co společného mají ponožka a kinematografie. *Ponožkovice* [online]. 2018 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.ponozkovice.cz/cs/ze-sveta-ponozek/ponozkoviny/75-na-barevnou-se-kouka-lepe-aneb-co-spolecneho-maji-ponozka-a-kinematografie>
- [11] MAIO, Alyssa. Different Types of Cameras for Photography and Video (2021). *Studiobinder* [online]. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.studiobinder.com/blog/different-types-of-cameras/>

- [12] GoPro HERO10 Black (CHDHX-101-RW). IN: *MALL.CZ* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/digitalni-kamery/gopro-hero10-black-chdhx-101-rw>
- [13] MASSEY, Jake. Which type of digital camera should you choose?. *Which?* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.which.co.uk/reviews/digital-cameras/article/which-type-of-digital-camera-should-you-choose-a6X9r1o3K8Nr>
- [14] Canon EOS 80D. IN: *JOOM* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.joom.com/cs/products/5d1ac3c636b54d0101c6e93e>
- [15] LANDWER-JOHAN, Kevin. 11 Reasons a SmartPhone is Better: Phone vs Camera. *Kevinlj.com* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.kevinlj.com/11-reasons-a-smart-phone-is-better-phone-vs-camera/>
- [16] Samsung Galaxy S21 Ultra 5G, 12GB/256GB, Silver. IN: *MALL.CZ* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/mobilni-telefony/samsung-galaxy-s21-ultra-5g-12gb256gb-silver>
- [17] Pixel. *Techopedia* [online]. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/24012/pixel>
- [18] FUNDAMENTALS OF DIGITAL VIDEO. *The Kelly Writers House* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <http://writing.upenn.edu/wh/archival/documents/wexler/8a-video.php>
- [19] Rozlišení 4K (Ultra HD): Vše, co potřebujete vědět. *Alza.cz* [online]. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/rozliseni-4k-ultrahd-art7638.htm>
- [20] Basic Video Concepts and Terminology. *Adobe* [online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://helpx.adobe.com/ie/experience-manager/scene7/kb/evideo/video-general/basic-video-concepts-terminology.html>
- [21] Information About Frame Rate. IN: *Logical Increments* [online]. 28. 05. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.logicalincrements.com/articles/framerate>
- [22] What Is Bitrate (Mbps) And Why Does It Matter In Live Streaming?. *BOXCAST* [online]. 2019 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.boxcast.com/blog/what-is-bitrate-mbps-and-why-does-it-matter-in-live-streaming>



- [23] BERRY, Gus a Peter RODOCKER. Understanding audio bitrate. *Adobe* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/creativecloud/video/discover/audio-bitrate.html>
- [24] BROWN, Liza. What is video bitrate and why it matters?. *Filmora* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://filmora.wondershare.com/video-editing-tips/what-is-video-bitrate.html>
- [25] Streaming. *Verizon* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.verizon.com/info/definitions/streaming/>
- [26] What are the NTSC, PAL, and SECAM video format standards?. *SONY* [online]. r 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.sony.com/electronics/support/articles/00006681>
- [27] MILLS, Matt. NTSC a PAL: Definice, rozdíly a co je lepší pro hraní her. IN: *ITIGIC* [online]. 06. 06. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://itigic.com/cs/ntsc-and-pal-definition-differences-and-what-is-better-for-gaming/>
- [28] What is a Video Codec and How to Identify It?. *Freemake.com* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.freemake.com/blog/video-codec/>
- [29] Lagarith Lossless Video Codec. *Lags* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://lags.leetcode.net/codec.html>
- [30] VP9. *Techopedia* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/30580/vp9>
- [31] QUINONES, Ivan. Common Video File Formats, Codecs, and Containers in 2020. *BorrowLenses* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.borrowlenses.com/blog/video-file-formats/>
- [32] Co je to MKV (Matroska) a k čemu slouží?. *Letem Světem Applem* [online]. 2015 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.letemsvetemapplem.eu/2015/02/27/co-je-to-mkv/>
- [33] VLC for Android. IN: *Google Play* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.videolan.vlc&hl=cs&gl=US>
- [34] Audio signal. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Audio\\_signal](https://en.wikipedia.org/wiki/Audio_signal)

- [35] Digital audio. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_audio](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_audio)
- [36] ARAR, Dr. Steve. An Introduction to Digital Signal Processing. IN: *All about circuits* [online]. 30. 06. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.allaboutcircuits.com/technical-articles/an-introduction-to-digital-signal-processing/>
- [37] The Phonograph and Precursors to Edison's Phonograph. *UCSB Cylinder Audio Archive*[online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://cylinders.library.ucsb.edu/overview.php>
- [38] MEGATRON. Fonograf, předchůdce gramofonu. IN: *Stereoid.cz* [online]. 21. 03. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.stereoid.cz/fonograf-predchudce-gramofonu/>
- [39] Fonograf. IN: *Wikipedia: otevřená encyklopedie* [online]. 06. 08. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Fonograf>
- [40] NUGENT, James. Lossless vs. lossy audio: FLAC, WAV, MP3, and other formats. *HigherHz*[online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.stereoid.cz/fonograf-predchudce-gramofonu/>
- [41] ALAC File Extension. *File-extension* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.file-extension.info/format/alac>
- [42] WAV file. *Lexico* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://www.lexico.com/definition/wav\\_file](https://www.lexico.com/definition/wav_file)
- [43] <https://365tipu.cz/2017/03/27/tip752-avi-mov-mkv-mp4-jak-je-to-s-temi-formaty-souboru-pro-video/>
- [44] MP3. IN: *Fandom* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://htmlcss.fandom.com/wiki/MP3>
- [45] Final Cut Pro. *Wikipedia: free encyclopedia* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Final\\_Cut\\_Pro](https://en.wikipedia.org/wiki/Final_Cut_Pro)
- [46] MUCHMORE, Michael. Apple Final Cut Pro Review. *PC* [online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/reviews/apple-final-cut-pro>
- [47] Final Cut Pro. IN: *Apple* [online]. r 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://apps.apple.com/cz/app/final-cut-pro/id424389933?l=cs&mt=12>

- [48] , David. Review de OpenShot Video Editor. IN: *Wondershare* [online]. 03. 03. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://dc.wondershare.es/video-editor/openshot-video-editor.html>
- [49] OpenShot. *OpenShot: video editor* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.openshot.org>
- [50] MUCHMORE, Michael. Shotcut Review. *PC* [online]. 2017 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/reviews/shotcut>
- [51] Shotcut. IN: *Shotcut* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://shotcut.org>
- [52] HWUNG, Cecilia. Kdenlive Review: Best Open Source Video Editor. *VideoProc* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/kdenlive-review.htm>
- [53] Kdenlive. IN: *Kdenlive* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://kdenlive.org/en/features/>
- [54] HWUNG, Cecilia. DaVinci Resolve 17 Review - Best Video Editing Software for Landscape Video. *VideoProc* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/davinci-resolve-review.htm>
- [55] GLOMAN, Chuck. Blackmagic's DaVinci Resolve vs. DaVinci Resolve Studio: Which Is Right for You?. IN: *TVtech* [online]. 09. 12. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.tvtechnology.com/equipment/blackmagics-davinci-resolve-vs-davinci-resolve-studio-which-is-right-for-you>
- [56] HWUNG, Cecilia. VSDC Free Video Editor Review 2022. *VideoProc* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/vsdc-free-video-editor-review.htm>
- [57] VSDC – Free Suite for Editing Video and Audio Files. IN: *VSDC* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videosoftdev.com>
- [58] HWUNG, Cecilia. Hitfilm Express 16 Review - Best Free Video Editing Software for VFX Movies. *VideoProc* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/hitfilm-express-review.htm>
- [59] HitFilm Express. IN: *FXhome* [online]. r 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://fxhome.com/product/hitfilm-express>

- [60] HWUNG, Cecilia. Top 18 Best Free Video Editing Software [In-depth Reviews]. *VideoProc*[online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/free-video-editors-software-review.htm#videopad>
- [61] VideoPad Video Editor. IN: *NCH: NCH Software* [online]. [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.nchsoftware.com/videopad/index.html>
- [62] Adobe Premiere. *Alza.cz* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/adobe-premiere/18867977.htm>
- [63] Adobe Premiere Pro. *Wikipedia: free encyclopedia* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Premiere\\_Pro](https://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Premiere_Pro)
- [64] Adobe After Effects. *Adobe* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/aftereffects/free-trial-download.html>
- [65] OZER, Jan. Tutorial: Using the New Lumetri Color Interface in Adobe Premiere Pro CC 2015. IN: *Streaming Media Producer* [online]. 16. 06. 2015 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.streamingmedia.com/Producer/Articles/ReadArticle.aspx?ArticleID=104495&PageNum=1>
- [66] Vegas Pro. *Vegas* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.vegascreativesoftware.com/us/vegas-pro/>
- [67] Vegas Pro. *Wikipedia: free encyclopedia* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Vegas\\_Pro](https://en.wikipedia.org/wiki/Vegas_Pro)
- [68] ZLATIC, Tomislav. Magix VEGAS Pro 15 Review (On Sale Until December 3rd). IN: *BPB* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://bedroomproducersblog.com/2017/11/05/vegas-pro-15-review/>
- [69] Cyberlink PowerDirector. *Alza.cz* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/cyberlink-powerdirector/18881378.htm>
- [70] HWUNG, Cecilia. CyberLink PowerDirector Review - Main Features and What's New. *VideoProc* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/cyberlink-powerdirector-review.htm>
- [71] Getting to Know PowerDirector's Interface. IN: *CyberLink* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.cyberlink.com/learning/powerdirector-video-editing-software/1191/getting-to-know-powerdirector's-interface>

- [72] MOORE, Kieron. Pinnacle Studio 24 review. *Creative Bloq* [online]. 2021 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.creativebloq.com/reviews/pinnacle-studio-24>
- [73] Software PINNACLE. *Alza.cz* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/software/pinnacle/18860415-v1464.htm>
- [74] NĚMEC, Luboš. Pinnacle Studio 22. IN: *Pixel.cz* [online]. 18. 09. 2018 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.pixel.cz/recenze/pinnacle-studio-22-t681.html>
- [75] HWUNG, Cecilia. Ultimate Review of Filmora in 2022. *VideoProc* [online]. 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.videoproc.com/video-editor/filmora-review.htm>
- [76] Wondershare Filmora X. *SW.sk* [online]. r 2022 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.sw.sk/wondershare-filmora-x/>
- [77] Wondershare Filmora X video editor arrives with new animation and editing features. IN: *9TO5Mac* [online]. 12. 11. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://9to5mac.com/2020/11/12/wondershare-filmora-x-video-editor-arrives-with-new-animation-and-editing-features/>
- [78] MEDIA, Woyshnis, ed. Woyshnis Media. IN: *YouTube* [online]. 2020 [cit. 2022-03-13]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=YAWt-gktZqM>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

FPS Frames per second (počet snímků za sekundu)

HD High Definition

MP3 Music Protocol 3

RGB RED, GREEN, BLUE

FLV Flash Video

MOV QuickTime Movie

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: The Horse in Motion [4] .....	10
Obrázek 2: Roundhay Garden Scene [6] .....	11
Obrázek 3: Cinématographe [8].....	11
Obrázek 4: Akční kamera GoPro Hero 10 [12] .....	13
Obrázek 5: Fotoaparát DSLR [14].....	14
Obrázek 6: Samsung Galaxy S21 [16].....	15
Obrázek 7: Ukázka různých snímkových frekvencí [21] .....	17
Obrázek 8: Mapa využití standardů [27] .....	19
Obrázek 9: Oblíbený přehrávač VLC [33] .....	23
Obrázek 10: Proces převodu zvukového signálu [36] .....	24
Obrázek 11: Fonograf [38] .....	25
Obrázek 12: Fonautograf [39].....	25
Obrázek 13: Nejpoužívanější formát MP3 [44].....	27
Obrázek 14: Logo Final Cut Pro [47] .....	29
Obrázek 15: Rozhraní OpenShot [48] .....	31
Obrázek 16: Rozhraní ShotCut [51] .....	31
Obrázek 17: Rozhraní Kdenlive [53].....	32
Obrázek 18: Rozhraní DaVinci Resolve [55] .....	33
Obrázek 19: Rozhraní VSCD [57].....	34
Obrázek 20: Rozhraní HitFilm Express [59] .....	35
Obrázek 21: Rozhraní VideoPad [61].....	36
Obrázek 22: Rozhraní Adobe Premiere Pro [65].....	37
Obrázek 23: Rozhraní Sony Vegas Pro [68].....	38
Obrázek 24: Rozhraní PowerDirector [71].....	39
Obrázek 25: Rozhraní Pinnacle Studio [74] .....	40
Obrázek 26: Rozhraní Filmora X [77].....	40
Obrázek 27: Vrstvy využity pro funkci Keying.....	42
Obrázek 28: Pracovní plocha s funkcí Keying .....	43
Obrázek 29: Ukázka tvorby masky.....	43
Obrázek 30: Pracovní plocha s funkcí Draw Mask .....	44
Obrázek 31: Nakreslená trajektorie letadla.....	45
Obrázek 32: Funkce Balance Color .....	45

---

Obrázek 33: Nachystané zvukové stopy .....	46
Obrázek 34: Sestříhané zvukové stopy .....	46
Obrázek 35: Doplnkový plugin.....	47
Obrázek 36: Ukázka tvorby trackingu .....	47
Obrázek 37: Knihovna efektů .....	48
Obrázek 38: Vlastnosti efektu.....	48
Obrázek 39: Efekt Ken Burns .....	49
Obrázek 40: Pracovní plocha s přechodovými animacemi.....	50
Obrázek 41: Proces stabilizace .....	50
Obrázek 42: Práce na výsledném videotutoriálu .....	52



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Rozlišení [19] .....	17
Tabulka 2: Video kodeky [28] .....	21

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha číslo 1: DVD

- Výstupní videa Final Cut Pro
- Videotutoriály