

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**  
**Katedra technické a informační výchovy**

**Digitální video a možnosti jeho zpracování pomocí  
komerčních a volně šiřitelných programů**

Bakalářská práce

**Petr Lustyk**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Digitální video a možnosti jeho zpracování pomocí komerčních a volně šiřitelných programů“ zpracoval samostatně a použil pouze zdrojů, které cituji a uvádím v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 7. dubna 2016

.....  
Petr Lustyk

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval panu doc. PhDr. Miroslavu Chráskovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení bakalářské práce.

# Obsah

Úvod.....	6
Cíle práce .....	8
TEORETICKÁ ČÁST .....	10
1 Digitální video .....	10
1.1 Vznik digitálního videa .....	10
1.2 Snímání digitálního videa .....	11
1.3 Rozlišení videa .....	11
1.4 Snímková frekvence (FPS).....	13
1.5 Poměr stran .....	14
1.6 Datový tok .....	14
1.7 Prokládání.....	15
1.8 Barevná hloubka .....	16
1.9 Komprimace videa.....	16
1.10 Video kodeky.....	18
Bezztrátové .....	18
Ztrátové .....	19
1.11 Video kontejnery .....	21
1.12 Datová úložiště pro video .....	24
Pevný disk.....	24
DVD.....	24
Paměťové karty .....	25
Cloud.....	25
1.13 Editace videa.....	26
Časová osa .....	26
Střih.....	27

Náhledové okno .....	28
Efekty .....	28
1.14 Rendering.....	30
PRAKTICKÁ ČÁST .....	32
2 Volně šiřitelné programy .....	32
2.1 Windows Movie Maker 2012 .....	32
2.2 VSDC Free Video Editor v.3.3.....	35
3 Komerční programy .....	39
3.1 Sony Vegas 10 Pro .....	39
3.2 Adobe After Effects CS4.....	42
4 Kritéria pro závěrečné hodnocení .....	45
5 Závěrečná hodnocení .....	48
5.1 Srovnání a hodnocení volně šiřitelných programů .....	48
5.2 Srovnání a hodnocení komerčních programů .....	49
5.3 Anonymní průzkum použití editačních programů u studentů UP v Olomouci .....	50
Závěr .....	51
Seznam bibliografických citací.....	53
Seznam obrázků.....	59
Seznam tabulek .....	60
Seznam grafů .....	61

## Úvod

Nahrávání digitálního videa a jeho následná editace je stále více se rozvíjejícím celosvětovým fenoménem. Ještě v nedávné minulosti byly náklady na kvalitnější video rekordér daleko vyšší oproti tomu, co je možné pořídít dnes. Technologický posun v technice a digitalizace tomuto fenoménu velice pomohly a dnešní telefony, tablety, notebooky a monitory mají zabudovaný fotoaparát či kameru, čímž ke každodennímu používání digitálního videa značnou měrou přispívají. Digitalizace, zdá se, nemá limit, a proto se není čemu divit, že na trhu existují lehce dostupné věci jako propisky s fotoaparátem nebo špionážní hodinky s kamerou. Také stojí za to zmínit se o teď již ukončeném projektu „Google Glass“, který posunul techniku zase o něco výše. Využití videa se dnes najde v každé oblasti, může být v podobě reklam, zábavy nebo k získávání informací. Ale před jeho „vypuštěním“ do světa, je potřeba jej poupravit a dostat jeho výslednou velikost na minimum při co nejvyšší kvalitě. Proto je editování videa a jeho následná komprimace nedílnou součástí této sféry.

Pro zpracování tohoto tématu prostřednictvím bakalářské práce jsem byl motivován svým přesvědčením, že v životě každého jedince přijde chvíle, kdy je potřeba zasáhnout do tvorby či editace videa. Převážně se jedná o okamžiky, které nemají být zapomenuty, jako jsou svatby, oslavy, úspěchy dětí a rodičů apod., ale může jít o jiné aktivity z oblasti volnočasové nebo edukační. Proto bych rád zjistil a doporučil vhodný program pro kvalitativně odlišnou náročnost editace videa, a to jak na základní úrovni, tak i na úrovni poloprofesionální.

Tato práce se tedy zabývá procesem tvorby, editace, následného exportu videa a porovnání práce ve čtyřech odlišných programech, z nichž dva jsou určeny pro běžného uživatele a další dva jsou spíše zaměřeny na pokročilé uživatele. Na úvod bude definován pojem digitální video, poté bude představena stručná historie digitálního videa a princip jeho snímání. Dále bude předložen souhrn informací, které definují digitální video. Bude se jednat o pojmy jako rozlišení videa, snímková frekvence, datový tok apod. Prostřední část se bude zabývat kompresí videa, bude zmíněn rozdíl mezi ztrátovými a bezztrátovými kodeky a popis těch nejpoužívanějších kodeků. Následovat bude popis nejznámějších multimediálních kontejnerů. V další kapitole bude uveden popis záznamových medií, která lze použít pro záznam a uchování videa, bude se jednat o pevný disk, DVD, paměťové karty a cloud úložiště. O zakončení teoretické části se postará kapitola věnovaná editaci videa na teoretické úrovni. Bude

mít za úkol představit čtenáři nejzákladnější nástroje, funkce a filtry, které jsou obsaženy v každém programu určeném pro editaci videa.

Cílem praktické části práce bude stanovit kritéria, která poslouží k evaluaci jednotlivých editačních programů a jejich následnému porovnání. Dále bude praktická část složena ze dvou hlavních kapitol. První se bude zabývat střihem videa pomocí volně šiřitelných programů Windows Movie Maker a VSDC Free Video Editor. Druhá kapitola se naopak bude věnovat komerčním programům Sony Vegas a Adobe After Effects. U každého z programů bude následovat stejné schéma popisu, nejprve budou podány nejzákladnější informace o programu, poté bude následovat popis pracovního prostředí daného programu, popis editace v programu a následného exportu. Nakonec bude vybrána jedna zajímavá a neobvyklá funkce, kterou program disponuje a bude nastíněno její použití.

## Cíle práce

### Cílem teoretické části bakalářské práce je:

- Představit problematiku digitálního videa na pokročilé úrovni a poukázat na jeho charakteristické vlastnosti a možnosti jeho zpracování.

### Cílem praktické části bakalářské práce je:

- Popsat volně dostupné programy (jeden typický, druhý s progresivními funkcemi, málo používaný – viz kap. č. 2) a porovnat je mezi sebou na základě daných kritérií.
  - Představit uživatelské prostředí a základní, avšak nejdůležitější funkce pro stříh videa v obou programech.
  - Poukázat na jejich výhody a nevýhody během tvorby celého projektu.
  - Zmínit další vlastnosti a funkce, které dělají daný program uživatelsky přátelštější.
  - Ověřit možnosti finálního exportu – renderu.
- Popsat komerční programy (jeden hojně používaný, druhý s jiným primárním zaměřením – viz kap. č. 3) porovnat je mezi sebou na základě daných kritérií.
  - Představit uživatelské prostředí a základní, avšak nejdůležitější funkce pro stříhání videí ve vybraných programech.
  - Poukázat na jejich výhody a nevýhody během tvorby celého projektu.
  - Zmínit další vlastnosti a funkce, které dělají daný program hodnotnějším a zajímavějším.
  - Ověřit možnosti finálního exportu – renderu.
- Vytvořit hodnotící systém použitelný pro porovnání editačních programů.



- Porovnat programy a provést celkové souhrnné hodnocení jednotlivých programů.
- Provést hodnocení vhodnosti (použitelnosti) jednotlivých editačních programů, společně s krátkým komentářem a doporučením.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Digitální video

Digitální video se dá popsat jako digitalizovaná audiovizuální technologie, která má za úkol předat divákovi určitou audiovizuální informaci. Slovo „digitalizovaná“ stojí pro použití digitálního způsobu nahrávání a přehrávání raději místo staršího, v minulosti používaného, analogového. Audiovizuální technologii můžeme chápat jako technologii, která je schopná přenést jak video stopu, tak i zvukovou stopu. Tudíž digitální video by mohlo znamenat technologii, která přenáší video informaci se zvukem a ukládá je v podobě nul a jedniček. Protože objem ukládaných dat je příliš vysoký, používá se řada algoritmů, které pomocí komprese tento objem radikálně snižují. Obrazová informace po dekódování z binárních čísel vypadá jako dlouhá řada obrázků, zobrazených po velice krátkou dobu, obvykle doplněných zvukovou stopou. Těmto obrázkům se říká snímky, a když je promítneme dostatečně rychle (asi 25 snímků za vteřinu), vytvoříme tak iluzi pohybu, čímž „ošálíme“ lidské oko, které si v té rychlosti nestíhá všimnout každého snímku jednotlivě a v mozku pak můžeme vidět pohyblivý obraz neboli video. Autor Dunn (2003, s. 5) vysvětluje rozdíl mezi videem a digitálním videem takto: „V tradičním videu jsou obrázky uloženy na fyzické pásce v magnetickém formátu. Digitální video je v podstatě sériový kód (nuly a jedničky), který počítač interpretuje a zobrazuje na obrazovce. Zůstává řada statických obrázků, stejně jako u normálního videa – koncept je stejný, ale způsob, jakým je video uloženo a přehráváno, je velmi odlišný.“

V dalších kapitolách bude shrnuta historie digitálního videa, dále pak princip snímání videa a definovány termíny, které jsou v této problematice zásadní a musí být objasněny z důvodu pochopení dané problematiky.

### 1.1 Vznik digitálního videa

Digitální video bylo poprvé představeno pro veřejnost v roce 1987, spolu s ním i první známý formát Sony D1 (Corporate info, 2015). Tento formát se však širokého úspěchu nedočkal, protože pro jeho používání bylo potřeba použití trojice kabelů, místo pouze jednoho, tehdy jediného používaného všemi televizními stanicemi. Formát D1 se

používal jen u těch největších televizních stanic a video studií. Digitální video ale začalo vznikat již dříve, asi největším pokrokem a takovým prvním bodem pro vznik bylo v roce 1979 vynalezení kompaktního disku neboli CD, za což se zasloužily firmy Sony a Philips, původně sice mělo sloužit pouze pro hudbu, ale velice rychle se začalo používat i jako záznamové médium pro data všech typů.

## **1.2 Snímání digitálního videa**

Při snímání digitálního videa se jedná o způsob zachycení světelného záření pomocí snímače. Snímač je křemíkový plátek citlivý na světlo a využívá fotoelektrického jevu, neboli převádí světlo na elektrický náboj, který se pak načítá jako napěťový signál. Tento signál se převede analogově digitálním převodníkem ze svého analogového tvaru do tvaru digitálního, tedy do řady nul a jedniček. Vzhledem k nedokonalosti snímačů jsou následně provedeny digitální korekce obrazu, jako je například dobarvení a nastavení bílé barvy, odstranění šumu nebo zkreslení obrazu a již zmíněná komprimace dat. Korigovaný, komprimovaný obraz se pak uloží na záznamové médium v podobě nul a jedniček (Informatika a Grafika, rok neuveden).

V nejvíce případech se digitální video snímá pomocí video kamer nebo fotoaparátů, což je principiálně jedno a to samé, ale v dnešní době se poměrně rychle začíná rozvíjet i snímání obrazovky počítače. Dnes je možno nahrávat prakticky všechno, co počítač zvládne a uživatel dokáže, od tutoriálů po různé umělecké výtvary, či dokonce hry a po zaznamenávání má uživatel možnost své video nahrát na internet a umožnit tak dalším uživatelům jeho přehrávání. Díky rychlejšímu internetovému připojení se rozmáhá tzv. streaming (Streaming, 2015) což je vlastně internetové rádio obsahující nejen zvukovou stopu ale i obrazovou stopu, je to přímé vysílání uživatele a (většinou) jeho obrazu v počítači přes webový server, který tuto metodu podporuje. Uživatel, který sdílí své vysílání, má možnost například komunikovat se svými diváky a fanoušky přímo během přenosu.

## **1.3 Rozlišení videa**

Rozlišení videa by se dalo považovat za jeden ze základních parametrů digitálních i analogových videí. V nedávné minulosti bylo základním typem videí rozlišení v tzv. SD (zkratka z anglického slovního spojení „Standard Definition“). Avšak díky digitalizaci a vysokých výkonů schopných počítačů a televizí se dnes

přechází na používání nástupce tohoto typu rozlišení a to „High Definition“ neboli HD. Rozlišení analogového videa se udává pouze počtem řádků, sloupce jsou stanoveny danou normou. Na rozdíl od analogového videa je rozlišení digitálního videa dáno počtem jednotlivých pixelů v řadě a ve sloupci, respektive na výšku a na šířku. V praxi platí, že čím více pixely obraz disponuje, tím je ostřejší a kvalitnější. Počet pixelů se dá lehce spočítat vynásobením počtu řádků počtem sloupců. Donedávna bylo standardním rozlišením pro analogové vysílání a následně i rozlišení v domácích televizorech dáno normou zvanou PAL, která měla 720 x 576 pixelů při 25 fps, jinak řečeno 720 bodů na šířku a 576 bodů na výšku při 25 snímcích za vteřinu.

### **Typy analogového kódování**

Mezi základní typy analogového kódování (What's the story with NTSC, PAL, SECAM?, 2010) řadíme:

**PAL** – definovalo jej 576 řádků a 25 snímků za sekundu, bylo používáno zejména v Evropě, výjimkou byla Francie, PAL kódování bylo vyvinuto v roce 1963 za účelem zlepšení amerického NTSC systému,

**SECAM** – rozlišení bylo stejné jako u PAL ale způsob projekce barev bylo odlišné, ale finální obraz nebyl tak uspokojivý jako u britsko-německého PALu, vynalezli a používali jej Francouzi,

**NTSC** – je nejstarším typem, původně vysílal černobílý obraz, o deset let později v roce 1950 musel být upraven pro potřeby barevných televizí, byl definován menším počtem řádků, za to ale vyšší snímkovou frekvencí resp. 480 řádků a 29,97 snímků za sekundu.

### **Typy digitálního kódování:**

Mezi základní typy digitálního kódování (Wondershare, 2013) řadíme:

**D-1 PAL a D-1 NTSC** – původní analogové systémy převedeny do digitální podoby, rozlišení u PAL zůstalo stejné a u NTSC přibylo 6 řádků,

**HDTV 720p** – nejpopulárnější internetový formát, používá rozlišení 1280x720 px a zároveň byl prvním průkopníkem HD obrazu,

**HD Ready** – s rozlišením 1366 x 768 px, jednalo se o první rozlišení ve formátu 16:9, které bylo převedeno pro 4:3 monitory (768 = aby bylo zachováno původní vertikální řádkování se kterým monitor uměl pracovat), s vymizením 4:3 monitorů jeho použitelnost upadla, název HD Ready se používá

u zobrazovacích zařízení schopných přehrát HD video ale neschopných jej přehrát ve FullHD rozlišení,

**HDTV 1080p/1080i (FullHD)** – momentálně jednoznačně nejlepší formát co se dostupnosti a kvality týče, má rozlišení 1920 x 1080 pixelů a je podporovaný současnými počítači, televizory, videokamerami a dokonce i chytrými telefony, rozdíl mezi koncovkou p a i značí, zda jde o progresivní nebo prokládané vykreslování obrazu, používají se obě možnosti,

**UHD(4k)** – taky někdy označovaný jako 2160p je vysoce detailní rozlišení, které obsahuje 3840 pixelů na výšku a 2160 na šířku, přesněji řečeno, je 4x kvalitnější než FullHD ale kvůli své náročnosti, není zatím tolik používaný, momentálně se cena televizorů schopných ultra HD pohybuje přes 15 000 korun českých, a tak není zatím možné najít tyto televizory v každé domácnosti, ale vzhledem k vývoji, se to zdá spíše jen jako otázka času, kdy půjde cena dolů a bude se vše vysílat v tomto formátu.

## 1.4 Snímková frekvence (FPS)

Snímková frekvence (Snímkovací frekvence alias FPS [počet snímků za sekundu], 2014) je frekvence s jakou záznamové, či zobrazovací zařízení zobrazuje, respektive zachycuje jednotlivé unikátní snímky. Autor (Fanc, 2009, s. 8) tento jev popisuje takto: „Snímková frekvence udává počet snímků, které zobrazovací zařízení zobrazí za jednu sekundu. Platí, že čím jsou hodnoty větší, je i obraz kvalitnější. Televizní formát PAL má 50 půlsnímků, tedy 25 celých snímků za sekundu (50 Hz). Televizní formát NTSC má 59,94 půlsnímků za sekundu (přesná hodnota je 60 Hz/1,001).“ Udává se v jednotkách fps (z anglického frames per second) nebo v hertzech v případě monitorů. Snímková frekvence u videa je dána normami, například formát PAL používá 25 snímků za sekundu, zatímco NTSC téměř 30. Přesná hodnota NTSC formátu je 59,94 půlsnímků za sekundu tzn., že každých 500 snímků se plánovaně jeden půlsnímek vynechá. Obecně platí, že čím více snímků za sekundu, tím rychlejší a tedy zdánlivě přesnější obraz je, ale na druhou stranu z toho logicky plyne, že čím víc snímků bude video obsahovat, tím se jeho velikost bude zvětšovat. Je vědecky podložené, že lidskému oku „stačí“ 24 fps aby nevidělo sekvenci obrázků ale video. Tudiž jsou tomuto číslu většinou i normy přizpůsobeny. Výjimkou tomu jsou HDTV normy, které nemají jasně danou snímkovou frekvenci, ale můžou se u nich

používat hned tři a to 24fps, 50fps a 60fps. Píší se za název formátu, mohou vypadat například takhle 1080p50 nebo 720p24. Platí pro ně stejné pravidlo, čím více snímků, tím kvalitnější obraz ale větší velikost a větší nároky na propustnost sítě v případě streamování videa po síti. Při hraní her se tento jev lehce odlišuje a to tak, že i když by teoreticky měla stačit snímkovací frekvence nastavená na 24 fps, mnohdy tomu tak není a hra je daleko hůře ovladatelná. Takovou krajní hodnotou pro plynulost hry je 40 fps.

## 1.5 Poměr stran

Poměr stran se nejčastěji udává v poměrech 4:3 a 16:9 v méně případech pak jako číslo, což je vlastně podíl těchto dvou čísel, např. 1.33 značí 4:3 a 1.78 zase 16:9. Autor Josef Pecinovský (2009, s. 18) definuje poměr 4:3 jako klasický a zastaralý, říká, že většina současných kamer jej nabízí pouze kvůli kompatibilitě, zatímco poměr 16:9 je podle něj v dnešní době standardem a pronikl již i do televizního vysílání. Oproti roku 2009 je v dnešní době již většina videí a zařízení primárně nahrávána a vysílána v poměru 16:9.

Dále existují dva typy zobrazení, které se používají, pokud dané zobrazovací zařízení není kompatibilní s poměrem stran videa. Prvním typem je Letter Box, aby se video, které je vysíláno v poměru 16:9, mohlo zobrazit i v 4:3 TV, tak se do 4:3 vloží na délku, tím není useknuté a spodní část se vyplní černými pruhy. Jde to i naopak, princip je podobný. Druhý typ má název Pan & Scan a ve své podstatě se obraz jen zvětší a přebytek ořízne, z čehož plyne, že divák neuvidí celou scénu a bude tedy ošizen.

## 1.6 Datový tok

Datový tok je odvozený z anglického bitrate. Je to veličina, která udává, kolik má video dat (bitů) za jednu vteřinu, hodnoty jsou udávány v bitech za sekundu, nejčastěji tedy jako kbps nebo mbps (Oujezdský, 2011). Obecně platí, že čím více bitů za sekundu, tím kvalitnější obraz, což ale nemusí být ve všech případech pravda, typ komprese videa hraje v tomhle ohledu taky výraznou roli. Datový tok (Teorie a specifikace digitálního videa, rok neuveden) můžeme na základě použitého komprimačního algoritmu rozdělit na konstantní a proměnný.

Konstantní nebo také stálý datový tok, je neměnný a jeho tok je stejný po celou dobu přehrávání. Je jednoduchý na prováděcí algoritmus, ale spotřebovává datový tok i na místech, kde to není potřeba a tím zbytečně zabírá místo na disku a při použití pro

přenos videa s obrazově náročnou scénou se může jevit jako nedostatečný a kvalita obrazu tak může být degradována.

Proměnný datový tok se mění podle potřeby a obrazové náročnosti scény. Pokud se obraz pohybuje rychle a náročnost obrazové scény je vysoká, použije se datový tok s vyšším bitrate, zatímco pokud je scéna klidná a neměnná, s úspěchem se použije datový tok s bitrate nižším.

Proměnný datový tok je výhodnější oproti konstantnímu, dosahuje vyšší kvality a nižší spotřeby úložného prostoru, či síťového provozu, má však jednu nevýhodu a to, že se dopředu nedá odhadnout výsledná velikost videa. U videa s tímto typem datového toku, se uvádí střední datový tok jako referenční hodnota.

## 1.7 Prokládání

Prokládání popisuje autor (Lajdar, 2013, s. 41) takto: „Většina amatérských videokamer nahrává záznam v tzv. půlsnímčích. Současně většina starších televizorů funguje v tomto půlsnímkovém (prokládaném) režimu (50 půlsnímků za sekundu = 25 lichých a 25 sudých řádků).

Nám však přijde výstižnější definice autora Jíchy (2011, <http://jech.webz.cz/deinterlace.php>), který na svých stránkách popisuje jev prokládání takto: „Prokládání (anglicky interlace) je způsob, kterým běžné televize vykreslují obraz. Jde o střídání sudých a lichých řádek. Tento systém vznikl při tvorbě TV norem PAL a NTSC ve třicátých letech minulého století. Původně mělo prokládání dva významy. Tím prvním, který už dnes ztratil smysl, bylo zamezení blikání obrazu na starých televizních přijímačích. Druhým důvodem, který se uplatňuje dodnes, je vytváření iluze zobrazování 50 fps (snímků za vteřinu), přestože jich je ve skutečnosti pouze 25. Televizní signál totiž střídá snímky s lichými a sudými řádkami, a to každou padesátinu vteřiny jeden. Pokud jsou liché a sudé snímky zaznamenány v jiný čas, vzniká optický dojem padesáti snímků za vteřinu. Ve skutečnosti ale jde o padesát půlsnímků, které tvoří 25 celých.“

Ačkoliv se může zdát, že tzv. interlacing neboli prokládání je ve výhodě oproti svému předchůdci resp. progresivnímu vykreslování obrazu, není to tak. Prokládání obrazu má spoustu nevýhod. Prokládané zobrazení totiž umí jen klasické televize, ostatní digitální zobrazovací přístroje pracují pouze s progresivním typem. Při editaci videa na počítači nastává problém při zastavení přehrávání, počítač neumí zobrazit

jeden snímek složený z dvou půlsnímků a ukazuje buď pouze sudé, nebo liché řádky obrazu a nebo oboje, ale pozičně nezarovnané, podle toho jak se obraz podaří zastavit.

## **1.8 Barevná hloubka**

Barevná hloubka (Barevná hloubka lidsky a jasně, 2000) se týká barevných možností jednotlivých pixelů v obrazu.

Dnes je ustáleno použití 24 bit barevné hloubky kdy každý pixel může obsahovat jednu z 16,7 milionu barev. Aby zobrazovací zařízení rozluštilo, kterou barvu dotyčný pixel nese, stačí si to z něj přečíst. Barvy jsou zapsány RGB zápisem, kdy každý pixel potřebuje tři bajty k tomu, aby úspěšně popsal správnou barvu. Přesněji, odstíny červené, zelené a modré jsou každý popsán v osmi bitech, neboli jedním bajtem. Jejich vzájemným mísením vznikne jedna ze 16,7 milionu finálních barev.

## **1.9 Komprimace videa**

V dnešní době miniaturizace, kdy velkou roli v úspěšnosti výrobků a vynálezů hraje jejich velikost (pozn. autora: pouze displeje smartphone mají tendence být větší a větší), není divu, že se stejný fenomén promítl i do digitálního videa a to v podobě komprimace. Ovšem v tomto směru to byla opravdu potřeba, zejména z hlediska kapacitní náročnosti (Standardy komprese videa, rok neuveden). Představa, že obsah jediného snímku v evropském standartu PAL zabírá asi 1,24 MB (720x576x3 Byte) místa v paměti a při jeho snímkové frekvenci 25 fps je velikost asi 31mb/s by video dlouhé 5 minut zabíralo cca 9,3 GB místa. Což bylo a troufáme si říct, že stále je, pro televizní či uživatelské vysílání/přehrávání absolutně neakceptovatelné. Komprese videa tak má za úkol snížit tato vysoká čísla na minimum a při minimálním dopadu na kvalitu výsledného videa.

Komprese videa se dělí na bezztrátovou a ztrátovou. Zatímco bezztrátová komprese je beze sporu nejkvalitnější, protože z principu funkce neovlivňuje kvalitu výsledného videa, druhá uvedená je nejpoužívanější, protože dosahuje mnohem vyšších komprimačních faktorů.

Bezztrátová komprese pracuje na principu lepšího uspořádání dat, aniž by docházelo k jakýmkoliv ztrátám informací. Autor (Dunn, 2003, s. 21) popisuje ve své knížce bezztrátovou kompresi takto: „Termín bezztrátový znamená „žádná ztráta dat“. Jestliže je soubor komprimován v bezztrátovém módu, znamená to, že v souboru



zůstalo 100 procent dat.“ Dále uvádí (s. 21): „Můžete také ukládat bezztrátové video bez jakékoliv ztráty dat – nějaká komprimační aplikace jednoduše zmáčkne data do menšího formátu a pokaždé použije stejný způsob.“

Není možné předem stanovit kompresní poměr, protože každé (nekopírované) video je unikátní a je nemožné nastavit, jak velký výsledný soubor po kompresi bude. Většinou se setkáváme s kompresním poměrem 2:1, v méně případech pak s 3:1 a ojediněle i s 4:1. Dá se tedy říci, že největší komprimace bezztrátové komprese je 25 % z výchozího videa. Pro kompresi používá bezztrátových kodeků.

Ztrátová komprese využívá nedokonalosti lidského oka a vyrazuje data tak, aby byly rozdíly co nejméně znatelné. Funguje úplně na jiném principu než jeho protějšek. Webová stránka (Teorie digitálního videa, 2011) popisuje princip zpracování dat ztrátové komprese takto: „Jeden ze základních mechanismů, který se používá nejen u videa, ale i u statických obrázků (např. JPEG), je **chroma subsampling**. Zde se nepoužívá barevný prostor RGB (červená-zelená-modrá), ale jiný, kde jedna složka videa reprezentuje jas, na který je lidský zrak nejcitlivější, a další dvě složky videa reprezentují barvy. Tyto barevné složky jsou poté ukládány s menším rozlišením, než jasová. Na podobném principu fungují i pokročilejší komprimační mechanismy. Dochází zde k určitým ztrátám (zaokrouhlením) v těch místech obrazu a u těch barev, kde to lidský zrak nejméně pozná.“

A pokračuje: „Pokud se podíváme i na ostatní snímky, zjistíme, že některé jsou velmi podobné. Zejména u statických scén. Neukládáme tedy celé snímky, ale pouze jeden (klíčový) a potom jen změny oproti němu. Dále, když se nějaký objekt pohybuje po obraze, tak se zaznamenává místo kam se přesunul, k čemuž je třeba mnohem méně dat, než kdybychom ukládali celý nový snímek, kde je stejný objekt na jiném místě.“

Web (Bezeztrátová komprese, 2015) dále uvádí: „Většina bezztrátových komprimačních programů nepoužívá jen jeden algoritmus, ale hned několik najednou. U některých komprimačních programů jsou data napřed transformována a až poté komprimována. Zmíněná transformace se používá za účelem dosažení lepších kompresních poměrů.“

Ztrátová komprese se pohybuje v poměru od 4:1 až do vysokých poměrů typu 100:1, je třeba ale brát v potaz, že čím vyšší poměr komprimace, tím horší kvalita videa. Pro kompresi používá ztrátových kodeků.

## 1.10 Video kodeky

Autor (Olsenius, 2007, s. 144) definuje kodek takto: „Termín „kodek“ vznikl spojením slov „komprese“ a „dekomprese“. Jedná se o hardwarové videozařízení nebo o schéma softwarové komprese, která zmenšuje objem dat potřebný k uložení a přenosu digitálního videa nebo hudby.“

Aby se zařízení nebo program mohli nazývat kodekem, musí splňovat jednu důležitou vlastnost. Musí umět fungovat oběma směry tj. komprese i dekomprese. Kodek je v podstatě algoritmus, který je schopný transformovat datový proud. Na typu kodeku pak záleží, jestli bude komprese ztrátová či bezztrátová.

### Bezztrátové

Bezztrátové kodeky jsou matematické algoritmy, navržené tak, aby výsledné video nebylo nijak ochuzeno o vizuální kvalitu. Následující část se věnuje uvedení nejpoužívanějších a nejpropracovanějších typů kodeků, společně s jejich charakteristickými rysy a možnostmi využití.

### **HuffYUV**

Přesto že byl jeho vývoj ukončen v roce 2002, je považován za nejznámější bezztrátový kodek, zejména díky tehdejšímu využití v televizním vysílání a své rychlosti na starších procesorech. Napsal jej Ben Rudiak-Gould a to na podobné bázi jako je archivní nástroj ZIP. Původně byl HuffYUV kodek určen pouze pro Microsoft Windows ale nakonec se stal multiplatformním, když byl zahrnut do vývoje FFmpeg, který byl vyvíjen pod systémem Linux. HuffYUV používá Huffmanovo kódování což je algoritmus pro bezztrátovou kompresi dat. Tato metoda kódování funguje tak, že si program nejdřív projede soubor a sestaví statistiku četnosti výskytů stejných znaků, tyto znaky pak konvertuje do nejkratších bitových řetězců. Tím pádem ty znaky, které se vyskytují nejčastěji budou zabírat méně místa než-li ty, které se vyskytují jen zřídka (Huffyuv 2.1.1, 2005).

### **Lagarith**

Lagarith se dá považovat za nejpopulárnější bezztrátový kodek moderní doby. Byl vyvíjen na základě kodeku HuffYUV a následně upraven a vylepšen, část konverze barev byla zase převzata z AviSynth. Ačkoliv byl Lagarith pomalejší než jeho protějšek

HuffYUV. Díky využití více jádrových procesorů se čas komprese významně zkrátil a vzhledem k tomu, že HuffYUV nepodporuje multithreading, tak jej Lagarith překonává. Když Ben Greenwood psal Lagarith, přišel na jiný způsob principu komprese, kodek nevyužívá predikce, ale kóduje každý unikátní snímek odděleně. Tím se Lagarith stává perfektním kodekem pro následnou editaci videa, protože tímto způsobem ulehčuje stříh a snímkování ve videu. Další výhodou je podpora více barevných modelů. Považuje se za nástupce HuffYUV kodeku (Greenwood, 2014).

## **FFV1**

Stejně jako Lagarith, FFV1 se začal vyvíjet až po vývoji HuffYUV kodeku. Ale na rozdíl od zmiňovaného Lagarithu nemá základy převzaté z HuffYUV kodeku. FFV1 byl založen ze ztrátového kodeku H.264 ale upraven do bezztrátové podoby komprese kodeku. Pyšní se vysokou rychlostí komprimace a nízkými nároky na zpracovávající procesor, navíc je součástí FFmpeg projektu, který nejen že je poměrně rozšířen, ale také je současně rozvíjen skupinou programátorů.

## Ztrátové

Ztrátové kodeky jsou navrženy tak, aby výsledné video ztratilo na kvalitě, ale tato ztráta nebyla rozpoznatelná. V následujících podkapitolách jsou uvedeny nejrozšířenější typy ztrátových kodeků.

## **MJPEG**

Motion JPEG komprimuje každý obrázek samostatně pomocí JPEG ztrátového, ale kvalitního obrázkového algoritmu. Je vhodným kodekem pro následnou editaci videa, protože je možné obraz na časové ose snímkovat. Vzhledem ke svému vysokému datovému toku, který se může vyšplhat až na 30 Mbps, se dnes používá jen pro účely webkamer a ip kamer.

## **MPEG**

Moving Picture Experts Group neboli MPEG je název skupiny vývojářů, kteří svůj vývoj zaměřili na standardy používané na kódování audiovizuálních informací pomocí digitálního kompresního algoritmu. Algoritmy MPEG kompresují data do malých bitů, které mohou být jednoduše přeneseny a dekompresovány. Dosahují

velkých kvalit, díky svému jedinečnému principu komprese dat. Fungují tak, že místo toho aby popisovali každý snímek zvlášť, popisují pouze změny ze snímku na snímek, čímž je umožněno, ušetřit spoustu místa na disku a zároveň mají zanedbatelný dopad na kvalitu výsledného videa. (Beal, 2015).

### **MPEG-1**

V roce 1993 byl vydán pro účely uložení digitálního videa na kompaktní disky kodek MPEG1. Byl navržen s téměř statickým datovým proudem kolem 1,5 Mbps, na což doplácela celková kvalita videa. Počet snímků závisí na nastavení normy. Respektive pro PAL je to 25 snímků za vteřinu a pro NTSC 30 (Standardy komprese videa, rok neuveden)

### **MPEG-2**

Nástupce MPEG1, byl speciálně navržen pro kompresi digitálního videa na DVD disky, video pro digitální vysílání a pro kabelovou televizi. Nedokonalosti z jeho předchozí verze byly odstraněny a tak vznikl v tehdejší době nejlepší ztrátový kodek. Dokonce byl tak pokrokový, že předčil i jeho nástupce MPEG-3 neboli mp3, jehož vývoj se nakonec pozastavil a místo u videí se s ním setkáme pouze u audio komprimovaných souborů (Beal, 2015; Standardy komprese videa, rok neuveden).

### **MPEG-4**

Velice efektivní kodek, odnesl si ty nejlepší vlastnosti nejen ze svých předchůdců ale i jiných kodeků. MPEG-4 nekomprimuje obraz celkově, ale dělí jej na pozadí a objekty, čímž dosahuje rychlé a účinné komprese. Jednotlivé vlastnosti MPEG-4 jsou volitelné a existuje tak spousta verzí, neboli „profilů“. Mezi nejznámější patří MPEG-4 part 2 a part 10. Zatímco part2 využívá kodeků jako DivX, Xvid a QuickTime, part 10 používá H.264 a HDV především pro HD komprese na Blu-ray disky (Beal, 2015; Kontejner, 2010).

### **Xvid**

Xvid je multiplatformní kodek s otevřeným kódem, kompatibilní s MPEG-4. Tento kodek oblíbený v dnešní době, je tak nejrozšířenější kodek pro kompresi videí, které jsou následně vystaveny na internetu, především pak jako nelegální kopie

oficiálních filmů. Díky kompatibilitě s MPEG-4 je podporovaný téměř všemi zařízeními a není tak potřeba dalších typů dekóderů (Xvid, 2012).

## **H.264**

Kompresní standard jinak řečeno kodek, používající se zpravidla pro kompresi v HD rozlišení. Je standardem pro kompresi Blu-ray disků, ale díky svým velice dobrým vlastnostem se často používá také u videí z [www.youtube.com](http://www.youtube.com), [www.vimeo.com](http://www.vimeo.com) apod (HD video všude kolem nás, 2011).

## **H.265 HEVC**

Nejnovější kodek, s nižšími nároky na datový tok než H.264, aktuální špička pro sledování HD televize po Internetu, pomocí satelitní televize či pozemních digitálních streamů.

## **DV**

DV funguje na stejném principu jako MJPEG a hojně se využívá u digitálních kamer. Kvalita videa je vysoká a je lehce upravitelné, díky snímkování. V dnešní době se spíše používá pojem „HDV“ což je nástupce DV, který umí pracovat s videem ve vysokém rozlišení a při tom zachová vysokou kvalitu (Teorie digitálního videa, 2011).

# **1.11 Video kontejnery**

Video kontejnery jsou multimediální kontejnery, které umožňují nést více multimediálních prvků/stop a dokonce je i synchronizovat. Na webu věnovanému tomuto tématu (Doležal, 2013) je multimediální kontejner popsán tímto způsobem: „Jde o formát uložení několika proudů multimediálních dat (stop, streamů) do jednoho souboru (obecně datového toku). Do jednoho souboru lze tak například uložit jednu video stopu, několik zvukových stop v různých jazycích několik titulků, je zajištěna jejich synchronizace. Kontejnery se vzájemně liší podle jejich schopností pojmout různá multimediální data. Pro přehrání jednotlivých kontejnerů používáme tzv. demuxer, který rozdělí datové proudy do různých kodeků a následně do výstupních zařízení. Kontejner sám neříká nic o vnitřní kompresi uložených dat, ta je určena použitým kodekem. Některé kontejnery mohou mít v sobě uloženy pouze omezenou množinu

formátů (např. MPEG), jiné jsou tolerantní i k více streamům.“ Dále je uveden popis nejpoužívanějších multimediálních kontejnerů.

## **AVI**

Audio Video Interleave ve zkratce AVI je nejstarším kontejnerem. Byl vyvíjen společností Microsoft, která jej začala plně využívat již v roce 1992 ve svých Windows 3.11 (Kontejner není kontejner, 2005). Stránka, která se věnuje multimediálním kontejnerům (<http://www.cdmvt.zcu.cz>, 2010) popisuje AVI kontejner takto: Data byla původně bez komprese v rozlišení 160×120 bodů při 15 snímcích za sekundu. Omezení bylo i v maximální 1 GB velikosti výsledného souboru. Poté následovaly další dvě verze, které formát výrazným způsobem rozšiřovaly a modernizovaly. Ve verzi 2.0 (OpenDML - značí rozšíření Avi kontejneru o podporu velikostí od 2 GB videa výše) je již umožněno používání libovolné komprese a velikost výsledného souboru je bez limitu. Vnitřní struktura začíná hlavičkou souboru, kde jsou uloženy informace o videu (rozlišení, komprese, atd.) a zvuku, na konci se pak nachází tabulka s pořadovým číslem jednotlivých snímků a jejich pozicí v souboru (tedy index podle čísla snímku, nikoli podle času). To má nevýhodu v tom, že soubor se nedá přehrát, pokud není úplný (nehodí se pro použití na internetu). Audio i video stopy jsou identifikovány tzv. FourCC kódem (32 bitů). Je široce podporován programy pro editaci videa a je zřejmě nejvhodnější pro práci s videem. Do tohoto kontejneru není možné uložit titulky ani jiné informace (kapitoly).“

## **Matroska**

Multimediální kontejner Matroska je zase na druhou stranu tím nejmladším sourozencem do rodiny multimediálních kontejnerů. Autor (Matroska: multimedia v úhledném balíčku, 2009) popisuje výhody a nevýhody Matrosky takto: „Jde o kontejner na multimediální data. Je otevřený a snaží se vyhovět požadavkům moderní doby. Je navržen tak, aby budoucí změny nezničily kompatibilitu se staršími verzemi. Na druhou stranu tu je jedna vlastnost, kvůli které se dnes Matroska nedostane tam, kde bychom ji chtěli, a to absence DRM (správa digitálních práv – legálnost dat). I když nejsem zastáncem této technologie, tak je pravda, že tlak je jiný. Bohužel ne od uživatelů. Dokud budou filmové společnosti cítit potřebu omezovat práva uživatele na stažené soubory např. z nějaké online videopůjčovny, nebude zde prostor ani pro

Matrosku. Kde se Matroska hodně používá, jsou různé TV a Blue-ray ripy. Většinu ale nevyužívají nic jiného než jednu audio a jednu video stopu.

Matroska může v jednom souboru nést data, které známe z klasických DVD, a přitom si drží navíc výhody jako:

Podpora velkého množství kodeků.

Bezztrátová editace.

Rychlé řešení chybných snímků.

Rychlé přetáčení.

Streamování po síti.

O kousek menší soubory než třeba u AVI“.

### **Quicktime**

Původně vyvinut pro stejnojmenný video přehrávač v platformě Macintosh od firmy Apple a patří mu přípona .MOV. Používá se dodnes, ale jeho použití je omezené, vzhledem k tomu že platforma Macintosh je uzavřená. Spousta uživatelů tak raději používá AVI kontejner, i přesto, že Quicktime disponuje lepšími vlastnostmi, například podporuje vkládání textových streamů nebo flash souborů, podporuje kodek MPEG-4 a výsledná velikost je většinou menší než u AVI (Kontejner není kontejner, 2005).

### **MP4**

Kontejner také známý jako MPEG-4 part 14, je tedy součástí MPEG-4 standardu, byl vytvořen skupinou MPEG jako novější a lepší verze AVI formátu. Čerpal základy z konkurenta Quicktime kontejneru, může obsahovat například menu, více textových stop (titulků), více zvukových stop a dokonce i 3D objekty. Na druhou stranu má však omezené možnosti komprese, pro video stopu může využít MPEG-1, MPEG-2 a MPEG-4 part 2 (Xvid), nebo part 10 (H.264). Zvukové stopy pak mohou být ve formátech AAC nebo dobře známý MP3 (Kontejner, 2010).

Obrovskou výhodou je, že díky MPEGu je podporovaný prakticky všemi přehrávači. V nedávné minulosti kdy mobilní telefony uměly přehrávat jen 3gp formát, který byl sice úsporný ale za to nekvalitní, se začalo rozšiřovat MP4 video, taktéž podporované i tehdejšími telefony ale s nesrovnatelnou kvalitou vůči 3gp formátu.

## 1.12 Datová úložiště pro video

Za datové úložiště jinými slovy také záznamové médium, se považuje jakékoliv zařízení, které uchovává digitální informace a je schopné je předat dál. Vzhledem k rychlostnímu vývoji v digitálním směru, se neopomnělo ani na vývoj datových úložišť, navíc díky internetu a požadavkům na stále vyšší kapacity těchto médií, je tomuto vývoji kladen potřebný důraz a stále se vylepšuje.

Datová úložiště dělíme podle principu čtení do skupin: magnetická, optická a elektronická. V následujících podskupinách je uveden nejpoužívanější příklad média z každé skupiny.

### Pevný disk

Mezi základní jednotky počítače patří pevný disk, většinou uvádění pod zkratkou HDD z anglického Hard Disk Drive. Funguje na principu ukládání dat pomocí magnetické indukce, je velice náchylný k poškození, proto by se mělo dbát na jeho přenos.

Na stránkách zabývajících se různorodými digitálními zařízeními (Slovník, 1999-2015) je ve slovníku pojmů popsán HDD těmito slovy: „Hard disk drive - pevný disk. Jedná se o paměťové médium, které slouží k trvalému uchování většího objemu dat. Záznam dat je magnetický, přičemž je prováděn pomocí čtecích/zapisovacích hlav na pevné (neohebné) plotny - narozdíl od ohebných ploten např. v disketách (odtud název pevný disk). Plotny se otáčejí konstantní rychlostí, která se pohybuje od 3600 do 15 000 rpm, přičemž dnešní standard je 7200 rpm. Kapacity dnešních pevných disků se pohybují v rozmezí 40 GB až 1 TB (v případě 3,5" pevných disků). K přístupu na pevné disky se využívá nejčastěji rozhraní UltraATA 100/133, SATA 150/300 nebo SCSI (SAS).“ Z dnešního pohledu jsou tyto kapacity HDD již překonané, dnešní maximum dostupné na trhu se pohybuje okolo 8 TB.

### DVD

Ze skupiny optických disků se jeví jako nezbytné uvést Digital Versatile Disc – DVD. Jak už název vypovídá, jedná se o médium, v tomto případě disk, který funguje na bázi optického zapisování a čtení dat. Na toto téma reaguje autor (Říha, 2002) ve svém slovníku výpočetní techniky takto: „Je optické záznamové médium, které je významným vylepšením předchozí verze – CD. DVD může být použito v oblasti



spotřebního průmyslu (zábavy), kde může nést video či zvuk stejně, jako v oblasti informačních technologií, kde nese data nejrůznějších formátů. Podstatným vylepšením oproti technologii CD je zvýšená kapacita, daná zhuštěním stop, vícevrstevným ukládáním a ukládáním na obě strany. I u DVD se postupně vyvíjí více formátů; nejstarší z nich má kapacitu 4,7 GB, dvouvrstvé DVD má kapacitu 8,5 GB a dvouvrstvé oboustranné 17GB. To umožňuje zaznamenat na tenký kotouček celovečerní filmy ve vysílací kvalitě.“

Existuje více druhů DVD disků, mohou být pouze pro zápis, prepisovatelné nebo dvouvrstvé apod. Nástupce DVD disků jsou Blu-ray disky, které jsou dělané převážně pro účely uložení HD filmů a jejich kapacity mohou dosahovat až 50 GB.

### Paměťové karty

Paměťové karty, lidově řečeno paměťovky, patří do skupiny s elektronickým principem fungování. Používají elektronicky programovatelnou paměť v podobě unipolárních tranzistorů s plovoucími hradly (Jak funguje paměťová karta, 2011), kde je uložena digitální informace. Samotný proces uložení informace, je vykonán přívodem elektronů do hradla, změna v napětí pak vydá potřebnou informaci při čtení buňky. Paměťové karty jsou daleko odolnější vůči otřesům než pevné disky, jsou tak méně náchylné ke ztrátě dat a vhodnější pro použití do video kamer. Ale mají pouze omezenou životnost, ta se odhaduje na 10 let. Také disponují nižší kapacitou, za vyšší cenu vzhledem k pevným diskům. Nejrozšířenější karty jsou tzv. SDHC (Secure Digital High Capacity), dělají se v několika rozměrech, aby podporovaly co nejvíce zařízení. Nejvyšší kapacity, které jsou schopny dosáhnout je 32GB (Paměťové karty, rok neuveden).

Dále existují karty SDXC, které dosahují velikostí až 512 GB, ovšem jejich cena tomu nasvědčuje. Momentálně je ve vývoji SDXC karta s velikostí 2 TB, kterou, zdá se, přivítáme v brzké době (2 TB microSDXC, 2015).

### Cloud

Cloud je nejmodernějším a nejrozsáhlejším datovým úložištěm posledních let. V případě cloudu, se nejedná o fyzickou věc, jako tomu bylo v předchozích úložištích. Autor (Barnett, 2014) popisuje tento pojem takto: „Cloud“, (klaud neboli oblak), je běžně používaný termín odkazující se na servery připojené k Internetu, které jsou

dostupné veřejnosti buď přes placený pronájem, nebo jako součást softwaru či platformové služby. Služba založená na cloudu může mít mnoho forem. Od web hostingu, hostování přes sdílení souborů, až k distribuci softwaru. Slovem “cloud” se také může odkazovat na cloud computing, což je metoda používání několika navzájem propojených serverů za účelem sdílení pracovní zátěže (workloadu) nějaké úlohy. Místo aby bylo nutné spouštět složitý proces na jediném výkonném stroji, distribuuje cloud computing úlohu mezi mnoho menších počítačů.“

Pro člověka, který používá internet ke své činnosti, je termín cloud nevyhnutelnou součástí jeho práce. Obrovskou výhodou je, že díky konkurenci, se dá cloud celkem zdatně používat i běžnými lidmi, kteří nemají zájem investovat nebo si vystačí s omezenou kapacitou daného úložiště. Mezi nejznámější cloudová úložiště určená především pro zábavu patří [www.uloz.to](http://www.uloz.to), [www.youtube.com](http://www.youtube.com) a [www.facebook.com](http://www.facebook.com), pro práci se používají úložiště jako jsou OneDrive a Disk Google.

### **1.13 Editace videa**

Editace neboli úprava videa je bez pochyby nedílnou součástí kompletace výsledného výtvaru, ať už domácího videa nebo hollywoodského filmu. Pro úpravu videa neexistují žádné zákony či zásady, kterými by se uživatel měl řídit a tudíž je celý tento proces opravdu závislý jen na fantazii a dovednostech dotyčného editora. Důležitým bodem při úpravě videa je použití klipů se stejným nebo podobným výchozím nastavením, tak aby po závěrečném exportu nebyla rozpoznatelná rozdílnost kvality video klipů sestříhaných k sobě. Pro úpravu digitálního videa jsou v editačních programech nejdůležitější tyto věci: časová osa, střih, náhledové okno, efekty a rendering. V následujícím textu budou tyto pojmy vysvětleny.

#### Časová osa

Časová osa, v anglickém jazyce známá pod názvem timeline, je základem každého programu určeného ke střihu videa, je to ta nejnápadnější část v každém programu, většinou společně s náhledovým oknem zabírá nejvíce místa v celém programovém prostředí. Na časové ose se odehrává téměř všechno a bez ní by úprava videa byla daleko složitější, ne-li nemožná. Autor (Olsenius, 2007, s. 106) popisuje časovou osu těmito slovy: „Časová osa je podlouhlý pruh na dolním okraji okna

stříhového programu. Zde sestavíte video od začátku do konce a případně k němu přidáte zvukové stopy. Každou scénu budete skládat z jednotlivých záběrů, které postupně přetáhnete myší na časovou osu a seřadíte tak, jak mají jít za sebou.“ Zatímco autor (Pecinovský, 2006, s. 9) toto téma hlouběji rozvíjí takto: „Časová osa – část editačního okna programu pro stříh videa, na níž se řadí klipy, určuje se jejich délka, přechody, zvuková kulisa, titulky.“ A dodává (2009, s. 104): „Napříč časovou osou se pohybuje jezdec časové osy, který ukazuje aktuální polohu při přehrávání. Pozice jezdce časové osy se týkají i další eventuální operace. Nad časovou osou je k dispozici měřítko, udávající aktuální pozici v hodinách, minutách, sekundách a počtu snímků (na jednu sekundu připadá v systému PAL 25 snímků). Jezdec časové osy umístíte do jiné pozice tahem za nebo klepnutím na jiné místo na měřítku. Všechny stopy lze uzamknout, a to stiskem tlačítka se symbolem zámku po pravé straně. Současně jsou zde umístěna i tlačítka pro ztišení zvukových stop a skrytí obrazových stop – obraz ve skryté stopě je neviditelný.“

## Stříh

Autor (Olsenius, 2007, s. 105) popisuje ve své knížce, průvodci digitálním videem, pojem stříh tímto způsobem: „V současné době se už prakticky neseťkáte s jiným způsobem stříhu než s tzv. nelineárním stříhem (NLE). Ze záběrů uložených na pevném disku sestavujete na časové ose scény, k nim připojujete hudbu a další zvuky a tak pokračujete dál a dál, dokud není digitální video hotové. Nemůžete udělat žádnou nenapravitelnou chybu. Jediným kliknutím se vrátíte k předchozí verzi záběru, můžete posouvat místa stříhů, myší měnit pořadí záběrů, přidávat hudební stopy nebo odstraňovat celé scény.“

V programech bývá stříh značen ikonkou nůžek a to z důvodu historie samotného stříhání videa, v tehdejší době filmové pásky. Server zabývající se vším co se týká digitalizace (Stříh videa není legrace, 2009) popisuje historii stříhání videa takto: „Slovo stříh pochází od toho, že dříve se natočená filmová políčka opravdu stříhala nůžkami a zpětně slepovala. Zároveň tak docházelo k znehodnocení původního záznamového média. Zdá se to možná šílené, ale je to tak. To samé platilo například o titulkách. Ty se vytvářely v reále - psaly nebo kreslily se na papír, popřípadě psaly na psacím stroji a opět natočily kamerou.“

## Náhledové okno

Náhledové okno je společně s časovou osou nezbytnou funkcí editačního programu. Můžeme říci, že náhledové okno je důležitá pomůcka ke správné práci na časové ose, pomocí okna si totiž uživatel může jednoduše plánovat svůj scénář a zastavit pak kurzor na snímku, který má být následně nějak upravován, nebo jej využít k časování hudby na pozadí apod. V tomto okně se ukazují všechny úpravy, včetně efektů, které uživatel do své tvorby přidává. Náhledové okno by mělo být menší, protože musí přehrávat ve většině případů nekomprimované videa a ještě v nich přehrávat titulky, hudbu, různé střihy, efekty a animace atd. Z čehož plyne vysoký bitrate, který by nemusel PC zvládat při svém originálním rozlišení. S vývojem počítačů, se vyvíjely samozřejmě i programy a tak není žádným překvapením, že dnes už si náhledové okno může každý uživatel nastavit na takové rozlišení, na jaké se mu zachce, měl by ale mít na paměti, že čím větší parametry, tím více výkonu bude po počítači požadovat a nad určitou hranici rozlišení si bude muset na přehrání počkat. Většinou program dovoluje nastavit kvalitu videa náhledového okna.

## Efekty

Autor (Kuděj, 2005, s. 42) uvádí problematiku efektů těmito slovy: „Je to způsob jak posunout film do jiné vizuální podoby. Bohužel, použití triků je mnohdy tak nešetrné, že výsledný vizuální vjem je někdy horší, než byl původně ustříhaný materiál.“

Dále uvádí: „Obecně můžeme efekty rozdělit do dvou skupin podle principu na kterém pracují. První skupinu můžeme nazvat přechodovými efekty, protože se používají při přechodu z jednoho klipu na druhý. Druhou skupinou jsou potom tzv. klipové efekty, které se používají na úpravu či deformaci jednotlivých klipů a nesouvisí tedy nijak s klipy sousedními.“

Rozdělení efektů autora Kuděje je dle našeho názoru velmi podnětné, proto jej použijeme v dalším textu práce.

**Přechodové efekty** – Autor (Pecinovský, 2009, s. 82) definuje problematiku přechodů touto cestou: „Přechodem se rozumí způsob, jakým jeden klip při přehrávání ukončíme a přejdeme k dalšímu. Z kamery máme vše v tzv. ostrém střihu, kdy změna je okamžitá (až na výjimky, kdy je použit efekt FADE). To ale zřejmě nestačí, někdy je

střih třeba ozvláštnit. Na určitých místech filmu je třeba udělat zřetelný předěl mezi dvěma různými scénami, abychom zdůraznili, že jsme se přesunuli jinam, nebo do jiné doby, jinde je třeba prolnutím trochu uklidnit oko diváka, ostrý střih přece jen někdy udeří do očí.“

Práce s přechody je mnohdy velice jednoduchá, u rozvinutých programů jako Sony Vegas stačí pouze přetáhnout na časové ose konec jedné video stopy přes začátek druhé a přechod se sám vytvoří a pak už je jen na uživateli, jestli toho využije, případně jaký přechod si zvolí z nabídky.

Každý tvůrce by si měl dát pozor na frekvenci přechodů, aby jeho výtvar nebyl nakonec jen o přechodech, autor (Olsenius, 2009, s. 107) to ve své knize potvrzuje slovy: „Obrazové přechody mohou video obohatit nebo také znehodnotit, pokud se to s nimi přežene. Důležité je začít opatrně, přidat několik přechodů na dobře vybraná místa, ale držet se v mezích soudnosti.“ Dále dodává: „Nápadné obrazové přechody každého brzy unaví a dobrému příběhu většinou jen překáží.“

**Klipové efekty** – Pod klipové efekty spadají filtry a generátory, jež budou objasněny v následujících větách.

**Filtry**, jak uvádí web (Střih videa není legrace, 2009) fungují tímto způsobem: „Filtry obecně pracují se vstupním videem a z něho generují jiné video aplikací různých algoritmů. Asi nejčastěji používaným bývá korekce barev. Často se totiž stává, že natočené video je barevně nevyvážené. Způsobuje to buď špatné nastavení kamery, nebo i více zdrojů jinak barevného světla, odlesky apod.“ Existuje spousta typů filtrů, kromě těch co pomocí algoritmů „opravují“ barvy, jas a šum videa, se hodně používá filtr s názvem Crop a Pan, ve skutečnosti jsou to filtry dva, ale jejich používání spolu úzce souvisí a tak se většinou vyskytují pohromadě. V podstatě se jedná o vyříznutí a následné polohování video klipu. Mezi další používanější filtry se řadí například resize (zmenší či zvětší rozlišení videa), rotate (rotuje video), deinterlace (zjistí, jestli je obraz prokládaný a prolne prokládané části) jako poslední, ne tak využívaný ale rozhodně zajímavý bychom uvedli filtr subtiter, který přidá do obrazu titulky z .txt souboru.

**Generátory** jsou poměrně náročným nástrojem pro zkrášlení obrazu, nejen pro pokročilé uživatele ale i pro jejich pracovní stroje. Ty nejjednodušší generátory jsou

obsaženy i ve volně dostupných, méně náročných programech, kde je lze najít třeba pod filtrem vložení titulků (filtr subtitles). Placené programy jako například Adobe After Effects disponují různými možnostmi generátorů a připomínají tím spíše animační 3D programy. Byla by škoda nezmínit generátory, které se velice často vyskytují i v hollywoodských filmech, jedním z nich je tzv. shatter a můžeme se s ním setkat především v úvodu či závěru filmu, když se objeví velkým písmem nápis na obrazovce a během chvilky se rozletí do tisíce úlomků skla, většinou doprovázený zvukovým efektem výbuchu apod. Dalším známým generátorem by mohl být například generátor hoření ohně, nebo výbuchu. Nebývá sice tak přesvědčivý jako když nad tím někdo stráví desítky hodin v animačním programu, ale pro výsledný efekt to stačí. Existuje spousta dalších generátorů, mohou generovat sluneční světlo, stíny anebo i blesky na obloze. Při práci s těmito generátory, se uživatel musí smířit s pomalou prací, pracují totiž s každým snímkem a tak i deset vteřin klipu s generovaným shatter efektem zapotřebí i výkonný počítač, protože bude pracovat s kompletní úpravou (deformací) nejméně 250 snímků.

## **1.14 Rendering**

Po práci na svém videu, je třeba toto video nějak dostat z programu ven a vytvořit tak nový soubor, který bude odpovídat dané práci na tomto videu. Pro tuto práci slouží export videa, rendering. Jedná se o velice důležitou část tvorby videa, uživatel musí dopředu rozhodnout, pro jaké účely video bude sloužit a co se od něj má očekávat. Dnešní editační programy mají přednastavené spousty možností pro export videa. Nejnovější Windows Movie Maker má přesně 27 přednastavených možností pro uložení vytvořeného videa, je možné si taky vytvořit svoje nastavení komprese, ale u tohoto programu to nemá velký význam, protože nejde zvolit kodek pro kompresi, jediné změny v nastaveních jsou rozlišení a jak rychle se má komprese vykonat v kb/s.

Naopak v Sony Vegas jsou možnosti daleko lepší a zkušenějším uživatelem rozhodně vítané. Taktéž obsahuje několik přednastavených formátů s rozdílem ale, že je možnost si tato přednastavení pro daný render upravit podle sebe, v možnostech je určit si vlastní rozlišení, určit si snímkovací frekvenci a jestli má být video prokládané, případně které řádky první a určit si kompresní kodek spolu s jeho vnitřním nastavením. Zvuková stopa videa má taktéž své vlastní nastavení a výběr z mnoha možností.

Poslední věcí je možnost vybrat si jak kvalitně má render dělat svou práci, samozřejmě na úkor času.

Renderování není jednoduchá věc a u delšího videa je nutno spokojit se s opravdu dlouhým čekáním a někdy dokonce i se smutným koncem. Kvůli složitosti operace může nastat chyba, špatný přepočítání při komprimaci, nebo například starší stroje se můžou zastavit z důvodu nedostatku paměti pro chod operačního systému, nebo se systém potřebuje restartovat z důvodu nutných aktualizací. Na důvodu zas tolik nezáleží, na čem záleží, je to, že renderování neproběhlo správně a tím pádem je video nějakým způsobem poškozené a nepoužitelné.

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 2 Volně šiřitelné programy

Přestože níže uvedená definice nebude zcela přesná, můžeme se přidržit běžně užívaného výkladu, že kategorie programů s názvem „volně šiřitelné“ udává, že použití těchto programů, není nijak časově omezené a že jsou distribuovány buď zcela bez autorské licence, nebo pod licencí, která nevyžaduje zaplatit poplatek pro legální užívání programu (Volně šiřitelný software, 2014). Většinou se to vztahuje jednoduchých

a omezených programů, které se nejvíce hodí pro domácí použití, ale také tam, kde uživatel nepotřebuje přebytek nástrojů pro jednoduchý střih a render videa.

Výběr volně šiřitelných programů pro editaci videa byl poměrně jednoduchý. Snahou bylo vybrat jeden typický program, který není novinkou ani pro laika a druhý, méně známý, který má potenciál stát se přínosem i pro pokročilejší uživatele.

### 2.1 Windows Movie Maker 2012

Prvním vybraným programem, který je díky své volné implementaci v systémech Windows poměrně dobře znám, je program Windows Movie Maker, dále jen pod zkratkou WMM. WMM byl neoddělitelnou součástí systémů Windows od Windows ME z roku 2000 až po Windows Vista v roce 2007 ([www.wondershare.com](http://www.wondershare.com), 2014). Nyní se nachází jako součást balíčku Windows Essentials, který kromě WMM obsahuje také programy jako foto galerii a cloudové úložiště poskytované Microsoftem - OneDrive. Balíček je možné stáhnout z oficiálních stránek společnosti Microsoft a to v několika desítkách světových jazyků, včetně české lokalizace. Za největší výhody se dá považovat absolutní kompatibilita v systémech Windows a velice nízké nároky na hardware počítače.

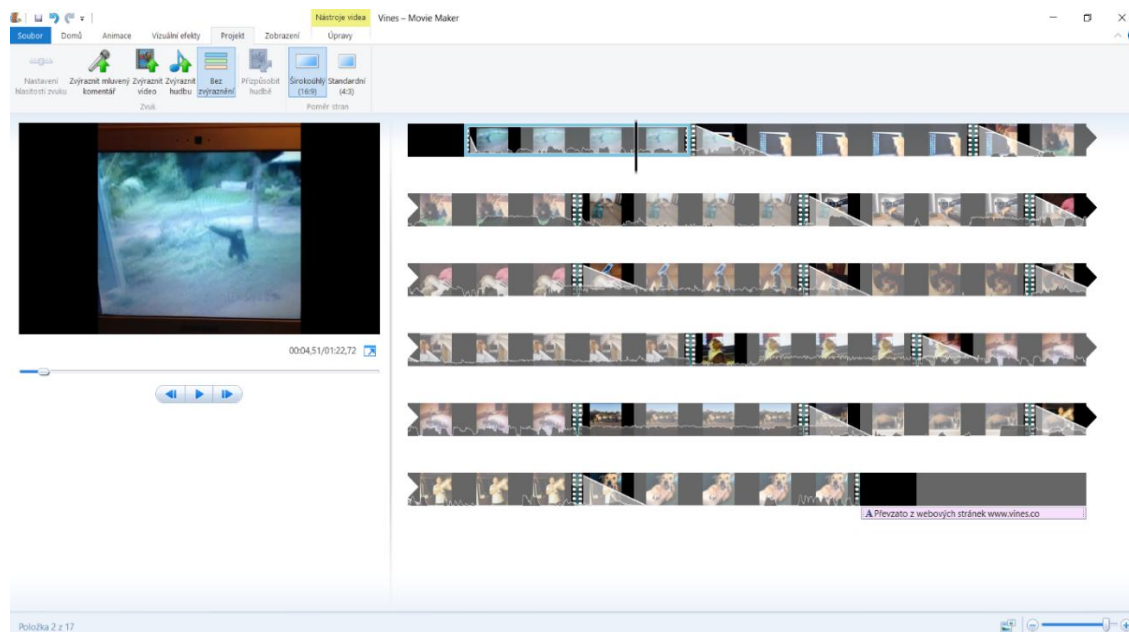
*Popis programu*

#### **Pracovní plocha**

Pracovní plocha se skládá ze tří hlavních částí, z náhledového okna, scénáře s časovou osou a možnostmi úpravy videa, kde lze najít přechody, efekty, nastavení



projektu, animace a rendering. Rozestavení prvků je logické a ovládání je intuitivní. Snaha o jednoduchost ovládání ve WMM je zřejmá a viditelná zejména po přidání video stopy na časovou osu.



Obrázek 1 Windows Movie Maker 2012, Pracovní plocha

## Editace ve WMM

Základem editace je přidání video stop na časovou osu. Možnosti jak tohoto docílit jsou hned tři. Uživatel může využít dvou tlačítek s nápisem „Přidat videa a fotografií“ a „Přidat hudbu“, nebo jednoduše vybrané video stopy přetáhnout do okna WMM a nebo pokud je časová osa prázdná, tak stačí pouze kliknout kdekoli na ni a hned se spustí vyhledávací okno, ve kterém se zobrazí jakýkoliv soubor, který WMM podporuje. Tím se vytvoří nový projekt a uživatel může začít editovat své video.

Microsoft uvádí na svých stránkách (Jaké typy souborů můžu používat v Movie Makeru?, 2012) že WMM podporuje tyto typy video, audio a obrazových souborů: WMV, ASF, MTS, MOV, AVI, DVR-MS, MP4, 3GP, MPEG a VOB; WMA, ASF, WAV, M4A, MP3; JPEG, TIFF, GIF, BMP, ICO, PNG a WDP.

V poznámkách pak uvádí: „Videosoubory využívající technologie pro správu digitálních práv (DRM) nelze v programu Movie Maker použít.“

Pro editaci samotnou je základem nepřehlédnutelné okno, kde je umístěn celý scénář a časová osa WMM. Na levé straně programu se nachází roztažitelné náhledové okno, které ale může být zvětšeno pouze na úkor části se scénářem a časovou osou.

V horním podokně je plno možností logicky rozmístěných podle názvu záložky. V první záložce se nachází tlačítka pro již zmiňovaný import médií do projektu, možnost natočit video stopu pomocí webové kamery či zaznamenat hlasový komentář pomocí mikrofону, možnost vložení úvodních a závěrečných titulků, dále pak možnost automatického filmu, který obsahuje asi sedm přednastavení titulků, efektů a přechodů a sám je inteligentně přiřadí importovaným video stopám. Posledním důležitým prvkem je umístění renderu v této záložce. Druhá záložka je věnována přechodům a jejich slabšímu nastavení. Další záložka obsahuje typy korekcí barev a možnost úpravy jasu. Předposlední záložka nese název „projekt“ a obsahuje funkce, které mají inteligentně rozeznat a případně zesílit danou zvukovou stopu. Na výběr je zvýraznění mluveného komentáře, zvýraznění videa a hudby, nebo bez zvýraznění. Další záložkou je nastavení, má možnost určení jestli má být video v poměru 16:9 nebo 4:3, po výběru daného poměru se automaticky změní náhledové okno, aby této volbě odpovídalo. Poslední záložkou je nastavení zobrazení a jedná se pouze o přibližování a oddalování časové osy, pro větší přehled při tvorbě většího projektu, a také je zde možnost zobrazit zvukové stopy.

Zvuková editace ve WMM je prakticky neproveditelná, uživatel má možnost si ji pouze nechat zobrazit, ale manuálně s ní pracovat nejde. Zvuková stopa se nezobrazí samostatně ale jako součást video stopy.

## **Rendering**

Export projektu do video formátu je značně zjednodušen ve WMM, což pro mnohé uživatele může znamenat velkou úlevu, ale pro jiné zase spíše omezení. Jediné informace, které jsou k mání z přednastavených možností renderů, jsou rozlišení, datový tok a poměr stran. Je zde i možnost nastavit si render manuálně ale obsahuje ty samé možnosti a chybí jakákoliv zmínka o kodeku.

### *Nadstandardní funkce*

## **Automatický film**

Funkce automatický film generuje korekci barev, přechody a titulky pro celou kompozici videa. Vychází z určitých přednastavených hodnot a svou jednoduchostí může být obrovskou úlevou pro laiky. Uživatel má možnost vybrat si jednu ze sedmi možností a dát tak svému videu „zcela nový kabát“ během několika vteřin.

## 2.2 VSDC Free Video Editor v.3.3

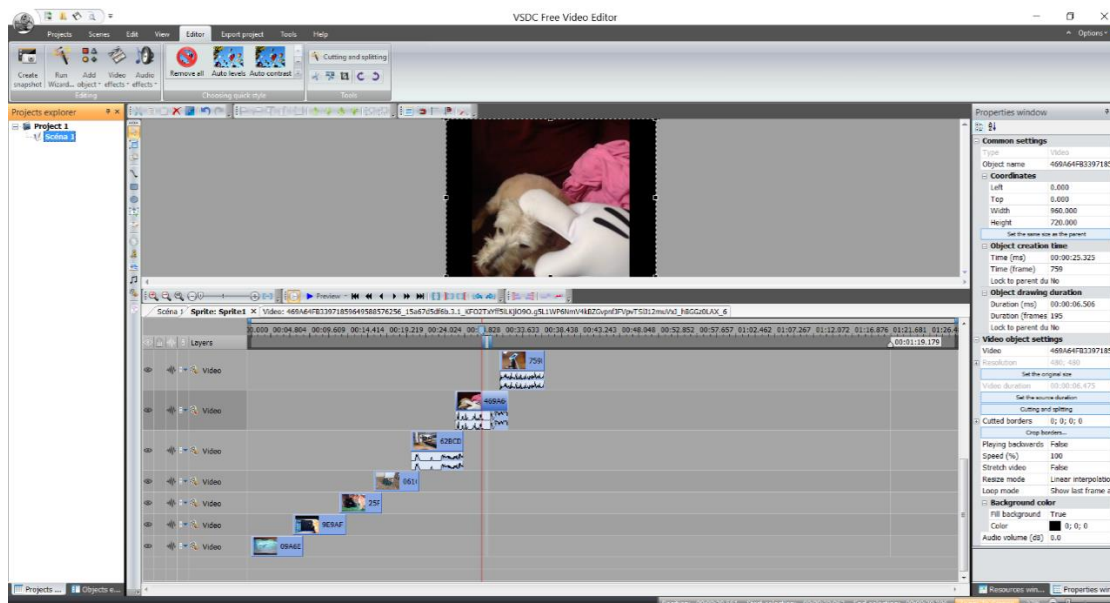
Druhým vybraným programem se stal VSDC Free Video Editor, který byl zvolen na základě své neznámosti a poměrně nadprůměrných referencí uživatelů. Instalační balíček nepřesahuje hranici 30 MB, což je téměř polovina velikosti WMM. Česká lokalizace bohužel není obsažena a tak se uživatel musí smířit s angličtinou, ruštinou, němčinou, italštinou nebo francouzštinou. Tento editor spravuje skupinka programátorů ze společnosti The Flash-Integro, která se zabývá audio a video konverzí, editovacími programy a vypalovacími nástroji. Všechny jejich výrobky jsou zadarmo a dostupné pro kohokoliv, technická podpora funguje pouze přes email, za to by ale měla být aktivní, jak uvádějí na svých webových stránkách (About Us, 2015).

### *Popis programu*

#### **Pracovní plocha**

Prostředí programu VSDC se skládá ze čtyř podoken (viz obrázek 2), po obou stranách jsou umístěny vertikální okna, kde v levém se nachází správce projektů a v pravém automaticky nabíhají vlastnosti vybraného objektu (videostopy). Zbývajícími okny jsou náhledové okno a časová osa, které jak je zvykem, zabírají převážnou část plochy. Nad všemi okny pak je možnost najít záložky se všemi možnostmi filtrů, přechodů, projektu, animace a exportu.

Pracovní plocha se zdá nepřehledná, což může spoustu nových a neznalých uživatelů odradit, ale potom co si uživatel práci vyzkouší a pochopí rozestavení ovládacích prvků na ploše, je práce s tímto programem jednoduchá.



Obrázek 2 VSDC Free Video Editor 3.3, Pracovní plocha

## Editace ve VSDC Free Video Editoru

Editace v prostředí VSDC editoru rozhodně není tak jednoduchá jako v WMM a pokud si uživatel nevyhledá nějaký návod jak začít, může se tento problém stát závažným a nebylo by překvapením, kdyby se uživatel rozhodl zanechat spolupráce s tímto programem. Jako první bod editace je třeba vytvořit projekt, uživatel musí mít jasno, jaké budou parametry výsledného videa, tedy v jakém rozlišení bude a jakou bude mít snímkovou frekvenci. Dále pak je na výběr, jestli chce uživatel prázdný projekt, nebo přímo do něj importovat data z počítače, nebo natočit video pomocí webové kamery a hned jej pak upravit, nebo natočit video dle dění na obrazovce uživatele tzv. screen capture. Import videí je celkem zajímavý a provedením odlišný od ostatních editorů. Pro přidání videí, ať už s použitím tlačítka, nebo přetažením videí na časovou osu, vyskočí speciální okno s ukázkami všech přechodů, se kterými program pracuje, kde se video stopy rozdělí po jedné, v řadě za sebou jak byly přidány, za každou stopou se objeví obrazec ve tvaru šipky, na kterou stačí kliknout a přetáhnout do ní jeden z mnoha přechodů, poté jen stačí aplikovat změny a program se přesune na časovou osu i s videem a filtrem přechodů. V tento moment se dá říct, „že to nejsložitější už bylo vykonáno a od teď je to už jen hraní“. Program obsahuje nepřehledné množství funkcí a filtrů a jejich detailní možnosti nastavení. Časová osa je rozdělena na scény, aby se lépe pracovalo s delším videem, složeným z mnoha záběrů a pasáží. Po otevření scény na časové ose se vytvoří nová záložka, v níž se nachází

časová osa již s otevřenými video stopami z dané scény, dalším kliknutím na vybranou video stopu se otevře další záložka, kde lze upravovat možnosti pouze této jedné video stopy. Pokud je použito filtrů či efektů, lze je upravovat jednotlivě u každé stopy, nebo pro celý celek scény. Jednotlivé scény je možno uložit zvlášť, mimo celkový projekt. Na rozdíl od WMM, časová osa u VSDC editoru umožňuje snímkovat a lépe tak využívat efektů. Ve vrchní záložce s názvem editor, se vyskytuje vše potřebné, co se editace videa týče. Vyskytují se zde funkce a filtry ohledně video a audio stop, vložení objektů a titulků do kompozice, přednastavené filtry, nástroje pro střih, který funguje tak, že se pouze označí oblast, která pak bude zanechána nebo vystřižnuta (podle nastavení).

V možnostech programu je zobrazení zvukové stopy videa, která je upravitelná pomocí několika desítek zvukových filtrů.

## **Rendering**

Exportu videa jsou věnovány hned dvě záložky ve vrchním menu. V první záložce se upravují podrobnosti samotného renderu. Nejprve je ukázáno nastavení projektu

a podrobnosti videa, se kterým se pracovalo. Poté program automaticky vypíše všechny atributy, kterými bude výsledné video definováno a umožní jejich úpravu. VSDC pracuje se třemi základními, upravitelnými profily. Jsou jimi dva ztrátové, které používají MPEG4 (Xvid) a H264 kodeků a jeden bezztrátový, který může použít kodek Lagarith lossless nebo Lossless JPEG. Uživateli je dovoleno významně zasáhnout do nastavení exportu, může si vybrat, jaký kodek chce použít, v programu se nevyskytuje HuffYUV kodek, taky má možnost nastavit si kodek pro audio, datový tok pro obě stopy

a samozřejmě i rozlišení videa. Další záložkou je konverze sama, kde jde vidět kolik videa už je vyexportováno a kolik zbývá do konce procesu.

## *Nadstandardní funkce*

### **Funkce movement**

VSDC editor obsahuje kromě pokročilejších generátorů a efektů také funkci, zvanou movement, se kterou se dá jednoduše animovat, snímek od snímku. Pro tuto funkci se může použít obrazových nebo video souborů, kterým se dá v čase, v případě VSDC ve snímcích, upravovat velikost, rotace, pozice a viditelnost. Funkce se dá vmístit do každé stopy, její provedení je však časově náročné.

## 3 Komerční programy

Komerčními programy se myslí ty programy, za které si uživatel musí připlatit, většinou se jedná o nemalou částku, a tak jsou převážně užívány raději společnostmi, než jednotlivými uživateli. Na druhou stranu, komerční programy se udržují aktualizované a spravované, disponují mnoha funkcemi, dokáží se vypořádat se složitější kompozicí a dlouhým filmem. Proto není překvapením jejich využití ve filmovém průmyslu (Malý, 2011).

Výběr programů proběhl na základě předchozích zkušeností s tvorbou a editací videa. Liší se především svou specializací, zatímco Sony Vegas je program určený pouze ke stříhání a editaci videa, Adobe After Effects je spíše věnován pro zkušené uživatele, zejména díky svým možnostem animací, generátorů a 3D pohledem, kdy se z kompozice stává nekonečná plocha s miliony možnostmi.

### 3.1 Sony Vegas 10 Pro

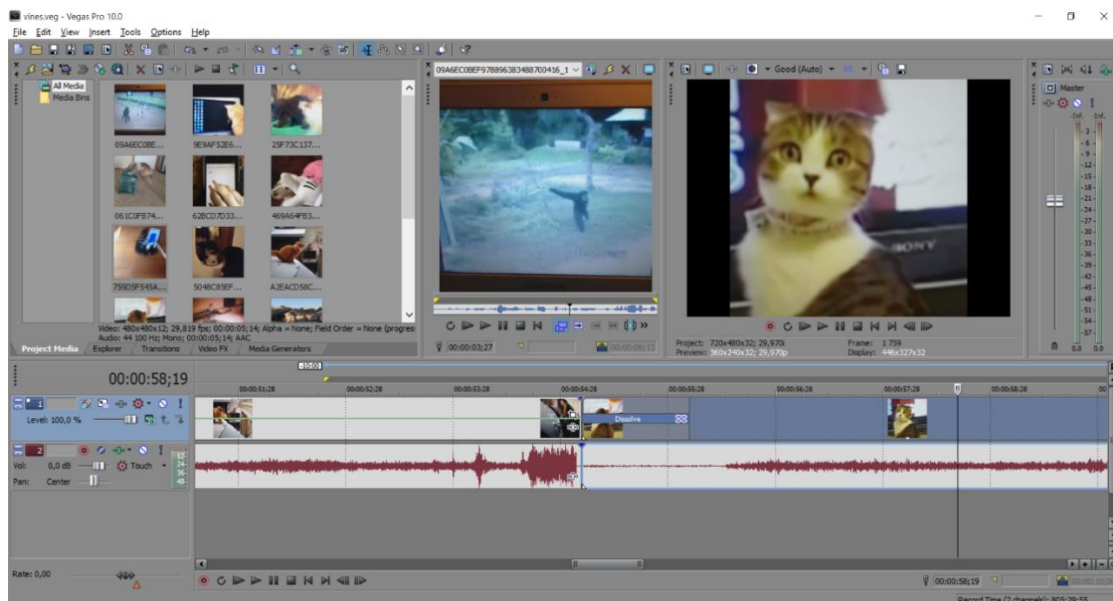
Program Sony Vegas byl vybrán na základě jeho narůstající oblíbenosti mezi zkušenějšími uživateli a editory. Je to program specializovaný pouze na stříhání a úpravu videa, který nabízí několik desítek funkcí a stovky filtrů. Jak je z názvu zřejmé, spadá pod společnost Sony, která jej poměrně úspěšně a dlouhodobě spravuje. Sony Vegas je nejen výkonným video editorem, ale má schopnost obstojně upravovat i audio stopy. Pro profesionály a pracovní účely slouží verze Sony Vegas Pro, která je nejlépe vybavená, co se funkcí týče. Pro domácí použití existuje limitovaná verze tzv. Vegas Movie Studio, která je k mání za daleko příznivější cenu. Poslední verzí je Sony Vegas 13 a pracuje už pouze s 64-bitovým systémem.

#### *Popis programu*

#### **Pracovní plocha**

Prostředí práce v Sony Vegas je rozděleno do pěti základních oken, z nichž jsou čtyři odebratelná, ale každé okno má své kouzlo a je pravděpodobně nejlepší je neměnit ani neodebírat. Největší okno, zabírající polovinu polovinu pracovní plochy programu je okno s časovou osou, které se dá přibližovat, či oddalovat, podle potřeb uživatele. Zprava visí malé vertikální okno s možnostmi zásahu do ovládání hlasitosti, jak celkové, tak i jednotlivých video stop. Vedle něj je náhledové okno, které přehrává dění

na časové ose, ukazuje aktuální své rozlišení a také rozlišení videa, které zrovna přehrává. Uživatel má možnost nastavit si kvalitu ukázky od nejhorší po nejlepší. Pro náročnější videa s více efekty se nedoporučuje nastavovat nejlepší kvalita, protože se přehrávané video bude v mezičase renderovat do RAM paměti a mohlo by dojít ke zpomalení, či k zatuhnutí počítače. Také při přehrávání ukazuje, který snímek z celé kompozice se právě přehrává, při pozastavení přehrávání se šipkami dá jednoduše přecházet ze snímku na snímek a nechybí zde i možnost zkopírovat tento snímek z právě editovaného videa a vložit jej do projektu a mít tak možnost jej kdykoliv použít. Další okno se nazývá Trimmer, jeho funkce je jediná, funguje jako další náhledové okno, ale nepřehrává to co je na časové ose, nýbrž to, co si uživatel přeje přehrát z projektové složky. Použití trimmeru dává smysl tehdy, když má uživatel v plánu sestříhat několik video stop z jednoho delšího videa a nechce si kvůli tomu zaneřadit jeho stávající projekt, nebo zakládat nový. Posledním oknem je multifunkční okno, kde se pomocí záložek dá přepnout do projektového okna, prohlížeče editorem podporovaných souborů v pc, přechody s ukázkou, video efekty s ukázkou a různými generátory.



Obrázek 3 Sony Vegas 10 Pro, Pracovní plocha



## **Editace v Sony Vegas**

Ze začátku editace je potřeba nahrát si nejlépe všechny videa, se kterými se bude pracovat do projektu přes projektové okno. Z projektového okna stačí jen video stopy přetáhnout do časové osy a sami se za sebe poskládají. Samotné střihání videa probíhá velice jednoduše a to, že se chytne video stopa a posune tím směrem, kde je vybraná část, která má zůstat ve videu. Pokud je takových částí potřeba z video stopy více, může se buď naklonovat, nebo ustříhnout podle kursoru a posouváním docílit finálního střihu. Pak už stačí jen tyto střihy spojit a nejlépe vyladit nějakým přechodem či efektem, kterých je na výběr stovky v tomto programu, každý z nich nabízí ještě možnost svého vlastního nastavení. Každý efekt je účinně představen, což dělá tvorbu rychlejší a veselejší. Každá video stopa na časové ose může být upravena pomocí funkce Event Pan/Crop, která přímo zasahuje do přiblížení, oddálení a rotace vybrané video stopy, navíc se dá použít v čase a docílit tak animace. Tento editor se dá řídit pomocí několika stovek klávesových zkratk, pro rychlejší práci. Všechny lze najít v záložce Help v horní liště programu nebo si je upravit podle vlastních potřeb.

## **Rendering**

Export vytvořeného videa z programu zajišťuje tlačítko s názvem Render As, které je možné najít hned v první záložce v horní liště. Sony Vegas má několik přednastavených šablon pro export videa, vychází ze standardů NTSC, PAL a HD z nichž každý je nakonfigurován odlišně, podle použitého kodeku. Uživatel má možnost podrobně si projít nastavení každé šablony, případně v ní cokoliv změnit. Nechybí ani popis a umístění souboru kodeku.

### *Nadstandardní funkce*

## **Velocity**

Velocity je příjemnou funkcí, která řídí rychlost videa. V Sony Vegas má podobu horizontální linky vedoucí středem video stopy, jejíž ovládání závisí na opatrném táhnutí myši. Na linku stačí pouze najet kursor, zmáčknout jej, a táhnout myši nahoru pro zrychlení videa, nebo dolů pro zpomalení. Program si poradí i se zbytkem upravované video stopy, například při zrychlení videa se zachová původní délka videa a poté, co se upravené, rychlejší video přehraje, začne se přehrávat znovu

od začátku až do konce své původní délky. Pak už jen stačí kousky zrychleného videa, které uživatel nechce použít jednoduše vystříhat.

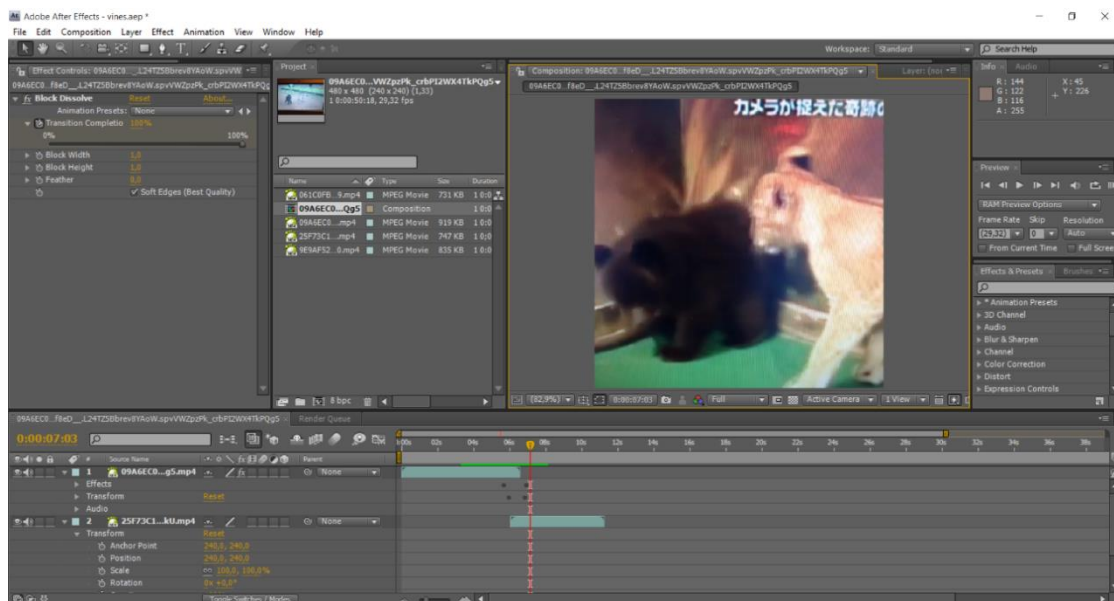
### **3.2 Adobe After Effects CS4**

Druhým vybraným komerčním programem se stal Adobe After Effects, dále uváděn pod zkratkou AE. Výběr nebyl zcela snadný, protože množství schopných komerčních editorů je v dnešní době poměrně rozsáhlé. Rozhodnutí nakonec nejvíce ovlivnil fakt odlišné specializace programu. AE svými schopnostmi spíše zapadá do animačních a 3D programů, používá se spíše pro tvorbu speciálních efektů do filmů a seriálů, ale jeho využití se dá najít také na půdě stříhových editorů. Tento program pochází z rodiny programů společnosti Adobe, spadá do tzv. Creative Suit, což je balík programů určených pro jakýkoliv typ grafiky a její tvorby, či úpravy. Obsahuje například dobře známé programy jako Photoshop nebo Illustrator. Všechny programy od Adobe jsou vzájemně kompatibilní, dokonce je i možnost synchronizovat tvorbu z počítače s tvorbou v mobilní aplikaci. Cena těchto produktů je hodně vysoká, a tak není divu, že existuje mnoho ilegálních kopií Adobe produktů na internetu. Proto se firma rozhodla, nabídnout jednotlivé programy, nebo celou sadu k zapůjčení za výhodnější cenu, obvykle na jeden měsíc.

#### *Popis programu*

#### **Pracovní plocha**

Základní rozestavení pracovního prostředí se skládá z šesti modifikovatelných oken, kde každé má svůj úkol. Uživatel má možnost zvolit si z několika přednastavení, na čem hodlá ve svém projektu pracovat a program tomu přizpůsobí kompozici oken a pracovních nástrojů, přičemž časová osa a náhledové okno vždy zůstanou stejně pozičně řešeny, mění se pouze jejich šířka. Pokud uživatel potřebuje, není problém odebrat nebo přidat zobrazení dalšího okna, či nástroje pro práci.



Obrázek 4 Adobe After Effects CS4, Pracovní plocha

## Editace v Adobe After Effects

Úprava videa v AE je o mnoho složitější, než v typických stříhových programech. Na oplátku však nabízí nevšední možnosti použití efektů a jejich detailní nastavení. Pro začátek je potřeba založit nový projekt, kde je nutností vyplnit jeho předpokládanou délku, která pak ovlivní měřítko časové osy. Pokud uživatel špatně odhadne výslednou délku videa, má možnost svůj odhad upravit v nastavení projektu. Dále je zapotřebí vytvořit novou kompozici, což představuje scénu videa. Import videí se nahraje do projektového okna, společně s vytvořenými kompozicemi a stačí pak jednotlivá videa přesunout na časovou osu pro začátek editace. Při nahrání videí na časovou osu se jednotlivá videa poněkud nezvykle poskládají pod sebe místo vedle sebe, čímž se překrývají. To je dáno tím, že AE používá vrstvy pro každý objekt na časové ose. Pokud by někdo chtěl využít přechodových efektů, tak se při práci pořádně zapotí, nejen že jich AE má poměrně málo, ale také je s nimi více práce. Výhodou je možnost jejich detailní modifikace. Všechny filtry a efekty se do videa vkládají přetažením z okna „Effects & Presets“. Objeví se jako další vrstva pod vybranou stopou a je možné ji jedním kliknutím zneviditelnit nebo vymazat. Pro efektivnější použití filtru či efektu slouží malá ikonka v podobě hodin, kterou je třeba povolit. Tím se vytvoří první tzv. klíčový snímek, který v sobě nese informace o nastavení filtru. Při jakékoliv úpravě nastavení filtru se začnou tvořit další klíčové snímky. Pro ukončení efektu je většinou třeba načasovat viditelnost efektu na 0. Na tomto principu ovládání funguje celý program. Je to časově velice náročná práce, ale výsledek bývá perfektní.

## **Rendering**

Pro export videa se používá klávesové zkratky CTRL+SHIFT+/- nebo je potřeba vyhledat v horních záložkách „Add to Render Queue“. Pokud není video moc upravované a obsahuje minimum efektů, je možnost přepnout se do časové osy a pracovat během renderu na jiném projektu. Také je možné přidat několik kompozic nebo projektů do řady pro render a nechat program běžet přes noc. Nastavení renderu je velice detailní, obsahuje několik možností výsledných formátů a dvě desítky video kodeků.

### *Nadstandardní funkce*

#### **3D vrstva**

Speciální funkcí AE je možnost z jakékoliv vrstvy udělat vrstvu 3D. Tato funkce představí uživateli kompletně jiný pohled na tvorbu videa a zpřístupní tisíce nových možností editace a tvorby videí. Po transformaci obyčejné 2D vrstvy na prostorovou 3D vrstvu, se u daného videa či obrázku zobrazí v náhledovém okně osy X, Y a Z, s jejichž pomocí je možné video lehce upravovat, také se přidají možnosti do nastavení stopy, kde se tyto změny dají vyjádřit procenty nebo pomocí úhlů ve stupních. Další zajímavostí je možnost přidat vrstvu kamery, která umožňuje lepší a bezpečnější manipulaci objektů v prostoru. Další možností je přidat světelnou vrstvu do kompozice, uživatel má možnost nastavit si jaký typ světla se mu do videa nejvíce hodí, jakou svítivost světlo má mít, jeho barvu a jestli má tvořit stíny objektům v prostoru.

## 4 Kritéria pro závěrečné hodnocení

Hodnocení volně šiřitelných programů a komerčních programů bude probíhat na základě deseti různých kritérií, která jsou bodována na stupnici od 0 do maximálně 20, velikost škály stupnice je odvozena dle důležitosti daného kritéria pro práci s programem. Perfektní program může dosáhnout maximálně 100 bodů, neboli 100 %. Kritériem pro závěrečné hodnocení bude celkový součet všech bodů získaných ze stanovených kritérií.

Kritéria byla vytvořena a byla jim přiřazena váha na základě vlastní zkušenosti s editací videí, přičemž snaha o správné rozdělení bodů se upínala zejména na jednoduchost programů společně s jejich rozsahem možností a funkcí. Jiní autoři (Fiala, 2014) použili ve svých pracích hodnotící systém bez kritérií, založený pouze na jejich úsudku.

Kritéria pro hodnocení jsou:

### 1. Jednoduchost instalace programu – 5 b

- jednoduché nalezení instalačního souboru (1),
- minimální požadavky instalace (2),
- neobsahuje nechtěné programy v instalačním balíku (1),
- česká lokalizace instalace (1).

### 2. Přehlednost uživatelského prostředí – 15 b

- orientace v uživatelském prostředí (7),
- kompozice prostředí a její náročnost pro uživatele (3),
- přehlednost v záložkách (5).

### 3. Možnosti a náročnost vkládání videa – 10 b

- typy vkládání videa (3),
- jednoduchost vkládání video stopy (4),
- přehled podporovaných formátů videa (3).

#### **4. Možnosti a náročnost vkládání zvukové stopy a její úprava – 5 b**

- typy vkládání zvukové stopy (1),
- možnost úpravy zvukové složky (2),
- přehled podporovaných zvukových formátů (2).

#### **5. Možnosti a náročnost vkládání obrázku a jeho úprava – 5 b**

- typy vkládání obrázků do projektu (1),
- možnost úpravy vloženého obrazu (2),
- přehled podporovaných obrazových formátů (2).

#### **6. Jednoduchost stříhání (subjektivní hodnocení) – 10 b**

- posouzení jednoduchosti a možností stříhu a editace videa na základě vlastní zkušenosti.

#### **7. Implementace základních funkcí do projektu a jejich nastavení – 20 b**

- jednoduchost založení projektu a práce s ním (2),
- použití přechodových filtrů (5),
- použití barevných filtrů (5),
- použití jiných efektů (4),
- použití titulků (2),
- uplatnění nadstandardních funkcí (2).

#### **8. Práce se scénou upravovaného videa – 5 b**

- vytvoření jednotlivých scén videa a jejich sloučení (1),
- jednoduchost práce se samotnými scénami (2),
- možnost snímkování na časové ose (2).

### **9. Render a možnosti renderovacích kodeků – 15 b**

- nabídka přednastavených formátů pro render (5),
- možnost uživatelského nastavení formátů pro render (5),
- možnost hlubšího zásahu do nastavení renderu pro video - výběr a nastavení kodeků (3),
- možnost hlubšího zásahu do nastavení renderu pro audio - výběr a nastavení kodeků (2).

### **10. Výstupní kvalita vyrenderovaného videa – 10 b**

- zhodnocení výsledné kvality videa (porovnání kvalit bude probíhat na základě vlastní intuice; pro všechna videa bude použito stejného, nebo podobného nastavení renderu).

## 5 Závěrečná hodnocení

### 5.1 Srovnání a hodnocení volně šiřitelných programů

V následující tabulce 1 je uvedeno srovnání volně šiřitelných programů, s přiřazenými body u jednotlivých kritérií společně s finálním výsledkem určeným v %.

Tabulka 1 Srovnání volně šiřitelných programů

Kritérium	Maximální hodnota daného kritéria	Windows Movie Maker 2012	VSDC Free Video Editor v.3.3
Jednoduchost instalace programu	5	4	3
Přehlednost uživatelského prostředí	15	15	11
Možnosti a náročnost vkládání videa	10	10	9
Možnosti a náročnost vkládání zvukové stopy a její úprava	5	3	5
Možnosti a náročnost vkládání obrázku a jeho úprava	5	5	5
Jednoduchost střihání (subjektivní hodnocení)	10	6	8
Implementace základních funkcí do projektu a jejich nastavení	20	14	18
Práce se scénou upravovaného videa	5	1	5
Render a možnosti renderovacích kodeků	15	10	15
Výstupní kvalita vyrenderovaného videa	10	9	10
<b>Celkové skóre</b>		<b>77 %</b>	<b>89 %</b>

Podle předem daných kritérií vyšlo najevo, že i přes počáteční problémy s orientací ve VSDC editoru, se zdá být v mnoha věcech lepším, než jeho protějšek od Microsoftu. Pokud se mu věnuje dostatek času pro lepší přehled ve všech jeho funkcích a dokáže je uživatel plně využít, jak je program nabízí, tak jsem plně přesvědčen, že VSDC má potenciál stát se i editorem večerních filmů. Na druhou stranu, pro člověka, který nepotřebuje využít možnosti několika desítek filtrů a efektů a stačí mu pouze video sestříhat a exportovat, není nutné ztrácet čas v pokročilejším programu a zabývat se různými nastavením, když má možnost výběru jednoduššího a rychlejšího programu.



## 5.2 Srovnání a hodnocení komerčních programů

V následující tabulce 2 je uvedeno srovnání komerčních programů, s přiřazenými body u jednotlivých kritérií společně s finálním výsledkem určeným v %.

Tabulka 2 Srovnání komerčních programů

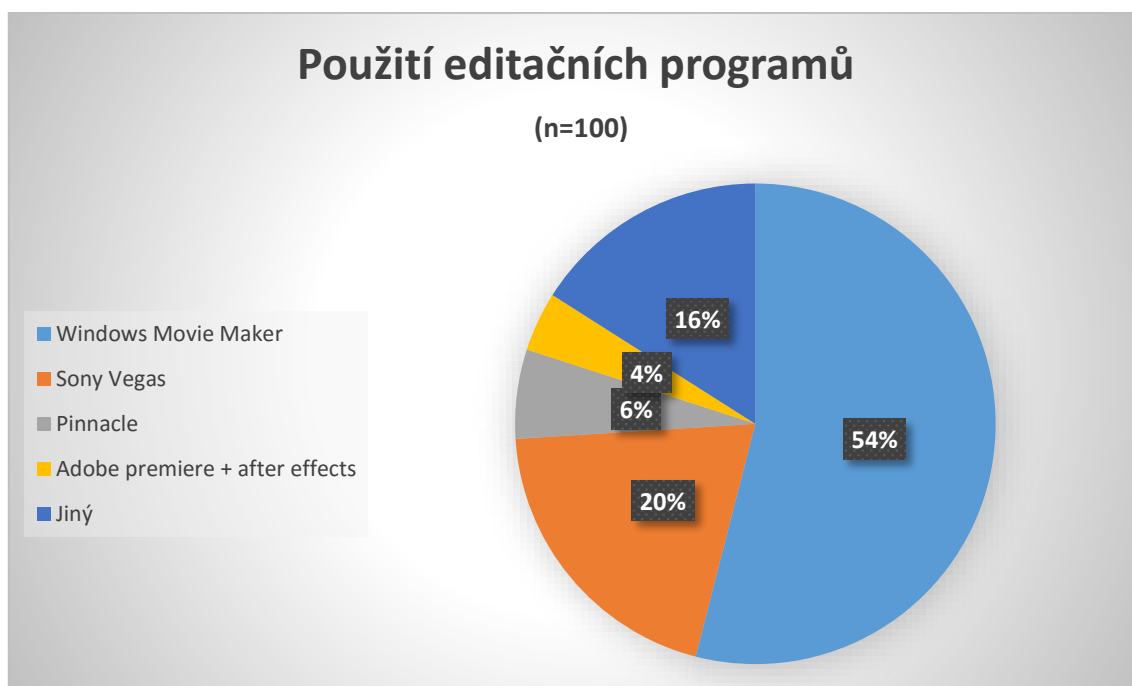
Kritérium	Maximální hodnota daného kritéria	Sony Vegas 10 pro	Adobe After Effects CS 5
Jednoduchost instalace programu	5	3	2
Přehlednost uživatelského prostředí	15	13	11
Možnosti a náročnost vkládání videa	10	10	10
Možnosti a náročnost vkládání zvukové stopy a její úprava	5	5	5
Možnosti a náročnost vkládání obrázku a jeho úprava	5	5	5
Jednoduchost střihání (subjektivní hodnocení)	10	10	4
Implementace základních funkcí do projektu a jejich nastavení	20	20	15
Práce se scénou upravovaného videa	5	2	5
Render a možnosti renderovacích kodeků	15	15	15
Výstupní kvalita vyrenderovaného videa	10	10	10
<b>Celkové skóre</b>		<b>93 %</b>	<b>82 %</b>

Ze závěrečného hodnocení komerčních programů je patrné, že základní specializace programu udává, pro jaký typ editace bude program přínosem a naopak. Sony Vegas i After Effects jsou oba vynikající a propracované editory. Uživatel by však měl mít na mysli, jak složitou úpravu videa chystá a podle toho správně vybrat odpovídající editační program. Sony Vegas je uživatelsky velice příjemným programem, jeho ovládání je přátelské a intuitivní a použití efektů jednoduché a působivé. Svými inovativními funkcemi potěší nejen začátečníky, ale i zkušené uživatele. Druhý program se chlubí svou širokou sadou efektů, nástrojů a generátorů, pomocí kterých je možné vytvořit celovečerní hollywoodský film. Výbornou součástí programu je volba 3D vrstvy, která posune tvorbu videa na další úroveň. After Effects je zaměřen spíše pro složitější kompozice plné efektů, než pro snadnou úpravu domácího videa s použitím titulků a přechodů.

### 5.3 Anonymní průzkum použití editačních programů u studentů UP v Olomouci

Také bych rád zmínil, že mne zajímalo, pro jaké účely používají studenti na UP v Olomouci editaci videa a s jakými programy při tom pracují. Vytvořil jsem proto dotazník, omezený na 100 odpovědí, a sdílel jej na univerzitních stránkách na serveru Facebook. Z dotazníku vyplynulo, že 58 studentů používá úpravu videa pro představení je rodině či přátelům, 28 lidí svá videa veřejně sdílí a 14 studentů si své výtvořky nechávají pro sebe nebo pro školní účely.

Použití programů je shrnuto v koláčovém grafu 1.



Graf 1 Dotazník: Použití editačních programů

## Závěr

Hlavním cílem teoretické části této bakalářské práce bylo podat informace o složitostech problematiky digitálního videa a předložit vědomostní základ týkající se tohoto tématu. Na úvod byla zmíněna historie digitálního videa a proces snímání na úložné médium. V zájmu pochopení různých pojmů, které se v textu vyskytují a které jsou úzce spojeny s digitálním videem, byly zmíněny vlastnosti, od kterých se odvíjí vzhled, velikost a trvání videa, dále je zmíněna podstata komprimace a její použití společně se ztrátovými i bezztrátovými kodeky, včetně multimediálních kontejnerů. Následoval popis záznamových médií a nakonec popis pojmů, které jsou při práci na videu nevyhnutelné a se kterými se setká každý uživatel.

Podstatný přínos této práce však spočívá v její praktické části, která poskytuje čtenáři popis vybraných editorů, přehled uživatelského prostředí, možnosti a principy editace v nich, možnosti nastavení finálního renderu a nakonec popis jedné unikátní funkce, která odlišuje tyto programy od sebe. Hlavním přínosem této práce je srovnání těchto vybraných editorů, které jsou rozděleny do kategorií volně šiřitelných a komerčních programů. Srovnání probíhá v každé kategorii zvlášť a je dáno plněním předem deseti definovaných vyhodnocovacích kritérií, které jsou bodovány dle své váhy. Z velkého množství volně šiřitelných programů byl vybrán klasický Windows Movie Maker a jeho nejnovější verzi z roku 2012. Jeho protějšek prošel složitějším výběrem. Při jeho výběru zvítězila nízká známost, ale uživatelsky vyšší hodnocení. Jedná se o VSDC Free Editor. V kategorii komerčních programů byl prvním, dá se říci také typickým programem, editor Sony Vegas verze 10 a na druhé straně stál program Adobe After Effects CS4, jež je určen spíše pro efekty než pro pouhý střih, každopádně bylo zajímavé zjistit, do jaké míry má tato jeho specializace negativní vliv na jednoduchý střih.

V kategorii volně dostupných editačních programů dosáhl lepšího hodnocení program VSDC Free Editor, který nejen že splňoval základní funkce, ale také umožňoval obsluhu funkcí, které jsou spíše záležitostí programů komerčních. Velmi známý a rozsáhlý Windows Movie Maker zaostal za VSDC editorem v celkovém hodnocení o 12 %. V kategorii komerčních editorů byla situace poměrně očekávaná, kdy se podařilo programu Sony Vegas dosáhnout nejvyššího skóre, zatímco spíše pro animaci zaměřený Adobe After Effects zůstal pozadu o 11 %.

Vypracování této bakalářské práce mne velice obohatilo jak o nové informace z oblasti stříhu digitálního videa, tak i o zkušenosti s prací s novým programem VSDC Free Editor, který je nejen plnohodnotnou náhradou za obvyklý Windows Movie Maker, ale obsahuje i funkce, které jsou spíše obvyklé pro komerční programy a hodně se blíží jejich kvalitám.

Na doplnění tématu BP byl uskutečněn průzkum ve formě dotazníku u 100 studentů UP v Olomouci, jehož výsledkem bylo, že větší část studentů používá editaci videa pro rodinné účely, 28 % studentů pro veřejnost a 14 % studentů pro osobní či školní účely. Nejvíce při tom pracují s programem Windows Movie Maker.

## Seznam bibliografických citací

2 TB microSDXC. 2015. [online]. [cit. 2015-11-27].

Dostupné z: <http://www.micro-sdxc.com/2TB-microSDXC.htm>

About Us. 2015. [online]. [cit. 2015-12-01].

Dostupné z: <http://www.videosoftdev.com/about-us>

Barevná hloubka lidsky a jasně. 2000. [online]. [cit. 2015-12-04].

Dostupné z: <http://www.grafika.cz/rubriky/skenery/barevna-hloubka-lidsky-a-jasne-127823cz>

BARNETT, J. 2014. *Co je cloud hosting a proč byste ho měli využívat?*

[online]. [cit. 2015-11-15].

Dostupné z: <https://www.interval.cz/clanky/co-je-cloud-hosting/>

BEAL, V. 2015. *MPEG – Moving Picture Experts Group* [online]. [cit. 2015-11-13].

Dostupné z: <http://www.webopedia.com/TERM/M/MPEG.html>

Bezeztrátová komprese. 2015. [online]. [cit. 2015-11-27].

Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Bezeztr%C3%A1tov%C3%A1\\_komprese](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bezeztr%C3%A1tov%C3%A1_komprese)

Comparing video codecs and containers for archives. 2015. [online]. [cit. 2015-11-13].

Dostupné z: [http://download.das-werkstatt.com/pb/mthk/info/video/comparison\\_video\\_codecs\\_containers.html#code\\_c\\_ffv1](http://download.das-werkstatt.com/pb/mthk/info/video/comparison_video_codecs_containers.html#code_c_ffv1)

Corporate info. 2015. [online]. [cit. 2015-11-27].

Dostupné z: <http://www.sony.net/SonyInfo/CorporateInfo/History/SonyHistory/2-04.html#block4>

Difference between MOV and AVI. 2015. [online]. [cit. 2015-11-13].

Dostupné z: <http://www.iorgsoft.com/compare/mov-vs-avi-comparision.html>

Digital rights management. 2015. [online]. [cit. 2016-1-15].

Dostupné z:

[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital\\_rights\\_management&oldid=699880716](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_rights_management&oldid=699880716)

*Digital video*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-4].

Dostupné z:

[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital\\_video&oldid=676215632](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_video&oldid=676215632)

*Digitální video 6 – Špetka stříhové teorie*. 2002. [online]. [cit. 2015-11-23].

Dostupné z: <http://www.grafika.cz/rubriky/digitalni-video/digitalni-video-6-spetka-strihove-teorie-130196cz>

DOLEŽAL, M. 2013. *Multimediální kontejnery* [online]. [cit. 2015-11-14].

Dostupné z: <http://coptel.coptkm.cz/?action=2&doc=40455&docGroup=-1&cmd=0&instance=1>

DUNN, J. R. 2003. *Digitální video*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0038-3.

FANC, J. 2009. *Digitální video, stříh a využití při prezentaci informací*. Bakalářská práce. Praha: Bankovní institut vysoká škola Praha, Katedra informačních technologií, Vedoucí bakalářské práce Stanislav Horný.

FIALA, M. 2014. *Digitální video a možnosti jeho úpravy pomocí volně šiřitelných programů*. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Katedra technické a informační výchovy, vedoucí bakalářské práce doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.

GREENWOOD, B. 2011. *Lagarith Lossless Video Codec* [online]. [cit. 2015-11-13].

Dostupné z: <http://lags.leetcode.net/codec.html>

*HD video všude kolem nás*. 2011. [online]. [cit. 2015-11-13].

Dostupné z: <http://avmania.e15.cz/hd-video-vsude-kolem-nas>

*High-definition television*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-6].

Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=High-definition\\_television&oldid=12659338](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=High-definition_television&oldid=12659338)

*History/Timeline of Windows Movie Maker*. 2014. [online]. [cit. 2015-11-30].

Dostupné z: <http://www.wondershare.com/multimedia-tips/history-or-timeline-of-windows-movie-maker-free.html>

- Huffmanovo kódování*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Huffmanovo\\_k%C3%B3dov%C3%A1n%C3%AD&oldid=12565318](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Huffmanovo_k%C3%B3dov%C3%A1n%C3%AD&oldid=12565318)
- Huffyuv 2.1.1*. 2005. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <http://www.tvfreak.cz/huffyuv-211/541>
- Informatika a Grafika*. Datum vzniku neuvedeno. [online]. [cit. 2015-11-04].  
Dostupné z: <http://www.gjszlin.cz/ivt/esf/premiere/zaznam-zabery-esf.php>
- Jak funguje paměťová karta*. 2011. [online]. [cit. 2015-11-15].  
Dostupné z: <http://www.zachrana-dat-sd.cz/pametove-karty>
- Jaké typy souborů můžu používat v Movie Makeru?* 2012. [online]. [cit. 2015-12-01].  
Dostupné z: <http://windows.microsoft.com/cs-cz/windows-live/movie-maker/file-types-faq>
- Kompaktní disk*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-4].  
Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kompaktn%C3%AD\\_disk&oldid=12981191](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Kompaktn%C3%AD_disk&oldid=12981191)
- Kontejner*. 2010. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <http://www.cdmvt.zcu.cz/storage/navody/avidemux/kontejner.html>
- Kontejner není kontejner*. 2005. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <http://www.tvfreak.cz/recenze-kontejner-neni-kontejner/600>
- KUDĚJ, Š. 2014. *Zpracování videa na počítači*. Diplomová práce. České Budějovice: SOUKROMÁ VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA A OBCHODNÍ AKADEMIE s.r.o., vedoucí diplomové práce PaedDr. Petr Pexa
- Kvalita videa – rozlišení*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-06].  
Dostupné z: <http://www.nemoros.cz/video-blog1/kvalita-video-rozliseni/>
- Lagarith*. 2013. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Lagarith&oldid=10838559>

- MALÝ, M. 2011. *Softwarové licence: úvod pro obyčejné lidi*. [online]. [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/softwarove-licence-uvod-pro-obycejne-lidi/>
- Matroska: multimédia v úhledném balíčku*. 2009. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/matroska-multimedia-v-uhlednem-balicku/>
- NIEDERMAYER, M. 2013. *FFV1 Video Codec Specification* [online]. [cit. 2015-11-13]. Dostupné z: <http://www.ffmpeg.org/~michael/ffv1.html#introduction>
- OUJEZDSKÝ, A. 2011. *Digitální video* [online]. [cit. 2015-11-29].  
Dostupné z: <http://www.person.vsb.cz/cz/kurzy/Digitalni%20video.pdf>
- Paměťové karty. Datum vzniku neuvedeno. [online]. [cit. 2015-11-15].  
Dostupné z: [http://www.azfoto.cz/informace/digital\\_pod\\_lupou/pametove\\_karty](http://www.azfoto.cz/informace/digital_pod_lupou/pametove_karty)
- PECINOVSKÝ, J. 2009. *Digitální video: natáčíme, upravujeme, vypalujeme*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3128-5.
- Prokládání – interlace/deinterlace*. 2011. [online]. [cit. 2015-11-08].  
Dostupné z: <http://jech.webz.cz/deinterlace.php>
- TOGNI, R. 2013 *Description of the HuffYUV (HFYU) Codec*. [online]. [cit. 2015-11-13]. Dostupné z: <http://multimedia.cx/huffyuv.txt>
- ŘÍHA, P. 2002. *Slovník počítačové informatiky: výkladový slovník pro práci s informacemi : hardware a software včetně počítačových sítí, internetu a mobilních technologií*. Ostrava: Montanex, ISBN 80-7225-083-3.
- SD vs HD*. 2013. [online]. [cit. 2015-12-04].  
Dostupné z: <http://www.wondershare.com/camcorder/sd-vs-hd.html>
- Slovník 1999-2015*. [online]. [cit. 2015-11-15].  
Dostupné z: <http://www.svethardware.cz/slovník/h>
- Snímková frekvence*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-7].  
Dostupné z:  
[https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Sn%C3%ADmkov%C3%A1\\_frekvence&oldid=12905709](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Sn%C3%ADmkov%C3%A1_frekvence&oldid=12905709)



- Snímkovací frekvence alias FPS (počet snímků za sekundu)*. 2014. [online]. [cit. 2015-12-04].  
Dostupné z: <http://podpora.magicam.cz/support/solutions/articles/1000017785-sn%C3%ADmkovac%C3%AD-frekvence-alias-fps-po%C4%8Det-sn%C3%ADmk%C5%AF-za-sekundu>
- Standardy komprese videa*. Datum vzniku neuvedeno. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <http://www.netcam.cz/encyklopedie-ip-zabezpeceni/standardy-komprese-vidoa.php>
- Streaming*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-27].  
Dostupné z: <http://www.webopedia.com/TERM/S/streaming.html>
- Střih videa není legrace*. 2009. [online]. [cit. 2015-11-23].  
Dostupné z: <http://www.tvfreak.cz/strih-vidoa-neni-legrace/3070>
- Střih videomateriálu*. 2012. [online]. [cit. 2015-11-23].  
Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/2D-3D-analyza-po/pages/teorie/strih-vidoomaterialu.html>
- Sustainability of Digital Formats Planning for Library of Congress Collections*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-13].  
Dostupné z: <http://www.digitalpreservation.gov/formats/fdd/fdd000063.shtml>
- Teorie a specifikace digitálního videa*. Datum vzniku neuvedeno. [online]. [cit. 2015-11-29].  
Dostupné z: <http://www.gjszlin.cz/ivt/esf/premiere/teorie-a-specifikace-1-esf.php>
- Teorie digitálního videa*. 2011. [online]. [cit. 2015-11-08].  
Dostupné z: <http://bitgoo.cz/teorie-digitalniho-vidoa.php>
- Video*. 2003. [online]. [cit. 2015-11-24].  
Dostupné z: <http://avidemux.sourceforge.net/doc/cz/video.xml.html>
- Video formáty a videokodeky, problematika zpracování videa (stream, formát, kontejner, .avi, .mpeg, ztrátové a bezztrátové videoformáty)*. 2013. [online]. [cit. 2015-11-24].  
Dostupné z: <http://www.gymozart.8u.cz/souborygympl/elearning/svt/teorie/23videoformatyeditory.pdf>

*Volně šiřitelný software*. 2014. [online]. [cit. 2016-03-12].

Dostupné z: <http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=4831>

*What is the difference between PAL, NTSC, and SECAM*. 2015. [online]. [cit. 2015-11-06].

Dostupné z:

[http://corel.force.com/roxio/articles/en\\_US/Master\\_Article/000012477-What-is-the-difference-between-PAL-NTSC-and-SECAM](http://corel.force.com/roxio/articles/en_US/Master_Article/000012477-What-is-the-difference-between-PAL-NTSC-and-SECAM)

*What's the story with NTSC, PAL, SECAM?* 2010. [online]. [cit. 2015-12-04].

Dostupné z: <http://www.yak.net/fqa/165.html>

*Xvid*. 2012. [online]. [cit. 2015-11-13].

Dostupné z: <http://www.avidemux.org/admWiki/doku.php?id=general:xvid>

*YouTube dosáhl nového milníku – 60 hodin videí nahraných za 1 minutu*. 2012. [online]. [cit. 2015-11-04].

Dostupné z: <http://google-cz.blogspot.cz/2012/01/youtube-dosahl-noveho-milniku-60-hodin.html>

## **Seznam obrázků**

OBRÁZEK 1 WINDOWS MOVIE MAKER 2012, PRACOVNÍ PLOCHA	33
OBRÁZEK 2 VSDC FREE VIDEO EDITOR 3.3, PRACOVNÍ PLOCHA	36
OBRÁZEK 3 SONY VEGAS 10 PRO, PRACOVNÍ PLOCHA	40
OBRÁZEK 4 ADOBE AFTER EFFECTS CS4, PRACOVNÍ PLOCHA	43

## **Seznam tabulek**

TABULKA 1 SROVNÁNÍ VOLNĚ ŠIŘITELNÝCH PROGRAMŮ	48
TABULKA 2 SROVNÁNÍ KOMERČNÍCH PROGRAMŮ	49

## **Seznam grafů**

GRAF 1 DOTAZNÍK: POUŽITÍ EDITAČNÍCH PROGRAMŮ .....	50
--	----

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Petr Lustyk
<b>Katedra:</b>	Katedra technické a informační výchovy
<b>Vedoucí práce:</b>	doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2016

<b>Název práce:</b>	Digitální video a možnosti jeho zpracování pomocí komerčních a volně šiřitelných program
<b>Název v angličtině:</b>	Digital video and its possibilities of processing by using commercial and freeware programs
<b>Anotace práce:</b>	<p>Práce se zabývá problematikou digitálního videa, jeho vlastnostmi a prostředky, bez kterých by se jeho zachytávání neobešlo.</p> <p>Hlavním cílem teoretické části bakalářské práce bylo podat komplexní informace o problematice digitálního videa a předložit vědomostní základ týkající se tohoto tématu. Pro lepší pochopení některých pojmů, které se vyskytují v textu, bylo třeba začít od základních informací a popsat pojem digitální video společně s jeho stručnou historií. Poté je nastíněn proces snímání digitálního videa na úložné médium. Dále se práce zabývá popisem nezbytných vlastností, od kterých se vyvíjí vzhled, velikost a trvání videa a jsou zmíněny všechny znaky komprimace, její účel, postup a použití. Nebylo opomenuto ani na nepoužívanější ztrátové a bezztrátové kodeky a multimediální kontejnery. Další částí práce je uvedení nepoužívanějších záznamových médií, včetně moderního cloudového úložiště. Na závěr teoretické části bylo nutné přiblížit pojmy, jejichž znalost je nevyhnutelná při práci stříhu videu a se kterými se tedy setká každý uživatel.</p> <p>Praktická část obsahuje dvě hlavní kapitoly, první se zabývá stříhem videa pomocí volně šiřitelných programy Windows Movie Maker a VSDC Free Video Editor. Druhá kapitola se věnuje komerčním programům Sony Vegas a Adobe After Effects. Každý z programů je nejprve stručně popsán, poté následuje popis pracovního prostředí programu, popis editace v programu a následného exportu. Nakonec je vybrána jedna zajímavá a neobvyklá funkce, kterou program disponuje, a je nastíněno její použití. Cílem praktické části práce je také stanovení kritérií, které mohou sloužit k evaluaci jednotlivých editačních programů a jejich následnému porovnání. Poslední část bakalářské práce zahrnuje hodnocení vybraných programů z oblasti komerčních</p>

	a volně šiřitelných editačních programů pomocí předem stanovených kritérií.
<b>Klíčová slova:</b>	Digitální video, komerční programy, volně dostupné programy, Windows Movie Maker, VSDC Free Video Editor, Sony Vegas, Adobe After Effects
<b>Anotace v angličtině:</b>	<p>This bachelor thesis deals with digital video, its features and its means that are necessary to digital video recording.</p> <p>The aim of theoretical part of the thesis was to provide complex information about digital video and to give readers basic knowledge about this topic. It was essential to provide basic information and describe the meaning of digital video together with its history, for better understanding of some terms that are contained in the text. Following part was about the process of capturing digital video and saving it into storage medium. Then it was needed to pay attention to features that directly influence the look, size and duration of the video. After informing about basic features it was necessary to mention all signs of compression, its purpose, process and use. The most common lossy and lossless codecs and media containers were not forgotten and mentioned just after. Next step was to inform about the most commonly used storage media including modern cloud storage. At the conclusion of the theoretical part it was necessary to bring the concepts that are inevitable when working on video and which therefore meets every user.</p> <p>The practical part contains two main chapters, the first one deals with video editing in freeware programs Windows Movie Maker and VSDC Free Video Editor. The second chapter is dedicated to commercial programs, Sony Vegas and Adobe After Effects. Each program is firstly briefly described then follows the description of user interface of program, the description of editing in program and its final export. At last, there is chosen one interesting and unique function that program contains and is showed its usage. The aim of the practical part is also establishing criteria that can be used to evaluate editing programs and their comparison. The last lines of thesis include subjective evaluations of chosen editors from categories of freeware and commercial programs with help of established criteria.</p>
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Digital video, commercial programs, freeware programs, Windows Movie Maker, VSDC Free Video Editor, Sony Vegas, Adobe After Effects
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	Bez příloh.
<b>Rozsah práce:</b>	58 stran
<b>Jazyk práce:</b>	Český