

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra technické a informační výchovy

Bakalářská práce

Miroslav Fiala

Digitální video a možnosti jeho úpravy pomocí volně šiřitelných programů

Prohlášení

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

V Olomouci dne 16.4.2014

.....
Fiala Miroslav

Poděkování

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

Obsah

1	Cíle práce	7
2	Digitální video	8
2.1	Digitalizace	8
2.2	Snímková frekvence	9
2.3	Poměr stran	9
2.4	Rozlišení	9
2.5	Datový tok.....	10
2.6	Metody snímání	10
2.7	Záznamová média	11
2.7.1	DVD.....	11
2.7.2	HDD.....	11
2.7.3	Paměťové karty.....	12
3	Komprese videa	13
3.1	Kodeky.....	13
3.1.1	Bezztrátové kodeky.....	14
3.1.2	Ztrátové kodeky	15
3.2	Video kontejnery.....	16
3.2.1	AVI	16
3.2.2	Quicktime.....	17
3.2.3	Matroška	17
4	Zpracování videa.....	19
4.1	Rozdělení editorů.....	20
4.2	Doplňkové programy	21
4.3	Časová osa	21
4.4	Kompozice	22
4.5	Střih.....	24
4.6	Ořez, filtry a přechody	24
4.7	Generátory	26
4.8	Export.....	27
5	Srovnání programů na úpravu digitálního videa.....	29
5.1	Windows movie maker 2.0	29
5.2	Avidemux 2.6.....	32
5.3	Lightworks 11.5	35
6	Závěrečné zhodnocení a doporučení.....	37
6.1	Windows Movie Maker 2.0	37
6.2	Avidemux.....	38
6.3	Lightworks 11.5	39
	Závěr.....	40
	Seznam bibliografických citací.....	41
	Seznam obrázků.....	43

Úvod

V dnešní době lze popsat progresi vývoje multimédií jako velmi rychlý sled novinek a fenoménů, z nichž některé přetrvávají a jiné zmizí. Toto dynamické prostředí postupuje tak překotně, že to, co bylo před několika lety téměř nemožné, se stává běžnou a nedílnou součástí každodenního života. Využití digitální formy videa má opravdu velké pole působnosti napříč téměř všemi sférami života. Od jeho využití v odvětví odborném a profesionálním až po jeho aplikaci v technice komerční a domácí. Kde dříve tvorba videa měla zapotřebí natáčení filmovou kamerou a užití složitých chemických metod ke zpracování filmového pásu, nemluvě o technické a finanční náročnosti archivace, tak dnes, díky poklesu ceny a rozšíření technologií určených ke snímání, záznamu, editaci a následnému zobrazení obrazu, jde o masově využívané médium v celém světě ve všech myslitelných odvětvích.

Mou nejsilnější motivací pro zpracování tohoto tématu prostřednictvím bakalářské práce je přesvědčení o využitelnosti v životě téměř každého jedince, ať už jde o zachycení významných životních momentů, jako je například svatba nebo oslava narozenin, či o možnost vytvoření reklamních materiálů za propagaci určitého produktu. Vytváření výukových materiálů za účelem vzdělávání je rovněž neopomenutelným odvětvím, kde lze využít množství nástrojů dostupných prostřednictvím editačních programů.

Tato práce je zaměřena na proces tvorby, úpravy a následného vyvolání digitálního videa pomocí dostupných prostředků pro běžného uživatele. Na úvod zde bude zmíněna stručná teorie metody snímání a záznamu, poté bude definován pojem digitální video. Dále se bude v několika kapitolách práce soustředit na jednotlivé aspekty problematiky záznamových formátů a také rozebírat pojem formát videa. V další části budou uvedeny důvody nutnosti využití komprese digitálního záznamu, pojmy bezztrátové, ztrátové komprese a jednotlivé druhy kodeků.

Prostřední část práce má za cíl provést čtenáře problematikou postupu zpracování videa pomocí editoru. Obsahem je popis jednotlivých druhů nástrojů, jejich princip a účel a možnosti využití těchto nástrojů.

V dalších kapitolách jde o seznámení se se třemi konkrétními volně šiřitelnými programy určenými k editaci digitálního videa. Nejprve bude popsán software pro základní úpravu videa Windows Movie Maker. Druhým programem je již pokročilejší

typ nazvaný Avidemux. Třetím popsaným a následně srovnávaným programem je volně šiřitelná verze hollywoodskými studii používaného editoru Lightworks 11.5.

Závěrečná část práce obsahuje již výše uvedené srovnání programů dle jednotlivých kritérií, obsahuje též seznam importovatelných a exportovatelných formátů a specifikuje nejcharakterističtější odlišnosti jednotlivých editorů, tato část je doplněna o několik obrázků pro přesnější představu pracovních prostředí, ve kterých se uživatel během editace pohybuje. Konec této části reprezentuje závěrečné zhodnocení, které shrnuje výsledky jednotlivých kritérií srovnání a doporučuje jednotlivé programy určitým uživatelům.

Třetí část, část praktická, se vypořádává se srovnáním tří konkrétních volně šiřitelných video editorů. Seznam jejich funkcí a následné subjektivní zhodnocení je provedeno praktickým testováním.

1 Cíle práce

Cílem teoretické části bakalářské práce je:

- Vytvořit znalostní základ k problematice digitálního videa v teoretické úrovni.
- Seznámit čtenáře s náležitostmi a charakteristikami digitálního videa.

Cílem praktické části bakalářské práce je:

- Seznámit čtenáře s postupem tvorby digitálního videa. Tedy intuitivně provést uživatele procesem převodu videa do počítače, základními pravidly střihu, principy a možnostmi využití filtrů, přechodů a konečným renderováním a exportem celkové kompozice včetně volby druhu výstupního formátu.
- Srovnat zvolené programy dle kritérií jednotlivých operací prováděných v průběhu editace, zejména náročnost orientace v pracovním prostředí a používání jednotlivých nástrojů.
- Doporučit určitým skupinám uživatelů vybrané programy na základě výsledků srovnání ve výše uvedených oblastech

2 Digitální video

Existuje množství definic tohoto fenoménu, například autoři (Long a Schenk, 2005, s. 19) uvádějí: „Termín „digitální video“ většinou chápeme v souladu s jeho širší definicí: Jedná se o proces, kdy se v určitém okamžiku provádí digitalizace zdrojového videa, abychom jej později mohli upravovat na počítači.“ Pojmem digitální video lze popsat v podstatě téměř jakoukoliv obrazovou informaci uloženou v digitální podobě. Může být také definováno jako soubor elektronických signálů zaznamenaných za užití nahrávacího zařízení a následně uloženo prostřednictvím libovolného typu vnější paměti. Mezi nejrozšířenější a nejužívanější datová úložiště se řadí pevný disk, paměťová karta, DVD či Blu-ray. Kompaktnost, kapacita a dostupnost těchto prostředků činí pořízení, zpracování a archivaci videa mnohem jednodušší a snáze dosažitelnou než je tomu u videa analogového. Autor (Olsenius, 2009, s. 13) na toto téma vývoje a pokroku digitalizace dodává: „Příchod digitální technologie nám přinesl nástroje pro rozmnožování filmů a videa bez újmy na kvalitě. Za zlomek někdejších nákladů na kopírování kazet nyní můžeme šířit video prostřednictvím distribučních kanálů. Díky vysoké úrovni dostupných kamer máme také možnost natáčet video kvalitněji.“

Samotné video je tvořeno sledem po sobě jdoucích snímků střídajících se v takové rychlosti, že je lidské oko „oklamáno“ a pro pozorovatele tak vzniká dojem pohybu. Důležitou součástí je doprovodná zvuková stopa, která vyžaduje přesnou synchronizaci s obrazovou sekvencí. Video také často bývá doplněno o textové prvky v podobě titulků.

V následujících kapitolách bude stručně shrnuta nutná teorie digitálního videa a dále budou v práci vysvětleny principy a potřebné termíny, které budou později používány a které jsou nezbytné k pochopení dané látky.

2.1 Digitalizace

Pomocí digitální kamery lze vytvořit videozáznam velmi snadno a rychle právě prostřednictvím digitalizace. Princip takové kamery stručně vysvětlují autoři (Long a Schenk, 2005, s. 20) pomocí analogie se skenerem těmito slovy: „Obě tato zařízení

provádějí digitalizaci obrazu, skener převede skenovanou stránku na síť drobných pixelů neboli obrazových bodů a poté každý pixel navzorkuje. Provádí se analýza každého vzorku, kterému se poté přiřazuje číselná hodnota–jedna číslice nebo několik číslic–jež reprezentuje barvu navzorkovaného pixelu.“ Z toho vyplývá, že výstupní číselná reprezentace je následně uložena na vhodné datové úložiště a přenesena do počítače, kde lze pokračovat dalšími procesy tvorby a úpravy videa.

2.2 Snímková frekvence

Běžně užívaná zkratka fps, z anglického frames per second neboli počet snímků za sekundu. Autor (Franc, 2009, s. 8) popisuje tuto veličinu slovy: „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 pulsů, tedy 25 celých snímků za sekundu (50 Hz). Televizní formát NTSC má 59,94 pulsů za sekundu (přesná hodnota je 60 Hz/1,001).“ Veličina se odvíjí od standardizovaných norem jako jsou PAL, NTSC nebo HDTV 1080. Dle těchto specifikovaných a užívaných norem se tudíž video přehrává rychlostí 25 fps v případě standartu PAL, 29.97 u videa v NTSC a 50 fps u dnes nejpoužívanějšího standartu HDTV 1080.

2.3 Poměr stran

Jak vyplývá z názvu, tato veličina udává poměr mezi šířkou a výškou obrazu, z angličtiny známé jako aspect ratio. Dříve byl obvyklý poměr stran 4:3, ale vývoj kinematografie a technologie nahradily tento poměr poměrem s mnohem větší šířkou a pravdivější reprezentací obrazu, standardem se tak stal poměr stran 1,8:1. Autor (Franz, 2005, s. 8) příhodně upřesňuje: „Poměrem je myšlen skutečný poměr stran obrazu při přehrávání, tzn. bez černých pruhů.“

2.4 Rozlišení

Rozlišení je vlastnost zobrazovacího zařízení, například monitoru či televize, která udává počet pixelů, obrazových bodů, které je možné na tomto zařízení zobrazit. Autor (Jícha, 2011) definuje rozlišení takto: „Tato hodnota je běžně udávána jako počet sloupců

a řádků, kdy se nejprve udává počet sloupců, horizontální počet pixelů, a následně množství řádků, vertikální počet pixelů.“ Nejfrekventovanějším rozlišením pro digitální televizi a HDTV jsou hodnoty 720 nebo 1080 řádků vertikálního počtu řádků. Zajímavostí je, jak uvádí publikace Velká kniha digitálního videa, že ne všechny vertikální řádky jsou využity k uložení informace tvořící viditelný obraz, ale některé slouží i k přenosu informací. Například standart HDTV 1080 obsahuje 1125 řádků, ale viditelných je pouze 1080. Vzhledem k principu, jakým funguje lidské oko a za předpokladu, že jsou čáry dostatečně malé, se střídající černé a bílé čáry jeví jako jednolitá šedá plocha. Horizontální řádkové rozlišení určuje, kolik střídajících se černých a bílých čar vejde do videoobrazu, než začne obraz vypadat jako jednolitá šed'. Vzhledem ke svému subjektivnímu charakteru není horizontální řádkové rozlišení pevně danou a neměnnou veličinou. Jak autoři (Long a Scheng, 2005, s. 47) vysvětlují důležitost dalších okolností, které ovlivňují vnímání rozlišení videa takto. „Liší se (rozlišení) podle faktorů typu použitého monitoru nebo televize, jasu v okolí tohoto zobrazovacího zařízení a také, jak dobrý je divákův zrak. Některé kamery, čočky a monitory mají větší kapacitu pro zobrazení svislých čar, taková zařízení se považují za zařízení s lepším „rozlišením“.“

2.5 Datový tok

Další veličinou týkající se digitálního videa je datový tok, ten je na autorem (Jícha, 2011) popsán takto: „Bit rate, je množství digitálních dat přenesené za určitou časovou jednotku. Počítá se většinou v Megabitech za sekundu, Mbit/s. Obecně lze říci, že čím vyšší hodnota, tím kvalitnější digitální video je.“ Variabilní tok je způsob maximalizace kvality videa při snaze o co nejnižší množství přenesených dat. Není-li třeba pro popsání obrazu tolik bitů, nepřenesou se, naopak je-li jich potřeba více, přenáší se jich více. Znamená to tedy, že ve scénách s rychlými pohyby je datový tok daleko vyšší, než ve scénách bez pohybu.

2.6 Metody snímání

V předchozích kapitolách bylo uvedeno, že každý snímek videa je tvořen stovkami vodorovných čar, dále je důležité brát v potaz, že metody vykreslování těchto čar

na zobrazovacím zařízení se může lišit. Tyto čáry mohou být snímány progresivně nebo prokládaně. Analogové standarty využívaly metodu prokládaného snímání, kdy se pro každý snímek na televizi nejdříve zobrazily sudé čáry, shora dolů, a potom se doplnily liché čáry. Tento celek se nazývá pole. Monitor počítače a nové standarty pro digitální televizní vysílání používají pro zobrazení videa na obrazovce progresivní snímání. Tato metoda spočívá ve vykreslení každého řádku v příslušném pořadí, shora dolů, v jednom okamžiku. Progresivně snímané video tudíž obsahuje snímky a nikoliv pole a obraz je tím pádem čistší.

2.7 Záznamová média

Vývoj záznamových médií vzhledem k miniaturizaci technologií se také vyvíjí velmi rychlým tempem a tento trend bude pravděpodobně pokračovat i nadále. Se zvyšujícími se nároky na velikost a kapacitu je tato problematika velmi dynamická a proměnlivá. Následuje výčet tří aktuálně nejpoužívanějších médií.

2.7.1 DVD

Video je zaznamenáváno na malý DVD disk, vzhledem k nízké kapacitě, 1,4 GB odpovídá pouhým 30 minutám videa, a při přihlédnutí k faktu, že jsou již na trhu sofistikovanější způsoby a technologie tohoto procesu, jde o variantu média, které je na ústupu.

2.7.2 HDD

Pevný disk, hard disk drive. Tento druh média je značně pokročilejší a ekonomičtější než předchozí typy. Autor (Pecinovksý, 2007, s. 16) jej komentuje takto: „Kapacita disků se pohybuje od 40 do 120 GB a není pochyb o tom, že se bude dále zvyšovat. V základním režimu SP se spotřebuje na jednu hodinu záznamu asi 2 GB kapacity disku. Na disk o kapacitě 40 GB tedy můžeme natočit 15-20 hodin záznamu v obyčejné kvalitě. Nevýhodou tohoto systému je omezená kapacita, pevný disk nelze jen tak jednoduše vyjmout a nahradit jiným. Výrobci se to snaží kompenzovat velkou kapacitou disků, v běžném režimu SP až 40 hodin u nejdražších typů.“ Dále je ještě

třeba zmínit fakt, že pevné disky jsou křehké a tudíž náchylné k poškození vlivem otřesů jednotlivých záznamových hlav.

2.7.3 Paměťové karty

Nejmodernější možností uložení záznamu je pomocí paměťové karty. Ty poslední dobou procházejí extrémně rychlým vývojem, zlepšuje se kvalita jejich zpracování a zvyšuje se jejich kapacita. Ekonomicky dostupným standardem je dnes paměťová karta o kapacitě 32 GB, ale lze předpokládat, že toto číslo bude nadále růst. V publikaci Digitální video, natáčíme, upravujeme, vypalujeme autor (Pecinovský, 2007, s. 16) popisuje další výhody tohoto média takto: „Paměťovou kartu lze kdykoli vymazat a použít opakovaně. A co je nedůležitější, v takové kameře se vůbec nic nepohybuje (kromě objektivu), takže se vlastně běžným používáním nemůže mechanicky opotřebovat. K tomu přistupuje snadná manipulovatelnost s kartami, lehce ji můžeme vyjmout, vložit do čtečky karet a záznam zkopírovat na pevný disk počítače, nebo lze tyto karty snadno přehrávat ve stolních DVD rekordérech, bez nutnosti používat kameru.“

3 Komprese videa

Důvod komprese videa je zřejmý zejména při pohledu na paměťovou náročnost, kapacitní nároky. Objem jediného snímku ve standardu PAL zaujímá prostor v paměti o velikosti 1,19 MB. Princip tohoto standardu vyžaduje snímkovou frekvenci 25 fps, z čehož vyplývá, že na jednu vteřinu videa využívá prostor rovný hodnotě zhruba 29,75 MB, dále tedy jedna minuta zabere 1,8 GB, tudíž na nároky několika desítek hodin videa by nestačily ani moderní vysokokapacitní disky. Díky několikanásobné kompresi je možné snížit kapacitní nároky jedné hodiny videa 2,13 GB, což znamená, že záznam průměrné délky, tedy 90 minutový film, je možné uložit na standardní DVD nosič o kapacitě 4,7 GB.

Základní rozdělení komprese využívá dvou pojmů: bezztrátová a ztrátová, přičemž bezztrátová je pochopitelně kvalitnější. První jmenovaná tedy využívá metodu přeuspořádání dat tak, aby zabírala co nejméně prostoru, aniž by došlo k „zahození“ jakékoliv informace. Kompresní poměr v tomto případě se rovná obvykle hodnotě 2:1, či dokonce 4:1, čímž se velikost výsledného souboru snížila na čtvrtinu toho původního, nekomprimovaného.

Na druhou stranu ztrátové metody komprese předpokládají „zahození“ části dat takovým způsobem, aby byl rozdíl v kvalitě co nejmenší. Opět se využívá nedokonalost lidského oka. Pomocí pokročilých algoritmů, kdy se každý jednotlivý snímek porovnává s tím předchozím dochází na základě tohoto porovnání ke vzniku výsledného snímku, který obsahuje pouze data, která se změnila, a ta jsou následně ukládána, se opět zmenšuje velikost souboru. Pomocí těchto postupů lze dosáhnout hodnoty kompresního poměru od 5:1 až po 30:1.

3.1 Kodeky

Dnes je k dispozici obrovské množství kompresních algoritmů, které se všeobecně nazývají kodeky. Za touto zkratkou se skrývají slova komprese–dekomprese, pocházející z anglického originálu: compressor–decompressor. Dále je třeba zmínit takzvané dekompresní filtry, které umožňují samotné přehrávání videosouboru na videopřehrávači. Autor (Michalík, 2007, s. 39) vystihnul toto téma následovně: „Komprimování videa je tedy především hledání optimálního poměru mezi velikostí souboru a jeho obrazovou kvalitou (stupněm komprese, kompresním poměrem).“

3.1.1 Bezztrátové kodeky

V následujících podkapitolách budou uvedeny nejrozšířenější typy bezztrátových kodeků, včetně jejich stručné charakteristiky a nástinu jejich principů a možností.

HuffYUV

Mezi nejrozšířenější videokodeky se řadí HuffYUV, který částečně přejímá kompresní metody archivačního nástroje ZIP a nad ostatní vyniká zejména nízkým zatížením procesoru. Je velmi rychlý a multiplatformní. Byl vyvíjen pod licencí GPL a jeho autorem je Ben Rudiak Gould. Němec Luboš (Němec, 2013) na toto téma na uvádí svých stránkách: „HuffYUV je schopen i na výkonnostně slabším počítači zkomprimovat za jednu sekundu až 38MB videa, v ideálním případě komprese až cca 30–40% původní velikosti videa. Výběr kompresní metody je u HuffYUV kodeku stejně jako u MJPEG kodeků už přímo dán použitými algoritmy. Můžeme si zvolit mezi třemi stupni komprese od nejrychlejší komprimace až po nejlepší kvalitu, podporována je RGB komprese a samozřejmě i YUV barevný formát.“

Lagarith

V online encyklopedii (AMV, 2009), specializující se na tematiku tvorby a úpravy videa je tento kodek popsán následovně: „Lagarith je otevřený bezztrátový obrazový (video) kodek, jehož autorem je Ben Greenwood. Je uvolněn pod licencí GPL verze 2. Vlastní kodek je určen pro Windows, ale existují i utility pro Mac OS. Není tak rychlý jako HuffYUV, rychlost kódování je porovnatelná s mnoha jinými bezztrátovými video kodeky, rychlost dekódování může být pomalejší. Poslední verze podporují také paralelní (multivláknové) zpracování na multiprocessorových systémech. Podporuje množství barevných modelů. Konverze mezi barevnými modely může způsobovat zaokrouhlovací chyby způsobující ztrátu dat, což je v rozporu s ideální bezztrátovou kompresí. Kodek Lagarith usiluje o vyhnutí se tomuto problému podporou barevných modelů YV12, YUY2, RGB a RGBA. Kodek nepoužívá predikci mezi jednotlivými snímky. Každý snímek je zakódován odděleně (a tím je v podstatě každý snímek klíčovým snímkem). To ulehčuje střih, spojování a posouvání se ve videu. Z těchto důvodů je kodek k editaci videa vhodnější než původní kodek HuffYUV.“

FFV1

Velmi účinný kodek pro bezztrátové kódování, využívaný zejména z důvodů rychlého a stabilního zvládnutí účinné komprese. Stejně jako předchozí jmenované dokáže pracovat s množstvím barevných prostorů.

CorePNG

Tento kodek je založen na obrazové kompresi PNG, není však příliš využíván z důvodu jeho nižší rychlosti a náročnosti na procesor.

3.1.2 Ztrátové kodeky

Následující část je věnována kodekům ztrátovým. Zmíněné druhy kodeků tvoří základ tohoto odvětví. V současné době však existuje a dále vzniká nepřeborné množství konkurenčních produktů, které jsou stále rychlejší a sofistikovanější.

MJPEG

Tento typ kodeku využívá princip komprese jednotlivých snímků a díky tomu se stává každý jednotlivý snímek klíčovým. Z tohoto důvodu je výhodné užívat tuto metodu v případě, že je zapotřebí data následně jakkoliv upravovat. Autor (Škopek, 2005) na toto téma uvádí: „Kompresní poměr tohoto kodeku se většinou pohybuje v rozmezí od 1:6 do 1:16, přičemž při kompresním poměru 1:8 je obraz stále velmi kvalitní a datový tok dosahuje 4 MB/s, což představuje velice dobrý poměr velikost/kvalita. Kodek MJPEG bývá implementován hardwarově. Mezi nevýhody patří vysoké zatížení CPU a velký datový tok.“

MPEG1

Kodek vydaný skupinou, která se soustředila na standardizaci metod komprese videosignálu. Motion Picture Experts Group, ve zkratce MPEG, byl vyvinut v roce 1989 a byl uzpůsoben pro práci s videem o rozlišení 352x288 bodů, 25 snímků za vteřinu při datovém toku 1500 kbit/s.

MPEG2

Stejně jako jeho předchůdce poskytuje tento kodek vynikající podporu napříč celým produktovým spektrem od televizních přijímačů až po DVD přehrávače. MPEG2 dokáže již uchovat více zvukových stop.

Xvid

Tento kodek vzhledem ke kvalitě komprese zřejmě největší měrou přispěl k rozšíření fenoménu nelegálního šíření filmů. Jeho popularita byla tak obrovská, že ovlivnila trh s DVD přehrávači. Téměř všem moderním přehrávačům je nainstalována podpora tohoto kodeku. Další popularitu si získal kompatibilitou s operačním systémem android pro mobilní telefony.

3.2 Video kontejnery

Soubory, které v sobě obsahují video a současně zvuk, případně i další náležitosti jako jsou titulky a vícenásobné zvukové stopy, se nazývají kontejner, containers. Následuje výčet nejpoužívanějších druhů.

3.2.1 AVI

Nejdelším vývojem prošel formát AVI, Audio/Video Interleave. Ten byl používán firmou Microsoft již v operačním systému Windows 3.11. Původně byla data videa bez komprese s rozměrem 160x120 bodů při 15 snímcích za vteřinu, protože procesory ještě nebyly tak výkonné, aby zvládly dekompresi v reálném čase. Následně byl tento formát doplněn o vyšší rozlišení včetně volby kodeků pro snížení datového toku. Na webu věnovaném této problematice (tvfreak.cz, 2005) je formát AVI popsán těmito slovy: „Existují celkem tři typy, zaváděné postupně tak, jak se objevovala různá omezení předchozích verzí. Jedno je ale všem společné. Na začátku souboru je hlavička, která obsahuje informace o videu, framerate, rozlišení, kodek, a o zvuku, samplovací frekvence, kvantizace, kodek, na konci je pak tabulka, ve které jsou informace o pořadovém čísle jednotlivých snímků videa resp. audio paketu a jejich pozici v souboru.“ Dále web uvádí, jaké jsou nevýhody kontejneru: „Index na konci souboru neumožňuje přehrát soubor dříve, než je k dispozici celý, tedy

není použitelný pro streamování po internetu. Druhá nevýhoda indexace je v tom, že čas snímku není určen absolutně, ale lze ho spočítat pouze z framerate videa a jeho indexu. Problém to dělá v případě, že časová základna videa a zvuku je rozdílná, tedy jedněch dat je více nebo naopak méně než druhých. To je typický problém při zachytávání videa a zvuku dvěma nesynchronními zařízeními, např. TV karty a zvukové karty. Obě zařízení se sice tváří, že mají stejný čas, ten je ale ve skutečnosti rozdílný. Výsledek je ten, že dříve či později dojde k rozsynchronizování.“

3.2.2 Quicktime

Konkurenční firma Microsoftu, firma Apple, má také svůj formát, který se předhání s AVI již od jeho počátku. Ten je nazván Quicktime a jeho soubory mají příponu .MOV. Tento kontejner se používá na počítačích Apple Macintosh ve stejné míře jako AVI ve Windows. Web technet na toto téma uvádí: „Na svojí dobu byl poměrně sofistikovaný a podobný dnešním moderním kontejnerům, umožňuje nést různé typy informací, například i Flash. Základní jednotkou souboru je atom, který může obsahovat další atomy. Atom začíná vždy velikostí a dále typem. Media atom specifikuje typ streamu (video/audio), jeho délku a určité informace, Video Media information resp. Sound media information pak charakteristiku videa resp. zvuku. Sample Table obsahuje tabulku pro konverzi času na příslušné datové vzorky (chunks) a pak samotná data.“

3.2.3 Matroška

Zřejmě nejnovější, nejmodernější a momentálně, díky rozšířenosti stahování filmů ve vysoké kvalitě z internetu, nejpoužívanější je otevřený formát Matroška. Obsahuje podporu pro titulky, menu, kapitoly, tituly, lze přiložit i soubory. Na webu tvfreak je struktura tohoto formátu popsána takto: „Na začátku je hlavička, která identifikuje typ EBML souboru a verzi, následuje segment(y), který tvoří datovou funkční část, typicky je jen jeden, ale může jich být i více. Segment se dále dělí na menší části, sekce, každá obsahuje jiný typ informace. Metaseek udává pozici těchto sekcí uvnitř segmentu. Segment Information obsahuje základní informace o souboru jako název titulu, dále unikátní ID a pokud je součástí více souborů, tak i ID dalšího souboru. Sekce Tracks je seznam stop, tedy video, audio, titulky a také informace o nich, Chapters pak seznam kapitol a jejich umístění. V sekci Clusters jsou již samotná data - video snímky, zvukové pakety atd. Jejich

pozice je vždy jako čas, což zabraňuje rozsynchronizování všech stop. Pro urychlení hledání pozice v souboru je zde ještě sekce Cueing Data, která slouží podobně jako index u AVI souboru, není však nezbytná, pouze urychluje vyhledávání. Do sekce Attachment lze přiložit jakýkoliv soubor. Poslední sekcí je Tagging, která nese související informace k titulu nebo jednotlivým stopám jako autor, účinkující a podobně, je to obdoba ID3 tagu u MP3. Bez jakýchkoliv pochybností lze říci, že jde o nejpropracovanější systém, který je možno přidáváním sekcí dále rozvíjet. Podle obsahu se používá i rozdílná přípona, u video souborů je to .MKV, u zvukových .MKA a u samotných titulků .MKS.“

4 Zpracování videa

Střih videa samozřejmě také prošel dlouhým a intenzivním vývojem. Původ samotného slova střih vychází z dřívější nutnosti natočená filmová políčka stříhat nůžkami a následně je znovu slepovat dohromady. Nevýhodou této technologie bylo znehodnocení filmového materiálu.

Později se začala využívat modernější metoda, lineární střih. Princip této metody spočíval v tom, že záznam se pouštěl z přehrávacího zařízení a v reálném čase se kopíroval na jiné médium. Byla zkonstruována mixážní zařízení dovolující provádět první přechody. Tímto způsobem ovšem docházelo ke zhoršení kvality, ale již zde nebylo nebezpečí zničení původního záznamu.

S nástupem počítačů se otevřely nové možnosti a vznikly nové metody. Autor (Olsenius, 2009, s. 105) popisuje postup a výhody nelineárního střihu takto: „Ze záběrů uložených na pevném disku sestavujete na časové ose scény, k nim připojujete hudbu a další zvuky a tak pokračujete dál, dokud není video digitální hotové. Nemůžete udělat žádnou nenapravitelnou chybu.“ Nelineární střih umožnil rozdělení zdroje videa, střih a výstup. Při střihu tudíž nedochází ke zničení materiálu, střih se stává samostatnou činností a výstup, v tomto případě renderování, je realizován až následně. Střih je nyní také vybaven náhledem, který je pochopitelně zobrazen v nižším rozlišení, poněvadž dekomprese vstupního filmového materiálu, aplikace filtrů, přechodů, efektů a titulků je výpočetně velmi náročná.

Pracovním nástrojem se tak stává počítač. Předpokládá se práce s videem Full HD s rozlišením 1920x1080 bodů. S přihlédnutím ke složitosti kompresních nástrojů jejich nárokům na hardware počítače je adekvátní sestava s dvoujádrovým procesorem a frekvencí minimálně 2 GHz, další potřebný výkon je zprostředkován grafickou kartou, zvláště při procesu renderování. Samozřejmostí je přiměřená operační paměť a poslední nezbytností je pevný disk s dostatečnou kapacitou.

4.1 Rozdělení editorů

Nyní se dostáváme k výběru softwaru. Na trhu se dnes objevuje velké množství editorů od různých společností, které se liší v úrovni sofistikovanosti, ale i v nárocích na výpočetní výkon a místa na pevném disku. Tyto programy lze rozdělit do několika kategorií, ale je třeba mít na paměti, že v některých případech může určitý program spadat do více kategorií.

Základní - zde jsou obsaženy základní funkce umožňující střih, aplikaci filtrů a kompresi do exportního formátu. Sem patří například programy jako AviDemux, VirtualDub nebo Kino.

Domácí – v tomto případě mluvíme o plnohodnotných video editorech, které se zaměřují hlavně na jednoduchost ovládání. Umožňují kromě střihu i aplikaci přechodů, efektů a filtrů, vytváření titulků a export v různých formátech, často i přímo vypalování na optické disky. Mohou obsahovat automatizační nástroje, které se snaží udělat spoustu věcí za uživatele bez dlouhých úprav. Mají často omezení na počet video stop. Zde lze například Adobe Premiere Elements, Apple Final Cut Express, Pinnacle VideoSpin a Studio, Sony Vegas Studio, Corel VideoStudio, Canopus EDIO Neo, CyberLink PowerDirector, MainConcept EVE a další.

Profesionální - umožňují plnohodnotný střih, neoplývají většinou žádnými automatizačními nástroji, ale mají různé kompoziční módy, pokročilé titulkovací nástroje. Většina funkcí je ručně nastavitelná a největší devizou jsou hlavně pluginy i od jiných firem. Podporují a často se i prodávají v kombinaci s různými hardwarovými kartami a střižnami se vstupy a výstupy a případně i akcelerací zachytávání a efektů. Mezi tyto druhy patří například Adobe Premiere Pro, Apple Final Cut Pro, Canopus EDIUS, Sony Vegas Pro nebo Avid Media Composer.

Dalším typem editoru dříve byly střižny, avšak tento druh je dnes většinou řazen do profesionální kategorie. Tyto editory se dodávaly pouze s hardwarovými video akcelerátory, ale s nárůstem výkonu počítačů tato nutnost pominula.

Jedním z nejdůležitějších rozdílů, který je často rozhodující pro běžného uživatele, je samozřejmě cena. Editory z kategorie základní jsou zpravidla zdarma, programy

z kategorie domácí se pohybují v cenové relaci dvou až pěti tisíc korun. Profesionální nástroje stříhu se pohybují v desítkách tisíc korun.

4.2 Doplnkové programy

V profesionální sféře se používají i další nástroje jako jsou editory fotografií, animační a 3D nástroje pro tvorbu grafiky. Skrze tyto programy je možné rozpochybovat nápisy, titulky nebo prostorové objekty. Nejznámější jsou Adobe After Effects, Autodesk 3D Studio Max a Blender.

Příslušenství těchto editorů jsou často i rozličné pluginy, často určené pro snadnější aplikaci efektů, filtrů či lepší titulkování. Jako nejčastější lze jmenovat produkty proDAD či Boris FX.

Výběr video editorů je dnes v nabídce opravdu pestrý. Jejich obrovské množství, rozličné možnosti, různí se nároky na hardware a vizuální zpracování, ztěžuje úkol vybrat si pouze jeden, ten nejlepší, poněvadž každý vyniká v něčem jiném.

4.3 Časová osa

Prostředí, ve kterém se při editaci videa nacházíme, je téměř vždy rozděleno do tří oblastí. Nejnápadnější je zpravidla časová osa, timeline, kde se provádí samotný stříh a kompozice. Autor (Olsenius, 2009, s. 106) ji velmi jednoduše a naprosto srozumitelně popisuje takto: „Časová osa je podlouhlý pruh na dolním okraji stříhového programu. Zde sestavíte video od začátku do konce a případně k němu přidáte zvukové stopy.“ Druhá oblast nabízí seznam nástrojů, efektů a médií. Tam stříhač vybírá typy médií, videosoubory, hudbu, dále zde bývá seznam video efektů a filtrů a použitelné přechody. Poslední oblastí je náhledové okno, kde vidíme výsledný obraz na momentální pozici kursoru na časové ose. Některé programy nabízí tato náhledová okna dvě, jedno zobrazuje vstupní video, kde se provádí ořez a druhé výslednou kompozici. Ale je nutno dodat, že od tohoto trendu se v poslední době upouští a jediné náhledové okno přebírá obě tyto funkce. Méně prvků na obrazovce editoru přispívá k jeho přehlednosti, ale v případě, že někdo používá dva monitory, může preferovat dvě náhledová okna.

Panel, díky němuž se lze orientovat ve stopáži videa, se nazývá časový kód. Autor (Olsenius, 2009, s. 106) k tomuto prvku vyjadřuje takto: „Časový kód, to jsou časové údaje ve formátu hodina, minuta, sekunda, snímek, obsažené přímo v obrazových datech. Můžete podle nich vyhledat konkrétní okénko záznamu. Funkce pro práci s časovým kódem ale najdete pouze v pokročilejších programech.“

Časová osa se v různých typech editorů příliš neliší. Narazíme zde na dvě základní podoby. První podoba je seznamem médií s náhledovými ikonami, mezi které je možné vkládat přechodové efekty. Jedná se o velmi přehledný způsob nakládání s jednotlivými médii, aplikací filtrů a přidávání přechodů. Problémem je, že u některých programů je v tomto zobrazení znemožněno přidávat hudbu či komentář a také často není zřejmá celková délka.

Druhou možností a také jedinou podobou vhodnou pro kompozici je časová osa se stopami, do kterých jsou vkládána jednotlivá média. Médiiem je v tomto případě jeden video soubor, při importu z kamer tudíž značící jednu scénu. Ty jsou přetahovány z nabídky nástrojů se seznamem médií do jedné ze stop. Stopa je věnována videu či audiu. V případě, že zvolíme video soubor a ten je přetažen do video stopy, tak je současně vložen i jeho zvuk do audio stopy. Největší výhodou tohoto zobrazení je tudíž přehlednost způsobená možností vidět délku jednotlivých médií a jejich vzájemnou kompozici.

Počet možných stop je jedním z velmi důležitých náležitostí video editoru. Ty nejjednodušší z nich mají pouze jednu video stopu a tím pádem se tvorba jakéhokoliv komplexnějšího videa stává prakticky nemožnou. Zvukových stop bývá zpravidla více, minimem jsou tři, přičemž každá je určena ke specifickému účelu. První bývá rezervována pro zvuk patřící k nahranému videu, druhá pro komentář a třetí pro přidání hudby do pozadí. Toto rozdělení je zpravidla velmi intuitivní a rozpoznatelné i bez seznámení se s průvodcem určitého softwaru. Profesionální editory nemají předem určené stopy pro audio a video, ale disponují velkým počtem univerzálních stop, které si uživatel dle svého uvážení rozdělí a následně použije.

4.4 Kompozice

Smíchání více médií do jednoho výsledného celku se nazývá kompozicí. Pro tuto činnost je k dispozici na časové ose více stop. Nejzákladnější metodou míchání je použití průhlednosti, alfa kanálu obrazu. Obraz je složen ze tří barevných složek, červené,

zelené a modré a právě alfa kanálu, který označuje průhlednost. Pokud jsou vložena do dvou stop nad sebou dvě média a horní nebude mít nastavenou průhlednost, překryje stopu pod ní. V případě, že bude průhlednost nastavena na hodnotu 50 %, tak se smíchají obě média v tomto poměru. Analogicky se pracuje s větším počtem médií. Tuto průhlednost je možné nastavit každému klipu zvlášť. Zpravidla bývá zobrazena jako vodorovná čára přes ikonu klipu. Jednoduchým posunutím této čáry lze upravit hodnotu průhlednosti. Obvykle je zapotřebí měnit průhlednost v čase a permanentní nastavení je používáno velmi zřídka. Na již zmíněnou vodorovnou čáru lze umístit značky a označit tak klíčové snímky, u kterých je plánováno učinit změnu. Průhlednost mezi těmito značkami je následně dopočítána dle nastaveného vzorce. Takový vzorec může být lineární, v podobě rovné čáry, nebo nelineární, tudíž bez ostrých přechodů na klíčových značkách. Tímto způsobem lze dosáhnout v průběhu různých efektů změny průhlednosti. Průhlednost označuje poměr součtu médií, ale některé editory nabízejí i jiné operace než je právě součet. Aplikace násobení, dělení nebo kvadratického násobení může při tvorbě videa vytvořit velmi užitečné a estetické efekty. Například lze použít násobení k maskování obrazu, stačí vložit do spodní stopy jedno médium a do horní obrázek, ve kterém bude bílá kružnice na černém pozadí, tak vynásobením těchto dvou obrazů je možné vytvořit vyříznutou kružnici původního média. Černá má barevnou hodnotu 0 a bílá 1, násobení nulou je vždy 0, násobení jedničkou nemění hodnotu. V případě smíchání takového obrazu s dalším video médiem budou výsledkem dva obrazy v sobě, vznikne vyříznutý kruh s pozadím druhého média. Tyto nástroje dovolují vytvářet gradient s hodnotou 0-1, takže je možné tímto způsobem dosáhnout postupného smíchání bez ostré hrany. Vzhledem k možnosti využití těchto prostředků je výhodné používat v kombinaci s video editorem i editor grafický, který bývá využíván k vytváření těchto klíčovacích obrázků.

Další možností klíčování je barevné klíčování, chroma keying. Princip tohoto nástroje spočívá ve změně jedné barvy na průhlednost, přičemž se nejčastěji používá modrá nebo zelená. Po aplikaci příslušného video filtru je provedeno smíchání s jiným obrázkem nebo video médiem. Tato technologie je dnes velmi rozšířena a její aplikaci lze vidět například během předpovědi počasí, kdy moderátor stojí před měnící se mapou.

4.5 Střih

Střih videa je kromě oříznutí klipů, jejich rozdělení a spojení i způsob práce na časové ose. Každý video editor k této problematice přistupuje po svém. Všechny programy umožňují zkrátit začátek a konec média vloženého do časové osy popotažením za jeho okraj myši. Některé programy umožňují toto provádět i v náhledovém okně, kde jsou tlačítka pro nastavení začátku a konce. Bývá standardem možnost rozdělení média v časové ose podle pozice kurzoru, ten označí místo řezu a tak vzniknou dvě samostatná videa. Média lze rovněž přetahovat mezi jednotlivými stopami a také je přidávat tímto přetažením ze seznamu použitelných médií. Užitečné je v případě hromadných úprav přepnout do označovacího módu, select mode, kdy myši označíme výběr klipů, se kterými se bude pracovat. Některé editory umožňují přejít do módu, který je určen pro práci s klíčovými snímky. Postup v takovém režimu velmi urychluje práci ve velkém měřítku.

Během práce s médii na časové ose se může stát, že vlivem přesunu a ořezu snímků vznikne mezera mezi médii, tato nepříjemnost se dříve napravovala posunem všech následujících snímků o daný časový úsek, mezera takto bude vyplněna. Program Sony Pegas má pro tuto eventualitu funkci označení všech klipů až do konce. Pracovat ovšem tímto způsobem by mohlo být zdlouhavé a tudíž je většina editorů vybavena funkcí Ripple editing, což je funkce, která automaticky posouvá všechna dotyčná média, aby ke vzniku mezery vůbec nedošlo. Je zde možné nastavit, zda se má tato funkce aplikovat pouze na jednu stopu nebo na stopy všechny.

Problém může vzniknout v případě, že spolu některá média souvisí. Příkladem může být výrazný zvukový efekt v soundtracku, který je provázán s dějem videa. Sofistikované editory nabízí možnost spolu určitá média uzamknout a následně je při přesunu jednoho média přesunuto i druhé. Uzamknutí vzniká vložením dotyčných médií do skupin, Groups. V některých programech je tato funkce taktéž nazývána linkováním, Link čili propojit. Tyto nástroje zabraňují rozsynchronizování celku.

4.6 Ořez, filtry a přechody

Při vytváření kompozice je zapotřebí se seznámit s pojmy ořez, filtry a přechody. Ve chvíli, kdy přes sebe překrýváme dvě média, není nutné, aby byla obě v plné velikosti. Jedno video nebo obrázek může sloužit jako pozadí média druhého, které může toto pozadí

překrývat pouze částečně, může být umístěné v některém rohu nebo vymaskované do určitého tvaru. Nemusí být dokonce ani statické, může měnit svou velikost nebo se pohybovat na svém pozadí.

K těmto efektům slouží funkce Crop a Pan. Jelikož spolu vzájemně tyto funkce souvisejí, lze je v editoru nalézt většinou v těsné blízkosti. První zmíněný nástroj Crop vyřízne část daného obrazu a funkce Pan toto vyříznuté video polohuje na obrazovce a mění jeho velikost nebo přidává rotaci. V závislosti na použitém editoru je možné tyto nástroje nastavit v náhledovém okně nebo se při jejich aktivaci otevře nové okno, přizpůsobené přímo k užití této funkce.

Program Sony Vegas otevírá nové okno, jež obsahuje seznam nastavitelných parametrů, včetně náhledu. Navíc je v tomto novém okně vyznačena časová osa, která nabízí možnost snímky klíčovat. Pro určité snímky lze nastavit různý ořez a polohu, následně se snímky dopočítají interpolací.

V programu Edius Neo 2 se, stejně jako ve výše zmíněném, otevírá speciální okno, ale ořez a polohování se nastavuje zvlášť ve dvou podoknech. Levé podokno zobrazuje celkovou kompozici a v pravé určuje polohu výřezu vzhledem k ostatním stopám. Komplikovanější je zde i nastavení klíčování a dalších parametrů.

Další součástí úpravy celkové kompozice jsou video filtry, některé jsou určeny pro změnu průhlednosti některých částí obrazu, jako je například již zmíněný Chroma key. Dalším je Mask generátor, který generuje průhlednost podle předlohy obrázku.

Filtry prostřednictvím různých algoritmů generují v podstatě úplně nové video. Jedním z nejpoužívanějších filtrů je bezpochyby korekce barev. V důsledku špatného nastavení kamery, nevhodných zdrojů světla či odlesků existuje pravděpodobnost, že pořízené video bude barevně nevyvážené. V tomto případě je nejčastější úpravou posun barev pomocí koláčového kruhového grafu. Pohybem uvnitř kruhu nastavujeme intenzitu a úhel korekce pro určitou barvu.

Dalším hojně používaným filtrem je filtr pro redukci šumu, který je opět možné aplikovat na jednotlivé snímky nebo hromadně na celou kompozici. V dnešní době ovšem editory disponují velkým množstvím dalších filtrů. Příkladem lze uvést filtr pro zvýšení ostrosti nebo naopak pro rozmazání či různé deformace obrazu. Prostřednictvím vytvoření šumu, snížení ostrosti obrazu a zvýraznění žluté barvy lze docílit vzhledu retro filmu.

Speciálním typem filtru jsou přechody. V manuálu pro software Pinnacle Studio 15 (Pecinovský, 2011, s. 215) je pojem přechod definován takto: „Přechod je animovaný efekt, který usnadňuje nebo zdůrazňuje změnu jednoho klipu na druhý. K běžným typům

přechodů patří stmívání, stírání a prolnutí. Další typy jsou méně obvyklé a mohou dokonce využívat vyspělou trojrozměrnou grafiku.“ Pracují tedy ve své podstatě se dvěma vstupními médii. Práce s přechody je zpravidla velmi intuitivní, stačí zvolený přechod vybrat z nabídky a umístit jej na časovou osu. Jejich zobrazení na časové ose se v detailech liší. Nejúčinnějším způsobem, který užívají programy Pinnacle Studio a Sony Vegas, je možnost překrýt videa přes sebe a přechod se automaticky přizpůsobí vymezenému časovému úseku.

Jednotlivé přechody jsou vizuálně velmi nápadité a stále vznikají další a komplikovanější druhy. V domácích videích je velmi oblíbený například Page Peel, otočení listu. Toto nepřeherné množství efektních přechodů však často vede k nadužívání tohoto nástroje, kdy tyto efekty odvádějí pozornost od obsahu. Celkové video pak může působit poněkud nesoustředěným dojmem. K tomuto tématu autor (Olsenius, 2009, s. 107) dodává: “Obrazové přechody mohou video obohatit nebo také znehodnotit, pokud se to s nimi přežene.“

4.7 Generátory

Běžnou součástí videa jsou popisky a titulky. Náležitosti tohoto rázu se tvoří pomocí generátorů médií. Na základě nastavených parametrů jsou tyto nástroje schopny vygenerovat médium obsahující text. Toto médium je možné vložit do časové osy a použít na něj stejné metody jako na videosoubory, tedy ořez, přesun, filtry a přechody.

Rozdílné programy umožňují zpracování titulků různými způsoby, ale v celkovém výsledku je třeba brát v potaz několik základních aspektů. Velikost a druh fontu jsou aspektem nejzřetelnějším. Titulky musí mít adekvátní velikost, tedy velikost dostatečně velkou, aby byly titulky vidět, ale ne příliš velkou, aby nerozptylovaly diváka od dění na obrazovce. Existuje nepřeherné množství různých stylů písma. Nejvhodnějším fontem pro titulky jsou zpravidla ty nejběžnější. Příliš zdobené a jinak efektní fonty mohou působit rušivým dojmem. Dále jsou používány animované titulky, ty musí mít nastavenou adekvátní rychlost vykreslování, čímž se zamezí problémům s případným rozpixelováním této složky. Umístění titulků a nápisů je taktéž klíčovým aspektem. Většina moderních LCD monitorů a plasmových televizí má již velmi přesně vymezenou plochu, kde budou titulky zobrazovány, přesto je vhodné dodržovat minimální vzdálenost od okraje obrazovky. V tomto případě lze použít

v editoru prvek pro zobrazení takzvané ochranné zóny, safety area, kam se tyto prvky vykreslují a za jejíž hranici není žádoucí nic kreslit nebo psát.

Existují i další generátory, například generátory gradientů a obrazců, které lze použít pro maskování a odpadá tudíž nutnost používat samostatný grafický editor. Dále jsou využívány generátory testovacích TV obrazců pro zjištění závady zobrazovacího zařízení. Mezi skupinu těchto nástrojů může být zařazen i generátor hudby, ten má za úkol brát v potaz konec dané skladby vzhledem k videosouborům. Mimo klasický konec ztišením soundtracku je možné nastavit například ukončení hudby po zaznění určitého zvuku nástroje, v tomto bodě začne hlasitost klesat do ztracena, namísto prostého utnutí.

4.8 Export

Poslední fází úpravy digitálního videa je samotný export, který probíhá formou renderování. Jedná se o vypočítání veškerých změn provedených během úpravy. Týká se to všech filtrů, přechodů, generátorů a celé kompozice v plném rozlišení a v plné kvalitě odpovídající požadovanému formátu. Doba tohoto renderování je závislá na délce, zvoleném rozlišení, složitosti kompozice a četnosti efektů. Proces přepočtu zpravidla trvá několik hodin a je to právě tento děj, který zatěžuje procesor počítače.

Nejčastějším výstupním formátem pro domácí video je DVD. Z hlediska kompatibility se jedná o nejrozšířenější a nejstandardnější video formát. Přestože používá MPEG-2 kompresi, definuje přesné parametry, které nelze nastavit libovolně. Pro PAL verzi je nejčastější rozlišení 720x576 bodů s poměrem stran 4:3 nebo 16:9 prokládaně. Datový tok může být maximálně 10 Mbit/s včetně všech dalších stop (zvuk, titulky), na video tak zbývá maximálně 9 Mbit/s. Typicky se nastavuje 6–8 Mbit/s s variabilním datovým tokem, samozřejmě vyšší hodnota dává lepší kvalitu. Neopomenutelným parametrem je délka videa, která by v ideálním případě měla odpovídat kapacitě jednoho disku. Jako formát zvuku může být použito nekomprimované PCM nebo komprimované MPEG Layer-2 nebo AC-3. Přednastavené parametry postačují pro většinu běžných uživatelů, ti pokročilí mohou použít vlastní nastavení. Změnu původního nastavení ovšem umožňují pouze ty nejsofistikovanější editory.

Pro HD video jsou určeny Blu-ray disky. Ty mají větší kapacitu 25 GB resp. 50 GB pro dvouvrstvé disky a umožňují jak vyšší rozlišení, tak i širší možnosti použití kodeků.

Nejčastější nastavení je 1920x1080 bodů, 1440x1080 bodů prokládaně nebo 1280x720 bodů neprokládaně. Nejlepší je použít stejné rozlišení jako má zdrojové video (tedy rozlišení videokamery). Lze použít i 720x576 bodů, ale v tomto případě je výhodnější DVD. Nejčastěji je používán kodek MPEG-2 nebo MPEG-4, lze však použít i VC-1. Opět je výhodné použít předdefinovaný formát ve video editoru.

Dnešní video editory zvládají ale mnohem více formátů. Většina těch dalších je určena pro publikaci na internetu, ať už se jedná o Windows Media Video nebo Real Video. Využít lze i AVI kontejner s kompresí libovolným kodekem. Některé programy pak nově dokáží exportovat video rovnou na internetové video servery, jako je YouTube.

Tvorba disku ale není jen vyrenderování videa. Disky totiž umožňují vytvořit i menu pro navigaci, vložit více zvukových stop a titulky.

5 Srovnání programů na úpravu digitálního videa

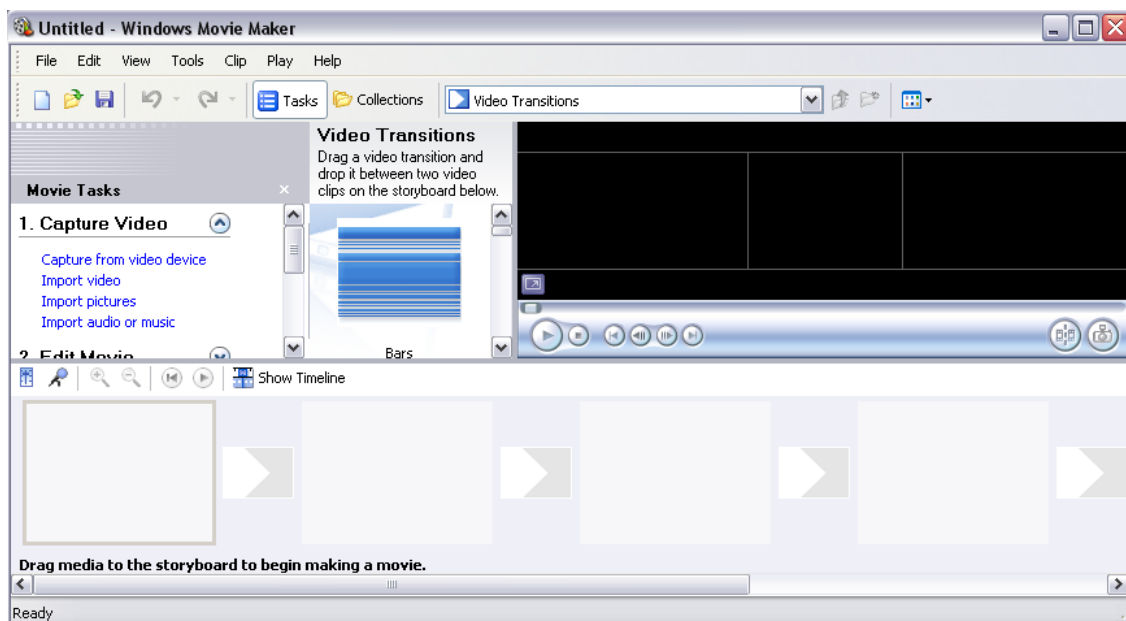
S přihlédnutím k faktu, že množství dostupných programů každým dnem roste, byl samotný výběr programů vhodných ke srovnání poměrně těžkým úkolem. Usiloval jsem o co největší rozdílnost těchto editorů, aby byly naprosto zřejmé rozdíly v jejich zpracování. Jedním z důležitých hodnotících kritérií je skutečnost, zda je software českém či anglickém jazyce.

5.1 Windows Movie Maker 2.0

Prvním programem, který jsem zařadil do srovnání video editorů je Windows Movie Maker, dále jen WMM. Tento program je standardní součástí operačních systémů MS Windows od verze XP výše. Lze prohlásit, že jde o velmi intuitivní a jednoduchý program pro zpracování mediálních souborů, videí a fotografií. Největší výhodou je maximální dostupnost, nízké nároky na hardware a lokalizace do češtiny.

Prostředí

Pracovní plocha je rozdělena na tři hlavní části: podokna obsahu, scénáře s časovou osou a náhledového okna. Další důležitou položkou je podokno nabídek a úloh. Uspořádání je veskrz logické a naprosto intuitivní. Srozumitelné rozmístění prvků s nabídkou dostupných nástrojů a přehledná časová osa přispívají k rychlosti práce v tomto programu.



Obrázek 1 Windows Movie Maker 2.0, Pracovní prostředí

Import médií

WMM vytváří film v takzvaném projektu. Projektem se nazývá prostředí, ve kterém je kompozice vytvářena, upravována a exportována. Uložený projekt má příponu MSWMM. Vzhledem k tomu, že je WMM citlivý na pozdější změnu umístění jednotlivých zdrojů, je vhodné provést import souborů z jednoho adresáře naráz, nikoliv postupně. Při importu více médií je možné použít všechny obvyklé klávesové zkratky.

Podporované formáty jsou:

Zvukové soubory: AIF, AIFC, AIFF, ASF, AU, MP2, MP3, MPA, SND, WAV, WMA.

Obrazové soubory: BMP, DIB, EMF, GIF, JFIF, JPE, JPEG, JPG, PNG, TIF, TIFF, WMF.

Videosoubory: ASF, AVI, M1V, MP2, MP2V, MPE, MPEG, MPG, MPV2, WM, WMV.

Editace

Základem pro tvorbu videa je podokno scénář s časovou osou. Přetažením souboru z nabídky importovaných médií na první pole scénáře nebo použití klávesové zkratky CTRL+D pro přidání dalších souborů začíná kompilování videa. Možnost změnit měřítko časové osy nevylučuje případnou tvorbu delších a komplexnějších kompozic. Příkazem přechody videa v levé části obrazovky se otevře

podokno s nabídkou použitelných přechodů. Vzhledem k jednoduchosti tohoto programu není překvapivé, že chybí možnost nastavení jednotlivých parametrů, to se týká přechodů i filtrů. Ovšem je zde poměrně velká nabídka nejznámějších druhů přechodů od decentních prolnutí až po razantní přetočení obrazu či otočení listu. Efekty a vylepšení v programu WMM jsou zastoupeny 49 druhy různých filtrů a jsou tak zde všechny potřebné filtry pro tvorbu vizuálního záznamu dovolené, svatby nebo propagačního videa. Nejpoužívanějšími druhy úprav jsou zesílení kontrastu, vyčištění a rozmazání obrazu, úprava jasů nebo retro zažloutnutí.

Zvuk

Pro umístění zvukového souboru do kompozice je třeba přepnout zobrazení scénáře do módu časová osa. Snímky se zobrazí velmi zhuštěné a pod nimi je prostor pro umístění audio souborů. Úpravy zvuku se zde v podstatě nenachází, takže je třeba si vystačit s pouhým nastavením hlasitosti a zesílením či zeslabením zvukové stopy.

Titulky

WMM umožňuje vkládat do filmu titulky, nejen úvodní a závěrečné, ale i mezi snímky případně do snímků samotných. Je možné nastavit barvu písma, barvu pozadí, font a animaci.

Export

Pro přehrávání videa pouze na počítači postačí jako výstupní formát WMV, Windows Media Video, který automaticky nastavuje rozlišení 854x450 pixelů. V případě potřeby vyššího rozlišení je třeba přednastavit výchozí formát na HD standard. Vzhledem k faktu, že WMV není nejrozšířenější formát bývá nutností posléze pomocí konvertoru soubor převést a tím jej zpřístupnit pro přehrávání například na DVD přehrávači.

Autopilot

Tento program nabízí poměrně nevšední funkci generování kompozice. V nabídce sestříhat film, pod položkou vytvořit automatický film, je možné aplikovat na importované soubory jeden z nabízených režimů, např. hudební videoklip, nejlepší záběry, sportovní momenty, starý film nebo výrazné přechody. Ke každému z těchto stylů je přiřazen stručný

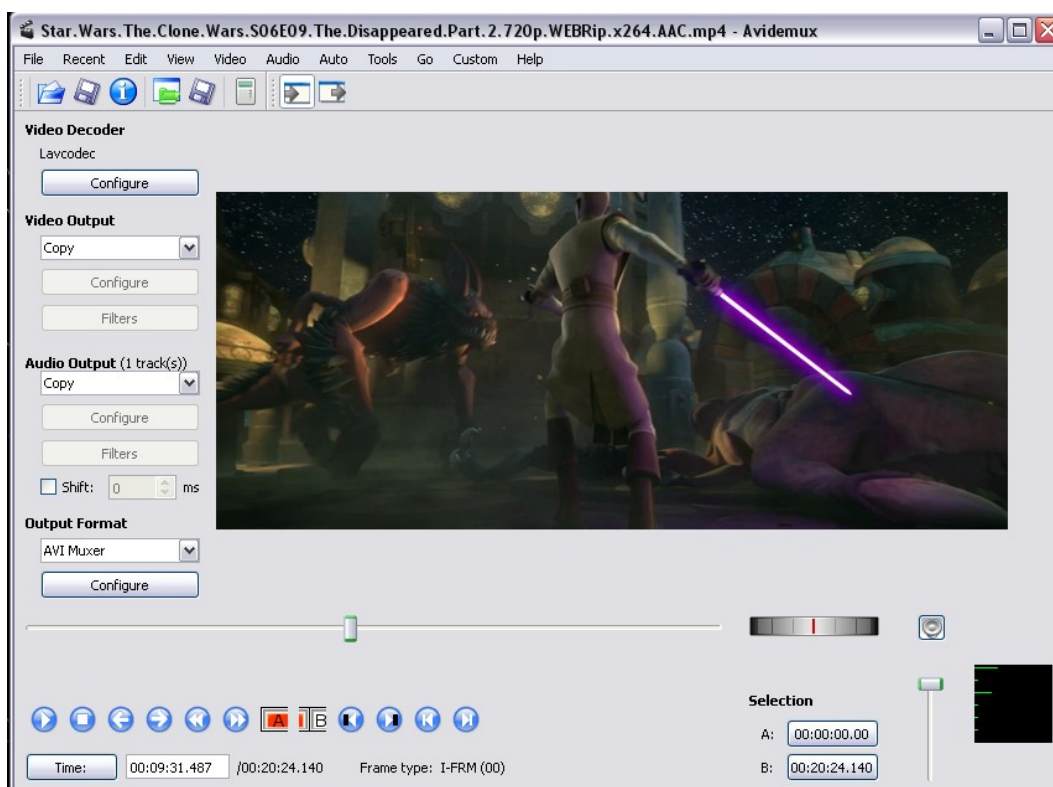
popis, na jehož základě je možné vybrat adekvátní položku. Toto představuje nejrychlejší a nejpohodlnější způsob tvorby videa.

5.2 Avidemux 2.6

Avidemux je dalším, tentokrát multiplatformním, programem na úpravu a střih videa. Na rozdíl od výše popsaného Windows Movie Makeru tento editor již nabízí pokročilejší možnosti nastavení nejrůznějších parametrů, lepší kompatibilitu co se týká kodeků i formátů, ovšem za cenu vyšších nároků na znalosti uživatele.

Prostředí

Pracovní plocha Avidemuxu je oproti většině konkurentů až překvapivě strohá a účelná. K většině nástrojů se uživatel musí proklikat přes větvené nabídky a nastavení parametrů posléze probíhá v samostatném okně. Tyto vlastnosti přispívají k jisté logické posloupnosti a metodice úprav.



Obrázek 2: Avidemux 2.6, Pracovní prostředí

Import médií

Import souborů probíhá podobně jako u ostatních editorů, nutno dodat, že širší paleta kodeků a možných vstupních formátů usnadňuje práci a není nutné používat další doplňkové programy například pro konverzi formátu zvukového souboru, což urychluje počáteční fázi práce.

Podporované formáty jsou:

Zvukové soubory: MP2, MP3, MPA, SND, WMA, AAC, AC3, WAV.

Obrazové soubory: BMP, GIF, JFIF, JPE, JPEG, JPG, PNG.

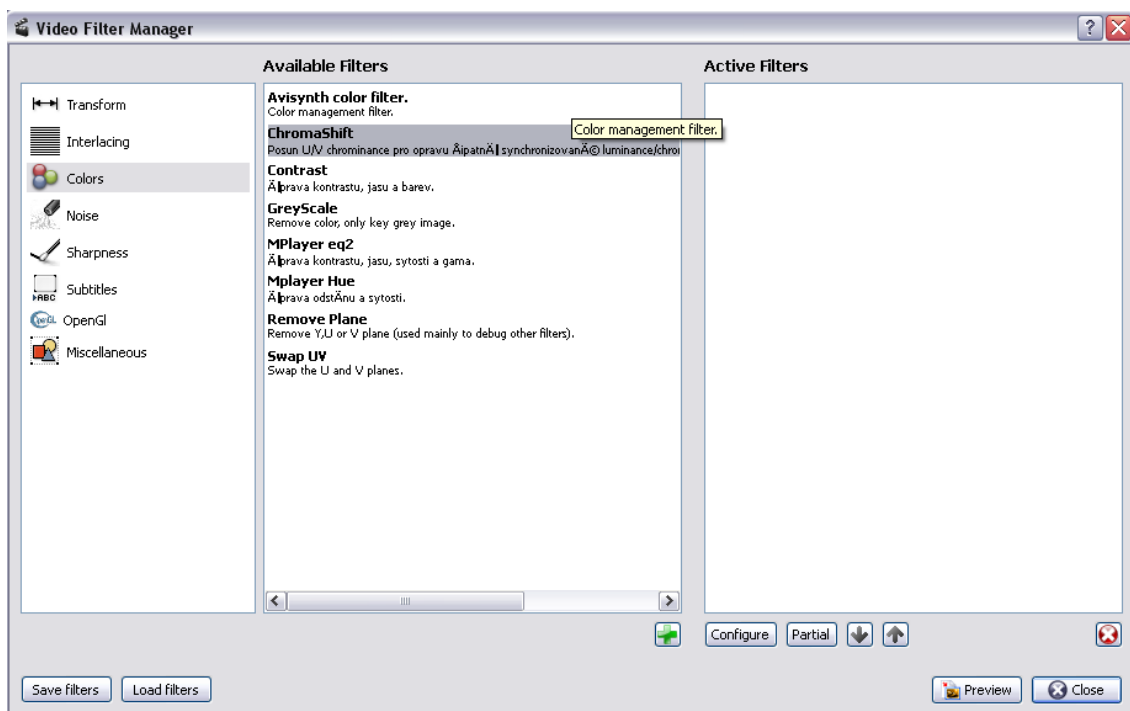
Videosoubory: AVI, MPEG, OGM, MP4, PSP, ASF(pouze vstup), WMV, WMA, NuppelVideo(pouze vstup), Quicktime(pouze vstup), Matroška.

Editace

Jednou z hlavních funkcí tohoto editoru je stříh bez dekomprese, opětovné komprese videa. Lze také změnit kontejner bez dekomprese, pokud daný kontejner podporuje danou kompresi videa, případně je možné změnit formát zvuku se zachováním komprese obrazu či naopak. Při využívání této možnosti je ovšem nutné dodržovat několik pravidel ohledně klíčových snímků. Při práci se souborem komprimovaným kodekem MPEG-4 je dokonce možné překomprimovat pouze určitou část videa a je tak možné stříhat stopu videa v libovolném místě. Bez dekomprese lze stříhat všechny podporované formáty, AVI, MPEG, MP4/MOV, Ogg a MKV.

Pohyb po časové ose se uskutečňuje pomocí posuvníku. Avidemux automaticky skáče po klíčových snímcích, pomocí šípek je umožněn posun po jednotlivých snímcích, takže je možné zpracovávat video opravdu precizně, což je příhodné obzvlášť při synchronizaci videa se soundtrackem.

Nemůže chybět možnost úpravy barev, jasu, kontrastu, potlačení šumu, stabilizace obrazu a změkčení nebo zostření obrazu.



Obrázek 3: Avidemux 2.6, Nabídka filtrů

Zvuk

I zde urychluje práci možnost stříhu bez dekomprese, avšak pozoruhodný je fakt, že nedochází ke ztrátě kvality. Ale v případě, že přehrávač posléze nebude kompatibilní s určitým typem zvukového souboru, je vždy lepší překomprimovat i zvukovou složku. To však není problém, jelikož Avidemux je vybaven dostatečnou sadou nástrojů, díky kterým je možné přehrávat audio soubory i na mobilním telefonu případně využít vícekanálový zvuk.

Samotný editor poté disponuje možností audio přesamplovat, zrychlit nebo zpomalit, posunout, zesílit a potlačit. Avidemux disponuje dostatečným množstvím audio stop pro původní zvuk, přidanou hudbu, mluvený komentář či zvukový efekt.

Export

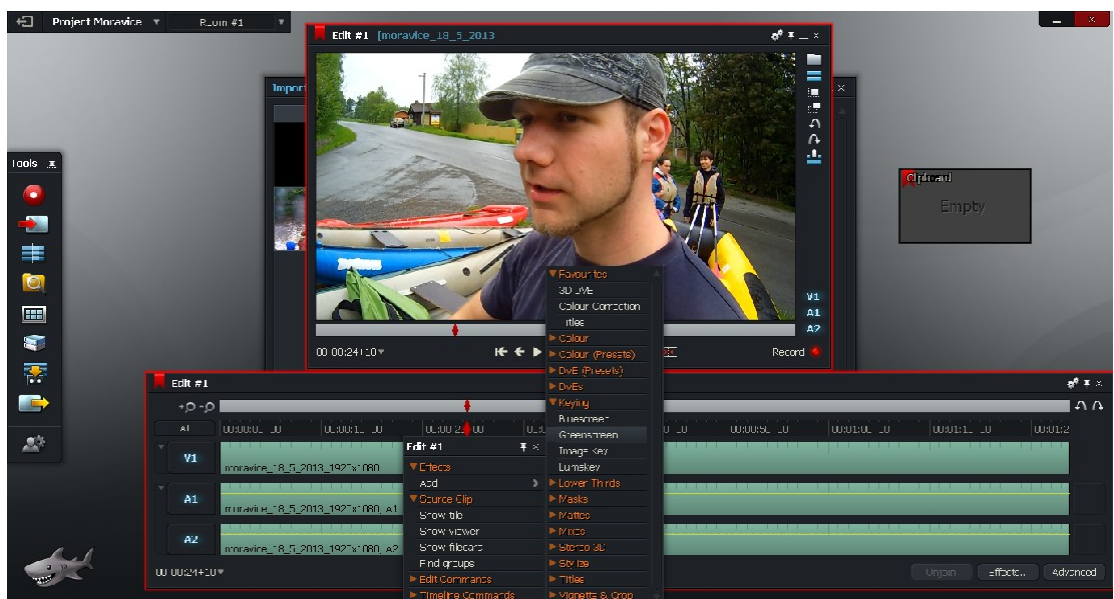
V dřívějších verzích tohoto editoru značně chyběla možnost exportovat video do kontejneru Matroska, ale v posledních verzích byla tato nedokonalost napravena. Dalším vylepšením je nástroj na naplánování průběhu renderování, což může z hlediska výpočetní náročnosti filtrů a přechodů zefektivnit průběh exportu.

5.3 Lightworks 11.5

Tento program je mezi ostatními volně šiřitelnými editory opravdovou výjimkou z mnoha důvodů. Má za sebou více než čtvrt století trvající vývoj, existuje již od roku 1989, a nyní dokáže zpracovávat videa s rozlišením 4K, to znamená standard UHD, jehož parametry jsou 3840x2160. Editor Lightwork byl v minulosti užíván ke zpracování hollywoodských filmů, jakými jsou Pulp Fiction, Mission Impossible nebo Batman.

Prostředí

Netradiční grafické rozhraní programu s plovoucími prvky skvěle využívá klávesové i ikonové zkratky. V případě těch klávesových je dokonce možné nakonfigurovat si vlastní zkratky, což rozhodně usnadňuje práci. Jednotlivé nabídky a panely lze volně přesouvat, tudíž existuje možnost vytvořit si naprosto originální pracovní prostředí, které bude nejlépe vyhovovat požadavkům jednotlivce.



Obrázek 4: Lightworks11.5, Pracovní prostředí a nabídka efektů

Import

Počet importovatelných formátů je poněkud nižší než u jiných programů, ale tento nedostatek je vyvážen jinými výhodami.

Podporované formáty jsou:

Zvukové soubory: MP2, MP3, MPA, WAV.

Obrazové soubory: BMP, GIF, JPEG, JPG, PNG.

Videosoubory: AVI, MPEG, OGM, MP4, PSP, ASF(pouze vstup), Quicktime, Matroška, ProRes, AVC-Intra, XDCAM EX/HD/IMX, DPX, DVCPRO, RED(formáty výstupu profesionálních kamer).

Editace

Nejvýraznější změnou je zde fakt, že Lightworks nemá pouze jednu pevnou časovou osu, ale každý projekt nebo stříhový materiál může mít vlastní časovou osu s nastavitelným počtem stop pro video a zvuk. Obsahy jednotlivých stop lze mezi sebou přepočítat do jiných snímkových frekvencí a dokonce zde existuje možnost pro automatické synchronizování obrazu a zvuku. Software je jednoznačně určen pro práci s vícestopými projekty, tudíž lze jednotlivé stopy minimalizovat a slučovat do skupin, což činí práci mnohem jednodušší a přehlednější. Efektů přímo obsažených v Lightworks 11.5 je několik desítek, jedná se většinou o typické stmívací efekty a příbuzné přechodové efekty, klíčovací efekty s maskováním, korekce barev, využívání rozostření, přizpůsobení stereoskopických vjemů, stylizace videa a tvorbu titulků.

Zvuk

Možnost zpracovávat prostorový zvuk a libovolný počet audio stop tento editor také odlišuje od ostatních konkurenčních programů.

Export

Samozřejmostí je u Lightworks 11.5 podpora MPEG-4 kodeků, Blu-ray VC1 a DVD videa pro export a editace stereoskopického videa včetně 3D titulků, to vše ve snímkových frekvencích 23,976 až 60 snímků/s.

6 Závěrečné zhodnocení a doporučení

6.1 Windows Movie Maker 2.0

Program Windows Movie Maker je ze srovnávaných programů zdaleka nejjednodušším. Mezi jeho potenciální nedostatky lze zařadit velmi úzké možnosti práce s rozličnými druhy kodeků a formátů. Samotná práce s videem sice nabízí použití základní nabídky nástrojů, ale s omezenými možnostmi jejich nastavení. Další možnou nevýhodou je kompatibilita pouze s platformou MS Windows.

Výše uvedené nedostatky však mohou být vykoupeny úplnou lokalizací do češtiny, velmi přehlednou pracovní plochou, která usnadňuje ovládání projektu, jednoduchostí vložení fotografií a obrázků do kompozice a intuitivností celého tohoto procesu. Vzhledem k faktu, že je tento program zahrnut v balíčku MS Office, je zřejmá jeho maximální dostupnost a nízké nároky na hardware.

Poměrně pokrokovým nástrojem by se mohl jevit takzvaný Autopilot, který může i zkušenějším uživatelům posloužit přinejmenším jako inspirace při tvorbě tématického videa. Začínající uživatele může zase podnítit k bližšímu zkoumání problematiky fenoménu editace videa a to v případě, že výsledný produkt za použití Autopilotu nebude přesně podle jejich představ.

S ohledem na základní nabídku nástrojů a jednoduchost uživatelského prostředí, lze tento editor doporučit začátečníkům a uživatelům, kteří se tvorbou digitálního videa zabývají pouze okrajově, přičemž jsou možnosti Windows Movie Makeru pro potřeby těchto uživatelů adekvátní.

6.2 Avidemux

V porovnání s výše zmíněným je editor Avidemux téměř ve všech ohledech pokročilejším pracovním nástrojem pro úpravu videa. Program je multiplatformní, což rozšiřuje potenciální cílovou skupinu uživatelů.

Také je tento editor kompatibilní s nesrovnatelně větším množstvím importovatelných formátů a jeho nabídka výstupních formátů pokrývá téměř celé spektrum aktuálně užívaných druhů. Rozsáhlá nabídka použitelných filtrů, včetně vlastního nastavení, řadí tento software na úroveň nejpoužívanějších licencovaných domácích střížen.

Charakteristickým znakem tohoto editoru je jeho schopnost stříhat bez dekomprese. Díky tomu lze vytvořit celkovou kompozici znatelně rychleji a s menšími nároky na výkon počítače. Lze předpokládat, že v budoucnu se i ostatní editory budou tímto krokem inspirovat a nadále tento nástroj vylepšovat.

Program Avidemux lze doporučit celému spektru uživatelů, začínajícím stříhačům i těm, kteří hledají volně šiřitelnou alternativu k nabídkám komerčních programů. K největším kladům lze připočít kompatibilitu s operačními systémy, přehlednost pracovního prostředí a minimální nároky na předchozí zkušenosti s podobnými druhy softwarů. Ze srovnávaných vychází tento editor jako nejuniverzálnější nástroj pro stříhání a tvorbu digitálního videa.

6.3 Lightworks 11.5

Program Lightworks nabízí ze srovnávaných editorů nejobsáhlejší paletu nástrojů pro úpravu digitálního videa se širokými možnostmi jejich nastavení. Vzhledem k velmi intenzivnímu vývoji, dlouholeté tradici a pokročilosti jednotlivých nástrojů je tento software extrémně sofistikovaný a splňuje veškeré požadavky i těch nejnáročnějších střihačů. Díky původu tohoto programu v Hollywoodu, kolébce moderního filmu, je práce v něm výjimečným zážitkem.

Editoru lze vytknout pouze nutnost vyšetřit si několik minut na modifikaci pracovní plochy, což je ovšem, z hlediska času, velmi dobrá investice. Druhou nevýhodou jsou vysoké nároky na hardware. Pro hladký běh programu je zapotřebí nadprůměrně výkonné počítačové sestavy. Třetím nedostatkem je nemožnost lokalizace do češtiny. Ale vzhledem k faktu, že je volně šiřitelná verze programu k dispozici pouze několik týdnů, je pravděpodobné, že brzy vznikne možnost program do češtiny lokalizovat.

Editor Lightworks není určen začínajícím uživatelům. Na druhou stranu zkušenějším střihačům poskytne komplexní pracovní nástroj se spoustou možností, jak maximálně realizovat jejich vizi a vytvořit vytoužený videoklip či film.

Závěr

Cílem teoretické části této bakalářské bylo předložit čtenáři ucelený vědomostní základ o digitálním videu, základních veličinách týkajících se tohoto tématu, principech kodeků a druzích video formátů a kontejnerů.

Hlavní přínos této práce lze spatřit v obsahu praktické části. Ta poskytuje čtenáři nejprve popis postupu úpravy digitálního videa a tvorby celkové kompozice. Následně se práce zaměřuje na základní popis jednotlivých ovládacích prvků, typů úprav a principů používaných filtrů. Poté jsou obecné poznatky aplikovány na konkrétní programy, které jsou předmětem srovnání v praktické části této práce. Z nepřeberného množství dostupných volně šiřitelných video editorů, jsem ke srovnání vybral Windows Movie Maker 2.0, Avidemux 2.6 a Lightworks 11.5. Každý video editor jsem hodnotil prostřednictvím několika hodnotících kritérií. Mezi tato kritéria patří kompatibilita s různými operačními systémy, účelnost pracovního prostředí a nabídka aplikovatelných filtrů a přechodů. U každého editoru je dále uveden seznam importovatelných a exportovatelných formátů videa, obrázků a zvuku. Přestože se všechny programy zaměřují na úpravu videa, odlišují se od sebe nejenom uživatelským prostředím, ale i řadou funkcí. Každý ze srovnávaných programů má určitou charakteristickou funkci, která jej činí unikátním. U editoru Windows Movie Makeru je to režim Autopilot, software Avidemux nabízí možnost stříhu bez rekompresce a střižna Lightworks je schopná pracovat s videi o nadstandardním rozlišení. Pro účely bližšího seznámení se s porovnávanými editory jsou v práci zahrnuty obrázky, které zachycují pracovní prostředí jednotlivých programů v různých fázích úpravy videa. V části závěrečné zhodnocení a doporučení jsou co nejpřehledněji uvedeny největší klady a zápory každého editoru a jsou doporučeny určité skupině uživatelů.

Vzhledem k faktu, že se problematika úpravy digitálního videa vyvíjí velmi dynamicky, bylo zapotřebí čerpat aktuální informace o srovnávaných editorech na jejich domovských stránkách. Naprostá většina novinek, které se týkaly srovnávaných verzí programů byla dostupná pouze v anglickém jazyce, což může být pro část uživatelů problém. Znemožňuje se tak plnohodnotné využití všech dostupných možností editorů.

Vypracování bakalářské práce na toto téma mě značně obohatilo o množství informací v teoretické rovině této problematiky. Prostřednictvím části jsem se seznámil s posledním srovnávaným editorem, profesionální střižnou Lightworks 11.5. Kvality tohoto programu mě natolik překvapily, že jej hodlám v budoucnu intenzivně používat.

Seznam bibliografických citací

1. BABÍČEK, R. 2005. *Digitální video na počítači*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0830-9.
2. *Česká AMV wikipedie*. 2001 [online]. [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://amv.anime.cz/>
3. FANC, J. 2009. *Digitální video, střih a využití při prezentaci informací: bakalářská práce*. Praha: Bankovní institut vysoká škola Praha, Katedra informačních technologií. 59 s., Vedoucí bakalářské práce Stanislav Horný.
4. ČAPEK, J., FABIAN, P. 2000. *Komprimace dat: principy a praxe*. Praha: Computer Press. 173 s. ISBN 80-7226-231-9.
5. JAHODA, R. *Formáty obrazu a videa*. [online]. 3.10.2001 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: http://www.tvfreak.cz/art_doc.html
6. JÍCHA, V. *Webové stránky o digitálním videu* [online]. 10.1.2011 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://http://jech.webz.cz/htm>
7. LONG, B., SCHENK, S. 2005. *Velká kniha digitálního videa*. Brno: CP BOOKS, ISBN 80-251-0580-6.
8. MATOUŠEK, J. , JIRÁSEK, 2007. *O. Natáčíme a upravujeme video na počítači*. Brno : Computer Press, ISBN 978-80-251-1651-7.
9. MICHALÍK, P. 2007. *Digitální video v praxi - technické základy*. Praha: U3V, ISBN 978-80-7399-220-0.
10. NĚMEC, L. 2003. *Movie Maker 2 pro Windows XP*. [online]. [cit 17.3.2009]. Dostupné z: <http://www.grafika.cz/art/dv/moviemaker.html>
11. NĚMEC, L. *Analogové video aneb cesta tam a zase zpátky*. [online]. 10.1.2011 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: http://www.grafika.cz/art/dv/analogove_video3.html
12. NOVÁK, J. 2002. *Digitální video 5*. [online]. [cit 2014-03-01]. Dostupný z: http://wwwgrafika.cz/art/dv/dv_5.html
13. OLSENIUS, R. 2009. *Digitální video-přehledný průvodce*, Praha: Euromedia Group. ISBN: 978-80-242-2449-7
14. PECINOVSKÝ, J. 2008. *Pinnacle studio 11*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2485-0.

15. *tvfreak: Kontejner není kontejner*. 2001 [online]. [cit. 2014-03-01]. Dostupné z:
<http://www.tvfreak.cz/recenze-kontejner-neni-kontejner/600>
16. VÁLEK, J. 2007. *Digitální zpracování a přenos videa : bakalářská práce*.
Kunovice: Evropský polytechnický institut s.r.o. 49 s. , Vedoucí bakalářské
práce David Skoupil.
17. WAGGONER, B. 2002. *Video Compression Concepts*, CMP Books, San
Francisco. ISBN 80-251-0580-6.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Windows Movie Maker 2.0, Pracovní prostředí	30
Obrázek 2: Avidemux 2.6, Pracovní prostředí	32
Obrázek 3: Avidemux 2.6, Nabídka filtrů	34
Obrázek 4: Lightworks11.5, Pracovní prostředí a nabídka efektů	35

Anotace

Jméno a příjmení:	Miroslav Fiala
Katedra:	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce:	doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.
Rok obhajoby:	2014

Název práce:	Digitální video a možnosti jeho úpravy pomocí volně šiřitelných programů.
Název v angličtině:	Digital video and possibilities of its editing with freeware programs.
Anotace práce:	<p>Cílem bakalářské práce bylo zamyslet se nad možnostmi úpravy digitálního videa pomocí vybraných freeware grafických programů.</p> <p>Teoretická část bakalářské práce obsahuje základní informace z oblastí úzce související s digitálním videem a digitalizací celkově. Je zde věnována pozornost základním pojmům a veličinám této problematiky, včetně odvětví kodeků, formátů videa a kontejnerů.</p> <p>Praktická část obsahuje kapitulu seznámení s průběhem procesu tvorby a úpravy kompozice. Vysvětlují se zde pojmy jako je střih, druhy přechodů a princip filtrů. V další části následuje samotné srovnání vybraných programů, Windows Movie Maker 2.0, Avidemux 2.6 a Lightworks 11.5. Je zde uveden stručný popis jejich uživatelských prostředí a výčet jejich základních možností práce. Dále se zde nachází srovnání nabídky výše uvedených programů v oblastech podpory operačních systémů a náročnosti jejich používání pro uživatele a možností editace ve vybraných oblastech. Závěr této části obsahuje vyhodnocení programů na základě srovnávání a jejich doporučení určitým skupinám uživatelů.</p>
Klíčová slova:	Digitální video, digitalizace, kodek, formát videa, kontejner, Windows Movie Maker 2.0, Avidemux 2.6, Lightworks 11.5, srovnání možností editace.
Anotace v angličtině:	<p>The aim of bachelor's thesis was to think about the possibilities of editing digital video using selected freeware programs.</p> <p>The theoretical part of the thesis contains the basic information of the areas closely related to digital video and digitalization.</p> <p>Attention is paid to the basic characteristics and features of this branch like codecs, video formats and containers.</p> <p>The practical part contains chapters introducing the process of video editing and creation of the whole video unit. In the next section followed by the actual comparison of selected</p>

	<p>programs, Windows Movie Maker 2.0, and Avidemux 2.6 Lightworks 05.11 There is a brief description of their interface and a list of basic possibilities of editing. There is also a comparison of the programs in the areas of platform support and the level of knowledge needed for their usage. The conclusion of this section contains an evaluation of the programs based on a comparison of their recommendations for a specific groups of users.</p>
Klíčová slova v angličtině:	Digital video, digitalization, codec, video format, container, Windows Movie Maker 2.0, Avidemux 2.6, Lightworks 11.5, comparison editing possibilities.
Přílohy vázané v práci:	žádné
Rozsah práce:	45 stran
Jazyk práce:	čeština