



STŘEDNÍ ŠKOLA, HAVÍŘOV-ŠUMBARK, SÝKOROVA 1/613,
příspěvková organizace

ZPRACOVÁNÍ ZVUKU A OBRAZU

TEORETICKÁ ČÁST

Ing. Tomáš Kostka

verze 2/2011

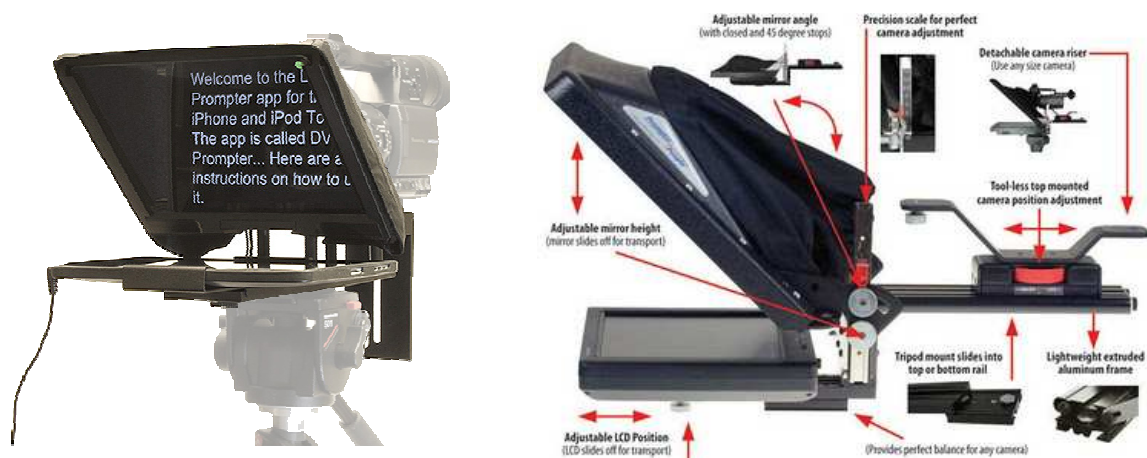
ZÁKLADNÍ POJMY

Audio – všeobecně používaný výraz pro vše, co souvisí se zvukem: ať již se jedná o vlastní audio-techniku, konektory pro připojení u veškerých elektronických přístrojů anebo třeba výrazy v různých stříhových software ke zpracování digitálních nahrávek v PC (počítači).

BD = Blu-ray – patří k třetí generaci optických disků, určených pro ukládání digitálních dat. Data se ukládají ve stopě tvaru spirály 0,1 mm pod povrch disku, příčný odstup stop je 0,35 μm . Pro čtení disků Blu-ray se používá laserové světlo s vlnovou délkou 405 nm. Kapacita disku je 25 GB/50 GB. Technologii vyvinula japonská firma Sony ve spolupráci s firmou Philips v roce 2008. Název disku pochází z anglického *Blue ray*, tj. modrý paprsek, označení související s barvou světla používaného ke čtení (písmeno "e" bylo z názvu vypuštěno, aby jej bylo možné zaregistrovat jako ochrannou známku).

Capturing = grabování – zachycování videosekvencí, jinak také nasnímání videosekvencí do počítače. K tomuto účelu slouží speciální grafické karty, stříhové karty a nebo pouze řadiče - podle toho, jestli potřebujeme zachytit analogové nebo digitální video. Z digitální kamery stahujeme video obvykle přes **firewire**, **USB** nebo **HDMI** rozhraní.

Čtecí kamera – kamera vybavena čtecím zařízením. Řečník (moderátor zpráv) se dívá přímo do kamery a text, který sděluje čte z polopropustného zrcadla před objektivem kamery. Zrcadlo je pod úhlem 45° a odráží se na něm text zobrazovaný na monitoru pod kamerou. Pro diváka je text před kamerou „neviditelný“.



DVD = Digital Video Disc – je formát digitálního optického datového nosiče, který může obsahovat filmy, zvuk nebo jiná data. Média DVD jsou plastové disky, navenek stejná jako média CD. Disky DVD mají průměr 120 mm a jsou 1,2 mm silná. Data se ukládají pod povrch do jedné nebo dvou vrstev ve stopě tvaru spirály, příčný odstup stop je 0,74 μm . Pro čtení dat se používá laserové světlo s vlnovou délkou 660 nm. Kapacita disku je 4,7 GB/8,5 GB. DVD bylo uvedeno na trh v Japonsku roku 1996.

Firewire – (označované jako **i.Link** nebo **IEEE 1394**) je standard sériové sběrnice pro připojení periférií k počítači. Slouží k přenosu dat digitálního videa. Pro univerzální připojení periférií je nyní rozšířenější rozhraní USB 2.0, pro multimediální zařízení HDMI.

HDMI – je multimediálním rozhraním, které umožňuje nekomprimovaný přenos obrazu a zvuku v digitální podobě. Rozhraní podporuje video standardního i vysokého rozlišení a zvuk až s osmi kanály.

Klíčování = greenscreen – je technika kompozice dvou obrazových vrstev do výsledného obrazu. První vrstvu tvoří herec nebo předmět v popředí před speciální rovnoměrně nasvícenou plochou určité barvy; druhou vrstvou je libovolné pozadí. Barevná plocha je většinou zelená (odtud název celé této techniky), ale může být i sytě modrá. Technika je hodně rozšířená nejen ve filmech, ale také ve zpravodajství.

Kodek – kodek = kodér + dekodér (anglicky codec = coder + decoder). Kodek je softwarová nebo hardwarová implementace nějaké transformace. Tato transformace bývá většinou komprese (ztrátová nebo bezztrátová). Kodek tedy může být nějaký chip v přístroji, který umí komprimovat i dekomprimovat. Nebo je to softwarová knihovna v počítači, která umí komprimovat a dekomprimovat. Aby něco mohlo být nazváno kodekem, musí splňovat dvě podmínky:

- 1) Kodek musí fungovat oběma směry - komprese i dekomprese.
- 2) Jedná se o konkrétní implementaci nějakého formátu.

Komprese – je proces, který umožní zásadním způsobem zmenšit velikost videosouboru na úkor kvality obrazu. Existují bezztrátové a ztrátové algoritmy. Bezztrátový algoritmus nedosahuje vysokých poměrů komprese ale zachovává dobrou kvalitu obrazu. Takováto komprese videa je vhodná pro další zpracování obrazu. Naproti tomu se ztrátová komprese vyznačuje vysokým kompresním poměrem ale nízkou kvalitou obrazu. Ztrátová komprese obrazu je založena na kompresním algoritmu a dále na vypuštění některých částí obrazu, které lidské oko není schopno postřehnout. Toto video není vhodné pro další zpracování. Účelem ztrátové komprese je však distribuce tohoto videa v menším rozlišení např. přes Internet. Kompresní poměr 5:1 znamená, že video je komprimováno na pětinu původní velikosti.

Kontejner – audio a video soubory se ukládají do takzvaných kontejnerů, které umožňují snadnější a univerzálnější nakládání s multimediálními soubory. Také umožňují integrovat do jednoho souboru video i zvuk. Kontejnery mohou navíc obsahovat i informace o kapitolách, menu nebo titulky. Některé audio/video soubory se ale vyskytují i v podobě elementárních streamů, to znamená bez kontejneru. Za všechny jmenujme například .mp3 (MPEG-1 layer 3 audio stream), .m2v (MPEG-2 video stream) nebo .aac (MPEG-4 Advanced Audio Coding). M2V a AAC ale běžněji nalezneme v kontejnerech MPEG respektive MP4.

Rendering = renderování – je proces, při němž ze zadaných dat vzniká cílový obraz. Existuje několik různých metod renderování, liší se složitostí algoritmu. Obecně platí čím lepší a složitější algoritmus, tím lepší výsledek na výstupu ale zároveň vyšší nároky na výkon počítače.

Ripování – je proces, při kterém se audio nebo video data z média jako DVD nebo CD přenášejí na disk počítače.

Storyboard – tento pojem má dvojí význam: 1) Pracovní plocha ve stříhovém editoru – jednotlivé stopy videopořadu (obrázová, zvuková, titulková, hudební aj.). Na tuto plochu se vkládají jednotlivé videosekvence, přechodové efekty mezi jednotlivými klipy a další náležitosti celého videopořadu. 2) Kreslený scénář, slouží především k zachycení myšlenky děje.

Streaming – je technologie kontinuálního přenosu multimediálních materiálů mezi zdrojem a koncovým uživatelem. U streamovaného obsahu není nutné, aby uživatel čekal dlouhou dobu na stažení velkého multimediálního souboru před tím, než jej spustí. Místo toho je médium přenášeno v nepřetržitém proudu (anglicky stream), a ty jeho části, které již byly přeneseny, je možno přehrát. V současné době se streaming využívá především pro přenášení audiovizuálního materiálu po internetu (webcasting).

Střih = editace – Filmový střih vytváří významové souvztažnosti, analogie a kontrasty, které interpretují děje a události vyprávěného příběhu tím, že sestavuje jednotlivé záběry do sekvencí, z nichž posléze vznikne dramatický celek filmu. Skladbou jednotlivých záběrů se mezi nimi vytváří významové vztahy, které určují vývoj narace. Střih může být **přímý**, kdy na ostře ukončený předcházející záběr navazuje záběr jiný; **gradační** střih využívá pomůcek jako např. zatmívačku, roztmívačku či prolínačku, které činí přechod z jednoho záběru k druhému pozvolným způsobem.

Střihem v širším slova smyslu (editací) chápeme tyto úkony: vybrání určitých záběrů, zpřeházení jejich pořadí, vložení přechodů, opatření videa titulky, doplnění videa mluveným komentářem hudbou a ruchy.

Lineární střih znamená, že střih provádíme přímou kopií videa ze zdroje a zápisem na cílové médium. Typicky sestava kamera – video, video – video.

Podstatou **nelineárního střihu** je naprostá volnost kombinace videa, animace a statických obrázků. Střih obrazu a zvuku lze provést s přesností na 1 snímek, okamžitá dostupnost libovolné scény a libovolné klíčování jednoho zdroje obrazu nadruhý. Užívají se zde silné nástroje pro práci s videem v reálném čase a zvukové editační nástroje umožňují precizní ovládnání každého kroku vaší produkce.



Celý postup výroby videa bude následující:

1. nasnímání záběrů kamerou
2. grabování
3. střih = editace
4. nastavení exportu
5. renderování
6. export renderovaného videa do výsledného uložení (DVD, YouTube apod.)

Transfokace = zoom – přibližování či vzdalování se k/od natáčeného objektu. Děje se tak prostřednictvím soustavy čoček, tzv. transfokátoru. Optické přiblížení u videokamery bývá 6× – 20×. Transfokace může být optická (změna ohniskové vzdálenosti) nebo digitální (body se dopočítávají, zhoršuje se kvalita).

Související pojmy **ohnisková vzdálenost** a **hloubka ostrosti** jsou vysvětleny v kapitole 7.

Video – všeobecně používaný výraz (z latiny *vidět*) pro zachycování, zaznamenávání, přehrávání, přenos a obnovu „pohyblivých obrázků“ používající elektronické signály nebo digitální média.

Kvalita videa je dána:

Poměrem stran (obrazový formát)

Poměr stran popisuje poměr vodorovné a svislé strany. Televizní přijímače mají poměr obrazovek typicky 4:3 neboli 1,33:1. HDTV přijímače používají širokoúhlé displeje 16:9 neboli 1,778:1.

Rozlišení

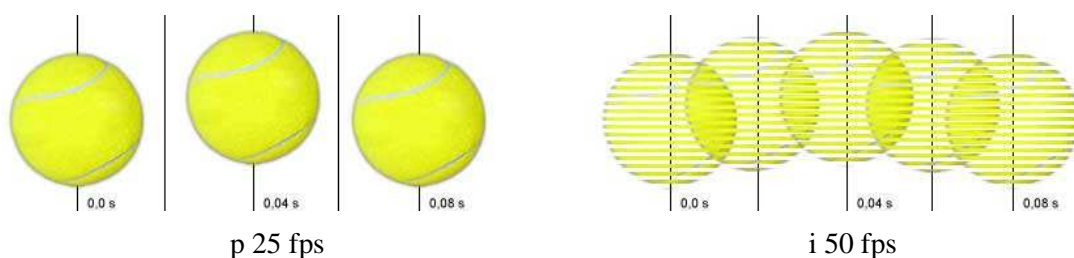
Rozlišení videa je udáváno v pixelech pro digitální a v řádcích pro analogové formáty. Televizní vysílání používá převážně 576 aktivních řádků pro vysílání v PAL a SECAM nebo 480 aktivních řádků pro vysílání v NTSC. Nový formát HDTV používá 720, resp. 1080 řádků.

Počtem snímků za sekundu (frame rate)

Nejstarší technologie začínaly na 6 až 8 snímcích za sekundu (fps, frames per second), dnes je standardem 25 fps nebo 29,97 fps. Fiziologická hranice lidského oka pro vytvoření iluze pohybu je 24 fps. Pro např. mouchu je to 200 fps. Dodávám, že fps = Hz.

Prokládáním

Video může být prokládané (i = interlaced scan) nebo progresivní (p = progressive scan). Je-li video prokládané, každý snímek je rozdělen na dva půlsnímky trvající polovinu doby celého snímku – první obsahuje liché, druhý pak jen sudé řádky. Progresivní video půlsnímky neobsahuje. Prokládání bylo zavedeno pro dosažení plynulejšího obrazu, zvláště pak v pasážích rychlých změn scén a u analogové televize k odstarnění „blikání“ obrazu. Při promítání filmu v kině nelze promítat sudé a liché půlsnímky a proto je každé políčko filmu promítnuto dvakrát.



Datovým tokem (bit rate)

Datový tok 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.

Zvuk – je mechanické vlnění v látkovém prostředí, které je schopno vyvolat sluchový vjem. Frekvence tohoto vlnění, které je člověk schopen vnímat, jsou značně individuální a leží v intervalu přibližně 16 až 20 000 Hz. Zvuk lze převést na analogový elektrický signál pomocí mikrofónu. Tento signál se dále převádí a zpracovává v digitální podobě.

Digitálně zpracovaný zvuk má tyto parametry:

Samplovací frekvence (sampling rate)

Udává z kolika vzorků za vteřinu se skládá zvuk. CD používá 44.1 kHz, DVD 48 kHz. Pro záznam lidské řeči stačí 22 kHz. Samplovací frekvence je dvojnásobkem maximální zaznamenané frekvence analogového signálu. To znamená, že například na běžném CD jde zaznamenat zvukové frekvence až do 22 kHz.

Hloubka (bit depth)

Udává kolik různých hodnot může dosahovat zaznamenaný zvuk. Běžně se používá 16 bitů (65536 různých hodnot) u CD i DVD. Na Blu-ray discích se používá 24 bitů. Pro srovnání dětské ozvučené hračky používají 4 nebo 8 bitů.

Datový tok (bit rate)

Datový tok je množství digitálních dat přenesené za určitou časovou jednotku. Moderní komprese (např. MP3, MP4/AAC, MPC) dokáže zvuk zkomprimovat na desetinu velikosti aniž by si netréovaný posluchač všimnul rozdílu. Typická hodnota datového toku pro hudbu po kompresi je 128 kbit/s.

Počet kanálů (channels)

V praxi se vyskytují 3 hlavní konfigurace. Mono, stereo a dolby (surround, digital). V prvním případě má zvuk jeden kanál, v druhém dva a poslední případ je šestikanálový zvuk, který je běžný u domácího kina. Existují ale i jiné kombinace. Zvukové kanály označujeme takto: 1.0, 2.1, 3.1, 5.1, 6.1, 7.1. První číslo znamená plnohodnotný kanál, druhé číslo za tečkou značí subbasový kanál, který obsahuje pouze kmitočty o velmi nízké frekvenci.

