

Digitalizácia videa

Keď sa pred naším okom zjaví nejaký obrázok, trvá niekoľko milisekúnd, kým si ho stačíme uvedomiť. Ak sa sekvencia obrázkov vykresľuje rýchlo za sebou, oko nedokáže vidieť každý obrázok individuálne. Na to, aby bola sekvencia plynulá, je treba zobraziť 24 až 30 obrázkov za sekundu. V niektorých prípadoch, kde je veľmi malá dynamická zmena medzi obrázkami (napr. hovoriaci človek), je akceptovateľných aj 15 až 20 obrázkov za sekundu.

Ako sa dostane video do počítača?

Počítačové video technológie sú založené na televíznej technológii. Tá sa vo svete uchytila aj vďaka tomu, že bola štandardizovaná. Týchto štandardov sa v rôznych geografických pásmach používa niekoľko (USA- NTSC, Európa - PAL, Francúzsko - SECAM). Tieto štandardy sa líšia počtom snímok zobrazovaných za sekundu a počtom riadkov, ktorými sú tieto snímky vykresľované. Preto sú tieto štandardy vo väčšine prípadov nekompatibilné.

Najčastejšími zdrojmi videozáznamu, s ktorými sa bežne pracuje sú DVD, analógová resp. digitálna kamera, TV tuner alebo iné analógové či digitálne zariadenie. Dôležité je to, aby zdroj (prvotný videozáznam) bol v čo najlepšej kvalite. Platí pravidlo, že postupným spracovávaním videa (prevedením do iného formátu, potom do ďalšieho, ...) stráca záznam na kvalite a nikdy nedosiahneme lepšiu kvalitu ako v našom prvotnom videu.

Získavanie videa

Zrejme najčastejší spôsob získania videozáznamu je z videokamery. Ak je videokamera digitálna, postup je pomerne jednoduchý. Záznam sa realizuje spravidla na magnetickú pásku (DV), v niektorých prípadoch na DVD. Keďže ide o digitálny záznam, pri jeho prehrávaní do počítača či kopírovaní nevznikajú také straty ako pri kopírovaní analógového záznamu. Digitálnu kameru je najvhodnejšie pripojiť k počítaču prostredníctvom DV kábla cez FireWire rozhranie. Je možné využívať aj iné prepojenia (SVHS, AV, ...), ktoré ale predstavujú podstatne nižšiu kvalitu prenosu video signálu.

Ak je zdrojom analógová kamera, postup je komplikovanejší. Video z analógovej kamery môžeme dostať do počítača, buď pomocou grafickej karty s podporou analógového video vstupu, pomocou TV tunera alebo špeciálneho zariadenia na spracovanie videa. Kvalita takto získaného videa závisí od mnohých faktorov, ktoré sú špecifické pre jednotlivé zariadenia. Najlepšie výsledky dosiahneme použitím špecializovaných zariadení, ktoré sa vyskytujú v podobe PCI kariet alebo USB zariadení a sú určené iba pre tento účel (analógové digitálne prevodníky).

Predpokladom kvalitného spracovania videa je výkonný počítač, na ktorom ho budeme spracovávať.

Digitalizácia analógového videa

Prevod video signálu z analógového tvaru do digitálneho nazývame digitalizáciou videa. Základným prvkom videa je snímka (frame). Pokiaľ chceme vytvárať vlastné video, musíme zvoliť veľkosť snímky a počet zobrazovaných snímok za sekundu. Veľkosť snímky a frekvencia ich zobrazovania môže byť ľubovoľná. Veľkosť videa (neskomprimovaného bez zvuku) potom závisí od veľkosti snímky, počtu snímok za sekundu a dĺžky videa (v sekundách).

veľkosť snímky x počet snímok za sekundu x dĺžka videa = veľkosť súboru
veľkosť snímky = veľkosť obrazu x počet bajtov na pixel
Napríklad snímka s rozmermi 320 x 240 bodov (pixelov) s 24 bitovou farebnou hĺbkou (3 bajty na pixel), bude potrebovať na uloženie 230 400 bajtov. Aby náš mozog vnímal zobrazovaný dej spojito, potrebujeme jeho priebeh zobrazit' 25 snímkami za sekundu. Tento údaj je známy z premietania klasického filmu v kine, resp. z televízneho vysielania. Pri použití 25 snímok za sekundu budú dáta narastať rýchlosťou 5 760 600 bajtov za sekundu. To je veľké množstvo dát, s ktorými budeme ďalej pracovať (editovať - strihať). Preto potrebujeme video zmenšiť, skomprimovať. Podobne ako pri zvuku, aj v tomto prípade sa pre tento účel používajú kodeky (kóder - dekóder). Niektoré sú súčasťou operačného systému, iné treba stiahnuť z webových stránok ich výrobcov. Existujú aj takzvané balíky (codecpack), ktoré obsahujú najčastejšie používané kodeky.
Pod kompresiou rozumieme znižovanie počtu informácií o digitalizovaných obrázkoch. Využíva sa napr. metóda, pri ktorej sa zapisujú o každom ďalšom obrázku iba v ňom vyskytujúce sa zmeny voči predchádzajúcemu obrázku. Ak sa obrazový údaj v danej pozícii obrazovky nemení, pri použitej kompresii sa používajú údaje z predchádzajúcich snímok.
Pri kompresii dochádza k znižovaniu počtu údajov voči počiatočnému stavu, ktoré sa vyjadruje faktorom kompresie. Údaj napr. 100:1 znamená, že aplikovaná kompresia znížila tok údajov 100x. Platí však kompresný zákon - čím väčšia kompresia, tým nižšia kvalita obrazu.

Ukladanie videa

Na ukladanie digitalizovaného videa do počítača alebo na CD/DVD slúžia video formáty. Štruktúru týchto formátov často definujú normy vytvorené interne na pôde softvérových spoločností (Microsoft) alebo nadnárodných štandardizačných zoskupení (ISO). Mnohé štandardy majú nasledujúcu štruktúru:

signatúra – hlavička - údaje

- signatúra - označuje typ dát v súbore
- hlavička - je blok obsahujúci popis štruktúry dát a ďalšie informácie pre prehrávač o type kompresie, počte snímok za sekundu a rozlíšenie.
- údaje - posledný, spravidla najväčší blok, ktorý obsahuje samotné údaje. Tieto sú uložené po jednotlivých snímkach prekladaných zvukovými vzorkami. Údaje môžu byť ukladané bez kompresie alebo sú komprimované niektorou z kompresných metód.

V nadväznosti na použitú kompresiu sa videosúbor ukladá do digitálnej podoby v určitom video formáte a s použitím niektorého z video kodekov.

Formáty videa

Podobne ako pri zvuku, môžeme aj video formáty rozdeliť do 2 skupín: komprimované a nekomprimované. Často krát ide o jeden formát s rôznou kompresiou (kontajner). Ako zvukový súbor, tak aj video súbor pozostáva z hlavičky a samotných údajov. V hlavičke sú uložené informácie ako typ súboru, použitá kompresia, počet prúdov (streamov) a pod. Niektoré formáty sú štandardizované a niektoré kompresné technológie sú mylne označované ako formáty.

Formáty MPEG

Vo svojom pôvodnom význame je MPEG skratka (Moving Picture Experts Group)

skupiny, ktorá vytvorila štandardy pre kompresiu zvukových a obrazových signálov a ich synchronizáciu. MPEG vznikla v roku 1988.

V aktuálnej implementácii MPEG rozpoznávame tri typy obrázkov (snímok):

I – (Intra Coded Image) intra snímka, obsahuje skomprimované informácie celej snímky

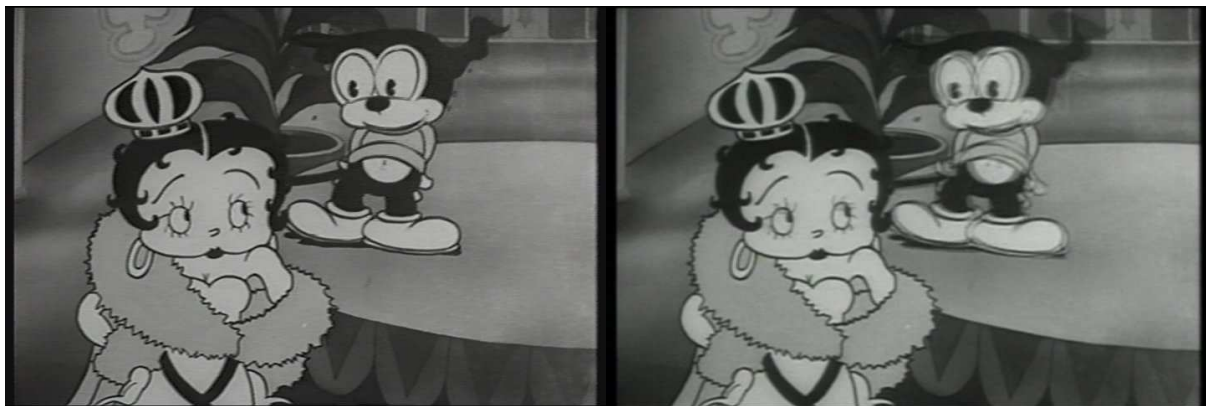
P – (Predicted Image) predikčná snímka, obsahuje zmeny medzi dvoma snímkami.

B – (Bidirectionally Interpolated Image) snímka, ktorá obsahuje zmeny medzi predchádzajúcou a budúcou snímkou.

Typický 30 obrázkový MPEG je zložený z nasledovných obrázkov:

IBBPBBPBBPBBPBBIBBPBBPBBPBBPBB

B obrázky sa počítajú z I a P obrázkov.



VHS

DVD

Bolo schválených 5 noriem pre rôzne použitie, líšiac sa metódou a stupňom kompresie.

- MPEG 1 – je určený pre stály dátový tok, používa sa pre Video-CD. Základnou myšlienkou kódovania v systéme MPEG 1 je zmenšenie priestorovej redundancie (nadbytočnosti) v jednej snímke a časovej redundancie medzi snímkami. Štandard MPEG-1 je najčastejšie používaný na vytvorenie videa s rozlíšením 352x240 pixelov pri 25 snímkach za sekundu. Video zaznamenané v tomto štandarde má o niečo nižšiu kvalitu ako bežné video zaznamenané videorekordérom. Súbory s príponou *.m1v obvykle predstavujú základné dátové prúdy formátu MPEG-1, ktoré obsahujú iba video. Súbory s príponou *.mpg a *.mpeg obsahujú video kódované vo formáte MPEG-1 a zvuk kódovaný vo formáte MPEG-1 Layer II (mp2), ale tiež sa v nich môže vyskytovať aj video v MPEG-2.

- MPEG 2 - je vytvorený pre profesionálne účely a rozširuje formát MPEG 1 o nové vlastnosti, ktoré umožňujú jeho použitie v televíznom priemysle. MPEG 2 pokrýva potreby všetkých odvetví digitálnej televízie a to od systémov LDTV (Low Definition Television) s prenosovou rýchlosťou 4 Mbit/s, cez SDTV (Standard DTV) s 15 Mbit/s až po HDTV (High DTV) s 80 Mbit/s, pre ktorý bol pôvodne navrhovaný samostatný formát MPEG 3. Svoje použitie našiel aj v profesionálnych štúdiách na DVD nosičoch a SVCD (Super VideoCD). MPEG 2 prináša rozšírenie v kvalite obrazu (rozlíšenie, farebnosť) a zvuku (viackanálový zvuk do 7.1). Pre zvuk môžeme použiť až 8 nezávislých kanálov. Najčastejšie sa využíva systém Dolby AC-3 (tiež nazývaný Dolby Digital). Všetky DVD filmy obsahujú zvuk v AC3 (môže obsahovať viacej zvukových stôp – rôzny dabing).

- MPEG 3 – bol určený pre HDTV, časom zanikol a používa sa MPEG 2.

- MPEG 4 - je určený pre prácu s videom pri extrémne malom dátovom toku (okolo 9600 kbit/s), ktorý môže byť premenlivý. Tento formát má zabudovanú podporu streaming technológie (postupné načítanie a prehrávanie dát). Jednotlivé časti prenášanej informácie (scéna, na ktorú sa video "premieta", zakódované video, zakódované audio) sa v štandarde MPEG 4 chápu ako objekty a ich deskriptory. Otvorenosť formátu je taká, že je možné definovať i vlastný objekt a deskriptor - napríklad titulky. Bol navrhovaný pre prenos videa cez internet (streaming) a pre mobilnú komunikáciu.
- MPEG 7 - neponúka žiadne nové kompresné technológie a nie je považovaný za nositeľa samotného obsahu audio/video ako jeho súrodenci MPEG 1, MPEG 2 a MPEG 4. Namiesto toho ponúka metadáta (informácie) o audio a video súboroch, umožňuje vyhľadávanie a indexovanie audio/video dát na základe informácií o presnom obsahu záznamu.

Zdroj: <http://www.svet-komunikacie.sk>