# Komprese videa

Komprese je zmenšení datového toku, neboli zmenšení velikosti pro ukládání. Míru komprese ukazuje především datový tok (bitrate) použitý ve výsledném souboru. Dále se dá srovnávat rychlost zpracování, výsledná kvalita a velikost souboru. Datový tok může být navíc nejen konstantní, ale také proměnlivý. Ten je vhodný především k použití u videí, kde dochází k častějšímu střídání rychlých a pomalých scén případně změny scenerií. Díky němu se použije vyššího datového toku při rychlejší, respektive obrazově náročnější, scéně a tak lze dosáhnout kvalitnějšího podání při stejné velikosti výsledného souboru.

**Standardy pro kompresi videa**

Standardy pro kompresy videa lze jednoduše rozdělit na standardy ztrátové a bezztrátové.

**Ztrátová komprese** - je způsob ukládání digitálních videí. Pomocí speciálního algoritmu se zmenšuje objem dat na zlomek původní velikosti. Přitom se některé méně důležité informace ztrácejí a z vytvořených dat již nejdou zrekonstruovat. Spoléhá se na nedokonalost lidských smyslů. Ztrátová komprese se využívá hlavně pro kompresi dat určených k smyslovému vnímání (obrázky, zvuk, video). U těchto dat je důležitá co nejmenší velikost, a proto malé zkreslení nemusí být na závadu, pokud však nedochází k výraznějšímu snížení kvality.

**Bezztrátová komprese** - V případě bezztrátové komprese je video změněno tak, že výsledkem po dekompresi je identický obraz. Nevýhodou tohoto přístupu je, že kompresní poměr, tedy snížení dat, je velmi omezený. Umožňuje opětnou obnovu původních dat => zakódovaný soubor musí obsahovat stejné množství informace. Bezeztrátová komprese se používá všude tam, kde je důležité, aby originální data a data po dekompresi komprimovaného souboru byla totožná.

***Ztrátové standardy***

**MJPEG** (MOTION JPEG)

* video ve formě sekvence JPEG obrázků
* každý snímek (frame) tvoří samostatný JPEG záběr,
* všechny mají zaručenou kvalitu, určenou úrovní komprese
* nejčastěji používán v digitálních a IP kamerách

MJPEG samotný nemá oficiální standard. Implementuje jej však několik kodeků – mezi nimi především knihovna libavcodec - možná vzájemná nekompatibilita těchto kodeků. Výhoda je rychlý posun ve videu. Tato vlastnost jej činí vhodným pro použití při úpravách videa. Nevýhodou je větší velikost výsledného videa např. ve srovnání s formátem MPEG-4 ASP, vzniká v důsledku vysokého datového toku 20 – 30 Mbps

**H.263**

* původně navržen pro video konference
* výhoda: stálá bitová rychlost (bit rate)
* nevýhoda: v případě pohybujícího se objektu se sníží kvalita obrazu
* zmodernizovaná verze H-261

**MPEG**

* vyvinutý Motion Picture Experts Group v druhé polovině 80. Let
* skupina expertů pro pohyblivý obraz, spolupracuje s organizací ISO
* porovnání dvou kompresovaných záběrů, které mají být odeslány přes síť
* první kompresovaný záběr se použije jako referenční a pouze ty části následujícího záběru, které se od něj liší, jsou odeslány
* software, který MPEG přehrává, složí pak všechny záběry na základě referenčního obrázku a "dat o rozdílech"
* výhoda: i přes svou větší složitost vede MPEG k menší velikosti výsledných souborů, které jsou vysílány přes síť než u Motion JPEG

**MPEG-1 – 1993**

* ukládání digitálního videa na CD – cílová bitová rychlost 1,5Mbit/s
* měnící se kvalitou obrazu

**MPEG-2 – 1994**

* pro vysoce kvalitní digitální video (DVD)
* digitální high-definition TV (HDTV)
* přenosová rychlost od 1,5 Mbitu/s až do 15 Mbitů/s
* větší záběry a vyšší kvalita obrazu výměnou za nižší kompresi a větší bitovou rychlost

**MPEG-3**

* původně určený pro kódování standardu HDTV, později byl jeho vývoj pozastaven a standard MPEG-3 byl sloučen se standardem MPEG-2

**MPEG-4**

* některé vlastnosti stejné jako standardy MPEG-1 a MPEG-2
* rozšiřuje formát MPEG-1 o podporu audio/video „objektů“, 3D obsahu, kódování s nízkou rychlostí přenosu a Digitální správu práv
* nástroje, které umožňují ukládat obraz ve stejné kvalitě při násobně menším objemu dat
* větší komprese, za cenu náročnějšího zpracování
* dvě různé video komprese: MPEG-4 ASP a MPEG-4 AVC (jiné jméno H.264)
* formát H.264 je velmi náročný na kompresi i dekompresi

**MPEG-7**

* standard pro popis dat s multimediálním obsahem, čímž se zcela odlišuje od předchozích (neříká totiž, jak data kódovat)

**VC-1**

* formát VC-1/WMV3 je založený na podobném principu jako MPEG-4, ale není s ním kompatibilní
* produktem společnosti Microsoft
* oproti MPEG-4 žádnou výhodu a přežívá pouze díky tomu, že jej protlačuje ve svých systémech a programech firma Microsoft
* úpravou WMV3 tak vznikl otevřený formát VC-1, který se může používat na Blu-ray a HD DVD discích. Není ale zdaleka tak rozšířený jako kvalitnější MPEG-4 AVC a nenáročný MPEG-2. Podporu WMV3 najdeme také u některých přenosných video přehrávačů, ale zdaleka nedosahuje takového rozšíření jako kvalitnější MPEG-4 ASP.

**THEORA**

* Theora je patentově nezatížený formát komprese digitálního videa, který byl vyvinut nadací Xiph.org jako součást projektu Ogg
* je používaný hlavně příznivci opensource a Linuxu
* zmatek způsobuje to, že video v tomto formátu má obvykle koncovku.ogg, stejně jako hudba ve formátu Ogg Vorbis, z pohledu na soubor není tedy dopředu jasné, zda se jedná pouze o zvuk nebo i video

**DV**

* mezinárodní standard, na jehož vývoji se podílelo 10 firem z oblasti spotřební elektroniky (mj. Sony, JVC, Panasonic, Philips), a postupem času se k nim připojila ještě další padesátka
* kompresi DV používají téměř všechny páskové digitální kamery
* existují také stolní video rekordéry, které používají tento formát
* hojně využívaný je též profesionálními střihovými kartami
* pracuje na velmi podobném principu jako MJPEG
* má proto stejné výhody i nevýhody
* u DV formátu nelze nastavit kompresní poměr, je konstantní přibližně 1:10
* datový tok 25 Mbps bez zvuku znamená, že jedna hodina DV záznamu zabere přibližně 13 GB
* jelikož je základním formátem pro střih videa, podporují jej všechny video editory
* mimo DV kamery a počítače se s podporou této komprese téměř nesetkáme

**Použitá literatura:**

KOSTOLÁNYOVÁ, Kateřina. *Úvod do multimédií: (grafika, hudba a zvuk)*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta, 2003, 54 s. Systém celoživotního vzdělávání Moravskoslezska. ISBN 80-704-2924-0.

NAGYOVÁ, Ingrid. *Audiovizuální prostředky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2004.

ŠTEFAN, Radim. *Zvuk a počítače*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2002.

*Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-23]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/WAV