# MULTIMÉDIA

Multimédia je oblast informačních a komunikačních technologií, která je charakteristická sloučením audiovizuálních technických prostředků s počítači nebo dalšími zařízeními.

Od počátku 90. let minulého století se termín ***multimediální aplikace (multimediální software)*** začal používat pro označení kombinace textových, obrazových, zvukových, animovaných nebo filmových dat.

## ZÁKLADNÍ POJMY

***KODEK*** je způsob kódování (komprimace a dekomprimace) multimediálních souborů, zvuku nebo obrazu. Výraz kodek je složen z KODer a DECoder. Pro výraz KODER se také někdy používá označení ENCODER. Takže encorer nějakým kodekem zakóduje zvuk a dekoder ho dekóduje, přehraje.

KÓDOVÁNÍ je výpočetně náročnější a často neprobíhá v reálném čase. Naopak DEKÓDOVÁNÍ zvuku či videa musí běžet v reálném čase, jinak by byl zvuk (obraz) trhaný.

Abyste mohly přehrát soubor se zvukem (filmem), který je určitým kodekem vytvořen, musíte mít tento kodek (dekodér) připravený v počítači. Kodek se stane součástí operačního systému a využijí ho většinou všechny přehrávače multimediálních souborů, které jsou v počítači nainstalovány. Některé přehrávače mají své vlastní interní kodeky.

***CODEC PACK (BALÍČEK KODEKŮ)*** je připravená sada nejčastěji používaných kodeků, obsahující také přehledný instalační program.

## FORMÁTY ZVUKOVÝCH SOUBORŮ

V počítači není zvuk jako zvuk. S různými soubory se sice pracuje podobně, mají však různé využití a vlastnosti.

* **ZVUKOVÁ (AUDIO) STOPA HUDEBNÍHO DISKU CD** – Nejedná se o počítačové soubory, přesto tyto stopy přehrávače záznamů umí přehrát. Není možné je přímo kopírovat v tomto tvaru do počítače, musí se vždy převést na nějaký druh počítačových souborů.
* **FORMÁT WAV** – přímo zaznamenaný zvuk (hudba, písnička). Hudba obsahuje velké množství informací, proto jde o velmi rozsáhlé soubory (1 minuta zabírá 10 MB paměti).  
  = nekomprimovaný formát – nejlepší možná kvalita zvuku
* **FORMÁTY MPEG-3 (MP3), WMA, OGG,FLAC a AAC** = komprimované (zhuštěné) zvukové soubory (1 minuta zabírá přibližně 1 MB paměti)
  + **MP3** – je obecný a široce rozšířený zvukový formát, jde o ztrátovou kompresi dat (tj. neukládají se všechny informace, které původní hudba obsahuje) – původní WAV zmenší až na 10%, je vhodnější pro hudbu než pro mluvené slovo
  + **WMA** – formát, který vlastní a prosazuje ve svých programech firma Microsoft, jde o ztrátovou kompresi dat
  + **OGG VORBIS** je volně dostupný kodek, který mohou výrobci software i hardware používat bez licenčních poplatků
  + **FLAC** je kodek používaný pro bezeztrátový záznam hudby, kvalita zůstává nezměněna, velikost se změní asi na 60%
  + **AAC** (Advanced Audio Coding) je formát zvuku používaný ve standardu MPEG – 4, nabízí vynikající kvalitu zvuku při vyšších datových tocích. Ve svých přehrávačích ho používá firma Apple.
* **FORMÁT MID – MIDI** – posloupnost not, tedy vlastně notový záznam. Zvuková karta pak, podobně jako elektronické varhany, syntetizuje (vytváří) zvuk stanoveného nástroje. Tyto soubory nejsou velké, 1 minuta zabere přibližně 10 KB paměti.

**PŘENOSOVÁ RYCHLOST (DATOVÝ TOK)** – je zcela zásadní údaj pro kvalitu zvuku. U hudby se výsledná kvalita zvuku odvozuje od přenosové rychlosti (datového toku), tj. od počtu bitů, které „tečou“ do počítače při přehrávání hudby. Čím je vyšší, tím je kvalita zvuku lepší. Udává se v **bitech za sekundu**.

Pod 48 kbit/s je zvuk „plechový“, nad 64 kbit/s je mluvené slovo dobře srozumitelné, pro hudbu je vhodné použít 128 kbit/s a víc.

## FORMÁTY VIDEOSOUBORŮ

Množství a složitost formátů videosouborů způsobuje, že ne vždy je náš počítač schopen přehrát video, které od někoho dostanete, např. vypálené na disku DVD.

* **FORMÁT MPEG 2** – se používá na discích DVD. (Hodina v rozlišení PAL – 720x576 bodů zabere asi 2 GB.)  
  MPEG = Motion Picture Experts Group
* **FORMÁTY DivX a** **Xvid** – používají většinou výrazně vyšší kompresi a zhustí hodinu záznamu do prostoru disku CD (700 MB). Sice za cenu snížení kvality obrazu, ale přesto se na film dá dívat. U tohoto formátu je komprese volitelná, většinou se ale používá na maximální zhuštění záznamu.
* **FORMÁT WMV** (Windows Media Video) – používá ve svých programech firma Microsoft. Nabízí velmi dobrý poměr kvality vůči velikosti souboru se záznamem. Jeho verze WMV9 nabízí podobnou kvalitu jako MPEG 4 a také se používá pro video v HD kvalitě.
* **FORMÁT MPEG 4** – vznikl jako nástupce MPEG 2. Jde o složitější kompresi videa. Díky tomu MPEG 4 nabízí vyšší kvalitu obrazu než MPEG 2. Používá se často pro HD video. Hlavní využití je pro přenos videa přes internet a při mobilní komunikaci.
* **KONTEJNERY (AVI, MATROŠKA, MOV** apod.**)** – jsou jakési „obaly“ na video, zvuk i titulky. V jednom souboru je díky tomu jak video, tak třeba několik zvukových stop i vícejazyčných titulků. Video v kontejneru může být komprimováno různými kodeky, takže není vždy jisté, že například AVI soubor půjde přehrát.

# PRINCIP KOMPRESE ZVUKU A VIDEA

## KOMPRESE ZVUKU

Převodník analog/digital (A/D) převede křivku zvuku na tok bitů, nul a jedniček. Kompresní algoritmus ho pak upraví, aby soubor se zvukem zabíral co nejméně místa.

**PSYCHOAKUSTICKÝ MODEL ZÁZNAMU ZVUKU** je základem všech moderních komprimovaných zvukových formátů. Vychází z vlastností lidského sluchu, např. z toho, že lidské ucho není schopno slyšet slabý zvuk (flétna), pokud s ním současně zní mnohem silnější zvuk (buben), nebo z toho, že pokud následují dva zvuky těsně za sebou, lidské ucho opět druhý zvuk neslyší. Hudba je tedy zanalyzována, zda obsahuje taková místa a potom jsou tyto „nadbytečné“ informace ze záznamu odstraněny. Pokud se k tomu přidá pokročilá matematika pro zápis dat, je výsledkem až dvacetkrát menší soubor s hudbou, než obsahoval jeho původní záznam.

Uvedené komprimované formáty pak umožňují určit, zda budou zachovány všechny informace o zvuku (**bezeztrátová komprimace**), nebo častěji určit množství dat (datový tok), který má výsledný soubor obsahovat. Podle toho kompresní algoritmus odstraní z původního zvuku více či méně informací. Výsledkem je vyšší či nižší kvalita zvuku.

## KOMPRESE FILMOVÝCH ZÁZNAMŮ

Využívá podobně jako komprese zvuků biologicky dané „nedokonalost“ lidského oka (princip by se dal označit jako **PSYCHOVIZUÁLNÍ**). Vychází se při ní z několika základních údajů:

* Pohyblivý obraz je vytvořen rychlým střídáním statických obrázků, které naše oko díky své setrvačnosti vnímá jako plynulý pohyb.
* Protože se snímky mění 25krát za sekundu, není mezi sousedními snímky většinou velký rozdíl.
* Protože se na obrazovku díváme obvykle z větší vzdálenosti než na monitor počítače, nějaká ta nedokonalost v obraze není tak poznat.

Z tohoto pak vychází všechny kompresní formáty. Zhruba dělají toto:

1. Každý snímek filmu komprimují, jako by to byl samostatný obrázek, a to vždy výrazně ztrátovou kompresí (většinou JPEG).
2. Neukládají všechny snímky celé, ale kompletně uloží pouze tzv. KLÍČOVÉ SNÍMKY, které si kodek většinou sám volí podle analýzy právě komprimované scény. Může se tedy stát, že jen každý cca 15. snímek je ve filmu celý, ostatní snímky jsou popsány pouze odchylkami od klíčového snímku.

Komprese pak může být až 1:100, výsledný záznam tedy zabere až stokrát méně místa, než by měl nekomprimovaný záznam.

## PŘEVOD ZVUKU DO KOMPRIMOVANÝCH FORMÁTŮ

Pokud je hudba na disku CD, kde jsou zvukové stopy (ne počítačové soubory), můžete ji lehce do počítačových souborů převést pomocí mnoha zdarma dostupných programů. Ty většinou obsahují k nabízeným formátům i vhodné kodeky.

I když se tomuto procesu často říká kopírování, jedná se vlastně o převod audio stop zvukového disku do komprimovaných počítačových formátů (MP3, WMA) a jejich uložení na disk počítače. Vždy je potřeba vybrat formát souborů a kvalitu převodu určením datového toku.

Výběr formátu a datového toku závisí na použití hudby:

* Pro kvalitní poslech z počítače – je vhodné použít bezeztrátový formát WMA (nebo OGG či FLAC).
* Pro použití v MP3 přehrávači – je vhodné ověřit, jaké formáty a datové toky podporuje. MP3 je jistota, ale novější formáty nabízejí vyšší kvalitu zvuku při stejném datovém toku. (Vždy volte nejvyšší přenosovou rychlost.)
* Pro použití na webu – je vhodné zvolit vhodný kompromis mezi kvalitou zvuku a datovým tokem.

# PRINCIP STREAMOVÁNÍ A PŘEHRÁVÁNÍ STREAMOVÉ HUDBY A VIDEA

Streamování je vysílání datového toku přes síť ze serveru do nějakého multimediálního zařízení. Při streamování **se** **nestahuje** celý soubor s hudbou nebo videem na disk počítače. Program si vyžádá ze serveru datový proud s videem či zvukem a okamžitě ho přehrává. Pokud datová linka neodpovídá použitému datovému toku, bude přehrávání trhané, jinak poběží plynule.

Přehrávací program načítá data a ihned je přehrává. Pokud linka vyhovuje, přednačítá data (používá vyrovnávací paměť, tzv. cache), aby v případě výpadku dat měl kousek videa v zásobě a mohl ho plynule přehrát.