

16. MULTIMÉDIA, PREZENTACE INFORMACÍ SLIDE SHOW

MULTIMÉDIA

= integrace textu, obrázků, grafiky, zvuku, animace a videa za účelem zprostředkování informací

- oblast informačních a komunikačních technologií
- propojení audiovizuálních prostředků s multimediálním systémem či jiným zařízením (počítač, zvuková karta, grafická karta, kamera, ...)
- uživateli je umožněno zúčastnit se tohoto zprostředkování interaktivně
- média statická (texty, grafika, nepohyblivé obrázky) a média dynamická (videa, animace, zvuky)

Uplatnění multimédií

- rychlý přístup a vsřebání informací
- vzdělávání – výuková videa, programy
- zábava – filmy, hry, hudba
- průmysl – prezentace výrobků, simulace
- věda – simulace procesů, vizualizace
- média – noviny, televize, rozhlas
- různé profese – trénink (např. virtuální operace)
- prezentace – slide show

Programy pro práci s multimédií

- audio – Audacity, KMP player, FL studio
- video – Sony Vegas, Windows Movie Maker, Adobe Premiere Pro
- text – Microsoft Word, LibreOffice Writer
- obrázky – Corel Draw, Photoshop, Gimp, Photofilter

SLIDE SHOW

= prezentace obrázků (slidů) zobrazovaných v předem daném pořadí

- většinou doprovázeno komentářem, pokud bez komentáře, tak jsou všechny informace na snímcích, je kratší a projekce probíhá pořád dokola
- pravidlo 5x5 (5 řádků na jeden slide, každý řádek cca 5 slov)
- zobrazení na monitorech/projektorech

Programy

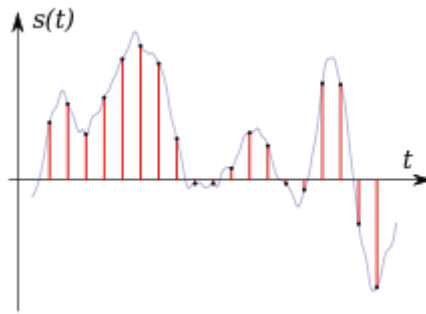
Microsoft Powerpoint, SlideShowPro, CustomShow, Adobe Acrobat, PDF Creator

PŘEVOD ANALOGOVÉHO SIGNÁLU NA DIGITÁLNÍ SIGNÁL

- „digitalizace“
- pro uložení do počítače je potřeba převést na digitální signál, při přehrání opět na analogový
- D/A a A/D převodník – jedná se o čip na zvukové kartě, který zabezpečuje tyto převody
- A/D převod = vzorkování + kvantování

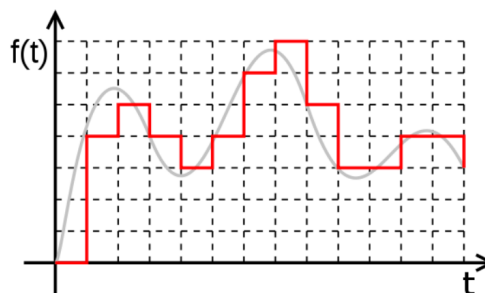
Vzorkování

- spojitý signál je nekonečně přesný → nekonečně malé díly → nevešlo by se do PC
- omezení na nezbytně nutné množství vzorků
- rozdělení na rovnoměrné úseky na ose x → v každém úseku je zvolen 1 vzorek, který reprezentuje zbytek → ztráta detailů
- vzorkovací perioda T – délka intervalu
- vzorkovací frekvence $f=1/T$ – např. Zvuková karta: 48 kHz
- pokud se v signálu vyskytuje vyšší frekvence než je $\frac{1}{2}$ vzorkovací frekvence, dojde ke zkreslení podle Shannovova teorému



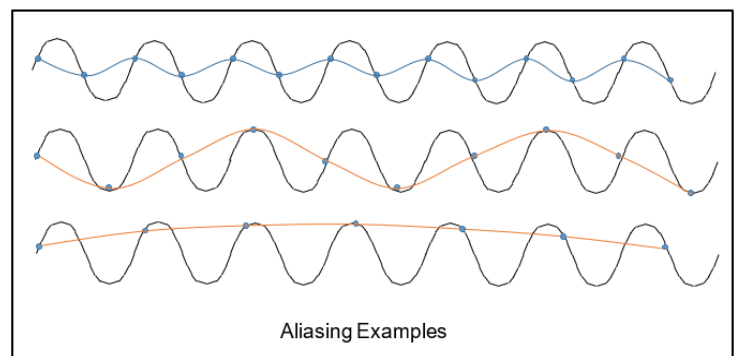
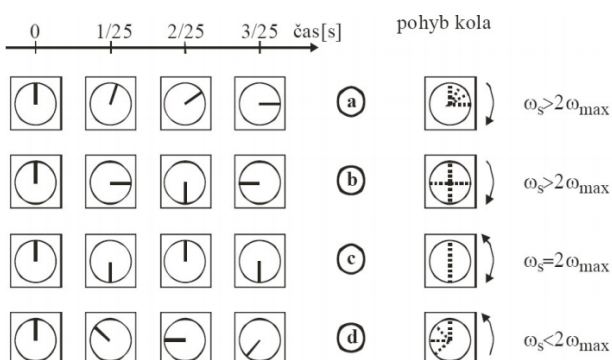
Kvantování

- počítač umí vyjádřit čísla jen s omezenou přesností → je potřeba upravit navzorkované hodnoty
- vyjádření hodnoty vzorku po určitých kvantech na ose y
- rozdělení prostoru kolem jednotlivých hodnot na ose y na toleranční pásy – každému vzorku v tomto pásu je přidělena daná hodnota pásu
- velikost kvantizační chyby = vzdálenost mezi kvantovanými a původními navzorkovanými body (v intervalu $+\frac{1}{2}$ až $-\frac{1}{2}$ kvantizační úrovně)
- kvantizační šum = velikost chyb od jednotlivých vzorků v grafu, neschopnost zachytit jemné rozdíly
- nastavení maxima a minima
- bitová hloubka – přesnost (např. Zvukové karty: 24 bitů)



Shannonův teorém

- základním pravidlem vzorkování je tzv. vzorkovací (Shannonův) teorém
- „Přesná rekonstrukce spojitého, frekvenčně omezeného signálu z jeho vzorků je možná tehdy, pokud byla vzorkovací frekvence vyšší než dvojnásobek nejvyšší harmonické složky vzorkovaného signálu.“
- vzorkovací frekvence = 2x (+rezerva) maximální požadovaná přenášená frekvence
- telekomunikace 8 kHz, telefonní pásmo 0,3 – 3,4 kHz
- CD 44,1 kHz, ucho cca 20 kHz
- frekvence vzorkování musí být alespoň 2-krát vyšší než nejvyšší kmitočty vzorkovaného signálu, aby nedošlo ke zkreslení přeložením spekter (aliasingu)
- Aliasing – přeložení v časové oblasti se projevuje chybnou interpretací kmitočtu vyššího, než dvojnásobek vzorkovacího. Tento vyšší kmitočet se „přeloží“ zrcadlově vůči vzorkovacímu kmitočtu do nižší spektrální oblasti: bude se jevit, jako nižší
- antialiasingový filtr



Aliasing demonstrováný na otáčejícím se kole s jednou loukotí snímaném kamerou. V případě d) je porušen teorém: kolo se jeví otáčet obráceně.

DIGITÁLNÍ ZVUK

- PC standardně vybaven malým reproduktorem – nejedná se o PC speaker (součást skříně počítače)
- pro kvalitnější zvukový výstup z počítače – zvuková karta
- zpracování zvuku v PC = digitalizace (převod ze spojitého signálu na digitální)
- DAB+ (Digital Audio Broadcasting) = digitální rozhlasová technologie pro plošné vysílání rozhlasových stanic užívaná v několika zemích po celé Evropě, Asii a Tichomoří, včetně České republiky
- důležité parametry – vzorkovací frekvence a bitová hloubka
- úprava: Audacity, Goldwave, Nero WaveEditor
- přehrávání: Windows Media Player, VLC, MusicBee

Formáty

- **WAVE soubory**
 - o uchovávají křivku vlnění nahrávaného zvuku
 - o mikrofon převede zvukové signály do elektrické analogové podoby, zvuková karta v pravidelných intervalech vzorkuje intenzitu signálu, množství signálů za sekundu = vzorkovací frekvence (sampling rate)
 - o nejnižší frekvence zvukových karet je 11kHz, nejvyšší až 56 kHz, přijatelná kvalita při 22kHz
 - o nejčastější formáty: .wav, .mp3, .wma, .ogg, .flac, .aac
- **MIDI soubory**
 - o uchovávají instrukce k vytvoření zvuku pro příslušné zařízení (např. hudební MIDI nástroje)
 - o k uchovávání hudby nebo k řízení dalších studiových zařízení (např. magnetofony, mix pulty)
 - o obsahují informace o přehrávání tónů – předávají se do syntetizéru, který hudbu přehrává
 - o nejčastěji formát .midi

DIGITÁLNÍ VIDEO

=série statických obrázků (rámečků - frames) v rychlém sledu za stálé rychlosti

- rychlost zobrazování rámečků (frame rate) měříme počtem rámečků za sekundu FPS (dnes je standardem 25fps nebo 29,97fps)
- velikost záznamu ovlivňuje datový tok (bit rate) – množství digitálních dat přenesené za určitou časovou jednotku (většinou Mbit/s)
- digitální video může být prokládané (způsob analogové komprese) - v jednom okamžiku se nepřenáší celý obraz, ale pouze jeho liché řádky, v dalším okamžiku pouze sudé
 - o každý rámeček obsahuje 2 pole (1 na sudých a 1 na lichých řádcích), obě pole pak zobrazují dva následné rámečky
 - o pokud má video frame rate 15 FPS, zobrazuje 30 polí za sekundu
 - o 48 obrazů aby se pohyb jevil jako plynulý – nerealizovatelné, proto prokládání
- progresivní video – neobsahuje půlsnímky (pole)
 - o práce s videem na počítači, ...
- DVB-T – standart digitálního vysílání, pokud je na jednom kanále více stanic = multiplex
 - o Multiplex 1 (Česká televize)
 - o Multiplex 2 (České Radiokomunikace) – Nova, Prima
 - o Multiplex 3 (České Radiokomunikace) – Prima, Šlágr, Óčko

- o Multiplex 4 (Telefónica O2, Digital Broadcasting) – Fanda, Smíchov
- o regionální multiplexy
- úprava: Windows Movie Maker, Sony Vegas
- přehrávání: Windows Media Player, VLC, CyberLink

Formáty

- .avi, .mp4, .wmv, .3gp, .mkv, teoreticky i .gif → kontejnery
- kontejner = způsob uložení kódovaného videa (avi, mpg, wmv, ..) - jeden soubor může obsahovat jednu nebo více video stop, zvukové stopy v různých jazycích, několik různých titulků, ...
- formáty: MPEG-2, MPEG-1, H.264, Theora, ...

DALŠÍ FORMÁTY

- prezentace
 - o .pdf, .ppt
- text
 - o .txt, .mobi, .azw3

SDÍLENÍ MULTIMÉDIÍ

Kodek

= zařízení/program určený k transformaci datového proudu (stream) nebo signálu do zakódované formy (formátu) za účelem přenosu, uchování a šifrování

- složenina kodér a dekodér, respektive komprese a dekomprese
- obnovení dat ze zakódované formy pro zobrazení
- není to totéž, co formát
- na rozdíl od kontejneru obsahuje pouze jednu multimediální stopu
- video kodeky: WMA, Xvid, Lagarith, libavcodec, ...
- audio kodeky:
 - o ztrátové: WMA, Mousepack, FAAC, Speex (hlasový, nízký datový tok), ...
 - ztrátová komprese
 - o bezztrátové: WMA Pro Lossless, WavePack, Apple Lossless, FLAC, ...
 - bezztrátová komprese

Komprimace dat

= zpracování dat za účelem zmenšení objemu dat

- výhodné pro archivaci a přenos
- úkolem je zmenšit datový tok při jejich přenosu nebo zmenšit potřebu zdrojů při ukládání informací
- někdy je nutná kvůli datové propustnosti (např. mobilní telefon komprimuje hovor pro přenos GMS sítí)
- kódování (dané kompresním algoritmem) odstraní ze souboru redundantní informace, zvyšuje se entropie dat (míra neuspořádanosti)
- ztrátová komprese – některé informace jsou nenávratně ztraceny, zkreslení, výrazné zmenšení souboru – hlavně komprese zvuku, obrazu a videa
- bezztrátová komprese – není tak účinná, komprimovaný soubor lze dekompresí rekonstruovat do původní podoby – přenášení počítačových dat, výsledky měření, texty
- kompresní poměr = podíl velikosti vstupních a výstupních dat
 - o ovlivněn volbou kompresního algoritmu i typem komprimovaných dat
 - o úspora místa je vyjádřena jako 1-opačný poměr (výstupní/vstupní)
 - o bezztrátová komprese dosahuje nanejvýš poměru 2:1

Streamování

= audiovizuální nepřerušovaný proud multimédií mezi serverem a uživatelem

- v reálném čase (internetová televize, rádio) nebo video on demand (YouTube)
- video – MPEG-4, Real Time, Quick Time - kodeky (720x576), dnes i 4K (YouTube a Netflix)
- audio – WMA, MP3 - kodeky, 16-256 kbit/s
 - o single bitrate – jeden konstantní datový tok
 - o multibitrate - více konstantních datových toků přenášených dohromady v jednom datovém toku mezi kódérem streamu a serverem, přehrávač dokáže potom automaticky měnit kvalitu zvuku v případě zhoršení/zlepšení kvality internetového připojení posluchače
- pseudo streaming = možnost přeskočení v časové ose