

Zvukové formáty

Zdroj: <http://www.wotsit.org>

<http://www.home.sprynet.com/~cbagwell/audio.html>

<http://www.www-cs-students.stanford.edu/~franke/soundApp/formats.html>

Vlastnosti záznamu zvuku

- sampling rate (vzorkovací frekvence?) - vzorky / s (příp. cosi jako Hz) - pokud stereo, pak x2, levý kanál většinou první
- počet bitů na vzorek - standardně 8/16, ale kompresí se toto číslo může měnit
- počet kanálů - mono, stereo, i víc

Nejpoužívanější vzorkovací frekvence

- 8000 - telefonní linky
- 11025 - nejpoužívanější frekvence na Macintosh
- 16000 - standard pro značně rozšířenou kompresi, G.722
- 18900 - CD-ROM standard
- 22050 - polovina CD vzorkovací frekv.
- 32000 - použití v TV, digitální audio
- 37800 - CD-ROM standard vyšší kvality
- 44056 - profesionální audio technika
- 44100 - CD vzorkovací frekv.

Doporučené vz. f.

- 8000, 8-bit, mono
- 22050, 8-bit, mono i stereo
- 44100, 16-bit, mono i stereo

Kompresce

- 8-bit - Huffmanovo kódování
- 16-bit - náročné;

u-law, A-law - severoamerický a evropský standard. Kóduje 16-bit pouze jako 14-bit (logaritmicky), proto nevratně ve stejné kvalitě (ztrátová komprese).

IMA/DVI ADPCM - 16-bit na 4-bit - komprese 4:1

GSM - mobilovací standard - 160 13-bit vzorků na 260 8-bit - komprese 9,7:1

MPEG- formát pro audio i video, kódování výpočetně velmi náročné. 3 pásma vstupní vzorkovací frekvence, podle toho i různé výstupy. Asi 10:1.

-různé stroje zvládají různé kódování

Hlavičky zvukových souborů

- bezhlavé (jen výjimky, jako formát používaný americkými telefony) / samopopisné (většina formátů vůbec, zejména těch na PC; hlavička obvykle obsahuje údaje jako vzorkovací frekvence, počet kanálů, typ kódování, ...)

Konverze

- PC, Unix - SOX (Sound Exchange)
- Sun - raw2audio
- Macintosh - SoundHack, SoundExtractor, Balthazar, ...

Konkrétní formáty podle koncovek

- .wav - soubory formátu RIFF - formátu pro výměnu souborů. The Waveform Audio File. Vyvinul Microsoft. Samotný wav soubor je obalen formalitami RIFF standardu. Hlavička souboru obsahuje vzorkovací frekvenci, počet kanálů, velikost vzorku a spoustu dalších informací. Wav soubor seskládá z datových bloků, každý z nich obsahuje 32-bit identifikační pole, 32-bit pole délek a stejně velké pole samotných dat.

- .mid, .midi, .kar - Musical Instrument Digital Interface. Formát pro komunikaci mezi hudebními nástroji (?), obecně General Midi. Nezaznamenává hudbu přímo, uchovává pouze poznámky, jaký hudební nástroj jakým způsobem hrál, podle nich pak nahrávku zpětně syntetizuje. Hlavička obsahuje informaci, zda se jedná o jednu nebo více stop, v druhém případě pak zdali jde o synchronní (všechny stopy začínají v jeden okamžik) nebo asynchronní nahrávku, a informaci o počtu stop. Tělo bloku začíná další hlavou, která obsahuje informaci o délce této konkrétní stopy, následovanou samotnými daty. Standard GM je rozšířen i několika dalšími moduly, jako Roland nebo Yamaha

- .mp, .mp2, .mp3, .m1a, .m2a, .m3u, .mpg, .mpeg, .swa - The Moving pictures Expert Group - MPEG standard. Pod ISO a IEC (standardizační organizace). Podle vstupní vzorkovací frekvence se zvukové záznamy rozdělí na tři vrstvy - 32–448 -> 192 kb/s, 32–384 -> 128 kb/s, 32–320 -> 64 kb/s. Kromě toho se MPEG soubory dělí na formát MPEG-1 (pro vysoké frekvence) a MPEG-2 (prostřední f.), což jsou oficiální standardy, a neoficiální MPEG-2,5 (pro nízké f.). Hlavička souboru obsahuje informaci o vzorkovací frekvenci, počtu kanálů a kvalitě vzorku. Za hlavičkou se vyskytuje spousta rámců, každý má svou vlastní hlavičku, obsahující podrobnější informace. Tento formát dosáhl své popularity díky vysoké kompresi (10:1) při vysoké kvalitě. Jedinou nevýhodou je jeho výpočetní náročnost, zejména při kódování.

- .aif, .aiff, .aifc - AIFF (Audio Interchange File Format) a AIFC. Formát vyvinutý firmou Apple pro záznam profesionálního zvuku. AIFC se od AIFF liší pouze tím, že umožňuje kompresi. Hlavička každé nahrávky obsahuje vzorkovací frekvenci, počet kanálů, šířku vzorku a spousta dalšího.

- .cda - klasický CD formát. Většinou se vyskytuje v podobě 44,1 kHz, 16-bit, stereo, nekomprimovaný, 1s tedy zabírá 176,4 kbitů = 22,05 kB. Alespoň teoreticky. Může se vyskytovat i formát s poloviční vzorkovací frekvencí, ovšem vždy je bez komprese, což je jeho hlavní nedostatek.

- .voc - Creative Voice - formát, používaný SoundBlasterem. Není tak flexibilní, jako většina ostatních formátů, neboť vzorkovací frekvenci specifikuje jako násobek interních hodin. Vzorek může obsahovat i rozkouskované ticho. Hlavička udává pouze vzorkovací frekvenci, počet kanálů je implicitně nastaven na mono a šířka záznamu je 8-bit. Rozšíření dovoluje i 16-bit stereo.

- .mod, .s3m, .mtm. - Amiga MOD - Formát hudby, nikoliv zvuku. Původně pro Amigu, nicméně rozšířil se jak na IBM PC, tak na Macintosh. Je bezhlavý. Obsahuje změř nahrávek digitalizovaných nástrojů a informaci o tom, který se má kdy zařadit. Formát je nekomprimovaný, 8-bit. Jeden MOD soubor může obsahovat až 31 nástrojů, z nichž 4 mohou hrát současně, každý může být dlouhý až 128 kB. Kromě původních nástrojů existuje možnost vytvářet si nové a doplňovat je hlasovými vzorky, proto je tak populární.

- .snd - formát pro Macintosh.

- .wma, .wax - Windows Media Audio. Většina z následujících údajů pochází ze stránek jeho tvůrce, Microsoftu, nicméně potvrzených několika dalšími. Podrobnější údaje jsou nedostupné, neb se jej zatím nepodařilo prokouknout. Má o 20% lepší kompresi než mp3, prostorový zvuk, 96 kHz při 20-24 bitech. Při nižších frekvencích má lepší zvuk, než mp3, při vyšších horší. A co je nejhorší - umožňuje kontrolu prostřednictvím digitálního certifikátu.

- .ra, .rm, .ram - Real Audio, vyvinul Real Networks. Formát pro přímé přehrávání hudby přes internet. Dá se přehrávat pouze pomocí Real Playeru, který je zadarmo. Je vhodné mít modem aspoň 56k, neb většina hudby v tomto formátu je optimalizována pro onu rychlost. Soubor .ram je metasouborem, obsahuje pouze adresu samotné hudby, internetový odkaz ukazuje na metasoubor.

Porovnání skutečných vzorků

- aif, wav - slušná kvalita, neslušná velikost

- voc - výborná kvalita, velikost jako wav

- mp3, 192 kHz - výborná kvalita, asi 7x menší, než wav

- mp3, 96 kHz - nepříliš kvalitní, nejmenší (2x menší, než 192 kHz) :-O

- wma, 96 kHz - kvalita na úrovni mp3, 192, o něco větší, než mp3, 96