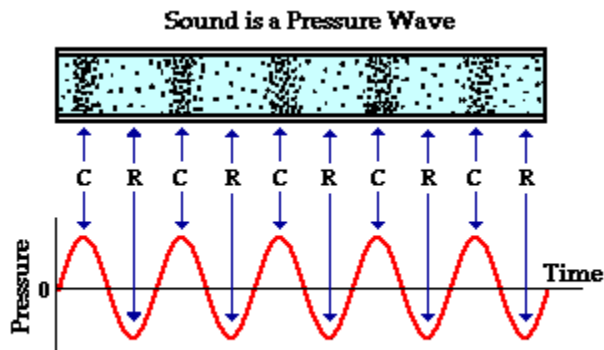


ZVUKOVÁ INFORMÁCIA



Pomocou wikipédie (Zvuk) odpovedajte na otázky:

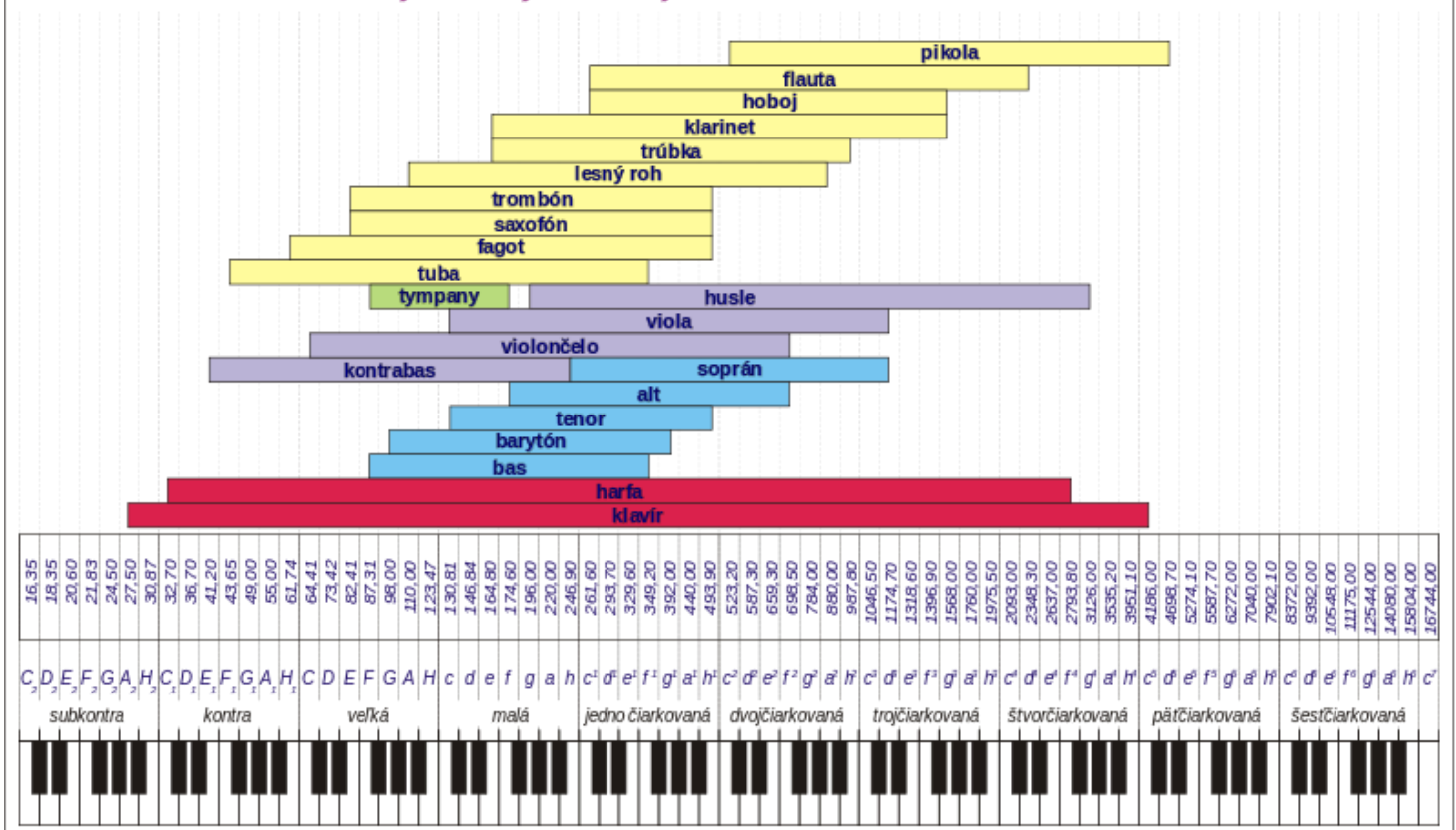
- čo je zvuk,
- čo je frekvencia zvuku, aké frekvencie je schopné vnímať ľudské ucho,
- dokáže sa zvuk šíriť vo vákuu?



NOTE: "C" stands for compression and "R" stands for rarefaction

Napr. Tón komorné "a" môžeme znázorniť sinusoidou (s frekvenciou 440 Hz, tzn. za sekundu sa tam vyskytne 440 základných vĺn, výška vlny (amplitúda) určuje hlasitosť tónu – čím vyššia amplitúda, tým hlasnejší zvuk. Frekvencia zvuku určuje hĺbku tónu: nízka frekvencia = hlboký tón, vysoká frekvencia = vysoký tón.

Frekvenčné a tónové rozsahy hudobných nástrojov a ľudského hlasu



Počítače však vedia spracovávať len digitálne informácie, a preto je nutné tento analógový signál previesť do digitálnej podoby.

Prevod zvuku z analógovej podoby do digitálnej a späť zabezpečuje A/D - analógovo - digitálny prevodník (súčasť zvukovej karty). Najrozšírenejšia forma kódovania je pulzná kódová modulácia - PCM. Než sa z analógového signálu stane digitálny zvuk, musí najprv prejsť vzorkovaním, kvantovaním a kódovaním.

VZORKOVANIE (SAMPLOVANIE): Zvuková karta PC zaznamenáva aktuálne hodnoty analógového signálu (vstup cez mikrofón) v pravidelných intervaloch s istou tzv. vzorkovacou frekvenciou napr. pri smplovacej frekvencii 10kHz sa zaznamená hodnota signálu 10 000 krát za sekundu. V praxi sa používa vzorkovacia frekvencia 44,1kHz. Čím je vyššia vzorkovacia frekvencia, tým kvalitnejší zvuk získame.

KVANTOVANIE: Kvantovaním sa namerané hodnoty "zaokrúhľujú" na najbližšiu úroveň amplitúdy každej vzorky, preto má digitálny signál na rozdiel od analógového schodovitý priebeh.

KÓDOVANIE: Pri kódovaní zvuku hudobného CD sa používa 16 bitové kódovanie - t.z že každú vzorku zakódujeme 16 - ticou jednotiek a núl - všetkých možných napät'ových úrovni signálu teda môže byť $2^{16}=65\ 536$ (hovor v telefóne je kódovaný 8 bitmi - rozlišuje 256 napät'ových úrovni). Pre porovnanie uvádzame nasledujúcu tabuľku:

Kvalita digitálneho záznamu	Vzorkovacia frekvencia	rozlíšenie - kanály
Telefóna kvalita	11 025Hz	8 bit – mono
Rozhlasová kvalita	22 050Hz	8 bit – mono
CD kvalita	44 100Hz	16 bit – stereo
DVD kvalita	192 000Hz	24 bit – 5.1 surround sound

FORMÁTY ZVUKU

Zvukový formát "WAV"

Zvukové záznamy uložené vo formáte WAV (štandard na záznam zvuku v OS Windows, metóda PCM) obsahujú všetky informácie nutné pre CD kvalitu nahrávky. Ak meranie napäťových úrovní analógového signálu prebehlo približne 44000 krát, tak na osi y vznikne nameraných okolo 65000 rôznych hodnôt. Z toho dôvodu minútová nahrávka zaberá viac ako 10MB pamäte. Tento formát preto nie je vhodný pre prenos po sieti. Súbory majú príponu .wav

Zvukový formát "MIDI"

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) je formát zabezpečujúci umelé vytvorenie zvuku. Ide o súhrn inštrukcií pre zvukový syntetizátor počítača, hudobného nástroja alebo iného zariadenia, podľa ktorých sa zvuk vytvára (napr. v mobile – polyfonické zvonenie). Výhodou súborov MIDI je, že na minútu záznamu potrebujú oveľa menší úložný priestor ako ostatné formáty. Priemernú skladbu možno uložiť do 25 kB, do 100 kB sa dá uložiť aj skladba trvajúca niekoľko desiatok minút. Nevýhodou je, že skladba vo formáte MIDI sa nemusí prehrať rovnako kvalitne na všetkých počítačoch. Súbor s dátami má príponu .mid

Zvukový formát "MPEG3"

Je to stratový audioformát, schopný redukovať množstvo dát potrebných na záznam zvuku až desať násobne. To znamená, že na jedno CD sa zmestí desať bežných audio CD skomprimovaných do tohto formátu. Stratová kompresia spočíva vo využití vlastností ľudského sluchu na odstránenie nepočuteľných zvukov z nahrávky. Existujú programy, ktoré konvertujú do tohto formátu - tzv. grabery. Súbory majú príponu .mp3

Zvukový formát "WMA"

Windows Media Audio je konkurenčný stratový zvukový formát spoločnosti Microsoft (súbor s príponou .wma). Vznikol ako odpoveď na formát MP3 (spoločnosti RealNetworks). Formát umožňuje vložiť do záznamu aj digitálne riadenie autorských práv (Digital Rights Management =DRM), preto ho na publikovanie nahrávok preferujú vydavateľstvá.

Zvukový formát "OGG"

OGG Vorbis je rovnako veľmi kvalitný stratový formát. Jeho výhodou je to, že je OPEN SOURCE - to znamená, že je verejne k dispozícii zdrojový program a ktorýkoľvek programátor si ho môže upraviť podľa vlastných potrieb.

Zvukový formát "RA"

RealAudio je audioformát spoločnosti RealNetworks (súbor s príponou .ra). Vyžaduje si vlastný prehrávač zvuku. Je uspokojený najmä na prenos zvuku pri nízkom bitrate, často sa teda používa pri publikovaní cez internet pomocou tzv. prúdového audia.

Základná veličina, ktorá ovplyvňuje kvalitu zvukového súboru je tzv. bitrate - rýchlosť dátového toku (udáva sa v jednotkách kbps - kilobit za sekundu). Čím je bitrate vyšší, tým je lepšia kvalita. U AUDIO CD je bitrate 1,4Mbps, súbor mp3 s kvalitou považovanou za vyhovujúcu má bitrate 128kbps. Porovnajzte údaje v nasledujúcej tabuľke:

Forma záznamu	Dĺžka záznamu - min: s	Veľkosť záznamu	Koeficient MB/min	Pomer k originálu
wav kópia audio stopy z CD nosiča	2 : 32	26,95 MB	10,64	1 : 1
mp3 CD kvalita 128 kbps	2 : 32	2,45 MB	0,97	1 : 11
mp3 takmer CD kvalita 80 kbps	2 : 32	1,54 MB	0,61	1 : 18
mp3 rádio kvalita 64 kbps	2 : 32	1,23 MB	0,48	1 : 22

Záznam zvuku

Zvuk môžeme nahrávať prostredníctvom PC, napr. cez mikrofón pomocou programu: Nahrávanie zvuku (nástroj OS Windows).

Spracovanie zvuku



Na stránke maturitazinf.mrazovci.eu zistíte, ako rozdeľujeme softvér na spracovanie zvuku a uveďte reprezentantov (programy na komponovanie hudby, na nahrávanie a úpravu zvuku, na konverziu zvuku).

Prehrávanie zvuku

Rôzne programy (vedia prehrať aj rôzne formáty) Winamp – najznámejší prehrávač hudby Windows Media Player - súčasť OS Windows, VLC media player, Midi Sheet Music...

Zdroje:

<http://www.cez-okno.net/files/clanok-subory-2009/zvuk-je-tlakova-vlna.gif>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Zvuk>

<http://sk.wikipedia.org/wiki/T%C3%B3n>

<http://maturitazinf.mrazovci.eu/digitalizacia-roznych-druhov-udajov>