|  |
| --- |
| 1. **OTÁZKA : Digitalizácia zvuku** |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Digitálny zvuk**  Zvuk je pozdĺžne mechanické vlnenie s istou vlnovou dĺžkou a teda odpovedajúcou **frekvenciou**, s istou **farbou** a **intenzitou** (hlasitosťou). Zvuk je spojitá - **analógová** informácia. Harmonický zvuk (napr. komorné "a") môžeme znázorniť sinusoidou. Počítače však vedia spracovávať len digitálne informácie.  Prevod zvuku z analógovej podoby do digitálnej zabezpečuje **A/D - analógovo - digitálny prevodník**. Najrozšírenejšia forma kódovania je **pulzná kódová modulácia - PCM**. Než sa z analógového signálu stane PCM zvuk, musí najprv prejsť **vzorkovaním, kvantovaním a kódovaním**.  http://server.gphmi.sk/machova/zvuk/image/digitalizacia.gif**VZORKOVANIE:** Vzorkovač zaznamenáva aktuálne hodnoty analógového signálu v pravidelných intervaloch s istou frekvenciou napr. pri frekvencii 10kHz sa zaznamená hodnota signálu 10 000 krát za sekundu. Vyniká signál **PAM - pulzná amplitúdová modulácia**.  **Vzorkovacia frekvencia (Sampling rate)**  Aby sa dal vzorkovaný signál PAM pri reprodukcii plne zrekonštruovať, musí byť splnené tzv. **"Nyquistovo kritérium"** : frekvencia, ktorou sa vzorkovanie prevázda, musí byť aspoň 2-krát vyššia ako frekvencia pôvodného signálu. Ak je počuteľný zvuk od 16 - 20 000Hz, tak vzorkovacia frekvencia musí byť aspoň 40kHz. V praxi sa vzorkuje s 10% navýšením, preto sa používa http://server.gphmi.sk/machova/zvuk/image/vzorkovanie.gifvzorkovacia frekvencia 44,1kHz.  **KVANTOVANIE:** Kvantovaním sa namerané hodnoty "zaokrúhľujú" na najbližšiu úroveň amplitúdy každej vzoky , preto má digitálny signál na rozdiel od analógvého 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 napäťových úrovní signálu teda môže byť 216=65536 (hovor v telefóne je kódovaný 8 bitmi - rozlišuje 256 napäťovýh úrovní). V prípade stereofónneho signálu sa používajú 2 kanály a výstupom sú 2 prúdy digitálnych hodnôt. Pre porovnanie uvádzame nasledujúcu tabuľku:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Kvalita digitálneho záznamu** | **vzorkovacia frekvencia** | **rozlišenie, 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 |     http://server.gphmi.sk/machova/zvuk/image/cd_dvd.gif  **PRÍKLAD:** Ak chceme zakódovať 10 sekúnd stereo nahrávky s použitím vzorkovacej frekvencie CD kvality, tak takýto PCM zvuk bude zaberať 10x2x44100x16 bitov čo je 1.68228149414062 MB pamäte.  Čím je vyššia vzorkovacia frekvencia, tým kvalitnejší zvuk získame. Doteraz najkvalitnejší zvuk v **CD kvalite** so vzorkovacou frekvenciou 44,1kHz, 16bit stereo je prekonaný formátom **DVD-Audio**, kde vzorkovaia frekvencia je až 192kHz s 24 bitovým rozlíšením. | |