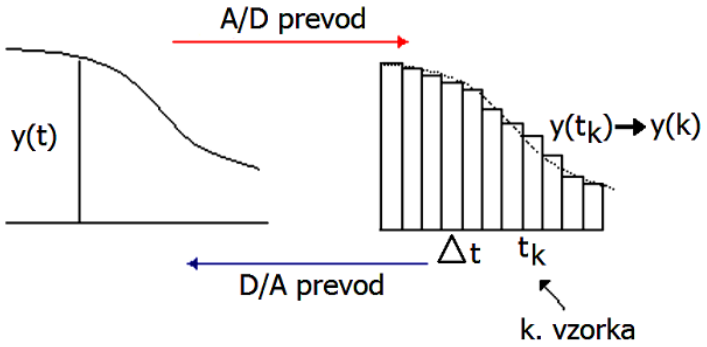
Digitalizácia, vzorkovanie, vzorkovacia frekvencia a kvantovanie, tiež rozlíšenie vzorky (bitová hĺbka vzorky) na príklade zvuku, kodek :)

Zvuk môžeme zachytiť prostredníctvom mikrofónu. Do počítača nahrávaný zvuk spracúva zvuková karta, ktorá z analógového signálu vytvorí digitálny.

Digitalizácia

Proces zmeny zvuku z analógového na digitálny.

Najdôležitejším prvkom v tomto procese je analógovo-digitálny prevodník (A/D prevodník). Pre opačný proces je potrebný D/A prevodník[1].



Digitalizácia

Analógový zvuk nadobúda nekonečné množstvo hodnôt, a preto je nemožné pracovať s takýmto zvukom bez predchádzajúcej digitalizácie.

Táto prebieha v troch krokoch. Výsledkom je sled logických jednotiek a núl, ktoré reprezentujú hodnotu v danom čase.

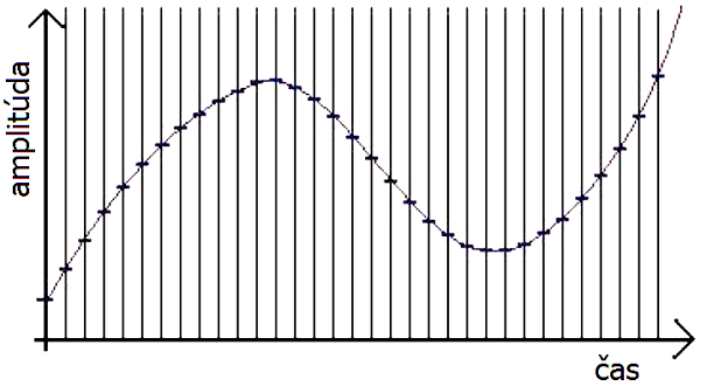
Digitálny zvuk sa skladá z obmedzeného množstva hodnôt, ktorých počet vopred určíme. Prechod od jedného číslicového znaku (stavu) k druhému sa uskutočňuje skokovito.

Analógové signály prechádzajú jeden do druhého plynulo (spojito)[2].

Vzorkovanie

Proces, v ktorom sa z analógového signálu zachovajú len hodnoty každých niekoľko µs podľa vzorkovacej frekvencie.

Vzorkovacia frekvencia hovorí o tom, koľko vzoriek je v jednej sekunde záznamu, teda koľko hodnôt zaznamenáme za jednu sekundu. Čím je táto hodnota vyššia, tím kvalitnejší zvuk získame[3]. Inými slovami: čím vyššia je vzorkovacia frekvencia, tým presnejšia je reprezentácia tvaru vlny v digitálnom systéme.



Vzorkovanie

Aby sa dal vzorkovaný signál pri reprodukcii plne zrekonštruovať, musí byť splnené tzv. Nyquistovo kritérium.

Kvantovanie, rozlíšenie vzorky (bitová hĺbka vzorky)

Zmeranie aktuálnej úrovne signálu (teda získanie vzorky v danom časovom okamihu).

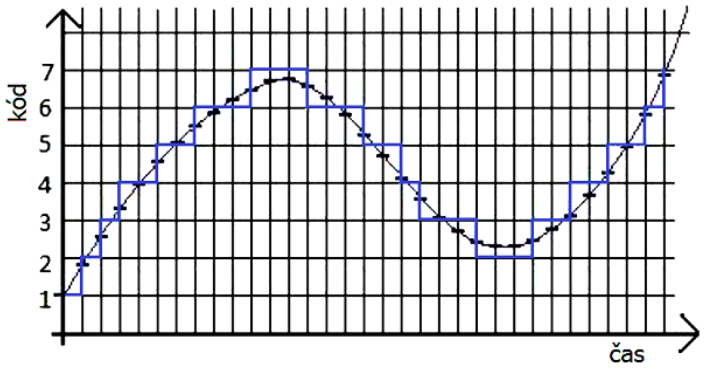
Musí sa vykonať s istou presnosťou.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

Súčasné digitálne systémy sú binárne, preto je potrebné zaznamenať údaj binárnym číslom nejakej dĺžky. Táto dĺžka sa nazýva **rozlíšenie vzorky** alebo **bitová hĺbka vzorky**.

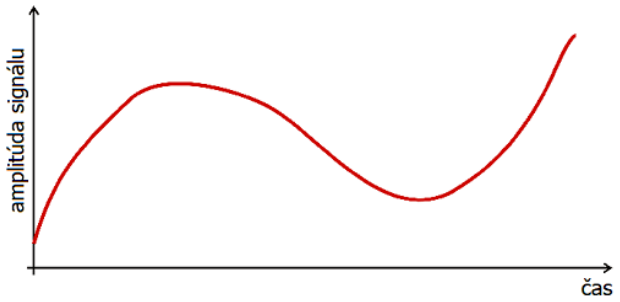
Prvotné zvukové systémy mali rozlíšenie 8 bitov (teda zaznamenaná úroveň bola vyjadrená celými číslami v rozsahu -128 a 127, spolu 256 = 2^8 úrovní). Súčasné systémy používajú skôr 16 bitov (2^{16} = 65 536 úrovní), lepšie 20 bitov (vyše milióna úrovní) a 24 bitov (vyše 16 miliónov úrovní), profesionálne dokonca 32 bitov (vyše 4 miliardy úrovní).

Pri kvantovaní je aktuálna úroveň zaokrúhlená k najbližšej úrovni ako je znázornené na obrázku.

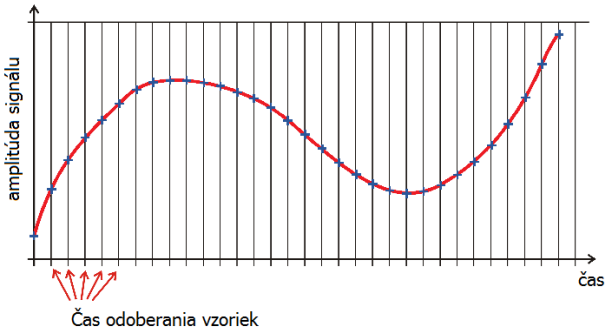


Kvantovanie

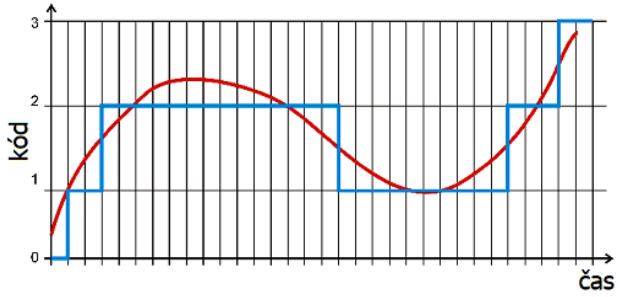
Spracovanie signálu v obrázkoch



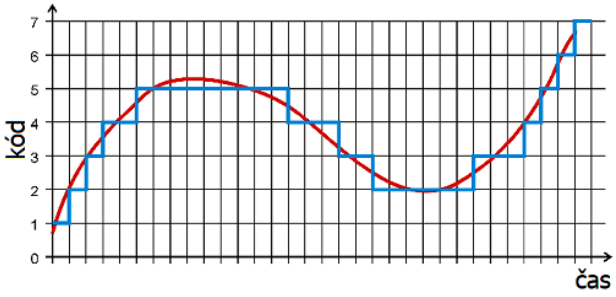
Pôvodný signál



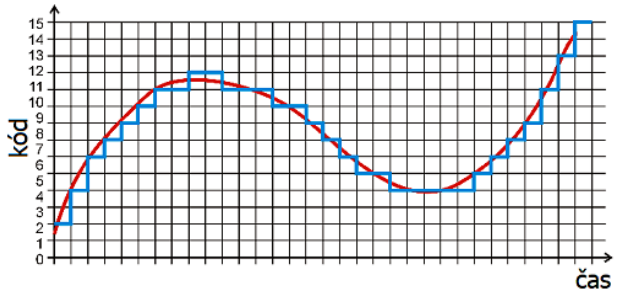
Vzorkovanie signálu v pravidelných časových intervaloch



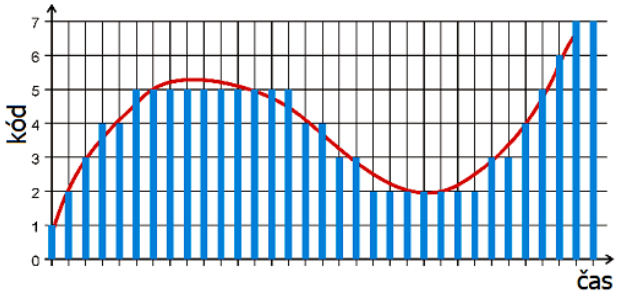
Signál kvantovaný s rozlíšením 2 bity (2^2=4 úrovne)



Signál kvantovaný s rozlíšením 3 bity (2^3=8 úrovní)



Signál kvantovaný s rozlíšením 4 bity (2^4=16 úrovní)



Reálna reprezentácia číslicového signálu, ako postupnosti vzoriek

[1] Tieto bývajú zväčša v jednom čipe, ktorý nazývame kodek.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

[2] Preto má aj šum väčší rušivý vplyv na analógový signál ako na digitálny.
[3] Americký matematik a inžinier Claude Shannon (1949-2001) zistil, že treba brať do úvahy frekvencie až do výšky 44,1 kHz, inak by mohol byť výsledný zvukový signál pre ľudské ucho skreslený.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania