

18. Digitalizace zvuku, zvukové adaptory a soustavy, kódování soubor

Princip digitalizace zvuku

Fyzikální podstatou zvuku jsou zvukové vlny, které vznikají nepravidelným i pravidelným kmitáním částic vzduchu nebo nějakého kontinuálního prostředí.

Lidský sluchový orgán je schopen vnímat mechanické vlnové rozruchy v přibližných frekvenčních mezích 16 Hz – 16 kHz, pokud je jejich intenzita dostatečně velká. Tuto výšeč slyšitelných vlnových dějů označujeme jako zvuky.

Pro zvuk jsou charakteristické dva druhy parametrů: Statické prvky, mezi které patří například výška, barva, hlasitost a prostorové rozložení zvuku a dynamické prvky, které určují změny statických prvků v čase.

Provádíme-li digitalizaci zvuku za pomoci počítače, převod z analogové do digitální podoby nám zajistí zvuková karta, přičemž na kvalitě této karty závisí i kvalita výsledného záznamu. Jelikož výsledný digitální záznam obsahuje objemná data, velmi často se používá nějaký kompresní formát ke zmenšení objemu dat.

zvukový rozsah

Převod zvuku do digitální soustavy vyžaduje rychlé měření definovaných hodnot vždy po určitém konstantním časovém intervalu. Měření probíhá velkou rychlostí a nazývá se vzorkováním.

Při vzorkování se měří hodnota analogového signálu a v pravidelných intervalech se zapisuje. Kvalita uloženého digitálního obrazu zvuku závisí na frekvenci vzorkování a množství informací uložených pro jeden vzorek. Platí, že čím menší jsou časové intervaly mezi měřeními statických a dynamických hodnot při převádění analogového zvuku do digitální soustavy, tím je výsledný zvuk kvalitnější.

formáty a komprese zvuku

Snahou komprese zvuku je zmenšit datový tok při jeho přenosu nebo zmenšit potřebu zdrojů při ukládání informací.

Kódováním, které je dané zvoleným kompresním algoritmem, se ze souboru odstraňují redundantní informace, zvyšuje se entropie dat.

Kompresi dat lze rozdělit do:

- Bezztrátové
- Ztrátové

Kompresní poměr je podíl velikosti nekomprimovaných a komprimovaných.

Bezztrátová komprese

Bezztrátová komprese snižuje nároky na velikost bez ztráty kvality. Formáty bez komprese použijí při zakódování sekundy absolutního ticha stejně dat, jako při kódování sekundy zvuku. Hudba zakódovaná bezztrátovou kompresí zabere méně místa (obvykle 50% oproti formátům bez komprese), ticho pak nezabírá téměř žádné místo. Typickými typy souborů pro bezztrátové kódování zvuku jsou FLAC, WavPack nebo ALAC.

Ztrátová komprese

Ztrátová komprimace dosahuje vyšší úspory dat oproti bezztrátové odstraněním některých dat. To má za následek ztrátu kvality. Při kódování je snaha odstranit taková data, aby výsledná ztráta člověkem vnímané kvality byla co nejnižší. Ztráta kvality je tak často při poslechu člověkem těžko rozpoznatelná.

Nejznámějším zástupcem ztrátových formátů je formát MP3. Mezi často používané patří také formáty AAC. Obvykle je možné nastavit požadovanou kvalitu, která určuje míru komprese a tím i výslednou kvalitu. Obvykle se takto stanoví tzv. bitrate – tj. počet bitů za sekundu. Typickým případem je 128 kbps MP3 stereo, kde oba audio kanály využívají 16 kB za sekundu .

Pro dosažení lepšího kompresního poměru se občas využívá variabilní bitrate, kdy encodér ohodnotí složitost na zakódování každého krátkého úseku nahrávky a na základě toho pak pro každý úsek použije jinou bitrate. Standard MP3 je relativně flexibilní a existuje značné množství různých encodérů. Ty se liší jak náročností na procesor při kódování, tak výslednou zvukovou kvalitou. Oblíbeným open-source MP3 encodérem je například LAME.

varianty zvukových karet

srovnání zvukových karet

popis samostatné zvuk. karty

součástky

rozhraní

parametry

zvukové soustavy pro PC

parametry ozvučení

stručně princip reproduktoru a mikrofonu