



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

Transmisia datelor multimedia in rețele de calculatoare

22. Debitul de informatie al surselor audio

Debitul de informatie al surselor audio

- Clasele de semnale audio sunt generate de vorbirea umana pentru canale telefonice, vorbirea de banda larga, semnalul audio de banda larga, care difera fiecare dintre ele prin banda, gama dinamica (*dynamic range*), si calitatea asteptata a ascultatorului (destinatarului)
- Calitatea vorbirii de banda telefonica (cca. 3 KHz) este acceptabila pentru telefonie si o serie de servicii de video-telefonie
 - Benzi mai mari (7 KHz pentru vorbirea de banda larga) sunt necesare pentru imbunatatirea inteligibilitatii si naturalitatii vorbirii
 - Reprezentările audio de banda larga (fidelitate mare), incluzand necesitatile audio multicanal, necesita benzi de cel putin 20 KHz

Debitul de informatie al surselor audio

- Formatul numeric conventional al acestor semnale este dat de modulatia in cod a impulsurilor (PCM= *Pulse Code Modulation*), cu rate de esantionare si rezolutie de amplitudine (PCM bits per sample) exemplificate mai jos

	Frecventa [Hz]	Frecventa de esantionare (Rata esantionarii) [KHz]	PCM [bit/esantion]	PCM rata de inf [Kb/s]
Vorbire telefonie	300-3400	8	8	64
Vorbire de banda larga	50-7000	16	8	128
Audio banda medie	10-11000	24	16	384
Audio banda larga	10-22000	48	16	768

Debitul de informatie al surselor audio

- Formatul pentru CD (*Compact disc*) este standardul de facto al reprezentării audio numerice
 - Cu rata de esantionare de 44.1 KHz, debitul de informatie pentru un semnal stereo pentru un CD este $2 \times 44.1 \times 16 \times 1000 = 1.41 \text{ Mb/s}$
 - Totuși, un CD necesită un antet (*overhead*) semnificativ pentru codul de linie, care transformă cei 8 biti de informație în 14 biti, pentru sincronizare și corectia erorilor, rezultând o reprezentare de 49 de biti pentru fiecare esantion audio de 16 biti
 - Deci, debitul stereo total este $14.1 \times 49 / 16 = 4.32 \text{ Mb/s}$

Debitul de informatie al surselor audio

- Tabelul urmator compara diferitele debite ale CD-ului cu cele ale unei benzi audio digitale (DAT = *digital audio tape*)

Debitele pentru CD si DAT (Semnal stereo, esantionat cu 44.1 KHz;
DAT esantionat la 32 KHz si 48 KHz)

Dispozitiv de memorare	Rata audio [Mb/s]	Over-head [Mb/s]	Rata binara totala
Compact disc CD	1.41	2.91	4.32
Digital Audio Tape (DAT)	1.41	1.67	3.08

- *Observatie:* Pentru *arhivarea si stocarea* semnalelor audio, se folosesc rate de esantionare de doua ori mai mari ca cele mentionate si rezolutii de amplitudine de 24 biti/esantion
 - Acestea nu folosesc compresia cu pierdere de informatie
 - In acest caz, se folosesc DVD (*Digital Video Disk or Digital Versatile Disk*) cu capacitati de 4.7 GB (un strat) sau 8.5 GB pentru dublu strat

Debitul de informatie al surselor audio

- Exista multe diferente intre codarea vorbirii si a semnalului audio
 - Codarea audio implica rate de esantionare mai mari, o rezolutie in amplitudine mai buna, gama dinamica mare, variatii mari in spectrul de putere, reprezentare stereo si multicanal, si – in final – calitate mai buna
- Codarea vorbirii si codarea audio sunt similare in sensul ca ambele se bazeaza pe proprietatile perceptiei audio umane
 - Pe de alta parte, vorbirea poate fi codata foarte eficient prin utilizarea unui model de producere a sunetului, pe cand semnalele audio nu se preteaza la aceasta metoda
- In algoritmiile de codare curente se folosesc patru tehnologii de baza:
 - codarea perceptuala (*perceptual coding*)
 - codarea domeniului de frecventa (*frequency-domain coding*),
 - comutarea ferestrelor (*window switching*)
 - alocarea dinamica a bitilor (*dynamic bit allocation*)