



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013

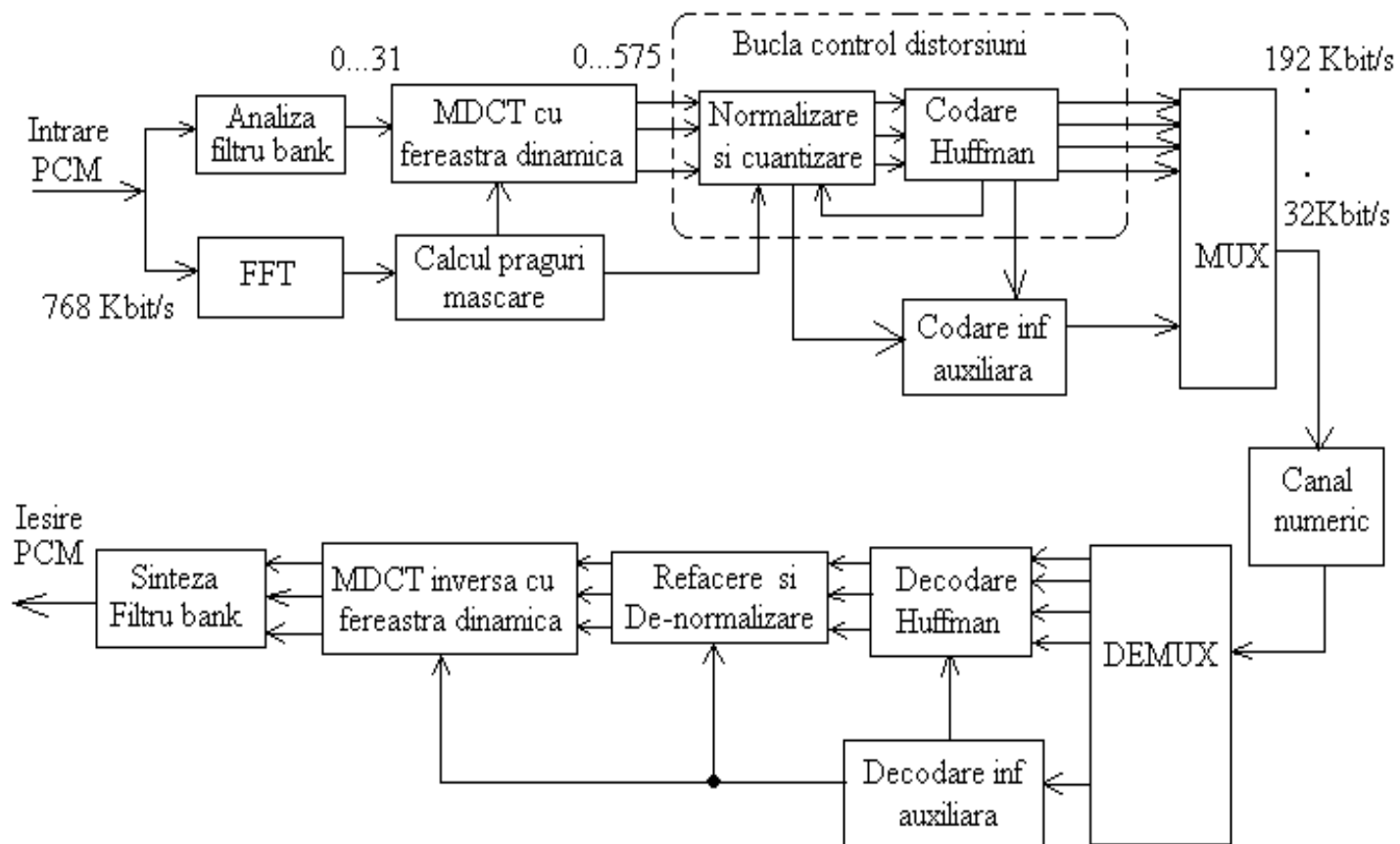


Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

Transmisia datelor multimedia in rețele de calculatoare

30. Descrierea standardului MPEG-1 Nivelul 3 (MP3)

Descrierea stratului 3 al standardului MPEG audio



Caracteristici

- *Flexibilitate*
 - In vederea aplicarii unei largi palete de aplicatii si scenarii, MPEG defineste reprezentari ale datelor incluzand un numar de optiuni
- *Mod de operare: MPEG-1 lucreaza pentru semnale mono dar si stereo*
 - O tehnica numita codare stereo compusa (joint stereo coding) poate fi utilizata pentru a coda mai eficient canalele stanga si dreapta ale semnalului audio stereofonic
 - Nivelul 3 permite codarea duala mijloc/stereo si a intensitatii stereo. Modurile de operare sunt:
 - un canal
 - canal dublu (doua canale independent, de exemplu continand informatie audio in 2 limbi diferite)
 - stereo
 - stereo compus

Caracteristici

- *Debitul informatiei (Bit-rate)*
 - Alegerea ratei de bit este lasata, intre anumite limite, la optiunea celui care implementeaza codorul MPEG audio
 - Pentru nivelul 3, standardul defineste un domeniu al debitelor de la 8Kbit/s la 320 Kbit/s
 - Mai mult, decodorul pentru nivelul 3 trebuie sa suporte schimbarea terei de birt de la un cadru la altul

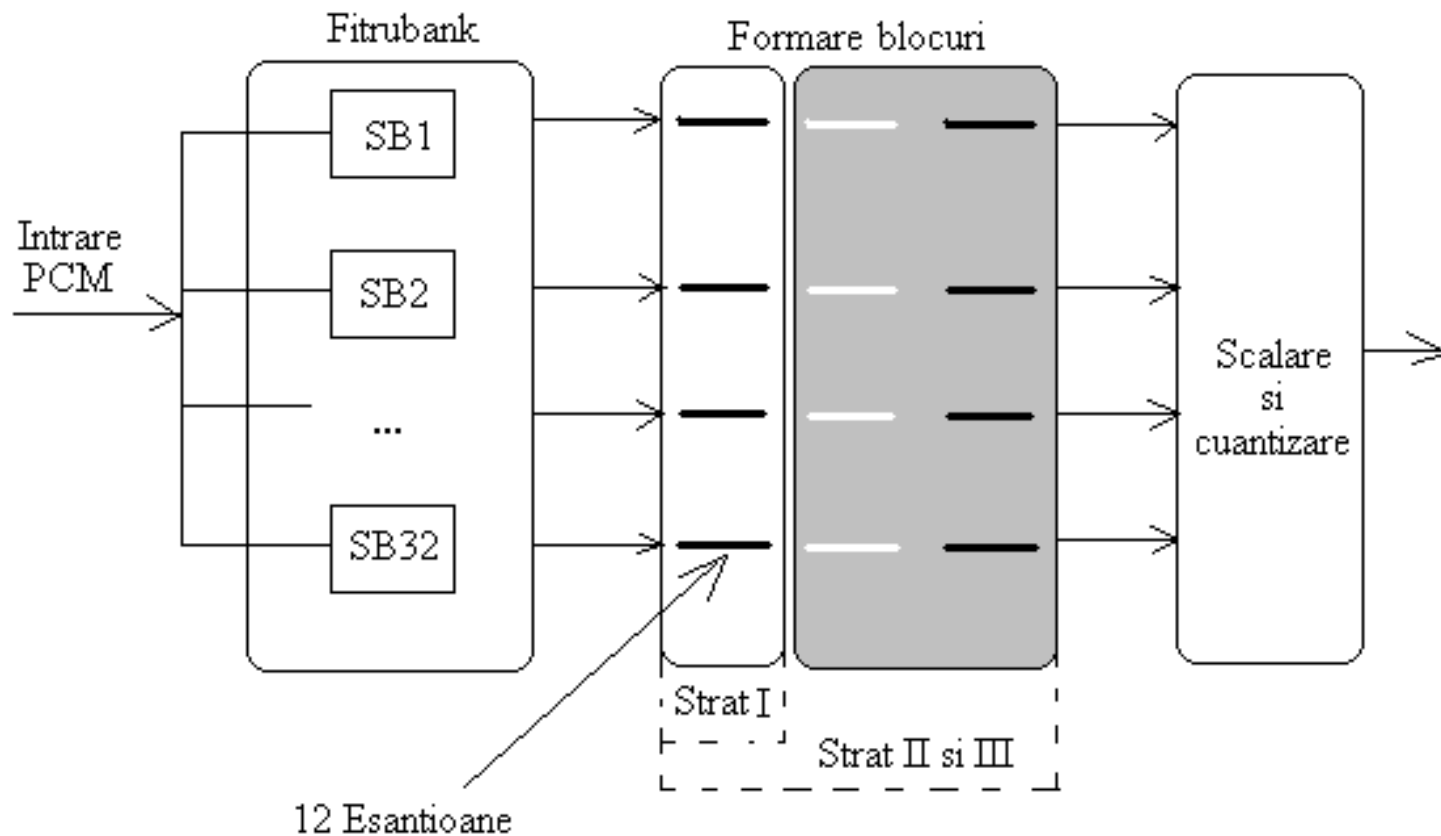
Caracteristici

- *Codorul*
 - Codarea MPEG audio este lasata complet la latitudinea celui care implementeaza standardul
- **Stratul III este comun pentru MPEG-1 si MPEG-2**
 - Acest strat introduce structuri noi, asa cum se prezinta in figura 11, in particular un filtru bank comutat
 - In plus, se face o analiza prin sinteza, un control avansat al pre-ecourilor, o cuantizare neuniforma si o codare entropica
 - O tehnica de memorare, denumita „bit reservoir” conduce la micsorarea ratei de bit
 - Este singurul strat care furnizeaza suport pentru decodarea codarii cu rata de bit variabila

Caracteristici

- *Filtru bank hibrid comutat*
 - Pentru a obtine o rezolutie in frecventa imbunatatita, aproape de partitia in benzi critice, cele 32 de semnale su-banda sunt divizate in continuare prin aplicarea fiecărei sub-benzi, o MDCT in 6 sau 18 puncte, cu 50% suprapunere
 - Deci fereastra va contine, 12 respectiv 36 esantioane
 - Numarul maxim de componente din frecventa este $32 \cdot 18 = 576$, fiecare reprezentand o banda de $24000/576 = 41.67$ Hz
 - Transformarea bloc in 18 puncte se aplica pentru a furniza o rezolutie imbunatatita, in timp ce transformarea bloc in 6 puncte ofera o rezolutie mai buna in domeniul timp
 - Aceasta din urma se aplica in cazul asteptarii unor pre-ecouri
 - Depinzand de natura pre-ecourilor asteptate, o parte sau toate transformarile sunt schimbate

Structura blocului de compandare



Caracteristici

- *Cuantizare si codare*
 - Esantionale iesirii MDCT sunt esantionate neuniform, furnizand astfel o eroare-medie patratica mica si o mascare buna
 - „Rezervorul de biti” asigura ca bufferul decodorului nu este niciodata gol sau depajit (under-flow and over-flow) cand se prezinta secventa de simboluri binare, cu o rata constanta, la intrarea decodorului
- Modelul perceptual fie utilizeaza un analizor (filtru-bank) separat sau combina calculul valorilor energiilor si filtrul principal
 - Iesire modelului perceptual consta in valorile pragurilor de mascare pentru fiecare partitie a codorului
 - In nivelul 3, partiile codorului sunt echivalente – in mare – cu benzile critice ale auzului uman
 - Daca zgomotul de cuantizare poate fi pastrat sub pragul de mascare pentru fiecare partitie a codorului, atunci rezultatul compresiei trebuie sa nu difere de semnalul original

Caracteristici

- Cuantizarea este neliniara, astfel incat valorile mari sunt codate automat mai putin precis
- Valorile cuantizate sunt codate Huffman
- Pentru adaptarea procesului de codare la diferite statistici ale semnalului audio, tabela Huffman este selectata dintr-o multime cu mai multe optiuni, astfel incat se pot folosi diferite tabele Huffman pentru parti diferite ale spectrului
- Procesul de cautare al castigului optim si a factorilor de scalare pentru un bloc dat se face uzual prin doua bucle de iterative, ce lucreaza in modul analiza-sinteza
 - o bulca interna
 - o bucla externa

Caracteristici

- Bucla *interna* (bucla pentru rata de bit)
 - Tabela Huffman alocă cuvinte de cod scurte valorile cuantizate ce apar cel mai des
 - Dacă numărul de biți rezultati din operația de codare depășește numărul de biți disponibili pentru a coda un bloc de date, se poate corecta prin ajustarea castigului global pentru a determina un pas de cuantizare mai mare, obținându-se un număr mai mic de valori cuantizate
 - Bucla se numește rate loop pentru că modifică rata globală a codorului până când este suficient de mică

Caracteristici

- O bucla *externa* (bucla de control a zgomotului):
 - pentru obtinerea unui zgomot de cuantizare la un prag de mascare, factorii de scala sunt aplicati la fiecare factor de scala al benzii
 - Sistemul pleaca cu un factor de scala unitial de 1.0 pentru fiecare banda
 - Daca zgomotul de cuantizare intr-o banda data depaseste pragul auditiiei (deci, zgomotul acceptabil) asa cum s-a furnizat de modelul perceptual, factorul de scala pentru aceasta banda este ajustat pentru reducerea zgomotului de cuantizare
 - Intrucat obtinerea unui zgomot de cuantizare mic necesita un numar mare de pasi de cuantizare si – deci – o rata de bit mare, rata de ajustare a buclei trebuie sa se repete de fiecare data cand se aplica noi factori de scala
 - Bucla externa este executata pana cand zgomotul actual (calculat ca diferenta intre valorile spectrului original si valorile spectrului cuantizate) este mai mic decat pragul de mascare pentru fiecare factor de scala al unei benzi