



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

29. Descrierea standardului MPEG-1

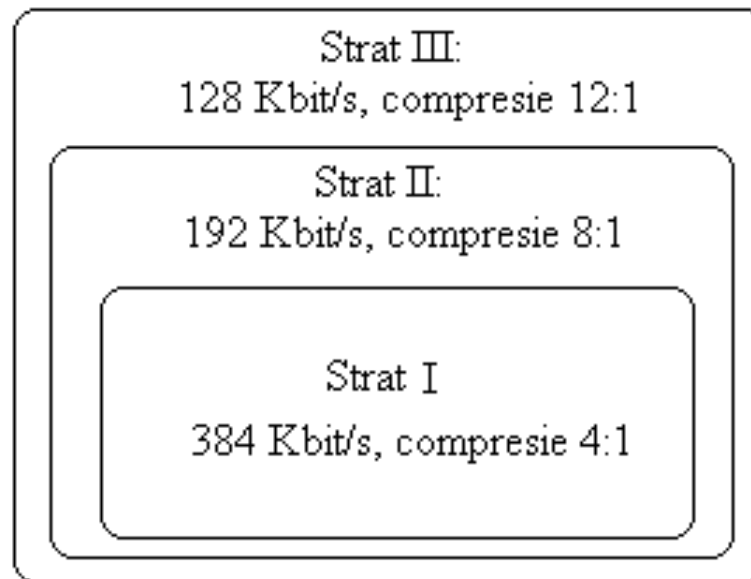
Descrierea standardului MPEG-1 Audio

- **Straturile si modurile de operare**

- Standardul consta din trei niveluri/straturi, I, II, si III (*Layer I, II, and III*) de complexitate, intarziere si calitate subiectiva crescande
- Din pdv al hardware-ului si software-ului, straturile superioare contin mai multe blocuri
- Straturile superioare contin blocurile straturilor inferioare la care se adauga noi blocuri
- Un decodor audio standard complet (*full*) MPEG-1 este capabil sa decodeze toate cele trei straturi.

Descrierea standardului MPEG-1 Audio

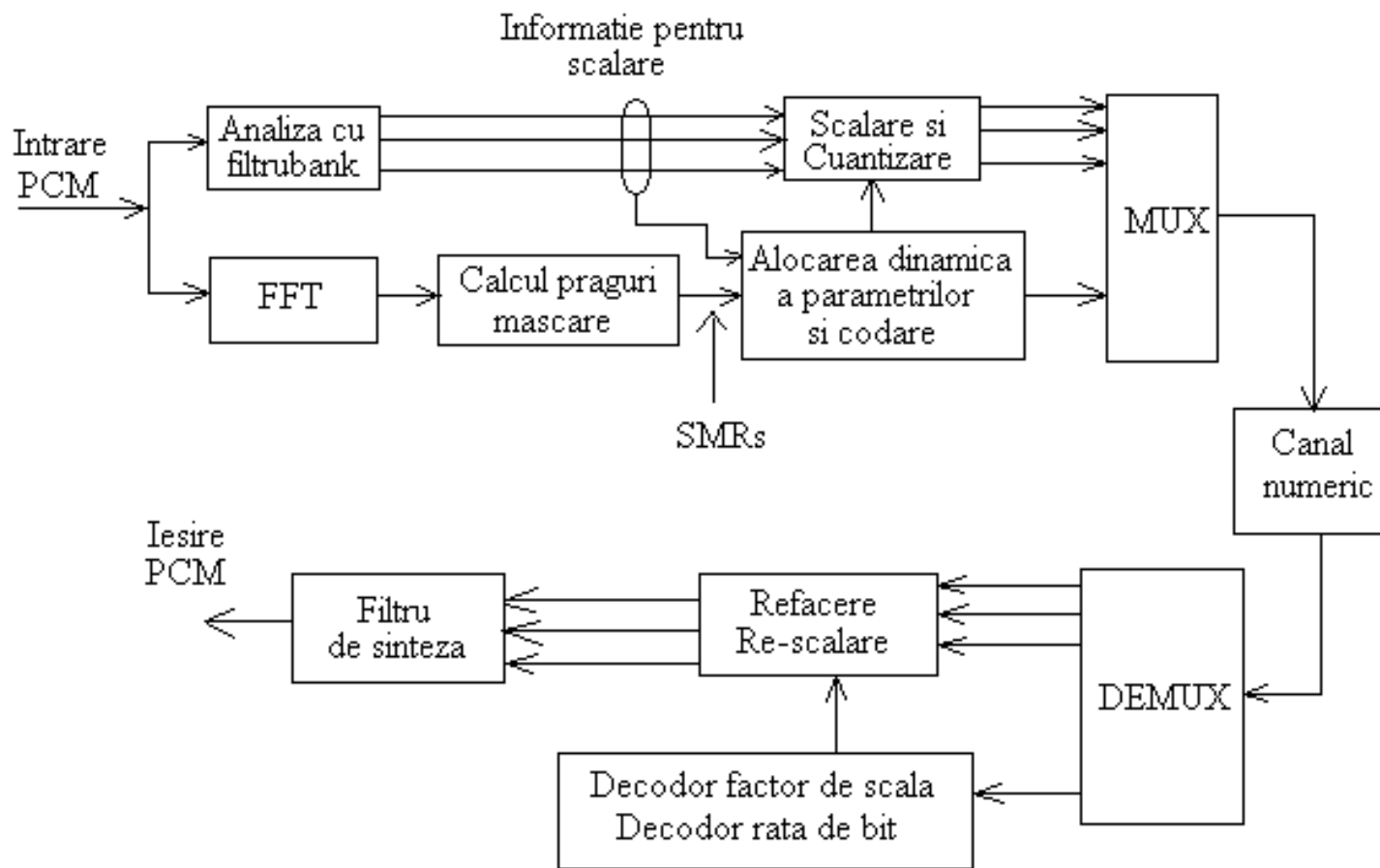
- Ierarhia straturilor standardului MPEG-1/Audio
 - Pentru aceeași calitate a percepției, crește raportul de compresie și scade debitul de informație



Straturile I si II

- Straturile MPEG I si II au structuri similare
 - Stratul II obtine performante mai bune, intrucat informatia despre factorii de scalare este redusa prin exploatarea redundantei dintre factorii de scalare
 - In plus, cuantizarea se face pe o scara mai fina
- Codorul straturilor I si II codeaza intrarea digitala audio in 32 de subbenzi cu ajutorul unor filtre trece banda egal distantate
 - Pentru maparea frecvetelor se foloseste o structura de filtru special (*polyfazic*), fiecare avand 512 coeficienti

Structura codecului MPEG-1/audio (Straturile I si II)



Structura de baza

- Primul pas este conversia semnalului audio in componente spectrale cu ajutorul unui bank de filtre
 - Straturile I si II utilizeaza filtrebank de tip sub-banda, iar stratul II foloseste o structura hibrida
- Fiecare componenta spectrala este cuantizata si codata cu scopul de a mentine zgomotul de cuantizare mai mic decat pragul de mascare
 - Numarul de biti pentru fiecare sub-banda si factor de scala este determinat pentru o lungime de tip bloc
 - Fiecare bloc are 12 (in Stratul I) sau 36 (Straturile II si III) esantioane sub-banda
 - Numarul de biti de cuantizare este obtinut cu un algoritm de alocare dinamica controlat de modelul psiho-acustic
- Cuvintele de cod pentru sub-benzi, factorul de scala si bitii de alocatie sunt multiplexati pentru a se obtine o secventa (sir) de biti, impreuna cu un antet (header) si cu o serie de date optionale (auxiliare)(ancillary)
- In decodor are loc filtru bank de sinteza reconstruieste blocul de 32 iesiri de esantioane din sirul de biti demultiplexati

Structura de baza

- Numarul de nivele de cuantizare pentru fiecare componenta spectrala se obtine dintr-o regula de alocare dinamica a bitilor controlata de modelul pshih-acustic
- Procedura iterativa minimizeaza NMR in fiecare subbanda
 - Se porneste cu numarul de biti zero si cu un factor de scalare zero
 - La fiecare pas al iteratiei, circuitul de cuantizare $SNR(m)$, numarul de niveluri este crescut pentru a produce cea mai mare NMR la iesirea cuantizorului
 - Se folosesc tabele de corespondenta pentru estimarea $SNR(m)$ functie de m

Structura de baza

- Blocul de compandare se utilizeaza in procesul de cuantizare, astfel incat se formeaza blocuri de esantioane, in care cel mai mare esantion are valoarea 1, acest lucru fiind obtinut cu ajutorul factorului de scala
- In stratul I, se formeaza blocuri de 12 esantioane scalate si decimate in fiecare subbanda (stanga si dreapta)
- La frecventa de esantionare de 48 KHz, cele 12 esantioane pentru o subbanda corespund unui interval audio de 8 ms
 - Intrucat sunt 32 de blocuri, fiecare cu 12 esantioane, rezulta $32 * 12 = 384$ esantioane audio
 - Exista cate un bit pentru fiecare bloc

Structura de baza

- In stratul II, in fiecare sub-banda se foloseste un super-bloc de 36 de esantioane, constituit din trei blocuri de 12 esantioane decimate
 - Super-blocul corespunde unui interval audio de 24 ms la 48 KHz frecventa de esantionare
 - Exista un bit alocat pentru fiecare super-bloc cu cate 36 de esantioane
- Cele 32 super-blocuri, fiecare cu 36 esantioane decimate reprezinta – toate impreuna:

$$36*36=1152 \text{ esantioane audio}$$

- Ca si in stratul I, pentru fiecare bloc de 12 esantioane se calculeaza un factor de scalare
 - Pentru transmiterea factorilor de scalare se foloseste o tehnica de eliminare a redundantei, bazata pe marimea schimbarii factorilor de scala, se transmite unul, doi sau toti trei factori de scala, impreuna cu o informatie de 2 biti pentru selectia coeficientilor de scalare

Decodarea

- Secventele sub-benzilor sunt reconstruite pe baza blocurilor cu 12 esantioane considerand factorul de scala decodat si informatia de alocare a bitilor
 - Daca o sub-banda nu are biti alocati, esantioanele corespunzatoare acestei sub-benzi sunt considerate zero
 - La fiecare calcul a celor 32 sub-benzi se aplica unui filtru bank de sinteza, si se obtin 32 esantioane audio in format PCM fiecare pe 16 biti
- In comunicatiile bidirectionale si in sistemele de inregistrare, filtrul bank poate fi utilizat in mod invers in procesul de decodare