

6. MPEG2

- **Prezentare**

- Standardul MPEG2 VIDEO (ISO/IEC 13818-2) a fost realizat pentru codarea
 - în transmisiuni TV prin cablu/satelit.
 - în televiziunea de înaltă definiție (HDTV).
 - în servicii video prin Internet (ATM).
- Codarea video se face la o rată între 4 și 9 Mbiți/s
- Permite codarea semnalului video întrețesut și scalarea imaginii

- **Cerințe principale:**

- Compatibilitate cu semnalul video întrețesut (ITU-R 601).
- Codarea la calitate bună la rate cuprinse între 4 și 9 Mbiți/s.
- Acces aleator la comutarea canalelor, căutare și derulare FF/FR folosind punctele de acces din grupurile de imagini.
- Permite codarea cromaticității și la formate de rezoluție mai mare 4:2:2 și 4:4:4.
- Codarea scalabilă video pentru aplicații care au cerințe diferite de calitate a semnalului video.
- Sistemul să suporte sincronizarea între fluxurile audio-video la redare/acces pentru fluxuri multiple.

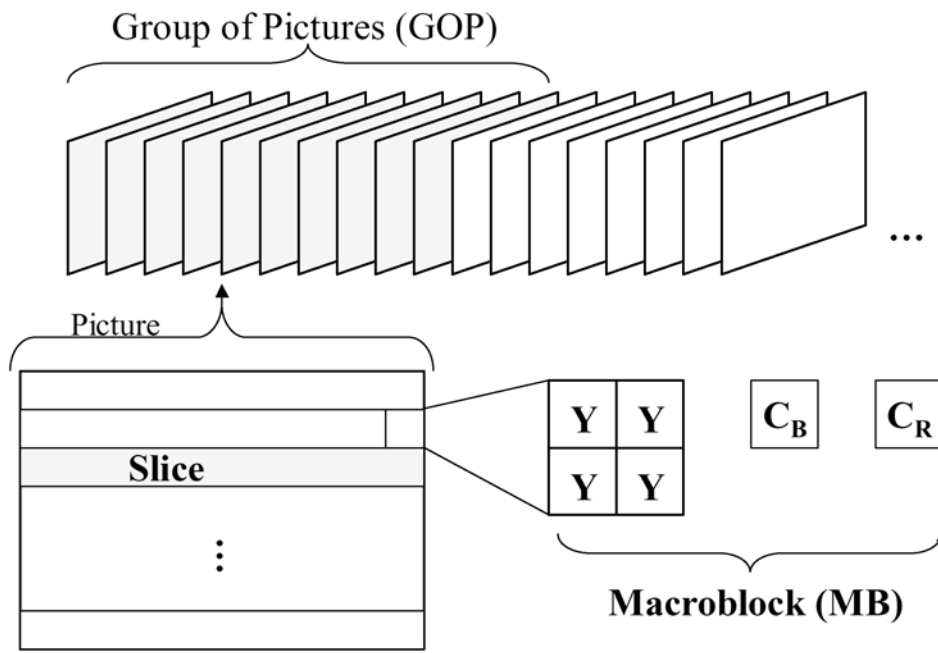
- **Cerințe suplimentare:**

- Compatibilitate și interoperabilitate cu MPEG1.
- Suportă codarea formatelor neîntrețesute și întrețesute la diferite rate de cadru.
- Suportă formate video la diferite rapoarte de aspect.
- Încărcare minimă a sintaxei MPEG pentru includerea facilităților de mai sus.
- Codorul și decodorul să aibă o complexitate rezonabilă.

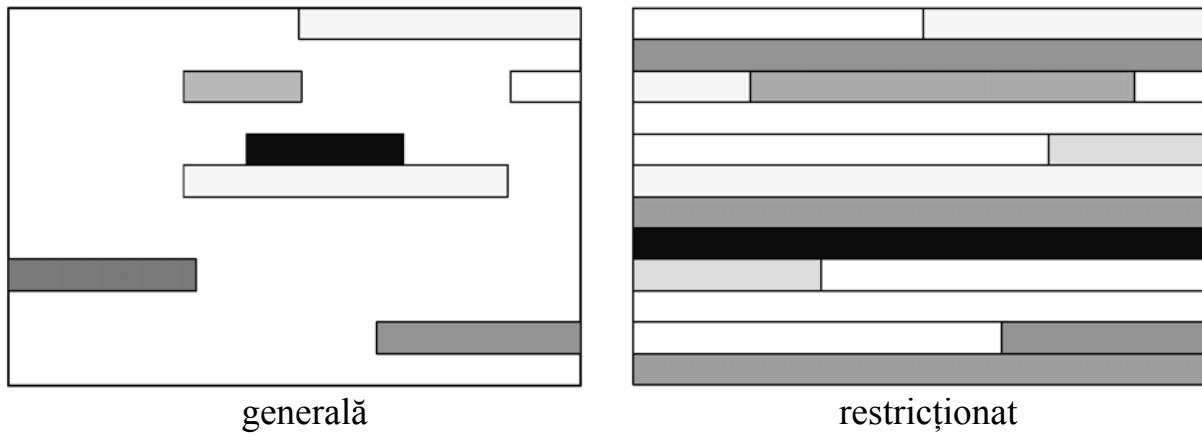
- **Facilități noi față de MPEG1:**

- Suportă formatele 4:2:2 și 4:4:4.
- Imagini asociate cadrelor și câmpurilor (la video întrețesut).
- DCT adaptat pentru cadru/câmp.
- Compensarea mișcării pentru cadru/câmp/duale.
- Scanare alternativă a coeficienților DCT.
- Tabel de codare variabilă (VLC) diferit pentru coeficienții DCT.
- Tabel de cuantizare neliniară – mărește acuratețea cuantizării pentru valori mici.

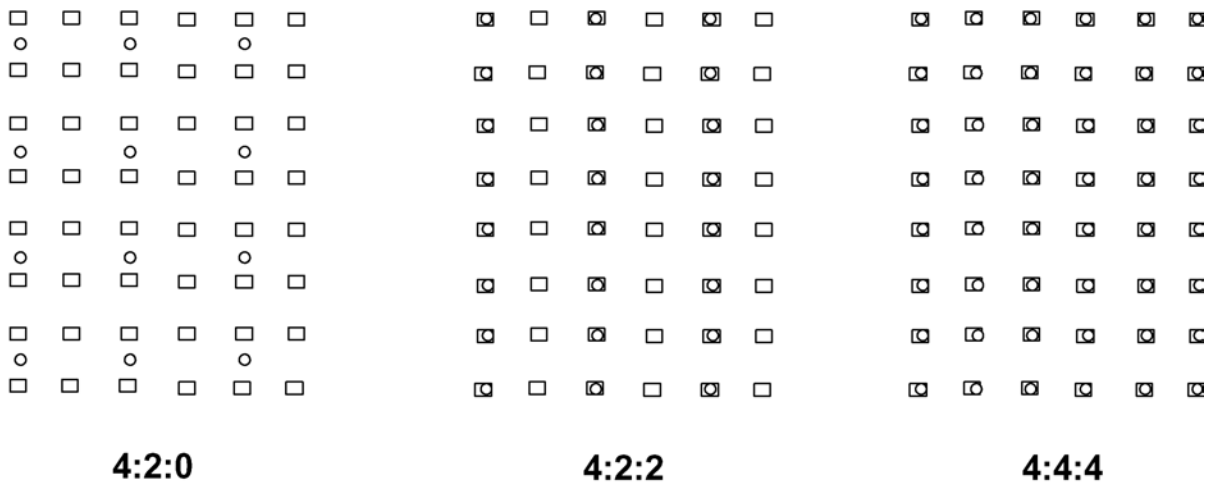
- Structura datelor:



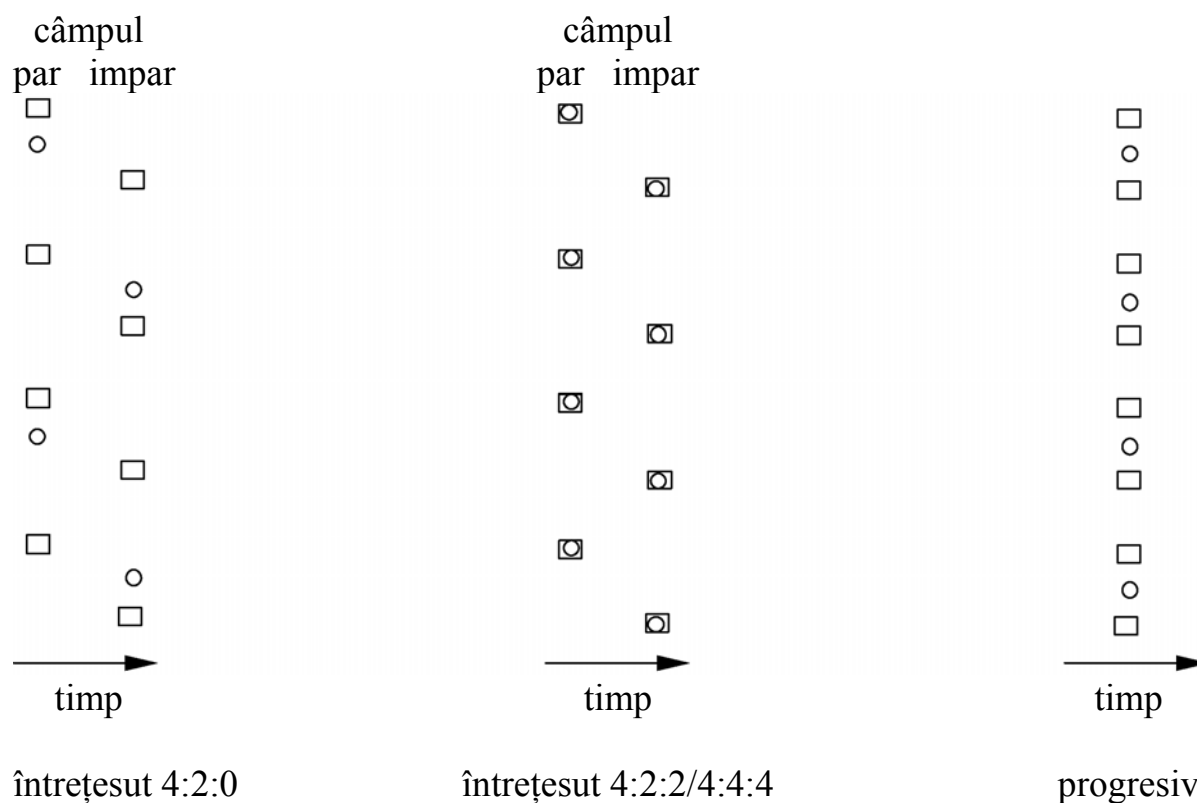
- Structura slice-urilor:



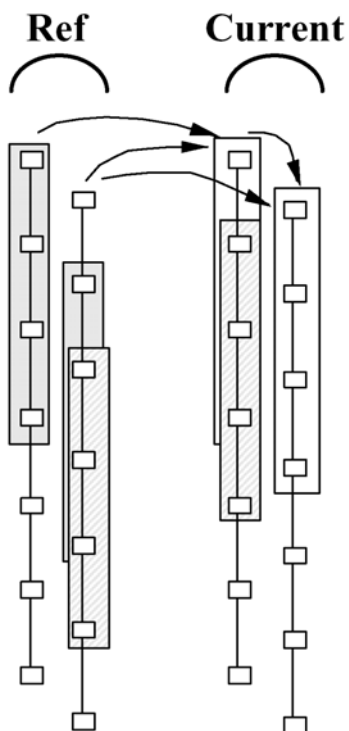
- Formatele de codare luminanță – crominanță:



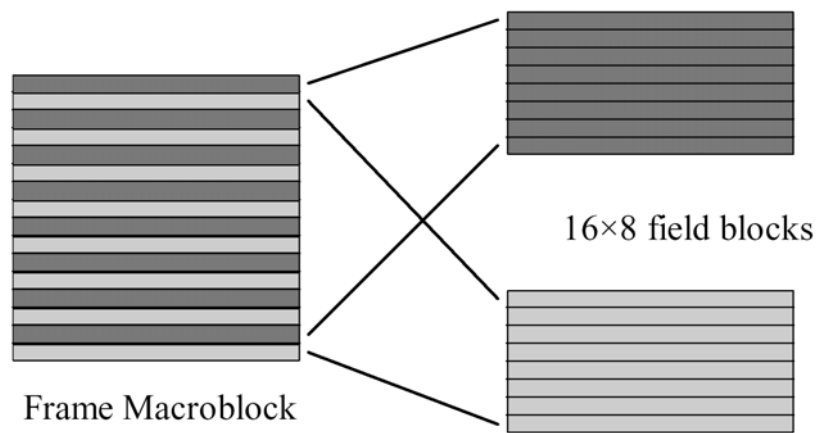
- Scanarea crominanței:



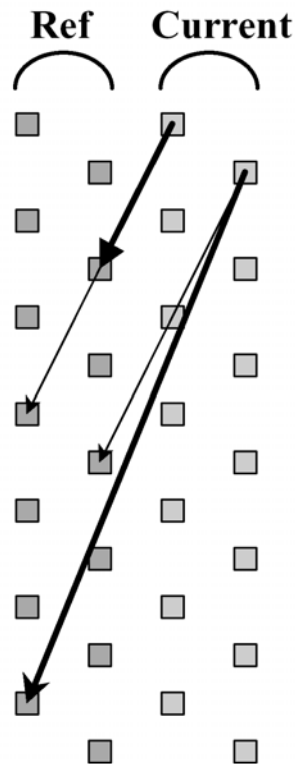
- Codarea semnalului video întreșut:
- Două tipuri de imagini: pentru cadru și pentru câmp.
- **Compensarea mișcării:**
 - **Predicția între cadre** în cazul imaginilor-cadru (ca la MPEG1).
 - **Predicția între câmpuri** în cazul imaginilor-câmpuri:



- **Predicția între câmpuri** în cazul imaginilor-cadru:



- **Predicția dual-primă** pentru cadrele P (se aplică atât imaginilor de câmpuri cât și de cadre):



- 16 x 8 vectori de compensare a mișcării.
- **Performanțe:**
- PSNR pentru 4Mbiți/s.
 - Imagini cadru, M=1

Sequence	Frame MC	Field MC	Frame/Field MC	Dualp MC	Frame/Field/Dualp MC
Flowergarden	27.72	28.06 (+0.34)	28.22 (+0.50)	28.39 (+0.67)	29.38 (+1.66)
Mobile & Cal	25.69	25.86 (+0.17)	26.04 (+0.35)	25.51 (-0.18)	26.63 (+0.94)
Football	34.20	35.60 (+1.40)	35.69 (+1.49)	35.69 (+1.49)	36.04 (+1.84)
Bus	28.99	30.26 (+1.27)	30.43 (+1.44)	30.70 (+1.71)	31.31 (+2.32)
Carousel	28.67	29.97 (+1.30)	30.07 (+1.40)	29.99 (+1.32)	30.53 (+1.86)

- Imagini cadru, M=3

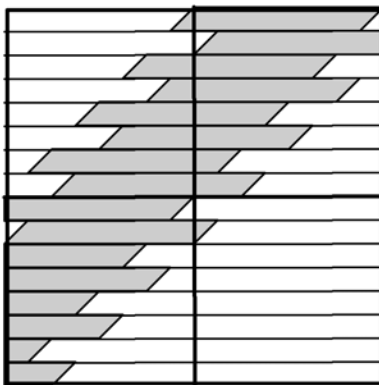
Sequence	Frame MC	Field MC	Frame/Field MC
Flowergarden	29.07	29.20 (+0.13)	29.63 (+0.56)
Mobile & Cal	28.11	27.86 (-0.25)	28.27 (+0.16)
Football	34.54	35.01 (+0.47)	35.12 (+0.58)
Bus	30.79	31.32 (+0.53)	31.60 (+0.81)
Carousel	29.22	29.54 (+0.32)	29.73 (+0.51)

- Imagini câmp, M=1

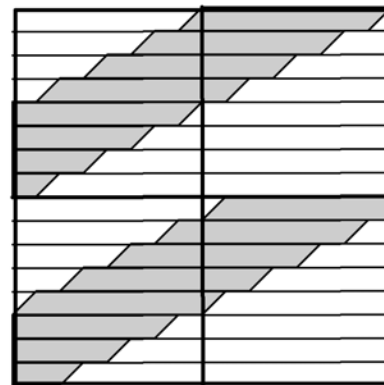
Sequence	Field MC	16x8 MC	Field/16x8 MC
Flowergarden	26.99	25.94 (-1.05)	27.18 (+0.19)
Mobile & Cal	25.02	23.61 (-1.41)	25.21 (+0.19)
Football	36.07	35.07 (-1.00)	35.89 (-0.18)
Bus	29.63	28.76 (-0.87)	29.83 (+0.20)
Carousel	30.31	29.30 (-1.01)	30.29 (+0.12)

- Adaptarea DCT pentru cadre/câmpuri:

- Se organizează blocuri de 16x16 pixeli ca blocuri pe cadru sau blocuri pe câmpuri.



blocuri pe cadru



blocuri pe câmpuri

- Se calculează corelația pe direcție verticală în ambele cazuri.
- Se alege varianta care are corelație mai mare.

- Performanțe:

- PSNR pentru 4Mbiți/s.

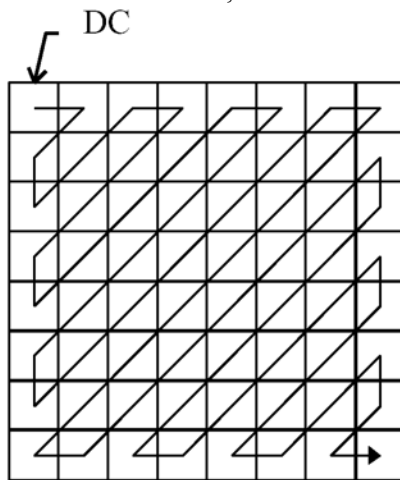
- M=1

Sequence	Frame DCT	Field DCT	Frame/Field DCT
Flowergarden	29.36	29.04 (-0.32)	29.38 (+0.02)
Mobile & Cal	26.66	25.87 (-0.79)	26.63 (-0.03)
Football	35.54	35.95 (+0.41)	36.04 (+0.50)
Bus	31.05	31.00 (-0.05)	31.31 (+0.26)
Carousel	29.68	30.36 (+0.68)	30.53 (+0.85)

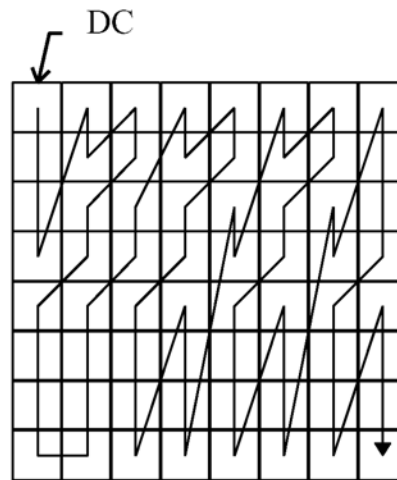
- M=3

Sequence	Frame DCT	Field DCT	Frame/Field DCT
Flowergarden	29.61	29.46 (-0.15)	29.63 (+0.02)
Mobile & Cal	28.34	27.74 (-0.60)	28.27 (-0.07)
Football	34.67	35.04 (+0.37)	35.12 (+0.45)
Bus	31.34	31.41 (+0.07)	31.60 (+0.26)
Carousel	29.04	29.59 (+0.55)	29.73 (+0.69)

- Scanarea coeficienților DCT



Scanare zigzag
inter DCT



NIVEL

HIGH		1920 pels/line 1152 lines/frame 60 frames/s 62.7 Msamples/s 80 Mbit/s			1920 pels/line 1152 lines/frame 60 frames/s 62.7 Msamples/s @ 83.5 Msamples/s * 100 Mbit/s for 3 layers
HIGH-1440		1440 pels/line 1152 lines/frame 60 frames/s 47.0 Msamples/s 60 Mbit/s		1440 pels/line 1152 lines/frame 60 frames/s 47.0 Msamples/s 60 Mbit/s for 3 layers	1440 pels/line 1152 lines/frame 60 frames/s 47.0 Msamples/s @ 62.7 Msamples/s * 80 Mbit/s for 3 layers
MAIN	720 pels/line 576 lines/frame 30 frames/s 10.4 Msample/s 15 Mbit/s	720 pels/line 576 lines/frame 30 frames/s 10.4 Msample/s 15 Mbit/s	720 pels/line 576 lines/frame 30 frames/s 10.4 Msample/s 15 Mbit/s for 2 layers		720 pels/line 576 lines/frame 30 frames/s 11.06 Msamples/s @ 14.75 Msamples/s * 20 Mbit/s for 3 layers
LOW		352 pels/line 288 lines/frame 30 frames/s 3.04 Msamples/s 4 Mbit/s	352 pels/line 288 lines/frame 30 frames/s 3.04 Msamples/s 4 Mbit/s for 2 layers		
	SIMPLE non-scalable 4:2:0 (no B- pictures)	MAIN non-scalable 4:2:0	SNR scalable 4:2:0	SPATIAL scalable 4:2:0	HIGH non-scalable 4:2:2 scalable 4:2:0/4:2:2 * refers to 4:2:0 @ refers to 4:2:2

PROFIL

- Modalități de scalare a fluxului video:
 - scalare în funcție de RSZ
 - scalare spațială
 - scalare temporală
 - scalare hibridă
- Exemplul 1:
 - Fluxul de bază conține imagini cu 2 cadre B (compresie maximă).
 - Fluxul suplimentar folosește cadre P sau B derivate din cadrele fluxului de bază.
- Exemplul 2:
 - Fluxul de bază este un semnal TV normal cu 30 cadre/s
 - Fluxul suplimentar conține informația pentru semnal video de 60 cadre/s (progresiv sau întrețesut).