

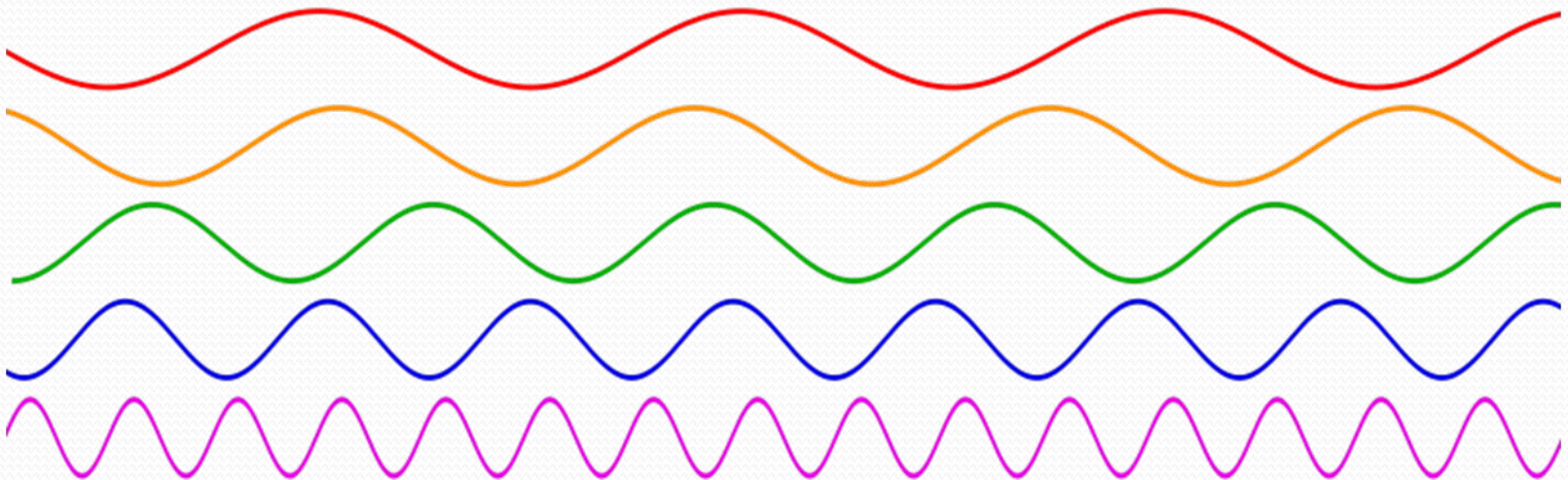
# Audio - Sunet

Caracteristici:

- Frecventa
- Lungime banda (Wavelength)
- Amplitudine
- Intensitate
- Viteza
- Directie
- Pitch

# Audio - Sunet

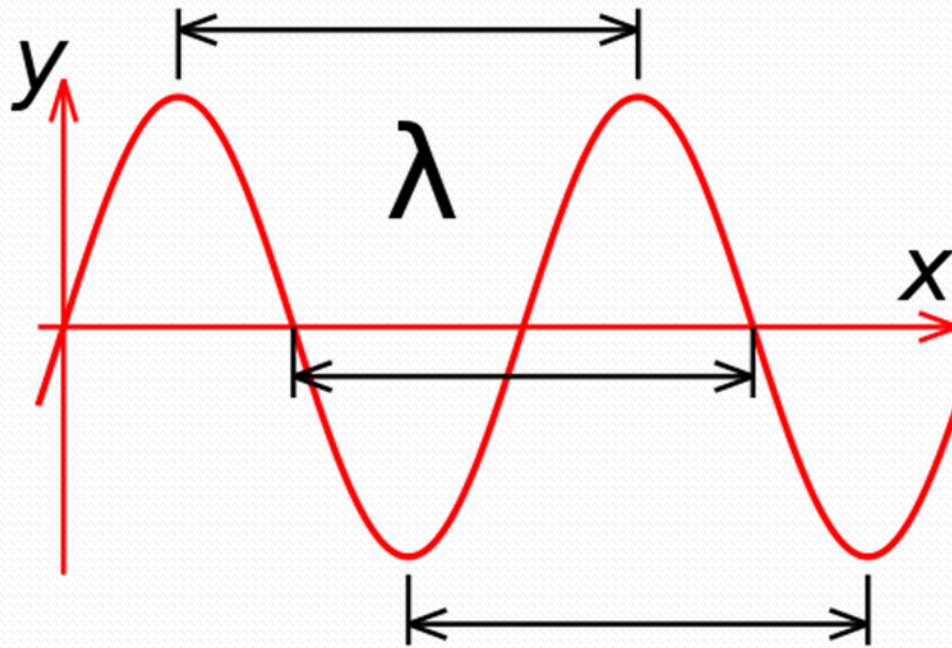
Frecventa



[WIKI]

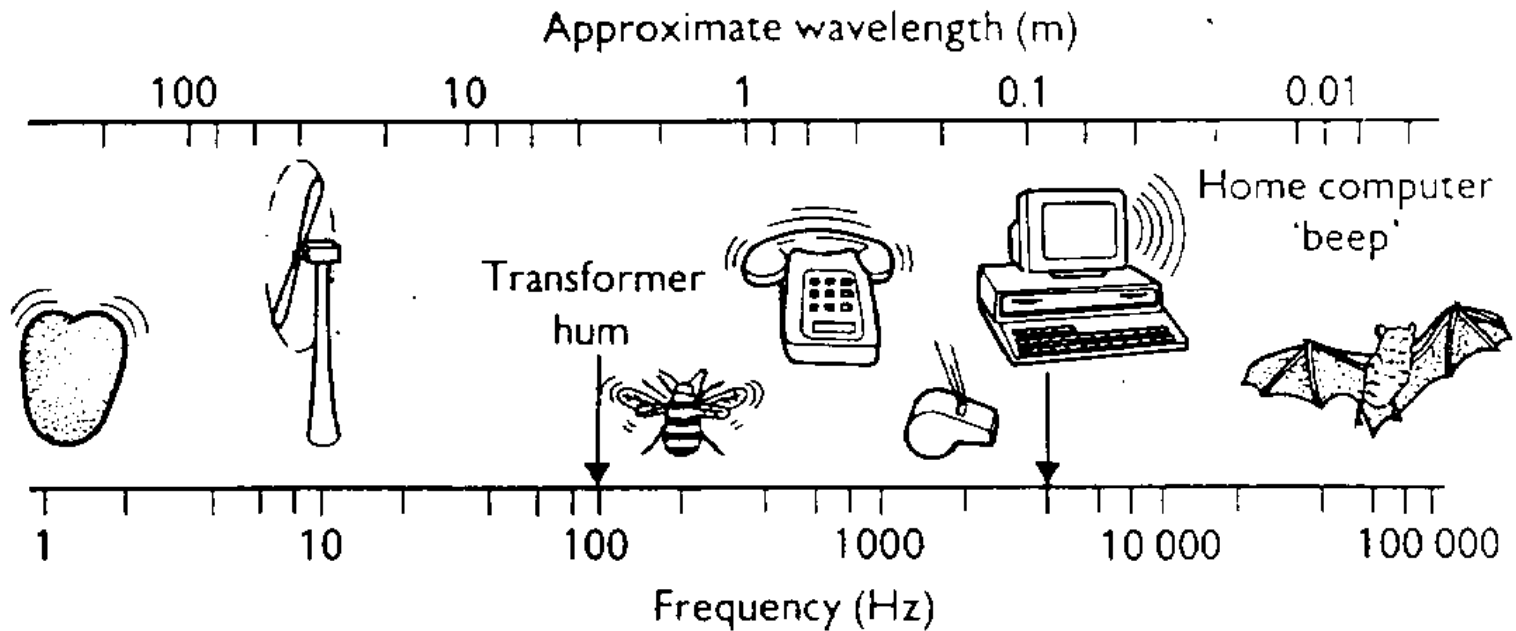
# Audio - Sunet

Lungime banda



[WIKI]

# Audio - Sunet



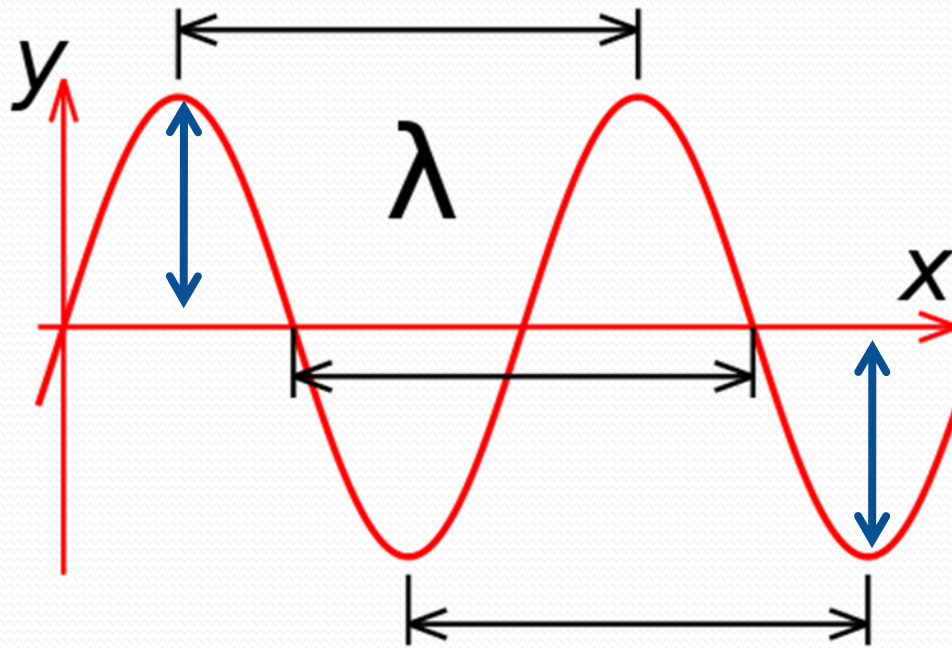
# Audio - Sunet

Frecventa:

- Se masoara in Hz (Hertz)
- 1 Hz -> o oscilatie pe secunda
- Spectrul uman de perceptie a frecventei: 20 - 20,000 Hz

# Audio - Sunet

Amplitudine



[WIKI]

# Audio - Sunet

**Material**

**Viteza (m/s)**

Aer

344

Apa

1,372

Beton

3,048

Sticla

3,658

Fier

5,182

Plumb

1,219

Otel

5,182

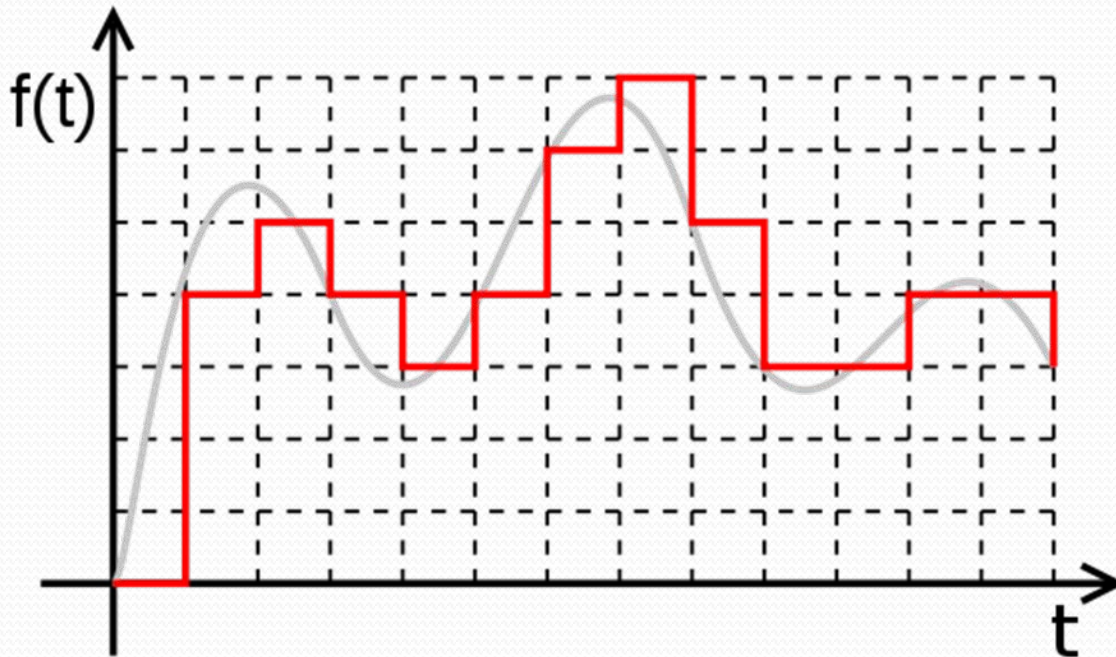
Lemn(esenta tare)

4,267

Lemn(esenta moale)

3,353

# Audio – Sunet digital



[WIKI]



# Audio - Codec

- Permite codarea si decodarea sunetului ce este stocat intr-un anumit tip de fisier
- Implementeaza si metode de compresie a sunetului
  - Fara pierdere de informatie
  - Cu pierdere de informatie
- Un format de fisier audio utilizeaza de obicei un codec

# Audio - Codec

## MP<sub>3</sub>

- MPEG-1 or MPEG-2 Audio Layer 3
- Standard definit in 1993 si folosit intens pe Internet
- Foloseste un algoritm de compresie cu pierdere de informatie (lossy compression): la 128 kbit/s fisierul audio mp3 este de aprox 11 ori mai mic decat fisierul audio neprelucrat (.cda)
- Compresia se bazeaza pe eliminarea unor frecvente considerate peste capacitatea majoritatii oamenilor de a fi percepute

# Audio - Codec

## MP<sub>3</sub>

- Compresia se face prin stabilirea unui *bit rate* ce stabileste cati Kb (Kilobiti) se vor folosi pentru fiecare secunda de audio
- Exista o relatie stransa intre calitate si dimensiune fisier
- Valori posibile pentru bit rate: 32, 40, 48, 56, 64, 80, 96, 112, 128, 160, 192, 224, 256 and 320 kbit/s
- pt CD audio bit rate-ul este de 1,411.2 kbit/s

# Audio - Codec

## MP3

- Poate folosi *variable bitrate* (VBR) sau *constant bitrate* (CBR)
- 1997 primul audio player – Winamp
- 1998 primul MP3 player portabil – MPMan

# Audio - Codec

## FLAC

- Free Lossless Audio Codec
- Lansat in 2001 dar o versiune stabila a fost lansata in 2007
- Implementeaza un algoritm de compresie fara pierdere de informatie (lossless data compression) – calitate identica cu cea a fisierului audio neprelucrat
- Reduce dimensiunea fisierului audio cu pana la 50%

# Audio

Formate de fisiere audio:

- Reprezinta modalitati de stocare a sunetului in format digital
- Clasificare in functie de compresia folosita
  - Fara compresie: WAV, AIFF, .cda (Audio CD Track) (~ 10 MB pt un minut);
  - Cu compresie (maxim 2:1) fara pierdere de informatie (lossless compression): FLAC, Apple Lossless, MPEG-4 SLS, MPEG-4 ALS, MPEG-4 DST, Windows Media Audio Lossless (WMA Lossless);
  - Cu compresie cu pierdere de informatie: (lossy compression): MP3, Windows Media Audio (WMA);

# Video

- reprezintă elementul cel mai spectaculos al multimediei
- bazat pe derularea rapida a unor imagini (frame-uri)
- Peste 12-15 cadre/secunda ochiul uman nu mai distinge cadrele individuale -> animatie
- impune calități și performanțe deosebite ale mașinii
- o secvență video care deține cadre de dimensiune  $720 \times 486$  pixeli și se derulează cu o rată de transfer de 30 cadre pe secundă este nevoie să se proceseze 21 MB pe secundă

# Video

- în cazul televiziunii, imaginile video sunt reprezentate în formă analogică reglementată prin standarde internaționale pentru **difuzare** și afișare
- video-ul pe calculator se bazează pe tehnologia digitală
- cele două tehnologii pe care se bazează video se combină în televiziunea digitală de înaltă definiție HDTV - High Definition Television



# Video

- **reprezentarea digitală** a imaginilor în mișcare și a sunetelor asociate lor are numeroase avantaje. Astfel putem menționa înalta fidelitate a acestora și posibilitățile deosebite de prelucrare și editare a lor.
- conversia dintre video analog și video digital prezintă un număr de dificultăți tehnice, generate în principal de diferențele dintre cele două sisteme.
- *modul de afișare și de redare a culorilor* pe monitorul televizorului (NU LCD sau Plasma) și pe monitoarele calculatoarelor este DIFERIT

# Video

- ecranelor calculatoarelor și câteva sisteme video utilizează un semnal video alcătuit din trei culori de bază - roșu, verde, albastru (RGB), care sunt controlabile individual
- banda TV și majoritatea sistemelor video utilizează un semnal compus, în care luminozitatea (strălucirea) și chrominanța (culoarea), împreună cu informațiile de sincronizare sunt combinate într-un singur semnal

# Video

- afișarea semnalului perceput de către cele două sisteme se face diferit și din punctul de vedere al *modului de baleiaj al ecranului*:
  - în tehnologia analogică, ecranul este întrețesut, în sensul ca două seturi de linii alternate formează banda - **baleiaj întrețesut 2/1** (permite ca o imagine video să fie difuzată la o rată redusă a cadrelor, sub 25-30 fps (frame per secundă), fără o pâlpâire sesizabilă ochiului)
  - pe ecranele calculatoarelor însă, liniile video sunt prezentate secvențial, una după cealaltă - **baleiaj progresiv**

# Video

- *modul de baleiaj întrețesut* (interlaced) presupune ca imaginea să apară de la început în întregime, dar din ce în ce mai clară, până la forma ei finală
- *modul de baleiaj secvențial* (progressive) presupune ca imaginea să apară linie după linie, de claritate maximă, dar abia în final completă

# Video

Baleaj intretesut  
(interlaced)



<http://justsayyes.wordpress.com/2007/06/28/demonstration-of-an-interlaced-video-and-deinterlaced-video/>

# Video

Baleaj intretesut  
(interlaced)

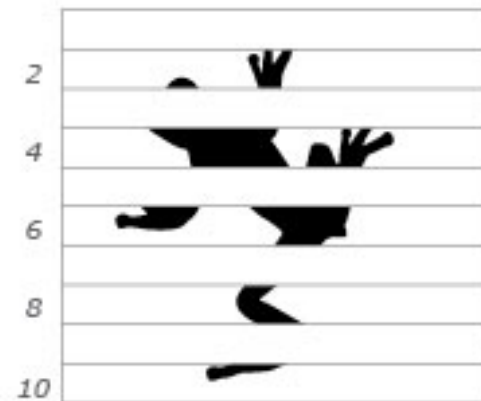
**Progressive:** full frame at once



**Interlaced:** frame split up into two fields



Field 1. odd lines



Field 2. even lines

# Video

Comparații între tehnologiile analogă și digital după:

- Modul de redare al culorii:
  - Analog : luminață/crominanță
  - Digital : semnal RGB
- Modul de baleaj(de afișare a imaginii pe ecran)
  - Analog : întrețesut – linii pare apoi linii impare -> rată de refresh mică
  - Digital : baleaj progresiv(linie cu linie de sus în jos)
- Rezoluția(liniile de scan)
  - Analog : PAL -625 linii,NTSC – 525 linii
  - Digital : PC – de la 480 în sus.

# Video

Sunt 3 tipuri de semnale video consacrate :

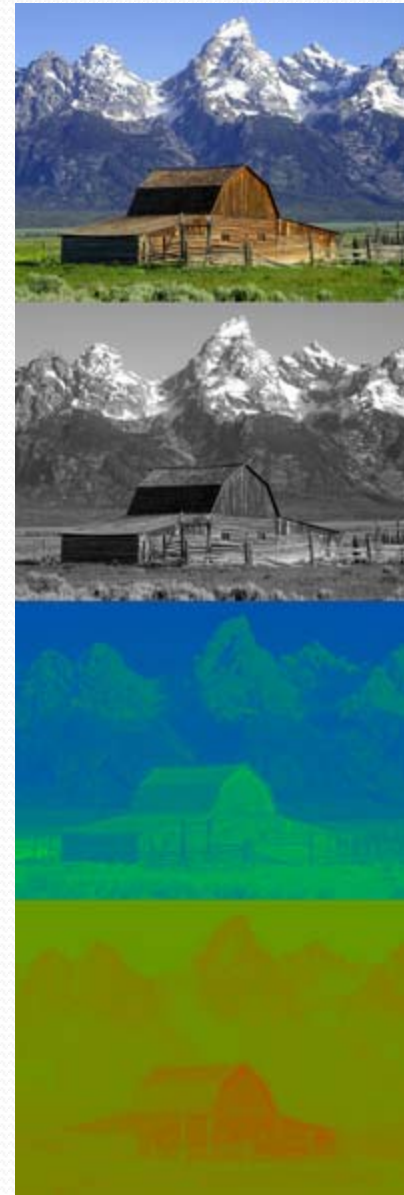
- Component-VIDEO (fiecare componentă primară constituie un semnal video distinct):
  - Pt analog YUV (Y-luminanță,UV-crominață)
  - Pt digital RGB
- Composite-VIDEO (se mixează cele 3 componente într-un singur semnal)
- S(separated)-VIDEO ( are semnal separat de luminanță și semnal separat de crominanță).



# Video - analog

YUV

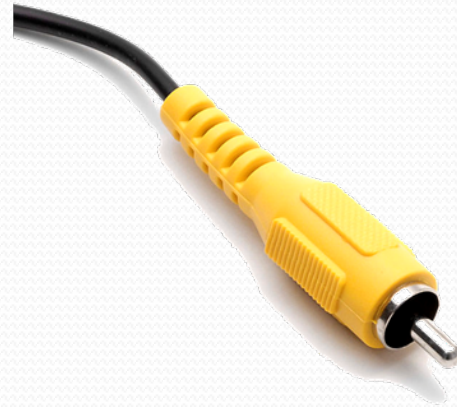
A fost definit pentru a putea transmite  
semnal color intr-o infrastructura care  
folosea doar imagini alb-negru



# Video - analog

## Composite - Video

- Foloseste cabluri RCA
- Intre DVD Player - TV, Camera Video - TV



## S - Video

- Foloseste cabluri S-Video
- Intre PC - TV, Camera Video - TV



# Video - analog

- Semnalul video furnizat de sistemele de conversie poate lua diferite forme, fie semnal video compus codificat PAL, SECAM sau NTSC, fie în componente analoge RGB.
- Standarde pentru TV analogic ce definesc modul în care informația este codificată pentru a produce un semnal electronic:
  - **PAL**
  - **SECAM**
  - **NTSC**

# Video

- Principiul este de a modula o undă purtătoare a unei frecvențe centrate în jurul valorii de 4 Mhz, prin componentele de chrominanță Db și/sau Dr, recunoscute și ca U și V.
- unda este combinată cu luminanța Y constituind un singur semnal video.
- codajul semnalelor video color Y, Db, Dr este denumit codaj în componente analoge
- semnal analogic nu poate fi radiodifuzat, deoarece acest lucru ar necesita folosirea a trei emitori simultani

# Video

- NTSC (National Television Standards Committee)
- adoptat în 1953
- un singur cadru video este format din 525 de linii orizontale și se derulează cu o rată de aproximativ 30 cadre pe secundă (29.97)
- 45 sunt utilizate pentru sincronizarea informației, restul de 480 fiind propriu-zis destinate fiecărei imagini
- Construirea cadrelor se realizează prin combinarea a două câmpuri de câte 240 de linii fiecare, unul par și altul impar

# Video

SECAM (Sequential Color and Memory)

- introdus prin anii 60, este un sistem cu 525 de linii
- rata derulării cadrelor pe secundă este de 25

PAL (Phase Alternate Line)

- introdus pe piața europeană în 1966
- trasează 625 de linii pe imagine, la o rată de 25 cadre pe secundă
- doar 576 linii sunt considerate active, utilizate efectiv pentru definirea unei imagini, celelalte 49 de linii fiind rezervate, ca linii de sincronizare

# Video

## **HDTV (High Definition Television)**

- sistem programat, bazat pe tehnologia televiziunii digitale
- au rezoluții ce pot fi utilizate și pentru grafica pe calculator
- canalele imagine lucreaza cu un semnal digital

# Video

## HDV (High Definition Video)

- Sisteme video cu rezolutie mare: 1,280×720 pixeli (720p) sau 1,920×1,080 pixeli

Video mode	Dimensiune(W xH)	Pixeli	Generare	Frame rate (Hz)
<b>720p</b>	1,280×720	921,600	<b>Progresiv</b>	23.976, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.94, 60, 72
<b>1080i</b>	1,920×1,080	2,073,600	<b>Interlaced</b>	25 (50 fields/s), 29.97 (59.94 fields/s), 30 (60 fields/s)
<b>1080p</b>	1,920×1,080	2,073,600	<b>Progresiv</b>	23.976, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.94, 60



# Video

Obținerea unui video numeric (digital) de calitate dintr-un semnal video analogic este influențată de:

- fluxul de imagini(25-30 cadre pe secundă)
- rezoluția de crominanță(care determină nr de culori ce constitue imaginea)
- rezoluția spațială( care determină modul de baleere al liniilor din care se construiește imaginea;
- calitatea imaginilor.

# Video

Compresia video:

- Speculează și elimină un anumit tip de redundanță.
- Pentru video redundanță :
  - Spațială = intracadru (bazează fie pe eliminarea detaliilor ne semnificative)
  - Temporală = intercadru (diferențele semnalate într-o imagine în raport cu precedentă)
- Se are în vedere ca filmul chiar comprimat să-și păstreze consistența, adică să pot accesa o imagine în fluxul comprimat.

# Video

Compresia video:

- compresie cu pierdere de informații (*lossy compression*)
- compresie fara pierdere de informatie

Algoritmii de compresie video real-time cunoscuți sunt:

- JPEG, MPEG, DVI, M-JPEG;
- se bazează pe cele două tipuri de redundanță
- comprimă informația video digitală, cu rate cuprinse de la 50:1 până la 200:1

# Video

Standardul pentru compresie video este MPEG care a apărut în mai multe variante

- MPEG<sub>1</sub> → comprimare video, sunet asincron
- MPEG<sub>2</sub> → obținerea video digital la calitatea transmisiilor TV
- MPEG<sub>3</sub> → legat de televiziunea digitală de înaltă rezoluție.
- MPEG<sub>4</sub> → legat de transmisie video la distanță prin Internet(rețele de calc)

Algoritmul de compresie este hibrid de tip predicție-transformare și folosește mai multe tehnici cum ar fi:

- Analiza spectrală (care prin funcții de tip transformare cosinus discret surprinde repetabilitatea;
- Codaj Hoffman pentru date
- Codaj diferențiat( se rețin elementele care fac diferența între cadre)
- Codaj predictiv (analizează anumite elemente care se schimbă).

# Video

Codec-uri fara pierdere de informatie:

- AVIzlib
- CamStudio GZIP
- CorePNG
- FastCodec
- MSU Lossless Video Codec
- PICVideo
- TSCC TechSmith Screen Capture Codec
- ZMBV (Zip Motion Block Video) Codec
- JPEG 2000
- YULS

# Video

Codec-uri cu pierdere de informatie:

- Cinepak
- H.264 - MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding)  
sau MPEG-4 Part 10, approved for Blu-ray
- MJPEG
- JPEG 2000 intra frame video codec MPEG-1 Video  
(MPEG-1 Part 2)
- MPEG-1 Video (MPEG-1 Part 2)
  - Cinema Craft Encoder
  - FFmpeg

# Video

Codec-uri cu pierdere de informatie:

- MPEG-2 Video (MPEG-2 Part 2) -H.262
  - Cinema Craft Encoder
  - FFmpeg
  - InterVideo Video Decoder
  - Ligos LSX MPEG-2
  - MainConcept MPEG-2
  - TMPGEnc
- MPEG-4 ASP (Advanced Simple Profile) or MPEG-4 Part 2
  - DivX
  - FFmpeg MPEG-4
  - HDX<sub>4</sub>
  - Nero Digital
  - Xvid

# Video

- RealVideo
- Snow Wavelet Codec
- Sorenson Video, Sorenson Spark
- Tarkin
- Ffmpeg
- TruDef high definition fractal video codec
- VC-1 (SMPTE standard, subset of Windows Media Video)
- VC-3 SMPTE standard
  - Avid DNxHD
  - FFmpeg
- Windows Media Video (WMV)



# Video

Accesul direct la diferite cadre ale unui flux video presupune indexarea invariabilă în timp a imaginilor fixe.

Sunt cunoscute 2 sisteme de reperaj:

- bazat pe timp numit – TIME CODE (se asociază fiecărui cadru un nr codificat BCD (Binary Code Decimal), care exprimă ora, minutul, sec, milisecunda; este memorat pe o pistă audio paralelă – generator sau lector de time code.)
- bazat pe frame-uri – FRAME CODE (presupune asocierea pentru fiecare cadru a unui număr natural în secvență crescătoare)

# Video – medii de stocare digitale

	Blu-ray Disc	HD DVD	DVD
Capacitate	25 GB	15 GB	4.7 GB
Bitrate maxim - Transfer de date	53.95 Mbit/s	36.55 Mbit/s	11.08 Mbit/s
Bitrate maxim - Audio + Video + Subtitluri	48 Mbit/s	30.24 Mbit/s	10.08 Mbit/s
Bitrate maxim - Video	40 Mbit/s	29.4 Mbit/s	9.8 Mbit/s
Rezolutie video	1920 x 1080	1920 x 1080	720x480 (NTSC) 720x576 (PAL)
Frame rate	24 p, 50/60i	24p, 50/60i	24 p, 50/60 i

# Video – Premiere

Caracteristici montaj video:

- Imagine:
  - Dimensiune cadru
  - Viteza rulare – nr cadre/secunda
  - Culoare – Color depth
  - Standard – DV, NTSC, PAL
  - Codec
- Sunet:
  - Frecventa – bitrate, kHz
  - Amplitudine

# Animatie digitala

- Concepte
  - Preia conceptele de la video
  - Se bazeaza pe cadre cheie (keyframes) pentru a modifica proprietati ale elementelor de pe scena
- Tehnici de animatie:
  - Modificare de forma
  - Modificare de culoare
  - Modificare pozitie (cu utilizare de traiectorii)