

Video

# Índice

---



Digitalización

► *Electrónica*

Formatos y  
códecs de  
vídeo

► *Informática*

# Digitalización

- Objetivo: transformar una **secuencia de imágenes** que varían en el tiempo (señal analógica) en **secuencias de bits** (señal digital)



1000111000100010010001  
1001110001

# Digitalización

---

- La digitalización de una **imagen** en un instante dado se realiza usando los sensores y técnicas estudiadas en el tema anterior
- El vídeo (movimiento) introduce un nuevo parámetro: el **número de imágenes por minuto**

# Índice

---



Digitalización

► *Electrónica*

Formatos y  
códecs de  
vídeo

► *Informática*

# Formatos y códecs de vídeo

---

## *Formato del fichero*

Es un “contenedor” de datos (cabecera, vídeo, audio, etc.). Se suele identificar por su extensión

## *Códec*

Algoritmo con el que se codifica/descodifica el vídeo contenido en el fichero



# Códecs de vídeo

ITU-T Video Coding Experts Group (VCEG)

H.261

H.263

H.264/MPEG-4 AVC

MPEG Group

MPEG1

MPEG2

MPEG4

Windows

WMV

RealNet.

RV

DivX Inc

DivX

Libre

Xvid

Theora

# Códecs de vídeo

ITU-T Video Coding Exerts Group (VCEG)

H.261

H.263

H.264/MPEG-4 AVC

MPEG Group

MPEG1

MPEG2

MPEG4

Windows

VMA

RealNet.

RV

DivX Inc

DivX

Libre

Xvid

Theora



# Códecs de vídeo

Familia H.26x

H.261

- Diseñado en 1990 para transmisión en redes RDSI, ha sido la base para la mayoría de códecs posteriores (hoy en día está en desuso)
- Permite *bitrates* de 64 kbits/s, 384 kbits/s y 1.5 Mbits/s
- Estándar *CIF*: resolución de 352×288 (PAL), *framerate* de 30 fps (NTSC) y espacio de color YCbCr 4:2:0. También admite formato QCIF de 176 × 144
- Algoritmo de *codificación híbrida espacial* (DCT, cuantización y posterior codificación entrópica) y *temporal* (eliminación de redundancia temporal mediante modelos de predicción entre frames), trabaja en bloques 16x16 para la intensidad y 8x8 para Cb y Cr

# Códecs de vídeo

Familia H.26x

H.263

- Diseñado en 1996 como mejora del H.261 para videoconferencia a bajos *bitrates*
- **Posteriores versiones:** H.263v2 (1998) y H.263v3 (2000). Ya está siendo sustituido por el H.264
- Algoritmo de **codificación híbrida espacial y temporal** similar al H.261
- Códec usual en **vídeo flash**

# Códecs de vídeo

Familia H.26x

H.264 / MPEG-4 AVC

- *Publicado en 2003, ha sido desarrollado conjuntamente por ITU-T VCEG e ISO/IEC MPEG*
- *Mantienen la **codificación híbrida espacial y temporal** en base a la DCT y compensación de movimiento*
- *Se está imponiendo como códec estándar de los **productos de nueva generación**:*
  - Blu-ray Disc y HD-DVD
  - Transmisión de televisión digital (aprobado como estándar por la DVB europea y por la norteamericana)
  - Telefonía móvil multimedia de tercera generación
  - Servicios de IPTV
  - Códec de los vídeos en YouTube

# Códecs de vídeo

Familia H.26x

H.264 / MPEG-4 AVC

- *Inicialmente diseñado para videoconferencia y vídeo en internet a bajos bitrates, posteriormente se han creado perfiles profesionales de mayor calidad.*
- **Perfiles originales** (2003): Perfil base (BP) para videoconferencia y móviles, perfil principal (MP) para aplicaciones y perfil extendido (XP) para streaming. Todos ellos con 8 bits/muestra y muestreo 4:2:0
- **Extensiones FExt** (2004):
  - High con 8 bits/muestra y muestreo 4:2:0
  - High-10 con 10 bits/muestra y muestreo 4:2:0
  - High-4:2:2 con 10 bits/muestra y muestreo 4:2:2
  - High-4:4:4 con 12 bits/muestra y muestreo 4:4:4

# Códecs de vídeo

ITU-T Video Coding Exerts Group (VCEG)

H.261

H.263

H.264/MPEG-4 AVC

MPEG Group

MPEG1

MPEG2

MPEG4

Windows

VMA

RealNet.

RV

DivX Inc

DivX

Libre

Xvid

Theora

# Códecs de vídeo

Familia MPEG

MPEG-1

- Algoritmo de **codificación híbrida espacial** (DCT, cuantización y posterior codificación entrópica) **y temporal** (eliminación de redundancia temporal mediante modelos de predicción entre frames)
- **Calidad similar al VHS**, fue diseñado originalmente para resoluciones de 352x240 a 30fps y 352x288 a 25fps, si bien admite resoluciones de hasta 4095x4095
- Es el formato de la familia MPEG **más compatible** con aplicaciones y reproductores
- Códec **estándar del vídeo CD**



# Códecs de vídeo

Familia MPEG

MPEG-2

- Diseñado para *transmisión de señal de televisión a alta calidad* (televisión digital por satélite, por cable, etc.)
- Algoritmo de *codificación híbrida espacial y temporal* con estructura GOP\*
- Supera a MPEG-1 a tasas superiores a 3Mbits/s, pero no está optimizado para bajas tasas (menores de 1Mbit/s)
- Admite una amplia gama de resoluciones y tasas de frames por segundo (normalmente 25fps o 30fps)
- Está sometido a *patente*
- Formato de *vídeo del DVD*

(\*) Véanse más adelante transparencias "Codificación MPEG"

# Códecs de vídeo

- Basado en MPEG1, introduce nuevos elementos como “objetos” de audio y vídeo, elementos 3D, derechos digitales, etc.
- Se definen hasta 21 perfiles que se adaptan a los distintos marcos de aplicación del estándar (desde la videoconferencia y transmisiones a baja calidad, hasta la televisión de alta calidad). Los más utilizados son los denominados:
  - “Simple” (SP), pensado para bitrates bajos a bajas resoluciones (videoconferencia, móviles, etc.)
  - “Simple Avanzado” (ASP)



# Códecs de vídeo

ITU-T Video Coding Exerts Group (VCEG)

H.261

H.263

H.264/MPEG-4 AVC

MPEG Group

MPEG1

MPEG2

MPEG4

Windows

WMV

RealNet.

RV

DivX Inc

DivX

Libre

Xvid

Theora

# Códecs de vídeo

WMV

- Windows Media Video (WMV) es el códec de vídeo desarrollado en 1999 por **Microsoft**
- Inicialmente diseñado para streaming con el objetivo de competir con RealVideo
- Su versión **VC-1** (Video Códec 1, basado en el WMA 9) se ha aprobado en 2006 como estándar por la SMPTE y es usado como códec de vídeo en el HD-DVD y Blu-Ray

RV

- A partir del RealVideo 8, la empresa RealNetwork introdujo un códec propio para su formato de vídeo:
  - ✓ RV10 y RV20 basados en H.263
  - ✓ RV30, basado en H.263 y algunos aspectos del H.264
  - ✓ RV40, basado en el H.264

# Códec de vídeo

## DivX

- Códec propiedad de DivXNetworks Inc. basado en MPEG-4 Parte 2
- Aunque no es un estándar oficial, se trata de un códec muy extendido especialmente por su uso en “*ripping*”

## Xvid

- Códec de software libre similar al DivX (por tanto, basado en MPEG-4)

## Theora

- Códec de software libre desarrollado por Xiph.org

# Códecs de vídeo

ITU-T Video Coding Exerts Group (VCEG)

H.261

H.263

H.264/MPEG-4 AVC

MPEG Group

MPEG1

MPEG2

MPEG4

Windows

WMV

RealNet.

RV

DivX Inc

DivX

Libre

Xvid

Theora

# Formatos de vídeo

## AVI

- Desarrollado inicialmente por Microsoft (1992) y extendido por Matrox (1996), admite una amplia gama de códecs. Aunque contenedores posteriores ofrecen mejores prestaciones, es un formato muy popular y compatible con la mayoría del software de vídeo

## MOV

- Desarrollado por Apple, admite una amplia gama de códecs. Está especialmente indicado para edición de vídeo. Fue elegido por la ISO como la base para el contenedor del MPEG4 (.mp4)

## MPEG/MP4

- Formato contenedor para los códecs MPEG. Concretamente, para los códecs MPEG1 y MPEG2 se usa el contenedor MPEG, mientras que el MP4 almacena vídeos en MPEG4

## ASF

- Formato propietario de Microsoft para contener audio y video, especialmente diseñado para transmisión por Internet bajo demanda. Admite cualquier códec, si bien los más comunes son Windows Media Audio (WMA) y Windows Media Video (WMV).

# Formatos de vídeo

## DivX M.Format

- Contenedor desarrollado en 2005 por DivX Inc. para su códec

## 3GP

- Formato usado en dispositivos móviles (es una versión simplificada del contenedor estándar MP4)

## OGG/OGM

- OGG es el formato abierto realizado por Xiph.org. y está pensado para códecs de código abierto desarrollados por la propia Xiph.org. El OGM es una modificación del OGG diseñado para admitir cualquier códec (no está realizada por Xiph.org y ha dejado de desarrollarse)

## Matroska

- De dominio público, apunta a ser el estándar para los formatos contenedores multimedia. Incorpora las características mas importantes de un formato contenedor moderno

## RealVideo

- Desarrollado por RealNetworks, está especialmente indicado para hacer "streaming". Utiliza los códecs de RealNetworks (RV10-40)

# Formatos de vídeo

---

## VOB

- Formato contenedor del DVD que incluye video, audio, subtítulos y menús. El códec usado para el vídeo es el MPEG2.

## VideoCD

- Formato para vídeo en CD. El códec usado es el MPEG1



# Formatos de vídeo

Códecs admitidos

Número de pistas de vídeo y audio que acepta

Soporte de bitrate variable para el audio (VBR) y  
frame rate variable para el vídeo

*Diseñado para streaming*

Definición de capítulos y subtítulos

Soporte de metadatos

Velocidad de posicionamiento

Espacio en disco (overhead)



# Formatos de vídeo

## Comparativa

Formato	Códecs V/A	Pistas V/A	Variab. V/A	Stream	Cap	Sub	Met
AVI	Casi cualquiera	1/M	SI/SI	NO	NO*	NO*	NO
MOV	Casi cualquiera	M/M	SI/SI	SI	SI	SI	SI
ASF	Casi cualquiera	-	SI/SI	SI	SI	SI	SI
OGM	Casi cualquiera	1/M	NO/SI	SI	SI	SI	SI
Matroska	Casi cualquiera	M/M	SI/SI	SI	SI	SI	SI
MPEG	MPEG1,MPEG2 MP3,LPCM	-	SI/SI	-	NO	NO	NO
MP4	MPEG[1,2,4],VC-1,H.263-4 MP3,ACC...	-	SI/SI	SI	SI	SI	SI
DivX MF	DivX PCM,MP3,ACC	M/M	SI/SI	-	SI	SI	SI
OGG	Libres de Xiph.org	1/M	NO/SI	SI	SI	SI	SI
3GP	MPEG4,H.263,H.264 ACC	-	SI/SI	-	SI	SI	SI
RealVideo	RV10,RV20,RV30,RV40 ACC, RealAudio,...	-	SI/SI	SI	SI	-	-