

3.6 TRANSMISIÓN Y REPRODUCCIÓN DE AUDIO.

Por **Alberto Prieto Espinosa**

Profesor Emérito del Departamento de Arquitectura y Tecnología de los Computadores de la UGR

Archivos de audio

- **Para almacenar de una señal de sonido:**

- Los valores obtenidos en la conversión (**muestras codificadas**) se almacenan en posiciones consecutivas

- Antes de las muestras se incluye una **cabecera**, con información sobre el tipo de fichero y sus parámetros (**metadatos**.)

- **Capacidad de almacenamiento necesaria para los datos en función del tiempo:**

- $C(t) = \frac{f_s \cdot n_s \cdot c \cdot t}{8}$ (Bytes)

- **Son muy importantes las técnicas de compresión de datos**

- ¡1 minuto en calidad CD necesita $C(60) = 10$ MB!

23



Formatos de sonidos

Formato	Exten.	CODEC	Comp.	Observ.
AIFF	.aif, .aiff	PCM <i>u otros</i>	no	MAC,
AU	.au	u-law <i>u otros</i>	no	SUN/Next
WAV	.wav	PCM <i>u otros</i>	no	
Audio-CD (CDDA)	--	PCM	no	
FLAC	.flac		$C \approx 58\%$	Sin pérdidas
Windows Media Audio (WMAL)	.wma		$C \approx 58\%$	Sin pérdidas
MP3 (MEPEG-1 Audio Layer 3)	.mp3	MPEG Audio-III	$C \approx 9\%$	
Windows Media Audio	.wma	<i>Propietario</i>	$C \approx 9\%$	Microsoft
AAC (Advanced Audio Coding)	.m4a		$C \approx 8\%$	
Vorbis	.ogg		$C \approx 8\%$	

24





Transmisión de audio

- Los archivos de audio se pueden transmitir como cualquier otro archivo
- Si se desea oír en “tiempo real” se hace una transmisión en forma de ráfagas (“**streaming**”)
 - Es necesario que el ancho de banda del canal sea suficiente para transmitir el caudal de datos necesario ($\geq 2 \cdot R_s$)

25



Reproducción

- Al irse recibiendo la información se va almacenando temporalmente en el sistema de reproducción (**buffer**) .
- Para oír correctamente una información digitalizada de audio:
 1. Debe recibirse por el canal de datos la información “a tiempo” para oírla correctamente (al mismo ritmo en que se produjo)
 2. El equipo o programa de “**reproducción**” debe reconstrucción las señales originales a una velocidad adecuada.
 - Eliminación de cabeceras
 - Descompresión, etc.

26





Recepción *streaming* de Youtube



Instante que se esta visualizando

Instante hasta el que ya ha llegado información

La barra gris siempre debe ir por delante de la roja. Si no es así es debido a que el canal no tiene ancho de banda suficiente o el servidor que suministra la información es lento

<http://www.youtube.com/watch?v=5-HcTI8zuBo>

27



Resumen y conclusiones

- **Introducción.**
 - Brahms: Symphony No. 3 / Rattle · Berliner Philharmoniker
<http://www.youtube.com/watch?v=5-HcTI8zuBo>
- **Un poco de Teoría de Señales.**
- **Un poco de Física y Fisiología.**
- **Procesos para digitalizar señales de audio:**
 - Captación de la señal.
 - Muestreo.
 - Digitalización.
 - Codificación.
- **Archivos de audio.**
- **Transmisión “streaming”.**

28





Resumen: proceso completo de grabación y reproducción



Conversor A/D
(tarjeta de sonido)

```
0000 1100 0100 1010
0101 0100 1010 0100
1000 0001 0110 0100
1001 0100 0001 1110
```

PCM

CODEC
(Compresor de audio)

```
0011 0010 1010
0101 0100 0001
0110 0100 1001
0100 0001 1110
```

MP3, GSM, G.723;
etc.

```
0011 0010 1010
0101 0100 0001
0110 0100 1001
0100 0001 1110
```

MP3, GSM, G.723;
etc.

CODEC
(Decompresor de audio)

```
0000 1100 0100 1010
0101 0100 1010 0100
1000 0001 0110 0100
1001 0100 0001 1110
```

PCM

Conversor D/A
(tarjeta de sonido)

