

## Formatos de audio y uso didáctico

### Resumen

El audio digital y su formato se define por dos características: tamaño de fichero y calidad. Se estudian algunos parámetros de calidad como son frecuencia, tasa de muestreo, resolución, velocidad de transmisión entre otros, siendo estos parámetros estudiados para su optimización y finalmente se hace un estudio del uso didáctico del audio.

### Palabras clave

Sonido, audio, digital, frecuencia, muestreo, resolución y optimización.

### 1 Introducción

El sonido llega a nuestros oídos propagándose por una vibración en el aire producido por el movimiento de sus moléculas. Se trata de una señal analógica. Tiene una velocidad de 1200 km por hora y para escucharlo debe estar entre una frecuencia de 20 Hz y 20000 Hz.

Cuando se representan esas señales analógicas sonoras en un conjunto de datos binarios se habla de audio digital. El audio digital tiene dos características principales una es el tamaño de archivo y otra es la calidad del audio. Para la calidad se estudian algunos parámetros a tener en cuenta.

### 2 Parámetros del audio digital

Para entender bien los parámetros del audio digital se estudian algunos conceptos básicos que hay que tener en cuenta.

#### 2.1 Frecuencia

La frecuencia es el número de vibraciones por segundo que da origen al sonido analógico. El rango de frecuencias da lugar a un espectro, que se mide en hercios (hz), así por ejemplo el espectro entre los 20 hz y los 20000 hz es el sonido que capta el ser humano para el oído.

## **2.2 Tasa de muestreo (sample rate)**

La señal analógica del sonido se convierte o muestrea a ceros y unos, dando el audio digital. La tasa de muestreo o sampler rate, define cada cuanto tiempo se tomará la señal analógica para convertirla en audio digital. Esa tasa se mide en hertzios (hz). Por ejemplo 44100 Hz indican que cada segundo se toman 44100 muestras de la señal analógica para convertirla a digital. El primer factor de calidad de audio se puede tomar aquí, cuanto mayor tasa de muestreo más calidad tendrá el audio.

## **2.3 Resolución (bit resolución)**

Indica el número de bits para almacenar la muestra de la señal. Así 8 bits indican  $(2^8)$  256 niveles, 16 bits alcanzan 65536 niveles. El audio tendrá más calidad cuanto mayor sea la resolución. El ejemplo más característico es la calidad de audio de un CD, siendo su tasa de muestreo 41000Hz con una resolución de 16 bits.

## **2.4 Velocidad de transmisión (bitrate)**

Indican la cantidad de espacio físico en disco de un segundo de duración de ese audio. Por ejemplo el formato mp3 tiene un bitrate de 128 kbits/s.

## **2.5 CBR/VBR**

CBR indican que el bitrate se mantiene constante y VBR tiene un bitrate variable.

## **2.6 Códec**

Es un algoritmo que reduce el número de bits del audio. Garantizando la máxima calidad de audio con un peso de fichero pequeño.

## **2.7 Decibelio**

Es el volumen o intensidad de ruido. Se exprese en db, así 0 db expresan ausencia de ruido.

## **3 Formatos de audio**

Dependiendo de las características anteriores, el audio se guarda en distintos formatos. Los formatos más utilizados y universales son: WAV, MP3 y OGG, entre otros.

### **3.1 Formato WAV**

- Desarrollado por Microsoft.
- Permite compresión de audio, guardando el audio en distintos tamaños de muestreo para publicar en la Web.
- Formato que ofrece calidad en el audio.

- El tamaño de los ficheros de audio tienen un gran peso. Una canción extraída de un CD puede ocupar 30 Mb.
- Se suele utilizar en fragmentos cortos de 3 o 4 segundos.

### 3.2 Formato MP3

- El formato MP3 (MPEG 1 Layer 3) fue creado en el instituto Fraunhofer y por su extraordinario grado de compresión y alta calidad.
- Ideal para la Web.
- Todos los reproductores reproducen mp3.
- Respecto al formato WAV tiene un enorme poder de compresión entre factores de 1/10 y 1/12.
- Pérdida de calidad mínima.

### 3.3 Formato OGG

- El formato OGG lo desarrolla la fundación Xiph.org.
- Es un formato reciente, es una alternativa libre y de código abierto.
- La compresión que ofrece es parecida al formato mp3.
- No todos los reproductores son capaces de reproducir este formato. Hay que instalar el códec.
- El formato OGG puede contener audio y video.

### 3.4 Formato MIDI

Se comenta el formato MIDI pero no es un formato de audio propiamente dicho, siendo sus características.

- Es un interface digital para instrumentos digitales, no proporciona una digitalización del sonido, por eso no se puede llamar formato.
- Midi almacena las secuencias de los sintetizadores, recogiendo que instrumento interviene, en qué forma lo hace y cuándo.
- Interpretado por reproductores: Windows Media Player, Quicktime, etc.
- Los archivos midi se pueden editar por los mismos programas que editan WAV y MP3.
- Tienen un peso pequeño, ya que guardan la información de la partitura.
- Suelen usarse en fondos de páginas HTML o para escuchar composiciones instrumentales.

## 4 Calidad y optimización audio

Tras todo lo anterior, es importante cuando se usa un editor de audio, fijarse en ciertos parámetros para reducir el peso del fichero, ofreciendo una calidad de audio óptima.

- Tasa de muestreo. valores entre 44100 Hz, 22050 Hz y 11025 Hz.
- Resolución: valores pequeños, entre 32 bits, 16 bits, 8 bits, 4 bits, etc.
- Duración. Fragmentos cortos.
- Calidad estéreo/mono. La calidad a mono, reduce el peso del fichero.

- Formato. Considerable el formato mp3.

## 5 Editores de audio

Se define editor como un programa para capturar y manipular el audio. Como creadores de audio para el uso didáctico normalmente se utilizarán editores de grabación, para modificar la duración de la grabación, mezcla de pistas, algunos efectos y conversión y mejora del formato, con una calidad óptima.

A continuación se citan algunos editores gratuitos que se puede probar antes de pasar a comprar algún editor de pago como son Adobe Audition, Cool Edit o Sound Forge.

- Audacity, Power Sound Editor, mp3Direct cut, music editor free, wavosaur, Traverso Daw, Ardour, Rosegarden, Hydrogen, Sound Engine, DJ Audio editor, free wave mp3 editor, ecawave, etc.

## 6 Uso didáctico del audio

El audio facilita el aprendizaje, podría analizarse como puede presentarse en algunos aspectos educativos.

- Audio para explicar presentaciones.

Cuando se presentan temas se pueden encontrar por parte del profesor presentaciones en Power Point , si se presentan en estas presentaciones audio por parte del profesor o por otras personas facilitan que el alumno aprenda en que contexto se está explicando el tema a impartir. Un texto resumido como se presenta en Power Point no vale de nada sin la ayuda del audio.

- Audio para infografías didácticas.

Una infografía en clase a través de imágenes en movimiento aportan información visual, pero no ofrecen toda la información que explica la infografía, se tiene que recurrir al audio, mientras se está presentando la infografía.

- Audio para videos.

Un video en clase sobre algún tema a tratar, es vital que lleve audio para explicar y expresar los contenidos. El alumno podría ver el vídeo y la explicación del profesor cuantas veces quisiera, sin embargo un video con una explicación del profesor sin guardar audio finalmente acabaría por no ser un material que aporte conocimiento sino información puntual cuando se dé la explicación de clase.

- Audio en material y actividades.

El presentar una actividad en clase para su realización, implica una explicación con audio, el audio permanece tantas veces como el alumno quiera oír que puntos ha de seguir para realizar la actividad.

En las actividades que debe realizar el alumno, se le pueden dar pautas para su realización permaneciendo cada vez que el alumno quiera oír las vuelvo a repetir.

El audio al igual que el video combinándolos a la hora de presentar como se realiza un ejercicio, hace que el alumno se interese más por el proceso de realización, cabe preguntarse el porque, pero es así por la experiencia que se tiene. Ya cabe mencionar el ejercicio que planteo, por ejemplo un ejercicio de retoque de fotografía manejando un programa en ordenador... el profesor mediante su herramienta de captura de video y de audio, por ejemplo Camtasia, elabora mediante pasos el ejercicio para que el alumno vea los pasos que se dan.

➤ Audio como material audiovisual interactivo.

El audio como material audiovisual interactivo y combinado con el video obtiene unos resultados asombrosos, dando video tutoriales en los que el alumno es capaz de aprender autónomamente sin entrar el profesor en su formación, interactuando con audio en el proceso de aprendizaje donde le guiará.

➤ Audio como guía de estudio.

No se encuentran en las guías de estudio material con audio, hoy día se pueden desarrollar guías de estudio con audio, resaltando las partes más importantes donde a parte de tenerlas en papel se pueden leer. El audio aporta más información que un papel siempre que se analice como incluirlo en las guías.

➤ Audio en blogs de estudio.

El audio en los blogs o en material on line a través de la red o en página Web, se incluirá en forma de post. No se ha hablado del audio en el aprendizaje de inglés, pero es evidente que el audio tiene un porcentaje alto de incorporación como material didáctico, y si lo trasladamos a un blog ya sea de inglés o de otra temática didáctica para cualquier otra asignatura, permitiría orientar al alumno en el proceso de lectura del blog y de análisis.

Se aprecia como se ve una reflexión de cómo incorporar el audio y como se incorpora en el uso didáctico, ya sea presencial por parte del profesor, de autoaprendizaje o dirigido para página Web.

## **6 Conclusiones**

Tras analizar algunos aspectos del audio, tanto en calidad y optimización de los formatos de audio, hay que considerar los formatos de audio para el uso didáctico, ya sean presenciales como son presentaciones en Power Point, Flash, etc, de autoaprendizaje en la que el profesor debe componer el audio y las grabaciones así como las composiciones para guiar al alumno y finalmente tener en cuenta los formatos que se han de usar para la Web si se quieren implantar plataformas de autoaprendizaje o de aprendizaje, ya que la red no soporta ficheros de audio con mucho peso.

Por tanto el profesor debe tener en cuenta que el audio sea de calidad y bajo peso, que considere el editor a utilizar y el medio en el que va a exponer ese audio para el aprendizaje.

## **Bibliografía**

Formato de audio y video, (2004), extraído el 20 julio de 2010 desde <http://www.monografias.com/trabajos17/formatos-audio/formatos-audio.shtml>

Editores gratuitos de audio, (2008), extraído el 20 julio de 2010 desde <http://www.linuxav.net/index.php/2008/11/25-editores-de-audio-gratuitos/>.

Cesáreo, M. Formatos de audio, (2007), extraído el 18 julio desde <http://www.slideshare.net/chulasan/formatos-de-audio>