

ENteátrATE

Música y nuevas tecnologías

Suso González



cuaderno didáctico



Junta de
Castilla y León

“MÚSICA Y NUEVAS TECNOLOGÍAS”

Suso González

Cuaderno Didáctico



Definiciones

Las nuevas tecnologías conllevan conceptos como: BITS, bytes, digital, wav, VST, MIDI, compresión (mp3) etc. Siendo necesario un cierto acercamiento previo a la terminología que se va a usar se proponen, por tanto, unas definiciones que faciliten su comprensión, son definiciones técnicas en palabras accesibles a todos.

Definición de Rango dinámico de audición

Es la mínima diferencia de volumen que es capaz de percibir el oído humano. Tras la realización de estudios, se determinó que un sistema digital de 16 bits era suficiente para registrar toda la información que es capaz de procesar el oído humano. Por eso, hoy en día, todos los CD's de audio se graban a 16 bits. (Aunque en estudio ya se trabaja con el sonido a 24bits, 32, etc.)

Definición de BIT

(Binary Digit), es la unidad mínima de información que puede manejar un ordenador. No es otra cosa que un dígito dentro del sistema de numeración binario, es decir, un bit puede ser un 0 o un 1. Lo podemos definir de una forma sencilla: son los elementos (señales electrónicas), que forman las palabras (bytes) en que se escribe el lenguaje digital. Estas palabras, bytes, se forman por combinación de bits: esos ceros y unos representan datos, blanco o negro, masculino o femenino, verdadero o falso, etc. En 0, un bit está apagado, en 1, el bit está encendido. Por eso, siempre son pares. Una "palabra" (byte) de 16 bits, está compuesta, por tanto, por la combinación de 16 dígitos, 16 ceros y unos: "0010011100100110". Todas las combinaciones binarias que permiten esos 16

números, son las "palabras" que usa lo digital para "escribir" las cualidades del sonido: intensidad, timbre y tono. El BIT mide velocidades de transmisión.

Definición de BYTE

Es la unidad básica de almacenamiento. Compuesto, como mínimo, por 8 bits consecutivos (octetos). Puede representar una letra, un carácter, un color, etc. Mide capacidad de almacenamiento (cantidad de espacio que ocupa un archivo de audio), y son unidades con contenido concreto. Así, múltiplos de byte son:

- Kilobyte (KB). $1\text{KB} = 1024\text{ bytes} = 2^{10}\text{ bytes}$
- Megabyte (MB). $1\text{MB} = 1024\text{ Kb} = 1024^2\text{ bytes}$
- Gigabyte (GB). $1\text{GB} = 1024\text{ Mb} = 1024^3\text{ Kb} = 1024^3\text{ bytes}$
- Terabyte (TB). $1\text{TB} = 1024\text{ Gb} = 1024^4\text{ Mb} = 1024^4\text{ Kb} = 1024^4\text{ bytes}$
- Petabyte (PB). $1\text{PB} = 1024\text{ Tb} = 1024^5\text{ Gb} = \dots = 1024^5\text{ bytes}$

Definición de COMPRESIÓN MP3

A una onda de sonido convertida en señal eléctrica, se la "trocea" miles de veces por segundo (44.100, como estándar), para pasarla a digital. (También la digitalización fotográfica trocea, pero en su caso lo hace en forma de cuadrados: son los "píxeles"). En sonido, esos "trozos" reflejan la intensidad, el timbre y el tono del sonido en ese punto de la onda. A cada trozo (44.100 por segundo), se le asigna un byte (16 bits), una combinación de 0 y 1. Cada byte contiene una gran cantidad de información del sonido en ese punto concreto, y lo identifica con su intensidad, tono y timbre, y, además, lo diferencia de otros "trozos". Cuantos más trozos, más calidad tiene ese sonido: tenemos más información sobre él y, por lo tanto, más se parece al sonido real. Ya se trabaja hoy en día con 96.000 "trozos", pero es tanta la información generada que requiere unos potentes procesadores para trabajar con él. Este "troceado" es la llamada "frecuencia de muestreo" y se mide en kHz. 44100 kHz, 96000 kHz.

La compresión mp3 lo que hace es reducir datos: Varios "trozos" parecidos, de frecuencias similares, intensidad, tono, timbre, se reducen a uno, el de mayor calidad y cantidad de datos, y elimina los demás. La compresión en mp3, en principio, es de 12:1, es decir, de cada doce bytes, se eliminan once y se deja uno, el que tiene mejor información. Este 12:1 es el llamado "rango de compresión", y se puede comprimir en varios rangos. Conoceréis un programa com-

presor, cómo funciona, y los distintos rangos y calidades de mp3.

Además de en la calidad, el mp3 incide en las frecuencias: desprecia (borra) las que están fuera del umbral de audición, es decir, las que están por encima de 20KHz y por debajo de 20Hz. Aunque se pierden armónicos y esto puede afectar un poco al timbre, al final, el mp3 ofrece una buena calidad con muchos menos datos y eso hace que ocupe menos espacio (menos bytes), que el sonido convencional (wav).

Definición de DIGITAL

Es la transformación del sonido (ya convertido en impulso eléctrico), en ese lenguaje de datos que son los bytes. La corriente eléctrica entra en las tarjetas de sonido, que son las encargadas de transformar esos impulsos eléctricos en "palabras digitales": "bytes" (compuestas de 0 y 1). Esa información digitalizada de las ondas de sonido, es la que se trabaja en el ordenador. Después, la tarjeta de sonido es la encargada, también, de reconvertirla en impulso eléctrico. No existe, pues, el sonido digital, lo que existe es el tratamiento digital del sonido.

Todos estos conceptos y muchos más serán explicados con ejemplos prácticos y con su visualización en pantalla.

Definición de MIDI

Musical Instrument Digital Interface. Protocolo estándar industrial que define cada nota musical de forma precisa permitiendo que los distintos instrumentos musicales electrónicos (y las computadoras), puedan intercambiar información musical entre ellos. Realmente, no intercambian sonidos, lo que hacen es enviar tipos de información, tales como: qué notas estoy tocando, su fuerza, su duración, etc. y, así, muchos otros parámetros. El protocolo MIDI lo que permite es usar esa información generada por un instrumento MIDI "A" y ponerle el sonido que uno quiera (piano, trompeta, bombo...), en otro instrumento MIDI "B", pero con las mismas características generadas por el instrumento "A". Fue inicialmente propuesto por Dave Smith en 1981 y su primera especificación fue publicada en agosto de 1983. Los archivos en computadora con formato MIDI tienen la extensión .mid.

Definición de WAV

WAV, de WAVEform audio format, es un formato de audio digital, que

normalmente no comprime datos, desarrollado para almacenar el sonido en archivos, es propiedad de Microsoft e IBM. Es el formato usado en Cubase. El soporte para archivos WAV fue construido en Windows 95, lo que lo hizo estándar para los archivos de sonido en los PCs. Los archivos de sonido WAV terminan con la extensión .wav, y se pueden reproducir con casi todas las aplicaciones Windows que soportan sonido.

Definición de VST

Steinberg creó el concepto VST (Virtual Studio Technology, o tecnología de estudio virtual), con la idea de cubrir todas las necesidades del entorno de grabación mediante la utilización de software. O sea, suplantar todo el hardware (aparatos externos usados en el modo tradicional de grabación), por sus homólogos soft (todo dentro del ordenador). El primer modulo de sonido al que podemos controlar vía MIDI desde cualquier anfitrión de un instrumento VST fue el Cubase. Pronto el formato VST fue adoptado por muchas compañías de soft y los sintes virtuales florecieron. Podemos describir a un instrumento virtual, o VSTi, teclado controlador. Tienen la ventaja de que eliminamos el enredo de cables y los problemas de sincronía asociados al trabajar con muchos sintes hardware a la vez.

Los VSTs tienen la capacidad de procesar (llamados efecto VST), o sea, modificar los sonidos a nuestro antojo, y generar (llamados VSTi por VST Instrument) audio, como también interactuar con interfaces MIDI. Actualmente, se puede hacer frente a cualquier producción musical basándose solamente en instrumentos virtuales, y además con resultados notables.

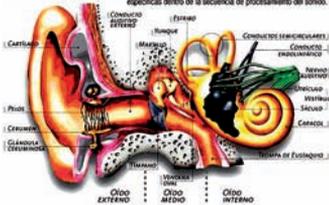
La tecnología VST esta disponible para los sistemas operativos Windows y Mac OS.



Introducción al “Sonido Digital”

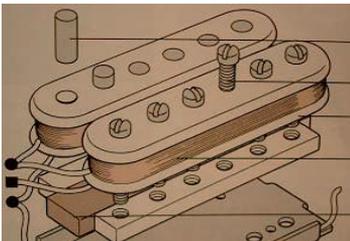
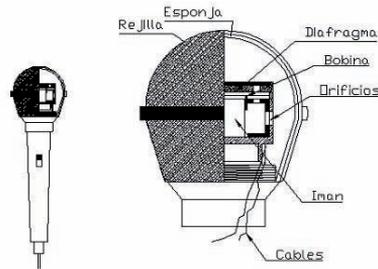
El oído

Una de las funciones principales del oído es la de convertir las ondas sonoras en vibraciones que estimulan las células nerviosas, para ello el oído tiene tres partes claramente identificadas. Estas secciones están interconectadas y son el oído externo, el medio y el interno. Cada parte tiene funciones específicas dentro de la secuencia de procesamiento del sonido.



A través del oído, el ser humano se adentra en el maravilloso mundo del sonido y de la música. Es el órgano que percibe la información sonora del mundo exterior, con sus riquezas y matices y, tan perfecto, que el hombre ha intentado reproducirlo a toda costa.

El hombre ha construido, a imitación del oído, los micrófonos: unos aparatos que son capaces de captar la energía acústica y convertirla en impulso eléctrico, facilitando así su transporte y, en su caso, la transformación del propio sonido.



Del mismo modo, el hombre también ha conseguido, por ejemplo, transformar la vibración de las cuerdas de acero de una guitarra eléctrica en impulso eléctrico a través de los electroimanes, lo que también permite transportar y modificar su sonido.



Finalmente, el hombre ha conseguido, a través de las tarjetas de sonido que incluyen los ordenadores, transformar esos impulsos eléctricos en datos numéricos, los bits, con las infinitas posibilidades de modificación y tratamiento sonido que ello conlleva: es el nacimiento del sonido digital.

EL CUBASE



El Cubase es uno de los múltiples programas de edición de audio que tenemos a nuestro alcance. Con él, podemos grabar maquetas, CD's, componer música, editar programas de radio, de televisión, editar el sonido de cuñas publicitarias, poner el sonido a una película o a un video, componer música

para video-juegos o documentales... en fin, es una herramienta utilísima que se utiliza en todas aquellas disciplinas que requieren la edición del sonido. Lo más importante es que se trata de una herramienta que nos ayuda desde el comienzo de cualquier proyecto hasta su completa terminación. Y eso, es mucho.

Conocer un programa de estas características puede ampliar muy positivamente tu capacitación para desempeñar innumerables trabajos en el creciente universo audiovisual.

CONTENIDO DEL CONCIERTO

OBJETIVOS:

- Acercar al alumno las nuevas tecnologías: la informática y la electrónica aplicadas a la música a través del software Cubase.
- Conocer nuevos instrumentos: MIDI y VST.

- Conocer y comprender la terminología informática básica referida al sonido: WAV, MP3, BIT, byte.
- Conocer procedimientos de composición musical básicos a partir de recursos informáticos y otros dispositivos electrónicos.

CONCIERTO DIDÁCTICO: Se compone de dos partes:

1ª PARTE: Esta parte es más teórica, y en ella se explica el sonido como fenómeno físico (como energía), a través del conocimiento del oído y del concepto de presión acústica. Después se explica cómo el hombre primero transformó esa energía acústica en energía eléctrica (impulso eléctrico), y, más tarde, a través de las tarjetas de sonido, en datos (sonido digital).



2ª PARTE: Una parte más práctica, donde se accede al Cubase para conocer el entorno de trabajo. A través de él, se explican conceptos como BIT, byte, wav, midi, vst, mp3... etc. Se compone una canción entre todos los asistentes, haciendo tomas en directo del sonido (a través de micrófonos, también de una guitarra eléctrica), y trabajando con sonidos midi y virtuales del propio ordenador. Se analiza el funcionamiento de una mesa de mezclas y un ecualizador, a fin de optimizar el proyecto (los diversos sonidos que lo componen, ya sean reales o virtuales). También se ve cómo funcionan los plug-ins(módulos): reverbs, delays, etc. Al final, se hace una pequeña mezcla y masterización, se pasa a un archivo wav y posteriormente a un formato mp3: lo grabado en el concierto está listo para que cualquiera de los asistentes pueda llevárselo a casa.

EXPLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

-El concierto comienza con música. Una pequeña canción con guitarra eléctrica, micrófono y ordenador para explicar cómo se generan los distintos tipos de sonido y se transforman hasta ser oídos: el sonido humano, el de la guitarra y el del micrófono. Cómo ese sonido generado por la voz o la cuerda, pasa a la pastilla de la guitarra o al diafragma del micrófono, y de

aquí cómo, a través de pequeños electroimanes, pasa a señal eléctrica. También cómo llegan a una mesa de mezclas, al amplificador y a las pantallas.



-Seguidamente se explica la importancia de la Tarjeta de Sonido, que es la encargada de transformar una onda eléctrica en onda digital, en sonido digital.

-Entramos en Cubase. Se analiza lo que es, para qué sirve y a través de él se repasan todos los conceptos fundamentales de un secuenciador (prácticamente un estudio de grabación), con todas sus posibilidades de grabación, composición, edición, mezcla y masterización.

-Observaremos varias ondas digitales en pantalla y a través de ellas se explicará el concepto de lo digital, los bits, el wav, el mp3... Veremos cómo se graba una pista de audio, una midi, y empezaremos a jugar con los instrumentos virtuales, VST, baterías, bajos, sintetizadores... Con el ordenador empezaremos a hacer una canción. Podremos comprender lo fácil que es escoger un estilo de música u otro, simplemente con un editor de baterías.

-Grabaremos una pequeña melodía que haremos entre todos, le pondremos una batería, un bajo y unos acordes de guitarra. Luego lo mezclaremos, (explicando qué es una mesa de mezclas y para qué sirve: coloca los sonidos de los diferentes instrumentos o voces en un lado u otro del espectro estéreo -izqda., centro o derecha-, es lo que se llama panoramización. También coloca los diversos sonidos o voces en un lugar más cercano o lejano mediante el efecto de reverberación. Todo ello se realizará con ejemplos prácticos para finalmente editar y copiar en un CD el resultado de la canción y pasarla a mp3.

EN teatrATE



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Cultura y Turismo