

Aplicaciones MIDI en Linux

Pedro López-Cabanillas

4 de junio de 2010

Resumen

MIDI es un conjunto de tecnologías útiles en el entorno del ordenador doméstico y personal, en los ámbitos de la educación musical y el entretenimiento. Se exploran algunas funcionalidades de varios programas libres disponibles, y se ofrece una visión comparativa de las tecnologías MIDI en relación con los gráficos vectoriales, el audio y la imagen digital.

1. Que es MIDI

El acrónimo MIDI significa "Musical Instruments Digital Interface".

MIDI es un conjunto de estándares industriales, creado a partir de 1983 por un consorcio de empresas, principalmente fabricantes de instrumentos musicales, llamado MMA: MIDI manufacturers association. Forman parte también de dicho consorcio compañías de radio y TV, tecnología, estudios de grabación, teatro, escena, comunicaciones móviles y contenidos musicales.

Los clientes de los productos que utilizan tecnologías MIDI son principalmente músicos: instrumentistas, compositores, estudiantes, tanto profesionales como aficionados.

MIDI es un conjunto de tecnologías. La parte física comprende interfaces (basadas en comunicaciones serie), conectores DIN de 5 pin, y cables que permiten comunicación half-duplex entre dos dispositivos, que pueden ser tanto instrumentos musicales como ordenadores.

Otra parte es el protocolo MIDI: un conjunto de especificaciones de mensajes (eventos), que no solo se usan en conjunto con la parte hardware, sino que

han venido a formar parte de las especificaciones de otros estándares como USB-MIDI e IEEE-1394 (firewire), que transmiten los mensajes del protocolo MIDI usando diferente hardware. El mismo protocolo también se usa en los cables MIDI virtuales por software que conectan la salida MIDI de una aplicación con la entrada MIDI de otra, de forma transparente.

Otra tecnología MIDI muy conocida son los archivos SMF (Standard MIDI files) que fueron concebidos inicialmente como formatos de persistencia e intercambio de datos entre secuenciadores de diferentes fabricantes, y contienen eventos MIDI junto con información de tiempo.

Fruto de la evolución, durante su largo tiempo de vida, han surgido extensiones a los estándares como General MIDI (GM), GM2, Yamaha XG, Roland GS, que definen paletas de sonidos e instrumentos así como funcionalidades mínimas y convenciones prácticas para los instrumentos musicales MIDI.

Los estándares MIDI se concibieron originalmente para garantizar la interoperabilidad de los instrumentos musicales de diferentes fabricantes. Con el tiempo, se ha aplicado por ejemplo a los generadores de tonos de teléfonos móviles. También se le han encontrado usos en aplicaciones relacionadas periféricamente con la música, como los dispositivos de automatización de iluminación, efectos visuales, mesas de mezcla, juegos...

2. MIDI versus Sonido digital

Para explicar la posición de MIDI en relación con el sonido digital, resulta conveniente recurrir a un paralelismo, que va más allá de una analogía de conveniencia, entre sonido e imagen.

La digitalización de imágenes, obtenida mediante scanner o bien fotografía digital, produce matrices de elementos llamados pixels, cada uno de los cuales codifica el color con una determinada resolución (8, 16, 24 bits por pixel). La densidad de la digitalización se mide en el número de pixels por unidad de longitud, habitualmente pulgadas. El conjunto de muestras obtenidas se puede almacenar en archivos sin comprimir (formatos RAW, BMP) usando compresión convencional, o bien con pérdida de calidad (JPG).

La digitalización del sonido produce conjuntos de muestras que codifican la amplitud del sonido en cada instante como un número con cierta resolución (8, 16, 24 bits por muestra). Las muestras se registran a intervalos iguales por unidad de tiempo, por ejemplo 44100 o 48000 muestras por segundo. El conjunto de muestras se puede almacenar en archivos sin comprimir (formatos PCM, WAV), usando compresión convencional, o bien con pérdida de calidad (MP3, OGG).

Los problemas que presentan las imágenes y sonidos digitales respecto a la ampliación y reducción de dimensiones también son semejantes. En ambos casos se generan artefactos, efecto conocido como 'aliasing', que puede compensarse hasta cierto punto usando filtros llamados 'antialiasing'.

Por otra parte, MIDI sería un análogo del dibujo vectorial. Las secuencias MIDI son listas de eventos, por ejemplo notas, asociados a coordenadas temporales. Los dibujos vectoriales son conjuntos de puntos, líneas, gradientes, y otros elementos geométricos asociados a coordenadas bidimensionales. Un archivo SMF conteniendo secuencias MIDI se puede comparar a un dibujo vectorial en un archivo SVG. En este último caso es necesario recurrir a un motor de renderización para obtener una imagen digital que se pueda representar en la pantalla o la impresora. En el caso de una secuencia MIDI se requiere un sintetizador para producir audio digital que pueda ser utilizado por un interfaz de sonido.

Tanto en el caso de los gráficos vectoriales como en las secuencias MIDI, es posible fácilmente realizar ampliación y reducción de dimensiones sin la aparición de artefactos ni pérdida de calidad alguna.

Los programas gráficos más utilizados en Linux

para la creación y edición de dibujos vectoriales e imagen digital son respectivamente Inkscape y Gimp, comparables a los programas de Adobe Illustrator y Photoshop. Cubren necesidades y público distintos, por lo que pueden coexistir cubriendo cada uno nichos diferenciados. Los gráficos vectoriales en formato SVG se recomiendan por ejemplo para confeccionar ilustraciones de Wikipedia, o para diseñar elementos de temas de escritorio como iconos, en preferencia a otros tipos de imágenes. Una tendencia similar es previsible respecto a MIDI.

3. Posibilidades pedagógicas y de entretenimiento

Para desarrollar este aspecto de las tecnologías MIDI con un ordenador personal, se necesitan algunos programas que podrían estar disponibles en algunas distribuciones Linux, o bien se tendrá que compilar dichos programas a partir de las distribuciones de código fuente proporcionadas directamente por los respectivos autores.

En primer lugar, la infraestructura básica compuesta por el sistema operativo Linux, con los controladores ALSA y su biblioteca de interfaz de programación.

En segundo lugar, un sintetizador MIDI que proporcione la gama o paleta de sonidos de la extensión General MIDI, GM2 o Roland GS. Puede ser una tarjeta de sonido con un sintetizador hardware, o bien un programa como FluidSynth. En ambos casos se requiere un conjunto de muestras de sonido, como por ejemplo el SoundFont General User GS. Como FluidSynth es una biblioteca con un interfaz de usuario de línea de mandato, puede ser una buena idea instalar un interfaz gráfico como QSynth.

En tercer lugar, programas de aplicación. Como reproductor de secuencias MIDI/Karaoke se propone KMid. Como metrónomo por software, KMetronome y como teclado/controlador MIDI virtual, VMPK.

KMid es un reproductor de archivos MIDI estándar y MIDI/Karaoke. El Karaoke es una forma de entretenimiento muy popular en algunos lugares. Como medio de exploración, experimentación y aprendiza-

je presenta numerosas posibilidades. Un ejemplo es la reproducción de la pieza coral para cuatro voces (SATB) titulada "Ay, linda amiga", que se distribuye como ejemplo con el propio programa. Usando la ventana principal del programa se puede seguir y aprender la letra de la canción. Usando la vista de canales se puede resaltar el sonido de cada una de las voces, o enmudecer temporalmente cada uno de los canales, a conveniencia del usuario.

El ritmo es un aspecto muy importante de la música. La velocidad de reproducción (tempo) se puede regular en KMid entre un 50 % y un 200 % del tempo nominal, lo cual puede ser muy importante para el aprendizaje de canciones. También es interesante el metrónomo visual que proporciona al estudiante un estímulo visible mientras se reproducen las canciones. Para otros usos de aprendizaje musical, KMetronome proporciona un metrónomo MIDI más convencional.

Otro aspecto de la música son los timbres (instrumentos) y las voces, que producen la melodía y la armonía. Además de la vista de canales KMid proporciona una vista de "Pianola", que no se limita a la pura representación visual de teclados de piano, sino que también son interactivos mediante el ratón o el teclado alfanumérico. El mismo componente gráfico está disponible como un programa independiente llamado VMPK.

Las voces humanas presentan rangos de frecuencias muy diversos, no solamente entre voces masculinas y femeninas, o edades. Cada persona canta en una tesitura que le es apropiada, igual que los distintos instrumentos musicales. Por este motivo es muy importante poder controlar el transporte por semitonos de las canciones. Mediante el control "Pitch" de KMid, el usuario puede regular el tono de las canciones entre una octava inferior o superior de la tonalidad nominal de la canción.

4. Situación en Linux

La infraestructura básica necesaria para utilizar tecnologías MIDI la proporciona ALSA en la forma de drivers de dispositivos (interfaces y sintetizadores hardware), secuenciador MIDI, y compatibilidad hacia atrás con el sistema OSSv3 (obsoleto). También

proporciona cables MIDI virtuales, que permiten enrutamiento de los eventos MIDI entre aplicaciones y/o dispositivos físicos de forma transparente y flexible.

Para los usuarios que no disponen de sintetizadores MIDI externos o basados en hardware, existen sintetizadores software que utilizan diversas tecnologías de síntesis. Ejemplos de sintetizadores por tabla de ondas son TiMidity++ y FluidSynth. Usando otros sistemas podríamos nombrar Aeolus (síntesis aditiva, emulador de órgano de tubos). ZynAddSubFx (aditiva y substractiva). Hexter (modulación de frecuencia). LinuxSampler (muestras) y muchos otros.

Entre las aplicaciones MIDI disponibles se encuentran todo tipo de reproductores, tanto de línea de mandato (aplaymidi) como con interfaz de usuario gráfico (KMid). Hay programas de creación y edición como Rosegarden, Muse, MuseScore y Qtractor, y también herramientas de autoedición de partituras como Lilypond.

5. Conclusión

En una comparación con Windows y Mac, el número y calidad de los componentes disponibles no deja Linux en un mal lugar. Hay algunas aplicaciones de producción profesional como Sonar en Windows y Logic Audio en Mac con prestaciones que todavía no se han superado en sus homólogos Linux. Es un caso semejante al que nos encontramos en el mundo de la imagen.

¿Que falta en Linux? Algunos componentes se pueden mejorar, como por ejemplo los sintetizadores. Existen pocos SoundFont ligeros que puedan ser instalados y distribuidos con licencias libres, una situación que recuerda a la de las tipografías de no hace tanto tiempo. Y por encima de todo ello hace falta mejorar la integración y usabilidad, para que los usuarios puedan instalar y poner a punto un conjunto de componentes MIDI en sus ordenadores.