

Nuevas técnicas de edición en vídeo aplicadas a la empresa y la Universidad: Postproducción de vídeo digital y edición no lineal con Vídeo Machine.

José Antonio Giménez Blesa y Juan Díaz

VÍDEO MACHINE

FAST Electronic presenta una nueva tarjeta para PC: VIDEO MACHINE. Se trata de mucho más que una tarjeta multimedia o de digitalización de video. Consiste en una tarjeta que se inserta en un slot de un PC con bus ISA, más un software que corre bajo Windows y una manguera de conexiones, de modo que junto con dos videos reproductores y un video grabador se dispone de las prestaciones de una sala de postproducción de video profesional en el reducido espacio de un puesto de trabajo informático. A este sistema se le conoce como DESKTOP VIDEO.

Las funciones básicas de una sala de postproducción son: control de edición, es decir, control informático centralizado desde donde se selecciona y ordena la parte del material rodado que se va a utilizar en el montaje; mezclador de video y audio, donde se combinan las distintas fuentes de imagen y sonido; generador digital de efectos, con el que se manipula la imagen y se realizan las transiciones entre las diversas secuencias con fundidos de imagen, cortinillas, mosaicos, etc; y titulación y grafismo. Estas últimas funciones requieren sofisticados equipos de relativamente complejo aprendizaje.

Además del coste que supone instalar una sala de postproducción, tanto el proyecto en sí como el equipamiento, se requiere posteriormente un equipo de profesionales especialistas para poder obtener un rendimiento óptimo. Esta es una de las razones del alto coste del alquiler de una de estas salas o de la realización de videos promocionales o educativos por encargo.

Hay un punto irrenunciable en el entorno del video profesional: la calidad de la imagen y el sonido. Esto significa medir la señal con sofisticados analizadores comparando con señales de test patrón, existiendo unos márgenes muy estrechos en diversos parámetros, definidos por los organismos internacionales de normalización.

Con la llegada del video digital en componentes, consistente en el estandar 4:2:2 definido en la Recomendación 601 del CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiodifusión), y con la progresiva evolución del sector informático multimedia hacia mayores prestaciones y calidad, se establece una línea de convergencia entre dos sectores que hasta la fecha llevaban caminos paralelos.

Vídeo Machine manipula el video en el formato 4:2:2 antes mencionado y a la vez utiliza todos los recursos disponibles bajo Windows, con lo que podríamos hablar de multimedia con calidad de video profesional en una primera aproximación. De este modo se produce una triple optimización de costes, tareas y recursos humanos.

Los costes disminuyen radicalmente por una sencilla razón de economía de escala: se integran las funciones de diversos y sofisticados equipos en una tarjeta de PC de 9 capas donde las operaciones son realizadas por circuitos integrados de desarrollo específico (ASIC's) y el interfase de usuario es un amigable programa que corre bajo windows. Además, se ha desarrollado un driver de impresión a video de modo que el resultado del trabajo realizado por cualquier programa que corra bajo windows se puede imprimir en cinta de video. Esto convierte a cualquier procesador de textos en una potente tituladora y a cualquier programa de dibujo o retoque fotográfico en una potente paleta gráfica, con la consiguiente optimización de tareas. Finalmente, al concentrar todas las funciones en un solo puesto de trabajo, se optimizan los recursos humanos, apareciendo una nueva generación de profesionales.

Video Machine puede trabajar con todos los formatos de video existentes (compuesto, Y/C y componentes) y con todas las calidades presentes en el mercado, desde doméstico (VHS, Video8) e industrial (S-VHS, Hi8), hasta profesional (Betacam, M II). De este modo, al ser una arquitectura abierta que parte de una completísima tarjeta base, basta con configurar el sistema con las opciones necesarias en cada caso.

Para montar un programa en una cinta master existen dos modos de trabajo. En la edición on-line, se utiliza el material original grabado con alta calidad, se manipula con los recursos disponibles y se obtiene el resultado final directamente con la misma calidad. Cuando un programa requiere mucho tiempo para elaborarlo, el modo de trabajo usual es la edición off-line. Consiste en realizar una copia del original en un formato de menor calidad, montar una maqueta con medios menos costosos, y generar un fichero llamado EDL (Edit Decision List), que introducido posteriormente en un controlador de edición de alta calidad, permite reproducir el trabajo en el formato original, con el consiguiente ahorro de coste. Video Machine puede trabajar en ambos modos, dependiendo del sistema en que esté integrada.

Actualmente, el soporte de información de video es una cassette, por lo que el acceso a cualquier plano se realiza de modo secuencial. A esto se llama edición lineal. Cuando el soporte de información es informático: disco duro, disco óptico, etc., el acceso a la información se realiza de modo aleatorio. Si la información consiste en que cada plano sea un fichero, estamos trabajando en edición no lineal. Obviamente esta es la tendencia de futuro.

El Digital/Player/Recorder de FAST en combinación con Video Machine constituye un sistema de edición no lineal. Dado el volumen de información que se maneja al trabajar con imágenes (1 fotograma = 1 MB), se hace necesario utilizar técnicas de compresión de imágenes, donde la calidad está directamente relacionada con la tasa de compresión. El DPR incorpora un chip de compresión con algoritmo JPEG para imágenes en movimiento con tasa de compresión programable por software.

Por todo lo anteriormente apuntado, podemos concluir que FAST no ha presentado en el mercado un producto tan revolucionario para el sector audiovisual como VIDEO MACHINE y se ha dormido en los laureles, sino que su línea de I+D continúa avanzando hacia nuevas técnicas de compresión de imágenes que serán de gran utilidad para la implantación gradual y compatible de los nuevos formatos de pantalla ancha 16:9, EDTV y HDTV.

INTRODUCCIÓN

FAST Electronic introdujo Video Machine, el primer estudio desktop video, en el CeBIT de 1992. Por primera vez, todas las funciones básicas requeridas para la postproducción de video se integraban en una sola tarjeta para PC o Macintosh: control de equipos, edición y mezcla de video, efectos digitales, gráficos y titulación. El prototipo generó una gran expectación, tanto en el entorno del video como en el informático, en todas las ferias donde fue presentado.

Actualmente, Video Machine es un estandar del mercado, con más de 1000 usuarios. Este sistema funciona como sistema de edición lineal, en el cual los reproductores y el grabador son VCR's. La tarjeta Video Machine digitaliza las señales analógicas de entrada, realiza la edición y procesado en tiempo real y convierte la señal digital de salida a formato analógico para su grabación. De este modo, se almacena en el PC únicamente la información de códigos de tiempos y no las secuencias de video y audio. El PC únicamente sirve como unidad de control y para almacenar y cargar gráficos y títulos.

Hasta ahora, Video Machine es un sistema de edición lineal. Los equipos de reproducción y grabación son VCR's, que utilizan medios de grabación lineal, tal como video cassettes.

Con el prototipo de Digital Player/Recorder, FAST Electronic presenta ahora una de las opciones más importantes de la línea de productos Video Machine. El Digital Player/Recorder es una tarjeta de compresión de imágenes con algoritmo JPEG para imágenes en movimiento, con capacidad para grabar, procesar y reproducir secuencias de video en o desde disco duro en conjunción con Video Machine. Con la introducción del Digital Player/Recorder, Video Machine se convierte en un sistema profesional de edición no lineal. La digitalización y compresión/descompresión del video y el audio se realiza en tiempo real y con excelente calidad. La combinación de modos de edición hecha posible por la línea de productos Video Machine es revolucionaria en el campo del video y supone un amplio abanico de soluciones para el usuario. Ya es posible utilizar Video Machine para edición lineal tanto on-line como off-line. El Digital Player/Recorder proporciona la capacidad adicional de edición no lineal on-line y off-line. Video machine es el único sistema de postproducción que proporciona tal rango de combinaciones de video digital y DVE's en tiempo real con calidad profesional y una excepcional relación calidad/precio/prestaciones.

EDICIÓN NO LINEAL

Los VCR's convencionales graban las señales de video en cinta y únicamente permiten el acceso lineal (secuencial) a la información, en el orden en que ha sido grabada originalmente. El resultado de este método de grabación y búsqueda origina una considerable e improductiva pérdida de tiempo. Otros problemas adicionales a este tipo de grabación lineal y mecánica son los tiempos de pre-roll y las dificultades para buscar con exactitud puntos específicos de la cinta.

Por contra, la grabación no lineal de video en disco duro y otros medios de almacenamiento digital, proporciona un acceso virtualmente directo y exacto a los diferentes tipos de información. Una completa postproducción digital de video elimina las pérdidas de tiempo en el estudio e incrementa la facilidad de operación. Otras ventajas adicionales son la capacidad de previsualizar inmediatamente la edición completa o cualquier secuencia y la optimización de los medios de almacenamiento.

Entonces ¿por qué seguimos trabajando con sistemas lineales a pesar de estas ventajas? Hasta ahora existen dos importantes desventajas en los sistemas de edición no lineal: la calidad del video almacenado y el precio del sistema.

Durante la grabación digital de video se generan entre 18 y 22 MB de datos por segundo. Las modernas arquitecturas de los PC's no son capaces de procesar este volumen de datos. Para conseguirlo es necesario comprimir la información de video para su grabación digital en el PC, haciendo que el volumen de datos se reduzca mediante varios procesos matemáticos, llamados algoritmos de compresión. Esto supone que debe haber un compromiso entre la calidad del video digital (relación de compresión) y el consiguiente volumen de datos: la mínima tasa de compresión, la máxima calidad y por tanto el óptimo volumen de datos generado por unidad de tiempo. Una muy alta relación de compresión va unida a la pérdida de calidad y a la disminución del volumen de datos generado.

Por varias razones (características de los chips, velocidades de lectura/escritura en los discos duros y especificaciones de las controladoras), relaciones de compresión menores que 1:10 no están completamente desarrolladas debido tanto a su excesivo coste como a su complejidad. De todos modos, con esas tasas de compresión, no es posible reproducir idénticamente la imagen de partida, y la imagen descomprimida tiene peor calidad que la original (Proceso llamado "lossy compression").

Los sistemas presentes en el mercado para la postproducción no lineal de video presentan una desventaja decisiva: el video digital editado se graba en cinta con una pérdida de calidad inaceptable que hace imposible su utilización en una edición profesional. Las opciones ofrecidas por las ediciones no lineales se reducen a la utilización en operaciones off-line para la generación de EDL's (Edit decision list). La salida del video digital directamente a los grabadores no ha sido el procedimiento habitual hasta ahora. La generación actual de masters se realiza del modo tradicional mediante magnetoscopios convencionales y de acuerdo con las especificaciones de la EDL.

El segundo obstáculo era los altos precios de los sistemas no lineales. Los estrictos requerimientos del sistema informático base y las especificaciones requeridas a los soportes de almacenamiento (alta velocidad de lectura/escritura, capacidad de orden de los Gigabytes) hacen a estos sistemas relativamente caros. Además, existen otros factores económicos a considerar, tal como los largos tiempos de desarrollo de algoritmos de compresión y hardware asociado, y el bajo número de unidades fabricadas.

El coste de estos "generadores de EDL's" era excepcionalmente alto, de modo que los sistemas de edición no lineal únicamente eran viables para las compañías de broadcast y grandes estudios privados o televisiones.

Los argumentos hasta ahora expuestos han saltado por los aires debido a los precios de los PC's por razones de economía de escala y al incremento de las prestaciones de los chips de compresión. Los nuevos fabricantes y la reducción de precios para sistemas ya disponibles han rejuvenecido el mercado.

EL DIGITAL PLAYER/RECORDER DE FAST ELECTRONIC

El Digital Player/Recorder transforma Video Machine en un sistema de edición no lineal con alta calidad. Como era el caso de la tarjeta base Video Machine, FAST Electronic ha integrado el estado del arte de la tecnología informática aplicada a la postproducción de video con la tarjeta de compresión JPEG para video en movimiento.

La última tecnología microelectrónica aplicada a relaciones de compresión variables. Los más novedosos chips con lógica LSI se han integrado en el Digital Player/Recorder para realizar la compresión y descompresión de imágenes utilizando el estándar JPEG para movimiento. Todos los procesos de compresión y descompresión se realizan en la tarjeta, independientemente de la capacidad del PC utilizado como base. La relación de compresión es seleccionable por software. El usuario determina el compromiso entre relación de compresión, calidad de video y volumen de datos.

INTERFASE SCSI-2 EN LA TARJETA

El Digital Player/Recorder utiliza la segunda generación de controladoras SCSI, proporcionando interfases y funciones de gestión para la conexión de hasta siete discos duros. El video comprimido se graba directamente en los discos duros fuera del sistema. Esto es debido a que el bus de entrada/salida del PC no tiene capacidad para manejar la tasa de datos generada durante el procesado del video, por lo que no puede ser utilizado para la lectura y escritura de los datos. Gracias a la conexión directa de los discos duros a la placa, el Digital Player/Recorder permite una alta velocidad de transferencia de datos, lo que implica una considerable mejora en la calidad del video con respecto a los sistemas de edición no lineal convencionales.

DSP (PROCESADOR DIGITAL DE SEÑAL) EN LA PLACA

El Digital Player/Recorder integra un DSP. Este chip de altas prestaciones controla todas las funciones de procesado de video de la tarjeta de compresión de FAST. La inteligencia independiente del Digital Player/Recorder permite controlar el procesado del video al margen de la CPU del PC. Es decir, el DSP garantiza que el procesado del video con esta placa proporciona la alta calidad demandada a la vez que los mínimos requerimientos del PC base hacen que el sistema tenga un precio razonable.

BUFFER DE MEMORIA DE HASTA 128 MB EN LA PLACA

El Digital Player/Recorder se puede configurar con hasta 128 MB RAM (mínimo 4MB) que funciona como un almacenamiento temporal durante la compresión y descompresión. La ventaja está en que la placa puede manejar un considerable volumen de datos durante el procesado de las señales de video, manteniéndolas con alta calidad. Secuencias enteras se pueden almacenar en el buffer de memoria durante la reproducción. De este modo las prestaciones obtenidas en la edición rápida de secuencias se mejoran al trabajar desde el buffer, cuyo acceso es más rápido que si trabajamos con disco duro.

Con la configuración máxima, más de 10 segundos de video de alta calidad pueden almacenarse en la RAM del Digital Player/Recorder (Baja tasa de compresión = Gran volumen de datos)

AUDIO DIGITAL CON CALIDAD CD

Además de video, el Digital Player/Recorder digitaliza audio con calidad de CD estéreo y con frecuencia de muestreo ajustable hasta 48 KHz. Se pueden mezclar hasta cuatro canales de audio estéreo, obteniéndose una salida de alta calidad.

Video digital con calidad de estudio. Combinando la alta calidad del video en componentes, la compresión JPEG para video en movimiento, SCSI-2, el buffer de memoria y el DSP, el Digital Player/Recorder de FAST Electronic se convierte en un nuevo estándar. El video digital resulta con un nuevo nivel de calidad que permite grabarlo directamente en magnetoscopios profesionales Betacam o M II para aplicaciones profesionales. Si la velocidad de lectura/escritura del disco duro se optimiza, los datos se pueden procesar a 5 MB/seg. El resultado es que los datos de video se comprimen mínimamente (relaciones entre 1:4 y 1:5). Esto es suficiente para grabar en cinta directamente sin necesidad de recurrir a una EDL. Por tanto, combinada con el Digital Player/Recorder, Video Machine se transforma en un sistema de edición no lineal on-line.

Perfecta sinergia con Video Machine. A partir de su trabajo con Video Machine, los ingenieros de FAST Electronic han considerado el Digital Player/Recorder como un futuro accesorio. La ventaja está en que ambas placas están perfectamente complementadas y conectadas entre sí mediante un bus de datos interno. De este modo el Digital Player/Recorder se puede integrar perfectamente en el software de Video Machine como un VCR "normal".

Por ejemplo, en otros sistemas de edición no lineal, todos los efectos deben ser calculados por el PC base. Esto reduce las prestaciones del sistema y la única ventaja actual de un sistema de edición no lineal, rapidez y facilidad de edición, se pierde. El tiempo de procesado para realizar un fundido de 1 segundo en algunos sistemas no lineales excede de 20 segundos.

Por contra, el Digital Player/Recorder utiliza la capacidad on-line de la tarjeta básica Video Machine. De este modo, todos los efectos proporcionados por el generador DVE de Video Machine para edición lineal se pueden usar fácilmente y en tiempo real por el video digital.

El resultado consiste en que las EDL's pueden visualizarse inmediatamente sin ninguna pérdida en las prestaciones.

Lo mismo se puede aplicar a la titulación y a los gráficos. Esto es particularmente importante para logos y símbolos de identificación de fuentes (emisoras). Desde otros sistemas de edición no lineal sería necesario recalcular el programa completo.

Debido a su incomparable calidad de video, el Digital Player/Recorder proporciona a su vez posibilidades únicas para combinar video analógico y digital. Ambos tipos de señales se pueden mezclar a la vez sin ningún esfuerzo extraordinario, simplemente con un VCR normal y el Digital Player/Recorder conectados como reproductores en el sistema. Combinando ambos métodos, las copias analógicas intermedias (y sus pérdidas por generaciones) que habían sido necesarias en el pasado, pueden eliminarse ahora. Si el Digital Player/Recorder se utiliza como un medio de almacenamiento intermedio, los fundidos entre dos escenas son posibles cuando ambas están situadas en la misma cinta fuente. Esto supone una gran ayuda para la edición de video. Hasta tres Digital Payer/Recorders pueden combinarse en un único sistema.

Video Machine trabaja exclusivamente en modo no lineal cuando conectamos tres Digital Player/Recorders a la tarjeta básica Video Machine (2 reproductores, 1 grabador). La ventaja es que disponiendo de un rápido acceso a la información de video, el usuario puede editar fácilmente el video digital con una excelente calidad. Así mismo se puede salvar el master digital, por ejemplo, para archivarlo.

Otra ventaja decisiva es la opción de transferir EDL's directamente a un tercer Digital Player/Recorder: la limitación de las prestaciones de Video Machine como un sencillo sistema A/B roll (mezcla de dos fuentes) desaparece con la reproducción del video desde el master digital. El Digital Player/Recorder transforma Video Machine en un sistema A/B/C.../N Roll con capas adicionales, cuyo número depende de la relación de compresión.

Los sistemas no lineales convencionales soportan únicamente la pre-edición digital y la generación de la EDL consiguiente. Por supuesto, puede hacerse esto mismo con Video Machine, la cual soporta diferentes formatos de EDL. El usuario puede utilizar cualquiera de las combinaciones que ofrece Video Machine y trabajar a partir de la EDL generada por Video Machine, en este caso utilizada como un sistema de edición lineal, igual al original en operación on-line. La ventaja en este caso es que Video Machine adopta toda la información contenida en la EDL, y los efectos, títulos y gráficos, no tienen las pérdidas que se producen cuando son transferidos a otros sistemas de edición, debido a las idiosincrasias de los diversos protocolos de las EDL's.

CONCLUSIÓN

El potente hardware del Digital Player/Recorder y su sinergia con Video Machine abren un mundo de posibilidades al operador de edición de video. Con el sistema modular Video Machine : tarjeta básica Video Machine, SC-Box, opción YUV, Digital Player/Recorder, etc., FAST Electronic ha conseguido enlazar los campos de la edición de video desde el aficionado hasta el profesional, pasando por el industrial, permitiendo al usuario combinar diversos modos de trabajo. Las ventajas son obvias: el usuario es libre para seleccionar tanto el modo como el formato de trabajo. Básicamente, cualquier opción es posible : lineal on-line, lineal off-line, no lineal off-line y, por primera vez, no lineal on-line. Las inversiones son comparativamente mínimas : los requerimientos del PC base son bajos, y el costo de un curso intensivo se amortiza al instante desde que el producto opera en cualquiera de sus configuraciones y modos de trabajo.

Añadiendo accesorios a la línea de productos Video Machine, el estudio desktop video de FAST Electronic se puede adaptar fácilmente a las cambiantes necesidades del usuario. Al soportar medios de grabación analógicos y digitales, Video Machine proporciona un alto grado de flexibilidad. Video Machine es así el primer y único sistema de postproducción que enlaza entre el presente analógico y el futuro digital. Esto supone un incremento considerable del ciclo de vida del producto. La ventaja para el usuario es clara; Video Machine puede integrarse hoy en el entorno del estudio convencional a la vez que nos introduce y garantiza disponer de recursos para un futuro que cada vez es más un presente inmediato.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Multimedia

Integración de datos, imágenes fijas, imágenes en movimiento y sonido.

Formatos y soportes de la información

Debe tenerse clara la aplicación a la hora de elegir el software y hardware óptimo, ya que tan erróneo es quedarse corto como pasarse. Lo ideal son los entornos de propósito general y las arquitecturas abiertas.

Video profesional

Calidad de imagen y evolución hacia nuevos formatos con el objetivo HDTV digital.

Formatos y soportes de la información

Debe distinguirse entre señal de video (compuesto, Y/C o componentes) analógico o digital y soporte de almacenamiento (1" B, 1" C, Umatic alta y baja banda, S-VHS, HI 8, Betacam, M II, D1, D2, D3, D5 ...)

Tener claros estos conceptos es básico a la hora de elaborar el proyecto de equipamiento óptimo.

Convergencia informática - video profesional

Se establece a través del concepto de multimedia en su acepción más genérica, donde la calidad de imagen y sonido se aproxima cada vez más a la exigida en broadcast, siendo los sistemas Desktop video el primer paso de una evolución de los modos tradicionales de trabajo del sector audiovisual, ya que proporcionan la calidad exigida y apuntan hacia los nuevos formatos digitales.

Formato de imagen común

Es el objetivo en que convergen video, cine, fotografía, multimedia y que sin definir todavía un estandar reconocido, el modelo es el cine de 35 mm y el audio con calidad CD.

Digitalización de imágenes

Es el proceso mediante el que se convierte una señal analógica en datos digitales. Dependiendo de la aplicación se elige el formato (TIFF, PCX, ..) lo que supone la digitalización con el número de bits y paleta de color adecuada.

Hay que tener las ideas claras y huir del tópico de los 16 millones de colores, no siempre el más adecuado a la aplicación.

Además es conveniente tener un mínimo de conocimientos de óptica y biología para recordar las limitaciones del ojo humano, que constituyen la base de todos los desarrollos técnicos.

SCREEN MACHINE

Es la tarjeta estándar para digitalización de imágenes.

Desktop video

Consiste en la integración de todas las herramientas de un estudio de edición y postproducción en una tarjeta más el software asociado, lo que permite el acceso al video profesional de los sectores que deseándolo hasta hoy no podían permitírselo por la inversión que supone equiparse con medios convencionales.

VIDEO MACHINE

Es el estandar Desktop video.

BIBLIOGRAFÍA

Documentación técnica de FAST Electronic.

Giménez Blesa, J.A.; Iglesias Cadarso, E.; Martañez Castaño, J.A.; Sánchez Sánchez, J. Televisión de Alta Definición. Madrid. Ed. PESA, 1994.