

Módulos Informáticos Embebidos para Aplicaciones Multimedia

Por Carsten Wild



Carsten Wild.
Renesas Technology
Europe GmbH.

La disponibilidad de módulos informáticos embebidos asequibles, basados en potentes procesadores de 32 bit altamente integrados, ha cambiado para siempre las especificaciones de nuevos productos industriales. Esto forma parte de una tendencia ininterrumpida hacia interfaces gráficas de usuario de alta calidad que está ganando fuerza gracias a las continuas reducciones de precios de los displays en color. Además, se empiezan a ver aplicaciones completamente nuevas como resultado del soporte de los procesadores en aplicaciones de audio y vídeo.

Tendencias del Mercado y Requisitos para Aplicaciones Industriales Multimedia

A lo largo de los últimos años han cobrado mucho protagonismo las nuevas tecnologías para interfaces gráficas de usuario (graphical user interfaces, GUI), incluso en el

ámbito industrial. Esto es debido a dos factores principales. Primero, se ve influido por la disponibilidad de soluciones de procesadores potentes y asequibles para tecnologías de visualización. En segundo lugar, la tendencia de los GUI se ha extendido desde la electrónica de consumo a los sectores industriales. El mercado de teléfonos móviles sirve como banco de pruebas, con GUI basados en Flash y 3D, funciones de audio/vídeo y tecnologías de introducción de datos por pantalla táctil que se han hecho más familiares. Esta evolución ha llegado también a los displays industriales, e incluso al mercado de electrodomésticos. Botones y selectores eran la norma hace tan sólo unos pocos años, pero actualmente vemos productos con pantallas gráficas de alta resolución que son capaces de reproducir clips de vídeo de buena calidad. Las guías de usuario y los menús de ayuda en dispositivos complejos son más fáciles de entender si las personas simplemente siguen las instruccio-

nes directamente en el dispositivo en lugar de estudiar un manual.

La necesidad de reducir los ciclos y los costes de desarrollo en el sector industrial ha llevado a un uso mucho más extendido de herramientas comerciales y de entornos que ayudan a los desarrolladores a crear GUI complejos de forma relativamente rápida. De ahí que soluciones como Qt Cross-Platform Application Framework de Trolltech puedan hallarse en un número cada vez mayor de aplicaciones industriales. Esta tendencia se extiende a la generación de GUI dinámicos utilizando la conocida tecnología Flash. Adobe Flash lidera esta área. Los desarrolladores de sistemas embebidos para aplicaciones industriales, médicas o en el automóvil están usando Flash con mayor frecuencia, por la sencilla razón de que reduce el tiempo necesario para desarrollar complejos interfaces de usuario hasta un 50%. Los desarrolladores utilizan herramientas Flash de alto nivel para crear componentes GUI que puedan ejecutarse en la plataforma objeto con un reproductor Flash, sin necesidad de escribir código gráfico.

Otra evolución dentro de este ámbito es un cambio en la elección del sistema operativo. Dado que Linux embebido está libre de licencia, se utiliza de manera creciente en aplicaciones sensibles al coste así como en el desarrollo de GUI. Existen múltiples bibliotecas gráficas de código abierto disponibles para Linux, como por ejemplo GTK.

El soporte a aplicaciones de audio y vídeo está surgiendo como otra tendencia de la industria. Una razón que lo explique podría ser la creciente necesidad de sistemas de seguridad. Sin embargo, otros muchos sistemas están equipados ahora con cámaras para grabar vídeo de alta calidad, incluyendo cámaras de red IP, cámaras in-

720 MIPS
2.8 GFLOPS
H.264
5M pixel Camera
MP3 AAC+ SD Card USB2.0
LOW-POWER MULTIMEDIA
LCDC Graphics Accelerator

dustriales y una amplia variedad de dispositivos de consumo. Esta tendencia ha ido en aumento desde que los procesadores de alta integración empezaron a ofrecer soporte a nuevos estándares de codificación como H.264, eliminando la necesidad de sistemas DSP altamente complejos. A modo de ejemplo de cómo puede utilizarse, los sistemas telefónicos de acceso capaces de manejar vídeo en edificios antiguos se puede adaptar de forma sencilla utilizando cámaras de red IP para flujo de vídeo (streaming) en una WLAN, sin necesidad de instalar cables. En este tipo de aplicación, la compresión de vídeo es fundamental – con H.264 por ejemplo – para transmitir los datos de vídeo empleando un ancho de banda razonable.

Requisitos de Desarrollo para Hardware y Software

Muchas de estas evoluciones del producto han generado nuevos retos a los desarrolladores. En el pasado, los sistemas se desarrollaban utilizando microcontroladores de 16 o 32 bit que eran suficientes para el nivel más bajo de requisitos en aquel momento. Junto con los periféricos, estos microcontroladores incluyen la memoria necesaria, como RAM o Flash. Por lo que respecta al software, los desarrolladores trabajaban también con sistemas operativos en tiempo real y drivers que han evolucionado gradualmente a lo largo de los años. Actualmente, sin embargo, con la tendencia hacia aplicaciones multimedia en la industria, los desarrolladores recurren a nuevos elementos, como la conectividad de procesadores altamente integrados. Necesitan estar en condiciones de diseñar interfaces a memoria rápida, como SDRAM, DDR1 o DDR2. También pueden necesitarse interfaces a cámaras, LCD y pantallas táctiles, así como tecnologías de PC como interfaces a USB 2.0 de alta velocidad, tarjetas SD y Gigabit Ethernet.

En cuanto al software, los desarrolladores trabajan a niveles mucho más altos de abstracción que antes. Tal como se ha señalado

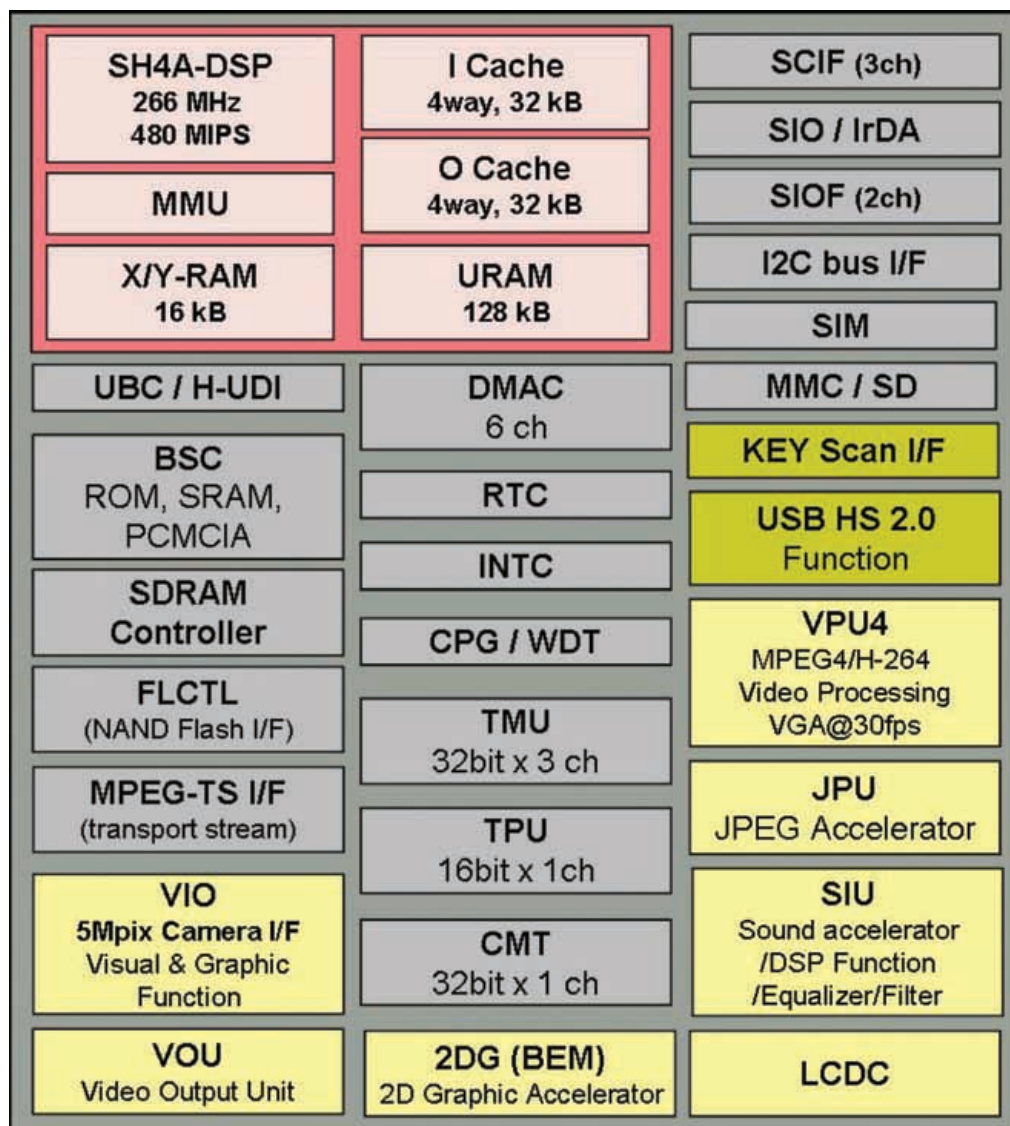
antes, sistemas operativos como Linux, Windows CE y QNX están ganando terreno con rapidez. Pero el desarrollador también necesita conocer bien bibliotecas gráficas y estándares como API estándar como Open Max IL y OpenGL, de manera que puedan implementarse rápidamente las funciones necesarias. Para proceso de audio y vídeo de alta calidad en sistemas de nueva generación, también necesitan una buena base en códecs multimedia como MP3, AAC, MPEG-4 y H.264.

En general, la complejidad va en aumento. Pero para mantener unos cortos plazos de desarrollo y asegurar que los costes sigan siendo bajos a largo plazo, existe una creciente tendencia hacia sistemas de referencia y soluciones modulares altamente optimizadas. La uti-

lización de módulos informáticos embebidos es la clave para mantener los costes de desarrollo en un nivel razonable, especialmente para aplicaciones con volúmenes de producción bajos y medios.

Propuesta para Aplicaciones de Volumen Pequeño y Medio Utilizando Nuevos Módulos de Procesador

Por lo que respecta al procesador, existen actualmente productos que combinan todas las funciones para las aplicaciones anteriormente descritas y en un solo chip. Por ejemplo, Renesas ha desarrollado una familia de procesadores RISC de 32 bit, SH772x, que está especialmente diseñada para aplicacio-



nes multimedia. Es una solución SoC altamente integrada en un solo

chip para proceso de audio, vídeo y voz así como para aceleración de gráficos en GUI avanzados. Los procesadores SH7722 y SH7723 son una extensión del SH7721 e incluyen interfaces multimedia integradas, como entrada/salida de vídeo, un interface a cámara de 5 megapíxels, procesadores de audio, aceleración MPEG-4/H.264, controladores LCD, aceleración gráfica 2D y controladores de tarjeta SD. A estos procesadores se sumará el SH7724, que añadirá conectividad Ethernet a su capacidad multimedia. El SH7722 (Fig. 1) trabaja a una velocidad de reloj de hasta 333 MHz y cuenta asimismo con una extensión DSP para proceso de diferentes códecs de audio. Con sus 400 MHz, el SH7723 es más rápido y también incorpora una cache L2 así como una potente FPU. Permite realizar grabaciones de vídeo o decodificación implementada con MPEG-4 o H.264 a una velocidad de trama de hasta 30fps bajo Linux o Windows CE. Al mismo tiempo, ofrece soporte a una resolución de hasta D1 con un consumo extremadamente bajo de energía.

La firma alemana Emtrion, un Platinum Partner de Renesas,

suministra módulos CPU en formato SODIMM

para ambos procesadores, facilitando mucho de este modo la tarea del desarrollador (Fig. 2). Junto con el propio procesador, ambos módulos CPU incluyen los componentes de memoria, el sistema principal (host)

USB 2.0 y los interfaces del dispositivo, así como un interface Ethernet de 100 MBit. Todas las señales están disponibles en un conector SODIMM de 200 patillas que es prácticamente idéntico en ambos módulos CPU. Los dos módulos utilizan muy poca energía, por lo que son ideales para su uso en dispositivos móviles. También incluyen diferentes tarjetas portadoras equipadas con todos los componentes que suelen necesitar los clientes, como códecs de audio y vídeo, fuente de alimentación y clavija de conexión. Se suministran junto con una documentación detallada que describe exactamente cómo están conectados los componentes, facilitando así que los clientes desarrollen sus propias soluciones. El sistema de referencia se puede utilizar como tarjeta de evaluación, pero generalmente puede implementarse directamente en dispositivos de producción en serie del ámbito industrial sin necesidad de cambios. Los desarrolladores pueden adaptar los módulos a los requisitos

específicos del producto con las tarjetas portadoras de sencillo manejo (Fig. 3).

Éstas permiten que los clientes reduzcan notablemente el plazo de desarrollo para sus propios proyectos.

Ningún sistema está completo sin el software, y existe un amplio soporte de software para ambos módulos. Los procesadores SH7722 y SH7723 tienen el soporte de un Linux BSP completo – basado en la versión más reciente de Kernel 2.6.27 junto con juegos de herramientas, bibliotecas y varias aplicaciones – así como un cargador inicial. Como resultado de ello, puede implementarse inmediatamente el soporte a pantalla táctil, un reproductor de medios o codificador de vídeo. La implementación de GUI complejos también es muy rápida gracias a la aceleración de gráficos con un controlador DirectFB de código abierto. El SH7723 ofrecerá soporte al sistema operativo Windows CE 6.0 así como a Linux. Para middleware multimedia, Renesas proporciona toda una variedad de códecs como productos de software optimizados para trabajar con los aceleradores de hardware integrados en el chip. Entre éstos se incluyen códecs de audio MP3 y AAC así como códecs de vídeo MPEG-4 y H.264.

Conclusión

Los ejemplos aquí descritos ilustran la complejidad que está ganando el mundo del hardware y el software para sistemas embebidos, especialmente con las tecnologías GUI más recientes así como el soporte a audio y vídeo. Los componentes de hardware y software necesitan aportar una notable cantidad de soporte para asegurar un desarrollo rápido y eficiente. Este requisito se cumple por la colaboración establecida entre Renesas y Emtrion, un Platinum Alliance Partner para las soluciones de sistemas basados en SuperH. El resultado de ésta colaboración es la disponibilidad de sistemas de referencia completos y módulos optimizados, así como soluciones de software integrales para complejas aplicaciones multimedia. 