

Qseven™ – Un nuevo estándar: ¿Realmente necesitamos otro nuevo estándar en módulos PC?

Por Danzer y Cañellas



Dipl.-Ing. (FH) Martin Danzer, congatec AG
Product Manager for Embedded Computer Modules.

Javier Cañellas, Matrix Electrónica
Ingeniero de Aplicaciones

Orientado a la próxima generación de procesadores embebidos ultra móviles, fabricados con tecnología de 45 nm, el formato Qseven™ complementará el bajo consumo y el pequeño tamaño de estos procesadores. Aprovechando el pequeño factor de forma de los últimos procesadores de la industria, el formato Qseven™ ofrece altas prestaciones de potencia de computación, dentro de una placa que mide sólo 70 x 70 mm².

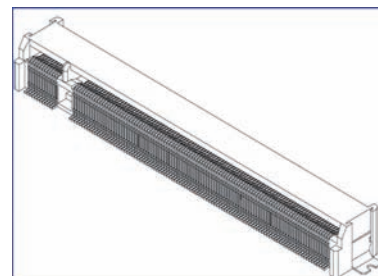
La plataforma Qseven™ ha sido desarrollada pensando en las características y la flexibilidad, permitiendo diversas configuraciones de procesador. Con un consumo máximo de alrededor de 12 vatios especificado por el estándar, el nuevo factor de forma se espera que atraiga a los fabricantes de aplicaciones que necesiten operación fanless (sin ventilación). Allí donde la disipación de calor es un problema, se ha definido un interfaz de refrigeración que ayude a transferir el calor generado a la solución de refrigeración.

pensando en usar Computer-On-Modules (COMs). Además de incrementar la flexibilidad y escalabilidad, esta aproximación lleva también a otros beneficios. Los estándares más comunes son el ETX (definido en 2000), COM Express (2004) y XTX (2005). Desde entonces, los fabricantes de chips han lanzado diversas nuevas tecnologías al mercado que, por razones obvias, no podían haber sido previstas cuando se definieron estos estándares. Se han definido nuevos interfaces, las prestaciones de computación se han incrementado de un modo increíble e incluso el consumo de energía – gracias a chips cada vez más pequeños – se ha visto reducido significativamente. Mientras que el COM Express permite un máximo de prestaciones con un consumo de 188 vatios, los procesadores contemporáneos como la serie Intel® Atom™ Z5xx integran chipsets (Intel® System Controller Hub US15W) que consumen menos de 5 vatios. Podemos esperar el desarrollo de plataformas X86 incluso más eficientes energéticamente en el futuro. A diferencia de los módulos estándar anteriores, QSeven™ está específicamente diseñado para aplicaciones móviles y que trabajen con baterías. Adicionalmente, sus interfaces miran al futuro y son compatibles con los chipsets móviles más actuales.

El nombre de Qseven™ procede de "quadratic" (cuadrado), representado por la Q y "seven" (siete) se refiere al tamaño del módulo de 7 x 7 cm². Esta huella permite el desarrollo de una plataforma PC x86 de altas prestaciones y a la vez extremadamente eficiente energéticamente hablando con un extenso abanico de posibilidades de interfaces. Además, esto se consigue usando una medida de construcción compacta que facilita la integración en dispositivos portátiles.

A diferencia de los estándares precedentes, Qseven™ no necesita un conector placa a placa caro. En su lugar, utiliza un zócalo de tarjetas

MXM de 230 pines muy fácil de conseguir en una configuración de paso 0,5 mm. Este zócalo ya se usa en las tarjetas gráficas de los ordenadores portátiles, lo que lo hace adecuado para transferencia de datos de alta velocidad tipo PEG (PCI Express Graphics).



A pesar de su pequeño tamaño, su construcción es muy robusta (con un PCB de espesor 1,2 mm). Esto lo hace atractivo para todo tipo de aplicaciones móviles. Este zócalo MXM lo producen al menos tres fabricantes en dos alturas diferentes, y existe también un modelo invertido. Esto permite una flexibilidad adicional durante la fase del diseño de las placas base. Estos zócalos MXM solo son necesarios en las placas base. El módulo CPU incluye "edge fingers" que se introducen en el zócalo, por lo que no se necesita un conector adicional en el módulo, reduciendo de este modo su coste. La fiabilidad y eficiencia de los conectores de inserción directa ha sido demostrada a lo largo de los años por los módulos de memoria y el uso de los módulos computadores AMC en aplicaciones de telecomunicaciones (<http://www.picmg.org/v2internal/AdvancedMC.htm>).

A diferencia de los módulos de memoria, el módulo Qseven™ no se coloca simplemente insertándolo en el zócalo. En su lugar, 4 tornillos y sus correspondientes separadores (5 mm ó 2,7 mm, dependiendo de la altura del zócalo) proporcionan estabilidad. Este tipo de montaje cumple con las especificaciones para vibraciones y choques fuertes.



- Cuadrado
- El menor consumo
- Las mayores prestaciones de computación
- Moderno, diseñado sin obsolescencia

Figura 1.

Este nuevo estándar se espera que permita la más moderna tecnología, con disponibilidad a largo plazo, usando las últimas tecnologías de bajo consumo como las series de procesadores Intel® Atom™ Z5xx.

Cuando los equipos de desarrollo de fabricantes de dispositivos y sistemas discuten las vías por las que los tiempos y costes de desarrollo se pueden reducir, normalmente acaban

Para soportar el conjunto de características de las combinaciones CPU/chipset actuales y futuras, Qseven™ sólo define los interfaces actuales. Los "interfaces antiguos", como el Parallel IDE o el Bus PCI, han sido omitidos deliberadamente para evitar el esfuerzo adicional y los costes asociados de soportar interfaces antiguos.

Qseven™ define los interfaces mostrados en la figura 3.

Todas juntas, las cuatro "Lanes" PCI Express permiten una tasa de transferencia de datos de aproximadamente 8 GBit/s en cada dirección. Comparado con las hasta 22 "Lanes" PCI Express del COM Express, esto no parece demasiado. Sin embargo, ese alto ancho de banda de E/S solo se necesita en aplicaciones de servidores o aplicaciones con altos requerimientos gráficos pero no en dispositivos móviles.

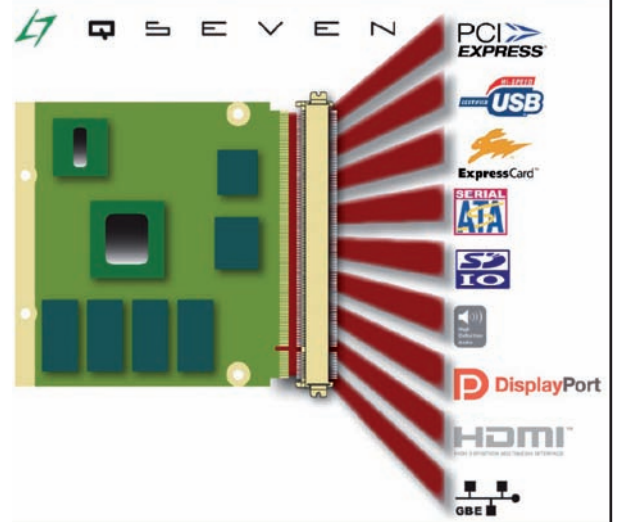
Configuraciones definidas de módulos Qseven

El SATA es el sucesor lógico del interfaz EIDE. Hasta hace poco tiempo, el interfaz paralelo IDE se usaba frecuentemente en aplicaciones embebidas para conectar las robustas y fáciles de conseguir tarjetas Compact Flash. Sin embargo, con el tiempo las tarjetas SD se han convertido en la alternativa más barata y se encuentran ya disponibles para aplicaciones industriales.

Usando los interfaces SDIO, las robustas y baratas tarjetas SD se pueden usar como memoria de almacenamiento masivo. Qseven™ define un interfaz SDIO de 8 bits que es capaz de soportar tarjetas MMC 4.0, lo que proporciona una transferencia de datos máxima de 52 MByte/s. El estándar Secure Digital permite también otro tipo de aplicaciones como WLAN, Bluetooth, RFID etc. usando el mismo formato de tarjeta.

Las propiedades de audio de una solución embebida basada en Qseven™ se deciden en la placa base. Gracias al HDA (High Definition Audio), un codificador de audio con numerosos canales y un ratio de muestreo muy alto puede ser colocado en la placa base. También es posible una configuración dinámica del conector de audio y sonido multimedia surround.

- 4x Lanes PCI Express x1
- 2x SATA
- 8x USB 2.0
- 1000BaseT Ethernet
- SDIO 8 Bit
- LVDS 2x 24 Bit
- SDVO / HDMI / DisplayPort (compartidos)
- HDA (High Definition Audio)
- I²C Bus
- LPC (Low Pin Count Bus)
- Control de Ventilador
- Gestión de batería
- Alimentación 5V (TDP máx. 12 vatios)
- Application Programming Interface (API)



Los interfaces de video se han diseñado para aportar la máxima flexibilidad. Además de una entrada de video digital, se define un total de cuatro posibilidades diferentes de salidas.

Para el control "clásico" de un panel TFT directamente por LVDS (Low Voltage Differential Signal), el módulo Qseven™ necesita información adicional sobre la pantalla conectada para poder así ajustar la resolución de la salida y la sincronización de datos. Esto se consigue utilizando DisplayID (ver www.vesa.org). En pocas palabras, este formato de datos estándar, definido por VESA (Video Electronics Standards Association), se lee desde la unidad de display a través del Bus I²C, y se interpreta en la BIOS de vídeo. Esto permite funcionalidades "plug and play" y convierte las complicadas adaptaciones de displays en algo del pasado.

El interfaz LVDS ha sido diseñado específicamente con un ancho de banda más alto, de 2x24 para, de esta manera, trasladar los beneficios de los avances tecnológicos de los displays de alta resolución también a los displays pequeños.

Además del display local LVDS, un segundo puerto gráfico permite usar un display adicional sin importar la resolución o el contenido mostrado. Las señales físicas del puerto gráfico son usadas por el SDVO, DisplayPort y TDMS. Un mecanismo de "hot plug" detecta qué tipo de interfaz está usando el cliente y configura el controlador gráfico de modo adecuado. Para responder a las crecientes

demandas de los clientes referentes al control de displays, los controladores gráficos de diferentes fabricantes de chipsets están incluyendo la disponibilidad de SDVO, DisplayPort y TDMS a través del segundo puerto gráfico.

Con los componentes de encoder correctos o por medio de una tarjeta ADD-2 estándar, el interfaz Intel® SDVO (Serial Digital Video Out) permite la implementación de un interfaz DVI, HDMI o TV-Out adicional. DisplayPort es una de las últimas definiciones de VESA (www.vesa.org) y está siendo considerada como un "hot candidate" para suceder al estándar actual, el interfaz HDMI. A diferencia del HDMI, DisplayPort es un estándar gratuito, lo que garantiza su adopción masiva.

Comparado con DVI, TDMS y LVDS, DisplayPort ofrece un protocolo ampliable, basado en paquetes que puede incluir información adicional, como el audio, además de los datos de display propiamente dichos. Simplemente con cuatro canales diferenciales, se pueden transferir hasta 10.8 GBit/s (DVI 4.95 GBit/s, LVDS 2.835 GBit/s). Esto es el equivalente de 6 canales de video HDTV transfiriendo simultáneamente. DisplayPort define tanto un slot interno como externo, lo que asegura que puede ser fácilmente utilizado también en sistemas embebidos.

La fuente de alimentación de los módulos Qseven™ se ha definido en un valor fácilmente manejable de 5V. Esta tensión está ya disponible normalmente en la placa base para alimentar los USB y otros dispositivos externos. Para hacer uso de las

características avanzadas de control de energía, una tensión de 5V de standby adicional debería estar también disponible. Todas las señales necesarias para la implementación de un modo sencillo de dispositivos con batería están definidas en el estándar.

Los módulos PC embebidos Qseven™ están equipados con funciones adicionales para aplicaciones industriales. Entre los ejemplos de estas, se incluyen el Watchdog Timer, el bus I²C, el control de brillo de LCD, la zona de BIOS de almacenamiento para el usuario y la lectura de temperaturas del sistema. Debido al hecho de que no hay un interfaz software estandarizado para estas funciones definido hasta la fecha, la intercambiabilidad teórica de los COMs ha sido en la práctica más difícil de lo esperado. Para evitar de un modo general las modificaciones software que esas situaciones necesitarían, la especificación del Qseven™ incluye un API (Application Program Interface) software constante. Los módulos Qseven™ de diferentes fabricantes pueden ser de esta manera fácilmente intercambiados sin modificaciones hardware o software.

Con 12 vatios, la máxima prestación permitida en los módulos Qseven™ es suficiente para las tecnologías móviles modernas. Con aproximadamente 5 vatios, los primeros módulos Qseven™ trabajan bien por debajo de este límite. Hay que tener en cuenta que incluso las prestaciones trabajando con 5 vatios generan calor que debe ser disipado. Existe por esto una banda de refrigeración de 5 mm de ancho en la zona superior del módulo Qseven™. Todas las capas internas y externas de esta banda de refrigeración están fabricadas de cobre macizo y térmicamente entrelazadas con numerosos contactos. Las capas internas están conectadas a los componentes generadores de calor como son la CPU, el chipset y la memoria. Puesto que todos los componentes están soldados, la mayoría del calor generado se transfiere al PCB y desde allí se transfiere por los elementos de cobre a la banda de refrigeración. La energía térmica puede ser dirigida ahora, por los bloques metálicos, tanto a la caja del sistema, como a la placa base u otro medio apropiado. Cuando estemos en la porción más alta del límite máximo

de los 12 vatios puede ser necesario mejorar la transferencia de energía térmica a la zona de refrigeración por medio de una banda metálica. Esta solución está también prevista en la especificación del Qseven™.

Qseven™ nació a iniciativa de congatec AG y Seco.

A día de hoy el consorcio incluye ya 14 miembros:

- congatec AG
- MSC Vertriebs GmbH
- Seco s.r.l
- ASEM S.p.A
- DAVE Srl
- Grossenbacher Systeme AG
- Hectronik AB
- IEI
- Portwell, Inc.
- Tranquilpc Ltd.
- Contradata
- Elektrosil GmbH
- HSM Zamecki
- Matrix Electrónica

La especificación está disponible de un modo libre y puede ser usada sin ningún pago de licencias. Ser un miembro del consorcio Qseven™ es también gratuito. Para más detalles, visite www.Qseven-standard.org.

The screenshot shows a webpage for the Qseven standard. At the top, there's a navigation menu and a list of key features: 'Module Concept for Ultra Mobile Applications', 'Low Cost', 'Low Power Consumption', 'Legacy Free', and 'Fast Serial Interfaces for high performance and good EMC'. The main heading is 'PRELIMINARY Quadratic - 7 cm embedded PC module'. Below this is a photograph of the green PCB module with various components. To the right is a detailed technical specification table. At the bottom, there are logos for various member companies and supported interfaces like PCI Express, SATA, USB, and HDMI.

Qseven™	
Formfactor	Qseven™ (70 x 70 mm, 21x x 21x)
CPU / Chipset	High low power 2-chip solutions from Intel, AMD and VIA
DRAM	On-board soldered
I/O Interfaces	4x PCI Express, 2x SATA, 6x USB 2.0, SDIO 8 Bit, PC Bus, LPC (low Pin Count Bus)
Sound	Intel® High Definition Audio (HDA)
Ethernet	1x Gigabit Ethernet
Graphics Interfaces	On-board graphics controller LVDS 2x/24 Bit SDVO, DisplayPort™ and HDMI™ (shared) DisplayID flat panel detection
congatec Board Controller	Multi Stage Watchdog, Nonvolatile User Data Storage, Manufacturing and Board Information, Board Statistics, BIOS Setup, Data Backup, PC (Flat Mode), 400 MHz, Multi Master, Power Loss Control
Embedded BIOS Features	OEM Logo, OEM CMOS Defaults, LCD Control, (Auto Detection, Backlight Control), Flash Update, Based on AMBOS8
Power	5V power rail, max. power consumption 12 Watt, Thermal Cooling Interface defined Power Management Signals Battery Management
Power Management	ACPI 3.0 with battery support
Software Interface	Unique API for PC Bus, Watchdog Timer and Panel Interface
size	70 x 70 mm (21x x 21x)
Connector	The used MDM edge connector is a robust, single-connector solution that is capable to handle high speed PCI Express signals. This connector is available in different heights (5.5mm and 7.8mm) for maximum flexibility. SMT Type 0.50mm (1020) Pitch, 230 Pins, Forcom AS088 Series (19M Socket)
Typical Applications	Automation / DIN Rail Systems, Automotive, Ultra Mobile / Mobile
Details	www.Qseven-standard.org Here you can find the specification and the design guide soon.
Membership	Please register at www.Qseven-standard.org