

# La dinámica de la selección de un microcontrolador

Por Steve Norman

**RENESAS**

[www.eu.renesas.com](http://www.eu.renesas.com)



Steve Norman nació en Bedford (Reino Unido) y se licenció en Ingeniería por la Universidad de Hertfordshire y la EIT (Ecole d'Ingénieurs de Tours) en 1994. Desde entonces ha trabajado como Ingeniero de Aplicaciones en la distribución de componentes hasta 2001, cuando se incorporó a NEC Electronics, que se fusionó con Renesas Technology en Abril 2010 para convertirse en Renesas Electronics. Steve es ahora el responsable de Marketing Técnico en Europa, incluyendo los productos Industrial V850, así como del Marketing Global de Microcontroladores para Iluminación. En su tiempo libre canta en una banda de rock.

Junto con la posibilidad de que el fabricante de un microcontrolador proporcione realmente el producto adecuado a un precio ajustado, así como su idoneidad por lo que respecta a las herramientas de desarrollo, el soporte técnico y otros factores, la selección de un microcontrolador para un nuevo diseño empezaría tradicionalmente por la indispensable evaluación del tamaño de bits. Esto ofrecía un sencillo punto de inicio a partir del cual empezar a explorar las funciones y prestaciones de carácter más específico de un microcontrolador para una aplicación determinada, y en general era una cuestión directa; también ayudaba al proveedor de microcontroladores (y a todos los demás) a realizar una cómoda segmentación de los microcontroladores en 4 bit, 8 bit, 16 bit, 32 bit y por encima, un aspecto importante porque sentaba las bases de su organización y de cómo llegar al mercado.

Sin embargo, en años más recientes el debate se ha alejado del simple examen de pros y contras (entre ellos el precio) de los dígitos binarios frente a los requisitos de la aplicación; ha surgido un nuevo nivel de complejidad que toma como referencia tanto el valor que el propio fabricante del microcontrolador puede proporcionar como, por supuesto, el valor que puede ofrecer el propio microcontrolador en cuanto a facilidad de desarrollo, funcionalidad y la diferenciación que puede incorporar potencialmente al producto final.

Un avance primordial en la tecnología de microcontroladores ha hecho una importante aportación en este sentido: la capacidad de obtener núcleos de altas prestaciones y de integrar funciones de altas prestaciones en pequeños encapsulados con precios económicos que anteriormente se asociaban a los dispositivos de 16 bit (o incluso de 8 bit en algunos casos), lo cual difumina inmediatamente las líneas que separan los diferentes tamaños cuando se valoran las prestaciones de un moderno mi-

crocontrolador de 32 bit, como el V850 J Series de Renesas, en un encapsulado WQFN de 40 pines y 6x6mm.

Antes de seguir adelante con este ejemplo conviene hacer una breve descripción acerca de esta familia. La V850 J Series, basada en el núcleo V850ES de 1,87 DMIPS / MHz 3V, incluye funciones como consume ultrabajo de energía, hasta 1MB de Flash de alta seguridad y una amplia variedad de opciones de conectividad, desde USB2.0 Host & Function o Ethernet hasta un enorme número de interfaces serie de otro tipo integrados. Según Gartner Dataquest, el V850 es actualmente el microcontrolador de 32 bit más vendido en el mundo, y la J Series es una ampliación muy utilizada en el sector industrial y de consumo.

Disponemos por tanto de un microcontrolador de 32 bit integrado, pero añadamos a esto una gama que



incluye entre 40 y 144 pines, memoria Flash a partir de sólo 16K y que alcanza el 1MB en el propio chip, y a partir de ahí se empieza a ver cómo se difuminan las líneas del tamaño en bits. Al nivel más alto, puede decirse que la V850 J Series ofrece una plataforma completa para el desarrollo embebido. Para recurrir a un ejemplo de la vida real, esta familia se utiliza ampliamente en contadores de electricidad, ya que su amplia oferta permite que un fabricante de contadores de electricidad utilice una sola familia de dispositivos con una total compatibilidad hacia arriba y abajo como plataforma estándar para contadores de gama baja a gama alta. Esta opción minimiza la inversión en desarrollo de software y, desde



luego, facilita la reutilización de IP de software y hardware.

Por tanto existen diversos microcontroladores de 32 bit, 16 bit e incluso 8 bit que comparten el mismo espacio, e inmediatamente uno piensa por qué escoger uno y no otro. Demos por sentado que un microcontrolador de 16 bit probablemente seguirá costando un poco menos que uno de 32 bit, y que un microcontrolador de 8 bit costará todavía menos, ilo que a su vez es un reto interesante para los proveedores de toda la gama de microcontroladores! Dejemos de lado también el debate sobre la generalización de los microcontroladores de 8 bit y el efecto que ha tenido sobre los segmentos de 16 y 32 bit. Volvamos al punto de la funcionalidad y la diferenciación que puede aportar un microcontrolador a un producto final.

Esto es lo que un microcontrolador de 32 bit, para seguir un poco más con la denominación tradicional, puede ofrecer por encima de todos los demás. Pensemos en un producto médico de consumo de próxima generación que incorpora Bluetooth de bajo consumo conectado a un PC o teléfono móvil; un motor JAVA desde luego reduciría la complejidad de desarrollo, y también resultaría útil un cierto nivel de criptografiado. ¿Ha intentado alguna vez ejecutar un motor de criptografiado AES128 de software con un microcontrolador de 16 bit? ¡Sí, funciona sobre el papel!

Están por otra parte los protocolos de comunicación. También funcionan a menudo sobre el papel, como una conexión Ethernet controlada por un microcontrolador de 16 bit. Ya hemos visto que vendrá incorporada en el hardware en una familia como la V850 J Series; además los canales USB2.0 Host & Function que puedan funcionar simultáneamente, junto con CAN y otros interfaces serie que funcionen con un número de canales de dos dígitos, permitiendo así la posibilidad de optar por una sencilla modularización y comunicación, ideales en una aplicación como los contadores de electricidad, en los cuales el cliente final podría tener diferentes requisitos para un tipo de contador, desde M-Bus Inalámbrico hasta GPRS y Euridis 2, que no sería factible incorporar de manera estándar a cada contador fabricado.

### V850 J Series Line-up

Flash (KB)	40 Pins	48 Pins	64 Pins	80 Pins	100 Pins	128 Pins	144 Pins
1024/768							60 JJ3-USB
512		48 Jx3-H-USB	76 Jx3-E-USB 48 Jx3-H-USB	76 Jx3-E-USB	76 Jx3-E-USB 56 Jx3-H/U-USB 32 JG3 40 Jx3-L-USB	124 Jx3-E-USB 56 Jx3-H/U-USB	124 Jx3-E-USB 40 JJ3
384		40 Jx3-H-USB	76 Jx3-E-USB 40 Jx3-H-USB	76 Jx3-E-USB	48 Jx3-H/U-USB 32 JG3 40 Jx3-L-USB	124 Jx3-E-USB 40 Jx3-H/U-USB	124 Jx3-E-USB 32 JJ3
256	24 Jx3-H-USB	24 Jx3-H-USB	64 Jx3-E-USB 24 Jx3-H-USB	64 Jx3-E-USB	64 Jx3-E-USB 40 Jx3-H/U-USB 40 Jx3-L-USB	76 Jx3-E-USB 40 Jx3-H/U-USB	
128	24 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	24 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	24 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	48 Jx3-E-USB 8 Jx3-L-USB	48 Jx3-E-USB 8 Jx3-L-USB	48 Jx3-E-USB	
64	24 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	24 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	24 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	32 Jx3-E-USB 8 Jx3-L-USB	32 Jx3-E-USB 8 Jx3-L-USB	32 Jx3-E-USB	
32	16 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	16 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	16 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB				
16	8 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	8 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB	8 Jx3-H-USB 8 Jx3-L-USB				
Pins	40	48	64	80	100	128	144

RENESAS

¿Y qué hay sobre los interfaces de usuario? Si una aplicación sólo necesita una sencilla salida LCD de segmentos existen desde luego opciones de muy bajo coste como los microcontroladores de 8 y 16 bit 78K0, 78K0R o R8C de Renesas, que pueden manejar con facilidad varios centenares de segmentos. Pero si se necesita una interacción más avanzada y sensible, entonces hay que valorar el uso de un sistema operativo y sus bibliotecas gráficas asociadas. Una vez más, fuera del espacio teórico, un microcontrolador de 32 bit es el único que tiene cabida en este caso.

Valoremos finalmente el consumo de energía. La V850 J Series, y especialmente la versión V850ES/Jx3-L, es muy valorada por su bajo consumo de energía; en su modo de reserva con Reloj en Tiempo Real (RTC), consume sólo 1µA, lo que permite al RTC estar en funcionamiento

a partir de un supercondensador de 0,47F durante más de ocho días. Por tanto, exceptuando las aplicaciones más críticas desde el punto de vista de la alimentación, existe un incentivo técnico a la baja en el sentido de descartar inmediatamente los 32 bit. No obstante, valoremos también el consumo de energía del sistema. Ciertamente, el control del inversor se puede realizar mediante hardware dedicado sobre microcontroladores de 8 y 16 bit como el 78K0, 78K0R, R8C, M16C, etc., y pueden facilitar la realización económica de ventiladores, bombas, electrodomésticos y otros productos, pero ¿qué hay de los avanzados algoritmos para control de motores como el control vectorial sin sensor, que no sólo hace que el sistema sea más eficiente desde un punto de vista energético, sino que también incrementa las prestaciones y la precisión? Se necesitarán las prestaciones y la integración en

el chip de un microcontrolador de 32 bit, en los cuales los últimos precios en encapsulados más reducidos permiten la introducción de técnicas avanzadas para el control de motores como éstas en aplicaciones de gran volumen.

Por lo tanto, en resumen, no digo de ninguna manera que los microcontroladores de 8 y 16 bit ya no tengan un hueco. Y aunque nunca diré nunca jamás, al menos hasta ahora en una aplicación como un controlador de lámpara de LED, difícilmente existirá un microcontrolador de 32 bit y 16 pines con funciones de control de corriente constante de forma dedicada, DMX512, etc., a corto plazo. Sin embargo, la irrupción del microcontrolador de 32 bit como una solución de plataforma completa, unida a la diferenciación que puede añadir a numerosas aplicaciones, ahora significa que podemos considerar un microcontrolador como el V850 J Series como un "motor de software" en lugar de colocarlo en el espacio de los 8/16/32 bit.

Además del cambio en la dinámica de la selección del microcontrolador, se ha producido un cambio en paralelo en las expectativas relacionadas con la interacción entre el inge-

de ir al servicio, o bien se puede utilizar con una fuente en tiempo real de noticias empresariales, información y debate. Dicho sea de paso, pueden seguirnos a mí en @stvnorman o a Renesas en @Renesas\_Europe si pueden disculpar este anuncio tan descarado.

También existen Xing y LinkedIn, que por si no los utilizado aún son versiones de Facebook más orientadas los negocios, en las cuales los usuarios pueden disponer de una potente red profesional para una gran variedad de finalidades, desde buscar empleo hasta participar en organizaciones y comunidades de tipo profesional. No olvidemos tampoco YouTube, todos los blogs, Wikipedia, Slideshare, Picasa, Flickr, servicios de selección de contenidos de ámbito social como Delicious o Digg, etc. ¡Y están llenos de excelentes contenidos de ayuda para el diseño con el microcontrolador, así que buena suerte con la gestión del tiempo!

A la cabeza de la participación en servicios on-line para ofrecer a nuestra comunidad ingenieros contenidos e interacción, que esperamos les facilite la vida si pueden encontrar el tiempo necesario, Renesas ha creado RenesasRulz

más recientes de nuestro canal en YouTube, leer las últimas noticias o seleccionar lo último en documentación y descargas. Y la inversión en estas herramientas se dirige hacia la evolución de las expectativas y la dinámica en la selección del microcontrolador.

Una interesante apreciación final, que de alguna manera complementa tanto el desarrollo del concepto de motor de software como la importancia de la comunidad on-line, es la presencia de middleware, junto con el soporte a sus herramientas de software y hardware de terceros, conocidos en el mundo de Renesas como Alliance Partners. Incluso desde dentro de un fabricante de microcontroladores, a veces es fácil olvidar que somos ante todo expertos en el hardware del microcontrolador, y si bien desarrollamos soluciones de software, desde generadores de código basado en gráficos hasta controladores y pilas de protocolo gratuitas, que forman parte integral de nuestra oferta para plataformas de microcontrolador, nuestra especialización real está fuera de este ámbito.

Nuestro Global Alliance Program combina los microcontroladores de Renesas y los conocimientos especializados de los Alliance Partners, ofreciendo de este modo a los diseñadores los bloques funcionales que pueden marcar la diferencia en sus productos, facilitando el desarrollo de extraordinarias soluciones embebidas así como un plazo más rápido de comercialización.

Para concluir, recordemos que hemos analizado el cambio de planteamiento para la selección de microcontroladores por lo que respecta a los "motores de software" como la familia V850 J Series, que ofrece una solución de plataforma completa, y cómo ha ido la evolución de la dinámica de selección en paralelo con el desarrollo de comunidades Web2.0 y la potenciación de servicios ofrecidos por terceros para una mayor diferenciación.

Quién sabe dónde estaremos dentro de diez años. Quizá la Web3.0 se haya asentado y nos dará igual, pero mientras tanto una cosa está clara: ¡la evolución de los microcontroladores no se detiene aquí! 

# Renesas *Rulz*.com

*Think it. Build it. Post it.*

niero y el proveedor, así como en el interior de la gran comunidad de los ingenieros, que ha salido de anterior oscuridad relativa para ocupar una posición prominente en el espacio de la Web2.0.

Nos guste o no, Facebook ha pasado desde el mundo de las adolescentes que comentan sea lo que sea que comenten las adolescentes, para convertirse en un fenómeno global de comunicaciones ampliamente utilizado en los negocios y en la vida personal para ofrecer un punto de interacción con las personas con las que uno quiere conectarse. También está Twitter, que desde luego se puede emplear para decirle a la gente qué ha comido uno o para averiguar que alguien con una vida vacía acaba

(www.renesasrulz.com), que combina muchos de estos contenidos en un mismo lugar y también ofrece comunidades especializadas y foros de usuarios para productos como V850. Se trata de una ampliación realmente ventajosa de servicios tradicionales como las Preguntas Frecuentes o las Bases de Conocimiento, que proporciona comunicaciones inmediatas y directas con ingenieros de un perfil similar así como con los ingenieros de producto de Renesas. Por encima de todo, los usuarios pueden participar en cursos de formación on-line (con exámenes), blogs para lectura que van desde artículos prácticos de tipo técnico hasta opiniones del legendario Doctor Micro, ver los vídeos