



Die richtige Entscheidung

ARM im Vergleich zu x86-basierenden Computer-On-Modulen

Mit der Version 1.20 unterstützt der Qseven-Standard für kompakte Computer-On-Module sowohl x86- als auch ARM-Prozessortechnologien. Welche Prozessorarchitektur erfüllt die Anforderung der jeweiligen Anwendung am besten?

ARM-Prozessor-basierende Systeme haben viele Freunde, speziell wegen ihres niedrigen Stromverbrauchs und der vergleichsweise niedrigen Kosten, die sie verursachen. Ein schneller und sicherer Weg zur Implementierung einer ARM-Technologie sind standardisierte, sofort einsetzbare Computer-On-Module (COMs). Die Module bieten neben aktuellen Prozessortechnologien standardmäßig eine Reihe von Schnittstellen wie PCI Express und SATA. Diese Features ermöglichen kurze Design-Zeiten und eine schnelle Time-to-Market.

Für leistungshungrige Anwendungen

Die Parameter der Embedded-Module werden in international anerkannten Standards festgelegt. Der COM-Express-Formfaktor adressiert vor allem den High-End-Markt für leistungshungrige Anwendungen mit Modulen, die zum Beispiel einen Intel-Core-Prozessor der vierten beziehungsweise dritten Generation mit bis zu vier Rechenkernen integriert haben. Mit dem Umstieg der Steckerbelegung von Typ 2 auf Typ 6 werden in der neuen COM-Express-Spezifikation bis zu drei digitale Display-Schnittstellen und schnelles USB 3.0 unterstützt. Die Verlustleistung der COMs ist jedoch für passiv gekühlte Embedded-Systeme zu hoch.

Im Low-Power-Segment basieren die Prozessormodule auf der Intel-Atom-Technologie.

Der vor einigen Jahren eingeführte Qseven-Standard, der Module im kompakten Formfaktor von 70 x 70 mm spezifiziert, unterstützt ab der Version 1.20 einzigartig sowohl die x86- als auch die ARM/RISC-Architektur. Damit ist die Grundlage für eine Reihe von besonders kompakten Embedded-Modulen mit unterschiedlichen Prozessoren für vielfältige Anwendungen geschaffen. Qseven-Module mit ARM-Prozessor punkten durch ihre Skalierbarkeit, hohe Displayauflösung oder Erweiterungen wie zum Beispiel DSP und adressieren dank ihrer niedrigen Verlustleistung neue Anwendungen im Low-End-Bereich oder in batteriebetriebenen, mobilen Applikationen.

Dank ihrer wachsenden Prozessor- und Grafikleistungen sind ARM-Module zunehmend für anspruchsvollere Anwendungen interessant. So setzen beispielsweise benutzerfreundliche und intuitive grafische Benutzeroberflächen eine ausreichende Grafikleistung voraus. X86-basierende Lösungen benötigen bei gleicher Grafik-Performance heute noch mehr Strom als spezielle Multi-Mediaprozessoren wie zum Beispiel die einer i.MX6-Familie von Freescale. Weitere Möglichkeiten bietet die Integration eines digitalen Signalprozessors.

DSPs können anspruchsvolle Daten- und Bildanalyseaufgaben in Echtzeit übernehmen und entlasten durch die Übernahme dieser Aufgaben den integrierten ARM-Prozessor. Die Verlustleistung nimmt allerdings auch bei solchen Anforderungen entsprechend zu.

Die Frage der Software

Neben der Prozessor-/Grafik-Performance und der Verlustleistung spielt bei der Wahl zwischen x86- und ARM-Modulen auch die Softwareunterstützung eine Rolle. Dies gilt gerade für den Embedded-Markt, wo die Entwicklungskosten im Verhältnis zu den typischen Stückzahlen einen großen Einfluss haben. Der Aufwand für die Systementwicklung schlägt sich deutlich in den Designzeiten und -kosten nieder. Hier haben x86 basierende Prozessormodule die Nase vorne, da heute immer mehr und besserer Software-Support zur Verfügung steht. Letztendlich hängt es von der Erfahrung und dem Know-how der Entwickler mit x86 oder ARM ab – in vielen Fällen bringt ein x86-Designentscheidung hier einen Vorteil.

Einen entscheidenden Einfluss auf die Komplexität die Softwareentwicklung hat das



Das skalierbare Qseven-Modul MSC Q7-IMX6 auf Basis des ARM-Prozessors i.MX6 mit Cortex-A9 RISC-CPU



Die Modulfamilie MSC nanoRISC mit ARM-Prozessor (AM335x) für unterschiedliche Performance-Klassen

Betriebssystem. X86-basierende Qseven-Module laufen auf praktisch allen Betriebssystemen: Windows XP, Windows 7, Windows 8 und den entsprechenden Embedded-Varianten; Linux, Android und den meisten Echtzeitbetriebssystemen, wobei Windows XP auf zukünftigen Prozessoren nicht mehr unterstützt wird. ARM-Module unterstützen hingegen meist nur Linux, Android oder teilweise auch WEC7 und einige wenige RTOS (abhängig vom Typ des Prozessors). In Embedded-Projekten haben sich Microsoft Windows und Linux als Betriebssysteme etabliert. Da Linux im Gegensatz zu Windows nicht ganz so einfach zu beherrschen ist, muss das entsprechende Software-Know-how im Haus vorhanden sein oder es sollte auf externe Dienstleister zurückgegriffen werden, um schnell zum Ziel zu kommen. Linux ist heute das bevorzugte Betriebssystem für ARM-basierende Module. Android hat sich im Embedded-Bereich noch nicht durchgesetzt, scheint jedoch weiter interessant zu bleiben.

BIOS oder Boot Loader?

Das BIOS (Basic Input/Output-System) konfiguriert und verbindet die Hardware mit dem Betriebssystem, wird aber nur für x86-Prozessoren genutzt. Die Firmware bietet weitere Funktionen wie Hardware-Tests und -Diagnose sowie ein Plattform-Management. Eine kürzere Start-Up-Zeit verspricht der für ARM-Designs genutzte Boot Loader, der allerdings

keine vergleichbaren Features zum BIOS bietet. Das BIOS wird zunehmend durch das UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) ersetzt. UEFI definiert eine Firmware-Schnittstelle zum Betriebssystem, die unabhängig von der Prozessorplattform ist

Beispiel eines Moduls

Die skalierbare Qseven-Modulfamilie Q7-IMX6 von MSC basiert auf dem ARM-Prozessor i.MX6 von Freescale, der eine Cortex-A9 RISC-CPU mit einem, zwei oder vier Kernen integriert. Obwohl der Prozessor stromsparend ist, liefert er mit bis zu 1,2 GHz Takt eine hohe Rechen- und Grafikleistung. Alle Modelle außer dem Single-Core verfügen über die Triple-Play-Grafikarchitektur von Freescale, die unter anderem Hardware zum Dekodieren von 3D-Videos (dual-stream) bis Full-HD Auflösung (1.080p) enthält. Der interne Grafikkontroller des i.MX6 unterstützt die parallele Darstellung von drei verschiedenen Inhalten auf drei unterschiedlichen Bildschirmen, indem er den LVDS Kanal für zwei Displays verwenden kann.

Als Grafikausgänge stehen HDMI V1.4 mit einer Auflösung bis 1.920 x 1.200 (WUXGA) sowie Zweikanal-LVDS mit 18 oder 24 Bit zur Verfügung. Die LVDS-Kanäle können auch als zwei verschiedene einkanalige LVDS-Ausgänge verwendet werden, von denen jeder auf eine Auflösung bis 1.280 x 720 kommt. Zu den weiteren Qseven-Schnittstellen gehö-

ren zwei USB 2.0 Ports, ein CAN-Bus, SM-Bus, I2C, SPI und SATA II. PCI-Express x1 wird ebenso unterstützt wie Gigabit-Ethernet und I2S/AC'97 Audio.

Auch für Nanorisc

Neben Qseven-Modulen bietet MSC die ARM-Prozessorarchitektur im unteren Performance-Bereich auch auf den nur 70 x 50 mm kleinen Nanorisc-Modulen an. Das neue MSC Nanorisc-AM335X basiert auf dem ARM-Prozessor AM335x von TI, der als Familie von Cortex-A8-CPU's zwischen 300 und 800 MHz mit unterschiedlichen Performance- und Ausstattungsmerkmalen aufwartet. Einige Mitglieder der Modulfamilie verfügen über Video- und 3D-Grafikbeschleunigung in der SGX530-Grafikeinheit der CPU. Die Verlustleistung des Nanorisc-Moduls mit 800 MHz weist knapp 2W auf, die 300-MHz-Version liegt bei 1,7W. Deshalb lassen sich die Module ohne jegliche Kühlung betreiben.

Autor

Wolfgang Eisenbarth, Leiter Marketing
Embedded Computer Technology

KONTAKT

MSC Vertriebs GmbH, Stutensee
Tel.: +49 7249 910 0
www.mscebbedded.com