

Der neue Smarc-2.0-Standard

Miniaturisierung von Embedded-Systemen

TQ unterstützt sowohl die x86-, die Power-PC- und die ARM-Architektur und wird in Kürze ein Smarc-Modul auf Basis des NXP i.MX8 64-bit-ARM-Prozessors vorstellen. Durch die langjährige E2MS- und Systemintegrationskompetenz kann TQ neben Smarc-Modulen auch kundenspezifische Carrier, passive und aktive Kühllösungen sowie Gerätegehäuse entwickeln und in hohem Volumen produzieren.

Autor: Harald Schmidts

Die Nachfrage nach kreditkartengroßen industrietauglichen Computersystemen erstreckt sich über praktisch alle vertikalen Märkte. Zudem ermöglicht der neue Smarc-Standard 2.0, dass stationäre, portable, mobile Geräte in Gebäuden als auch im Outdoor-Bereich durch Solarzellen und Batterien betrieben werden können. Die SGET hat als Konsortium führender Embedded-Computer-Hersteller den Smarc-Standard erstmals 2011 definiert. Nach mehrmonatiger Vorarbeit wurde im Juni 2016 die Version 2.0 der Hardware-Spezifikation veröffentlicht. Unter Beibehaltung der mechanischen Abmessungen und des Steckverbinders wurde das Pinout modernisiert, um die Anforderungen der neuesten Plattformen zu erfüllen. Dieser Formfaktor wird den älteren Qseven-Standard in den nächsten Jahren ablösen.

Smarc definiert zwei Modulgrößen: das in etwa kreditkartengroße Short-Size-Format (82 mm × 50 mm) und das größere Full-Size-Format (82 mm × 82 mm), das mehr Raum für Speicherbausteine, Flash-

oder Wi-Fi-Module bietet. Smarc-Module zeichnen sich durch eine sehr geringe Bauhöhe (inklusive des Hitzeverteilers), geringe Verlustleistung und den MXM3.0-Steckverbinder aus, der ursprünglich für Videokarten definiert wurde und seit vielen Jahren in der Industrie verwendet wird. Mit 314 Pins auf einer Steckerbreite von 82 mm können Smarc-Module mehr Schnittstellen als Qseven-Module (230 Pins) oder COM-Express-Mini-Module (220 Pins) bereitstellen.

Im Unterschied zu COM Express und Qseven wurde der Smarc-Standard für x86- und ARM-Architekturen entworfen. Bis zu drei parallele, unabhängige Bildschirme können von Smarc-Modulen betrieben werden. Dies passt perfekt zu den neuesten Intel-Atom-Prozessoren der

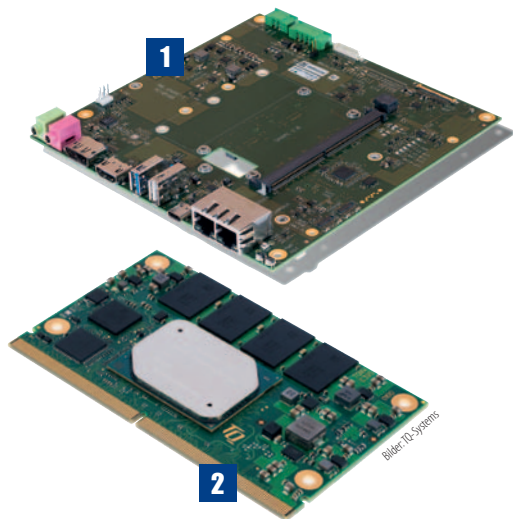
E3900-Familie, die ein internes und zwei externe Displays mit einer Auflösung bis zu 4K/UHD ansteuern können.

Entsprechende Moduldesigns unterstützen beispielsweise ein primäres, internes Full-HD-LVDS-Display mit einer maximalen Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten oder eine Embedded-Display-Port (eDP) -Schnittstelle mit 4096 × 2160 Bildpunkten und einer Bildwiederholrate von 60 Hz. Als dritte Variante des primären Displays erlaubt der Standard alternativ MIPI DSI. Diese Ausprägung bleibt zukünftigen Anwendungen vorbehalten.

Das sekundäre Display kann wahlweise als HDMI-Schnittstelle mit 3840 × 2160 Bildpunkten und 30 Hz oder als DP++-Schnittstelle mit 4096 × 2160 Bildpunkten und 60 Hz betrieben werden. DP++ wird auch Dual Mode Display Port genannt und erlaubt unter Zuhilfenahme eines passiven Adapters für Stecker- und Spannungsanpassung zusätzlich auch den Anschluss von HDMI- oder DVI-Bildschirmen.

Das dritte Display ist in der Smarc-Hardwarespezifikation als DP++ definiert.





[1] Der TQ-Smarc Carrier MB-Smarc-1.

[2] Das TQ-Smarc-2.0-Modul TQMxE39S. Gut erkennbar ist (links unten) der für Smarc-Module typische Goldfinger-Steckverbinder. Das TQMxE39S SMARC-Modul wurde mit modernstem LP-DDR4 Memory entwickelt, um die Stromaufnahme und Erwärmung zu minimieren, bei einem Höchstmaß an Speicherperformance.

Anwender, die eine oder zwei MIPI-CSI-Kameras einsetzen möchten, sollten den Smarc-Standard verwenden, da nur hier die benötigten Kamerasignale direkt vom Steckverbinder bereitgestellt werden. Der Standard sieht eine rückseitige Kamera mit vier MIPI CSI Lanes und eine vorderseitige Kamera mit zwei MIPI CSI Lanes vor. Hierbei können Kameraauflösungen wie bei modernen Smartphones erreicht werden. Bei typischen Anwendungen selektiert der Systemintegrator passende Kameramodule, die auf dem Trägerboard oder dem Gehäuse angebracht werden.

Bis zu vier PCI-Express-Kanäle

Der Standard unterstützt bis zu vier PCI-Express-Kanäle, um weitere Geräte, etwa ASICs, FPGA, DSP und GbE-Controller, anzuschließen oder miniPCIe-Einsteckplätze zum Beispiel für 2G/3G- oder 4G-Wireless-Module auf dem Carrier zu realisieren. Eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle wird von den meisten SoCs bereitgestellt, zum Beispiel durch den Intel-i210-Controller auf dem Modul. Sollte für IoT-Gateway-Anwendungen eine zweite Gigabit-Ethernet-Schnittstelle benötigt werden, so kann diese durch Verwendung eines PCIe-Kanals und eines zusätzlichen Controllers auf dem Carrierboard realisiert werden. Außerdem wird das IEEE1588-Signal zur Zeitsynchronisation verwendet.

Der neue Smarc-2.0-Standard erlaubt bis zu sechs USB 2.0- und zwei USB 3.0-Schnittstellen in verschiedenen Host- und Client-Konfigurationen. Das Modul TQMxE39S-Smarc unterstützt aufgrund des Intel-Atom-Prozessors 2 x USB 3.0, 4 x USB 2.0, 1 x USB 2.0 OTG sowie SATA3- und eine High-Definition-Audio-Schnitt-

stelle. Diese Schnittstellen sind für Datenträger mit hohen Übertragungsraten, USB-Kameras oder spezielle Anwendungen wie Frame Grapper oder DSPs von Vorteil.

Der Smarc-Standard bietet darüber hinaus eine 4 bit SDIO-Schnittstelle, um beispielsweise von der SD-Karte auf dem Carrier booten zu können, zwölf GPIO-Pins, eine SPI, eine eSPI, vier I²C-Schnittstellen sowie vier serielle Ports runden. Da der Smarc-2.0-Standard keine eMMC-Schnittstelle am MXM3.0 zur Verfügung stellt, muss ein entsprechender Flashbaustein auf dem Modul berücksichtigt sein. Das Design des TQMxE39S ist vorbereitet für eMMC-Größen von 4, 8, 16, 32 und 64 Gbyte sowie alle gängigen CPU-Varianten der Intel-Atom-E3900-Serie und Pentium N4200 sowie Celeron N3350.

Möchte ein Anwender Smarc 2.0 einsetzen, empfiehlt sich ein Referenzcarrier und ein Smarc-Starterkit zu verwenden, welches von allen Module-Lieferanten angeboten wird. Dieser Träger bietet in der Regel alle drei Bildschirme (eDP/LVDS, HDMI, DP), einen zweiten GbE-Controller und die USB 2.0- und USB 3.0-Schnittstellen an. Durch einen Audio-Codec werden die Audio-Signale Mikrophonein- und Kopfhörerausgang erzeugt. Das MB-Smarc-1 unterstützt eine microSD-Karte, vier moderne Einsteckkartenplätze für Computererweiterungskarten nach dem M.2-Standard mit Key E (Schnittstellen USB 2.0, PCIe), Key B (USB 2.0, SIM), und Key M (SATA, PCIe), vier serielle Schnittstellen (RS232) und Stiftleisten für zwei MIPI-CSI-Kameras, zwölf GPIO, Lüfter, SMBus und vier I²C. Smarc-Module wie das TQMxE39S sind nicht auf ein bestimmtes Marktsegment begrenzt. (ah) ■

Autor

Harald Schmidts
Produktmanager x86, TQ-Systems



all-electronics.de

infoDIREKT

606ei0218