

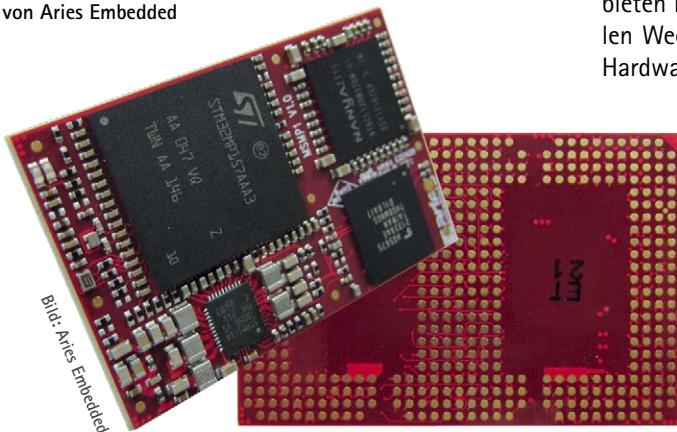
Schnell und sicher zur eigenen Hardware

Applikationsfertige Standard-Module zum Einlöten

Mit applikationsfertigen Computer-on-Modules (CoMs) lassen sich schnell und günstig Prozessorbaugruppen entwickeln. Module im Open-Standard-Module(OSM)-Formfaktor bieten hierbei viele Vorteile. Welche das sind, zeigt Aries Embedded mit dem universellen Produkt »MSMP1« auf STM32P1-Basis.

VON ANDREAS WIDDER,
GESCHÄFTSFÜHRER VON ARIES EMBEDDED

Das System-in-Package »MSMP1«
von Aries Embedded



Der Einsatz von standardisierten CoMs hat sich bewährt. Diese für verschiedene Prozessoren applikationsfertig vorintegrierten Bausteine ermöglichen es Entwicklern, sich auf ihre Kernkompetenz zu konzentrieren. Standardisierte Schnittstellen erlauben ein weites Skalieren der Leistung und bieten langfristige Verfügbarkeit durch simplen Wechsel kompatibler Module, ohne dazu Hardware-Modifikationen auf dem Baseboard vornehmen zu müssen. Im Vergleich zu klassischen Modulen sparen Module im OSM-Formfaktor aufgrund des Verzichtes eines Board-to-Board-Steckverbinders Platz und Kosten. Zudem ermöglichen sie eine automatische Bestückung des Trägerboards. Hiermit sind sie für große Stückzahlen und preissensitive Applikationen geeignet.

Schlüsselstelle Board-to-Board-Verbindung

Eine wesentliche Rolle für den Erfolg eines Geräts auf CoM-Basis spielt die Schnittstelle zwischen CoM und dem dazu gehörenden Trägerboard. In der Vergangenheit wurde diese ausschließlich in Form von einem oder mehreren Board-to-Board-Verbindern unterschiedlich realisiert. Hierbei treten jedoch gleich mehrere Hürden auf: Steckverbinder benötigen Platz, reduzieren die Anzahl an verfügbaren Pins, verschlechtern das Signalverhalten und sind besonders in hochwertiger Ausführung nicht gerade günstig. Wirken sich solche Faktoren bei ohnehin schon großen und teuren Hochleistungsmodulen wie nach dem neuen COM-HPC-Standard kaum auf die Gesamtkosten aus, spielen sie gerade bei kleinen, preisgünstigen und in hohen Stückzahlen gefertigten CoMs eine entscheidende Rolle. Eine ebenso kostengünstige wie bewährte Methode zum Verbinden von hochintegrierten Bauelementen bis hin zu ganzen Systemen mit einer Leiterplatte ist das Auflöten von Land-Grid-Arrays (LGAs).

Die Standardization Group for Embedded Technologies (SGET) hat das schon vor längerer Zeit erkannt und in ihrer Standardisierungsgruppe SDT.05 eine Spezifikation für Open-Standard-Modules (OSM) zum Auflöten erarbeitet. Die aktuelle Version 1.1 der Spezifikation sowie ein Design-Guide hierzu wurden bereits im letzten Jahr veröffentlicht. So können Entwickler seither hierzu standardkonforme CoMs für gängige Embedded-Architekturen umsetzen. Hierzu bietet der OSM-Standard vier untereinander abwärtskompatible Formfaktoren an (Bild 1). So lassen sich Größe und Pinzahl entsprechend dem jeweiligen Bedarf skalieren. Weitere Kos-

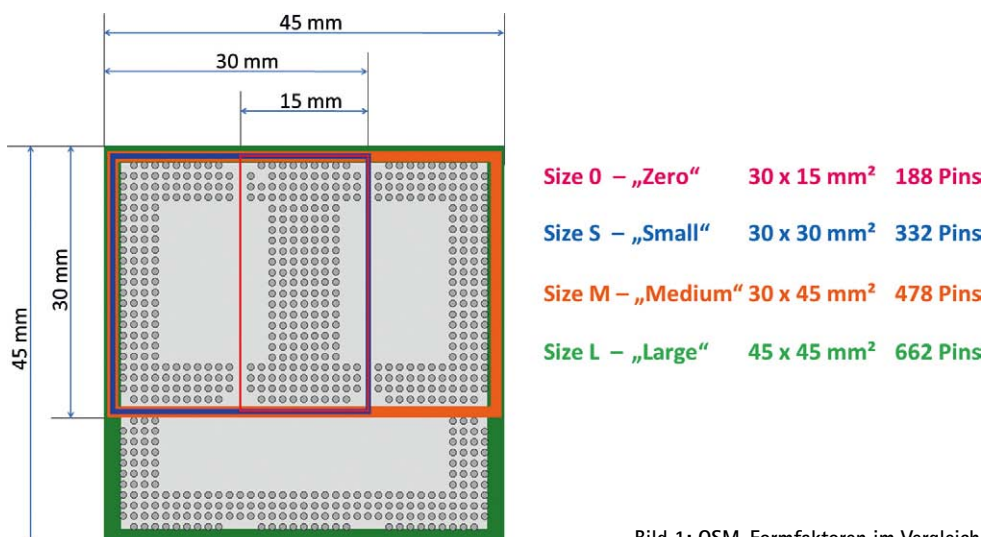


Bild 1: OSM-Formfaktoren im Vergleich

Bild: STMicroelectronics

Product lines	Cortex®-A7 core	f _{core} (MHz)	Cortex®-M4 core	f _{core} (MHz)	3D GPU	f _{core} (MHz)	HW Crypto	FC-CAN	MPU®-DSI	Junction temperature
STM32MP151A	1	650	1	209	-	-	-	-	-	-40°C to 125°C
STM32MP151C							•			
STM32MP151D	1	800	1	209	-	-	-	-	-	-20°C to 105°C
STM32MP151F							•			
STM32MP153A	2	650	1	209	-	-	-	2	-	-40°C to 125°C
STM32MP153C							•			
STM32MP153D	2	800	1	209	-	-	-	2	-	-20°C to 105°C
STM32MP153F							•			
STM32MP157A	2	650	1	209	•	533	-	2	•	-40°C to 125°C
STM32MP157C							•			
STM32MP157D	2	800	1	209	•	533	-	2	•	-20°C to 105°C
STM32MP157F							•			

Bild 2: Die verschiedenen Prozessorkonfigurationen für die STM32MP1-Familie

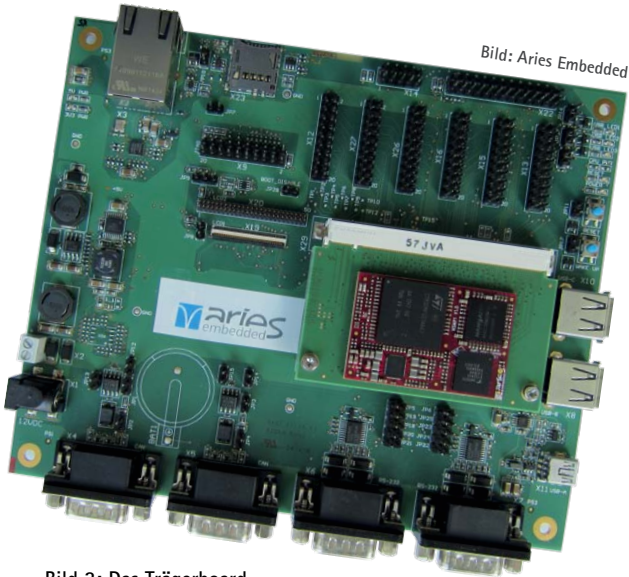


Bild: Aries Embedded

Bild 3: Das Trägerboard-Entwicklungs-Kit für OSM-Module von Aries Embedded

ten- und Qualitätsvorteile gegenüber steckerbasierten CoMs sind das einfachere Lagern der Module beispielsweise auf Gurten sowie das vollautomatische Bestücken und Testen. Weil die als Schnittstelle verwendeten LGAs denen von üblichen Chip-Gehäusen entsprechen, bezeichnet man OSM-CoMs auch als System-in-Package (SiP).

.....
*Die Alleskönner für
Low-Power-Applikationen*
.....

Völlig zu Recht gehört die »STM32MP1«-Familie von STMicroelectronics zu den meistverkauften Prozessorfamilien im Low-Power-Embedded-Markt. Sie verbindet einen

Arm-Cortex-M4-Microcontroller mit 209 MHz mit einem oder zwei Cortex-A7-Mikroprozessoren mit bis zu 800 MHz Taktfrequenz. Zudem sind ein Vivante-3D-Grafikprozessor (GPU) sowie ein Sicherheits- beziehungsweise Krypto-Modul implementiert. Hierbei steht dem Entwickler mit dem »STM32Cube« eines der größten Ökosysteme am Markt zur Verfügung.

Außerdem besteht für die ein beziehungsweise zwei A7-Applikationsprozessoren eine Yocto-Projekt-Unterstützung für Linux. Hiermit kann sich ein Entwickler mit geringem Aufwand und in kurzer Zeit mit auf dem Markt verfügbaren Applikationen ein spezifisches System konfigurieren. Weiter erleichtert wird das Entwickeln mit einem schlüsselfertigen Design-Kit mit verschiedenen Schnittstellen und Treibern auf einem Träger-Entwicklungs-board.

Bild 2 zeigt die verschiedenen Prozessorkonfigurationen für die STM32MP1-Familie, Bild 3 das passende Entwicklungs-Kit-Trägerboard. Die Kombination verbindet einen stromsparenden Mikrocontroller mit einer leistungsfähigen Standardgrafik bis hin zu Full HD. Daher eignet sie sich gut für alle Arten von stromsparenden und batterie- oder solargespeisten Geräten mit grafischer Benutzerschnittstelle, z. B. Verkaufs-, Kiosk- oder Point-of-Sale(PoS)-Anwendungen. Weitere typische Einsatzbereiche sind

- IoT- und Edge-Geräte,
- Maschinen- und Anlagensteuerungen,
- Telematik,
- Digital Signage,
- Bedienterminals und
- medizinische Geräte.

Langfristige Verfügbarkeit und viele Schnittstellen

Aries Embedded hat sich beim Entwurf des CoM beziehungsweise SiP »MSMP1« bewusst

nicht für den kleinstmöglichen Formfaktor »Small« entschieden, sondern für den immer noch sehr kompakten Formfaktor »Medium«. Die hier verfügbaren 476 Pins ermöglichen es, alle wichtigen Pins des Prozessors transparent zugänglich zu machen und das CoM mit bis zu 4 GB schnellem LPDDR3-RAM zu bestücken. Einen hohen Speicherdurchsatz gewährleistet hierbei die Anbindung über eine 32-bit-Schnittstelle. Zudem unterstützt das Board bis zu 64 GB eMMC-NAND-Flash-Speicher. Weitere, direkt unterstützte Schnittstellen sind 3x USB 2.0 Host/On the go (OTG), 2x CAN, Ethernet (10/100/1000 Mbit/s), Kamera, Parallel Display Port, UART und SPI.

Darüber hinaus stehen auf dem Modul Echtzeituhr (Real Time Clock, RTC), Analog-Digital-Converter (ADC), Digital-Analog-Converter (DAC) sowie diverse General-Purpose-Input/Outputs (GPIOs) bereit. Während das Standard-SiP im normalen Temperaturbereich von 0 bis 70 °C einsetzbar ist, erlaubt die Industrieversion den Betrieb im erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +85 °C. Die Kompatibilität zum internationalen OSM-Standard garantiert hierbei eine langfristige Kontinuität von Hard- und Softwareschnittstellen.

Das Beste aus zwei Welten

Aries Embedded verbindet den OSM-Standard und das »STM32Cube«-Universum. Hiermit lassen sich einfach und kostengünstig eigene Embedded-Systeme auf einer weit verbreiteten Systemplattform entwickeln. Mithilfe der STM32MP1-Prozessoren und der Aries-Em-



Bild 4:
Bereit für die
SMT-Maschine:
OSM-SiPs auf Gurt

bedded-Yocto-Unterstützung lassen sich Embedded-Systeme einfach mit Linux-Applikationen und -Bedienschnittstelle erweitern. Hierbei kann das 30 mm x 45 mm große MSMP1-OSM-Auflötmodul kostengünstig und vollautomatisch bestückt und getestet werden – die kostenträchtige Handbestückung entfällt dabei ebenso wie sperrige und teure Board-to-Board-Verbinder. OSM ermöglicht es ab sofort, selbst bei kleinen Baugrößen und kostensensitiven Projekten mit vorentwickelten und applikationsfertigen Standard-Modulen zu arbeiten. (ts)

Aries Embedded, Halle 1, Stand 410