

Redaktioneller Beitrag

in Zusammenarbeit mit Texas Instruments, Herrn Florian Gross

06.01.16

PHYTEC Messtechnik GmbH
Robert-Koch-Straße 39
55129 Mainz
Telefon: 06131 9221-32
Telefax: 06131 9221-33

Email: contact@phytec.de
Internet: www.phytec.de
Ansprechpartner für die Redaktion:
Dipl.-Ing. (FH) Claudia Sablotny
Email: [c.sablotny\[at\]phytec.de](mailto:c.sablotny[at]phytec.de)
Abt. Marketing

Vereinfachte Prozessorintegration durch den Einsatz von embedded Modulen

Eigenentwicklung oder Moduleinkauf – die Einführung einer neuen Prozessorplattform stellt Industriekunden vor große Herausforderungen. Ein Hauptgrund dafür ist die gestiegene Komplexität heutiger Prozessoren, die durch die Integration analoger Funktionsblöcke immer höhere Anforderungen an die Entwicklung von Hard- und Software stellen. Lange, kostenintensive Entwicklungszeiten sind häufig die Folge.

Abhilfe schaffen Modulanbieter, die EMV-kritische Komponenten bereits auf dem Modul einbinden. Im Folgenden werden die Vorteile am Beispiel des neuen Sitara™ Prozessors AM572x und der Module von PHYTEC™ vorgestellt.

Als Hersteller von Embedded Modulen verfügt PHYTEC über langjährige Erfahrung in der EMV-gerechten Layoutführung mit hochfrequenten Signalen. Die Einbindung der entsprechenden Komponenten erfolgt bereits auf dem Modul, das auf dem Carrier Board als weiterer „Baustein“ vorgesehen wird. Durch diese Trennung von Prozessorumfeld und Applikation vereinfacht sich die Entwicklung des Carrier Boards deutlich.

Jedes Modul wird mit einem hardwarespezifischen Board Support Package (kurz BSP) ausgeliefert. PHYTEC übernimmt die Anpassung der BSPs an die eigene Hardware und erspart mit dieser Vorleistung erheblichen Zeitaufwand und Kosten. In der Regel ist die Entwicklungsdauer der Software für neue Prozessoren genauso zeitintensiv wie die Entwicklung der Hardware. Auf Wunsch werden sämtliche Treiberanpassungen für Produkte, die im Zusammenhang mit dem Einsatz der Module notwendig sind, übernommen.

Auf Grund der langjährigen Partnerschaft zwischen Texas Instruments und PHYTEC stehen dem Modulanbieter ausgewählte Prozessoren wie der AM57xx bereits zu einem frühen Entwicklungsstadium zur Verfügung. Damit wird die Entwicklungszeit bis zur Marktreife verkürzt und die Module stehen dem Kunden für seine Projekte frühzeitig zur Verfügung.

Der ARM Single- oder Dual Cortex-A15 Prozessor AM57xx von TI ist in verschiedenen Ausbaustufen verfügbar und ausgestattet mit bis zu zwei C66 DSPs, die den Hauptprozessor z.B. bei HMI-Anwendungen erheblich entlasten. In der Vergangenheit waren dazu zwei separate Prozessoren notwendig. Automotive-Anwendungen profitieren von den Profibus-Protokollen und dem erweiterten Temperaturbereich des Prozessors von -40°C bis 105 °C. (Bild 1)

Auf der Performance Seite werden die zwei bis zu 1,5GHz taktbaren Cortex-A15-Kerne (3,5DMIPS/MHz) und die zwei CC66 DSPs durch 2x 32b DDR3/DDR3L unterstützt, wobei ein Speicher mit ECC (Memory Error Detection) ausgestattet ist. Besonders erwähnenswert ist die erstmalige Integration der dual Core 3D-Grafikbeschleunigung (SGX544) sowie die Videobeschleunigung für einen 1080p HD Stream in einem Sitarra Prozessor von TI. Dadurch ist der Prozessor in der Lage, mehrere Displays anzusteuern. (Bild 2)

Des Weiteren bietet der AM57xx auch im Bereich der industriellen Automation vor allem große Vorteile durch die zwei integrierten PRU-ICS (Programmable Realtime Unit – Industrial Communication Subsystem), mit denen fast alle industriellen Feldbusprotokolle unterstützt werden. So stellt TI in Zusammenarbeit mit Drittanbietern Stack und Firmware für Profibus, EtherCAT, Profinet und EtherNET IP als Slave bereit, für Profibus und Profinet sind auch Masterkonfigurationen geplant. Der Stack und die Firmware sind von TI in das System Development Kit (SDK) für das TI-RTOS (Real-Time Operating System) integriert und getestet worden, welches kostenlos heruntergeladen werden kann. Der TI-RTOS Kernel ist ein einfaches Echtzeitbetriebssystem, welches eigens für TI Produkte entwickelt wurde. Einen weiteren Vorteil im industriellen Automationsbereich bieten die integrierten C66xx DSPs. Mit Ihnen lässt sich zum Beispiel eine Überwachung und Fehlererkennung von Motoren durchführen. Dazu wird über OpenCL auf die DSPs zugegriffen um eine Spektrumanalyse mit Hilfe des Fast Fourier Transform (FFT) Algorithmus zu machen. Diese Spektrumsanalyse erkennt Veränderungen der Frequenz des Motors und somit mögliche Unwuchten oder andere Fehlerfälle.

PHYTEC entwickelt auf Basis des AM57xx das phyCORE-AM57xx Modul. Es eignet sich mit dem beschriebenen Featureset besonders gut für Applikationen im Bereich Human Machine Interface, Aviation Control, Industrial Automation, Machine Vision, Medical Imaging und Networking. (Bild 3)

An das phyCORE-AM57x Modul können über das phyCAM-P Interface Kameras und Automotive-Sensoren angebunden werden.

Um den Anforderungen unterschiedlicher Märkte gerecht zu werden, verwendet PHYTEC Steckverbinder für das Modul, die sich durch große mechanische Robustheit auszeichnen. Alternativ kann das Modul mit Hilfe der von PHYTEC entwickelten DSC-Technologie ohne Steckverbinder auf das Carrier Board aufgelötet werden. Die Bauteileauswahl wurde hinsichtlich Langzeitverfügbarkeit, Industrietauglichkeit und einen erweiterten Temperaturbereich getroffen. Falls notwendig ist eine Schutzlackierung des Moduls ebenfalls möglich. (Bild 4)

Für das phyCORE-AM57x wird PHYTEC ein Development Kit anbieten, das den schnellen Einstieg in das Design eines individuellen Carrier Boards und der Applikationen ermöglicht. Zum Lieferumfang dieser Kits gehört das industrie- und serientaugliche phyCORE-AM57x Modul, ein universelles Carrier Board, Schaltpläne und ein komplettes Softwarepaket. Dieses beinhaltet unter anderem eine auf dem YOCTO Projekt basierende Build Umgebung. Alle notwendigen Dokumentationen werden mitgeliefert. Der Support ist für die Zeit der Inbetriebnahme kostenfrei.

PHYTEC stellt die komplette Mikroelektronik in der eigenen Produktion am Standort Mainz her und gibt seinen Kunden direkt vor Ort Einsicht in den Produktionsprozess um eventuelle Anpassungen zu vereinbaren, die etwa für die Herstellung zertifizierter Produkte notwendig sind.

Das voranstehende Beispiel zeigt, wie Modulanbieter durch die enge Zusammenarbeit mit Halbleiterherstellern Module entwickeln, die der hohen Leistungsfähigkeit und Komplexität moderner Prozessoren gerecht werden. Gleichzeitig verkürzen sich Time-to-Market und Entwicklungsaufwand für Kundenprojekte, weil EMV-kritische Komponenten bereits auf dem Modul eingebunden sind und die Modulentwicklung oftmals bereits läuft, während der Prozessor zur Serienreife gebracht wird. Langzeitverfügbarkeit und Industrietauglichkeit der Module sind garantiert. Durch diese Konzentration aller Projektpartner auf die jeweiligen Kernkompetenzen entstehen nachhaltige Vorteile für Industriekunden – die ihrerseits durch den Wegfall zeit- und kostenintensiver Eigenentwicklungen profitieren.

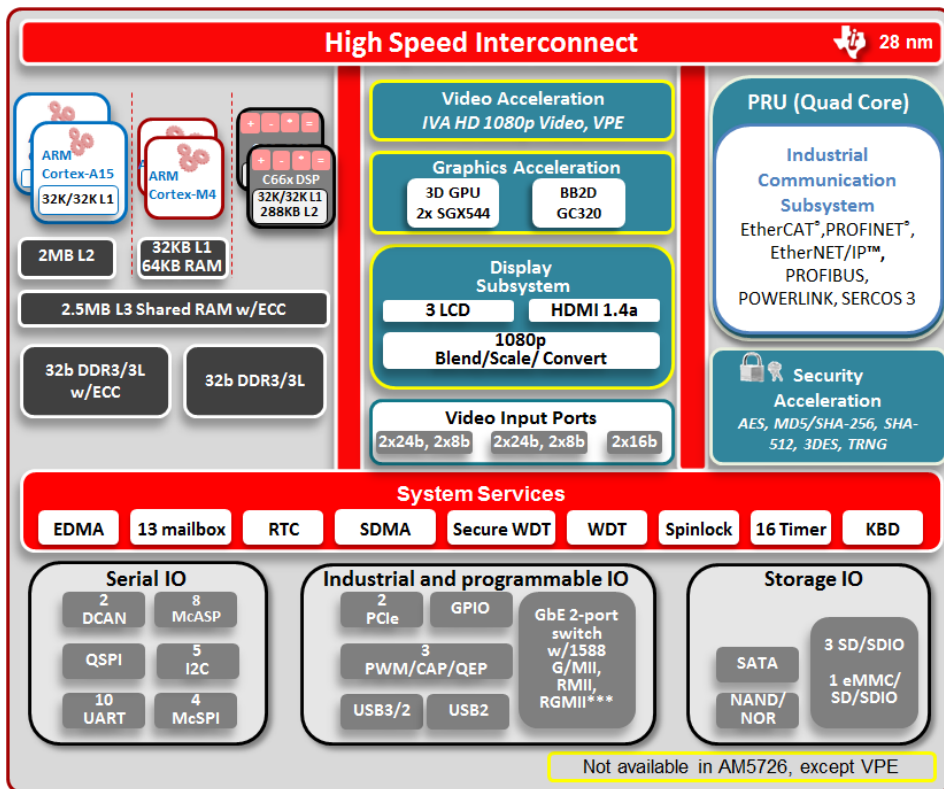


Bild 1: Blockdiagramm ARM Cortex™ – A15 von Texas Instruments

	ARM Cortex-A15 (MHz)	C66x DSP (MHz)	ARM Cortex-M4 (MHz)	Graphics	Video Accel	Display Subsys.	PRU-ICSS
AM5728	1.5GHz, 1.5GHz	750MHz, 750MHz	213MHz, 213MHz	3D, 3D, 2D	1080p	Yes	PRU-ICSS (Quad Core)*
AM5726	1.5GHz, 1.5GHz	750MHz, 750MHz	213MHz, 213MHz				PRU-ICSS (Quad Core)*
AM5718	1.5GHz	750MHz	213MHz, 213MHz	3D, 2D	1080p	Yes	PRU-ICSS (Quad Core)*
AM5716	1.5GHz	750MHz	213MHz, 213MHz				PRU-ICSS (Quad Core)*
AM5716	500 MHz	500 MHz	213MHz, 213MHz				PRU-ICSS (Quad Core)*

PRU-ICSS can be used for industrial communication protocols such as Profibus, Profinet RT/IRT, EtherCAT, POWERLINK, Ethernet/IP, and more**

*PRU-ICSS is configured into two dual-core subsystems
 **support for premium protocols such as EtherCAT or POWERLINK requires ordering a specific part

Bild 2: Vergleich der A57xx Prozessorvarianten

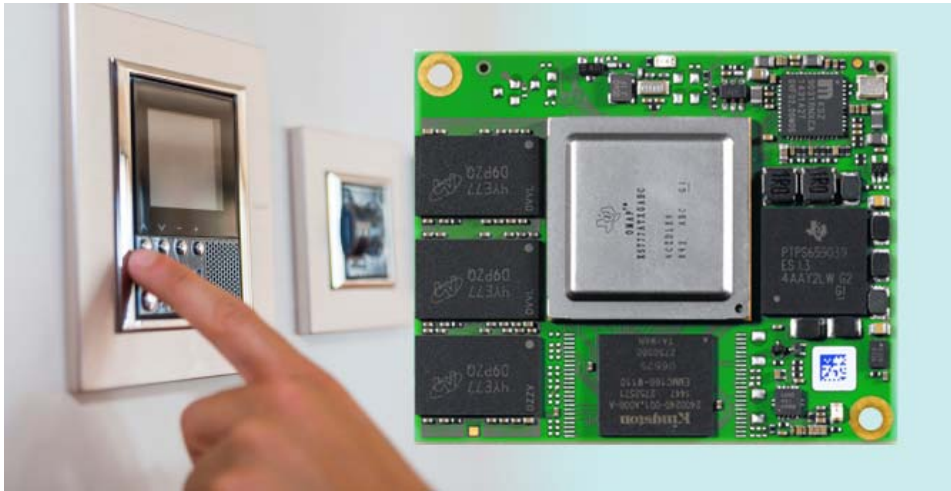


Bild 3: phyCORE-AM57xx embedded Modul von PHYTEC

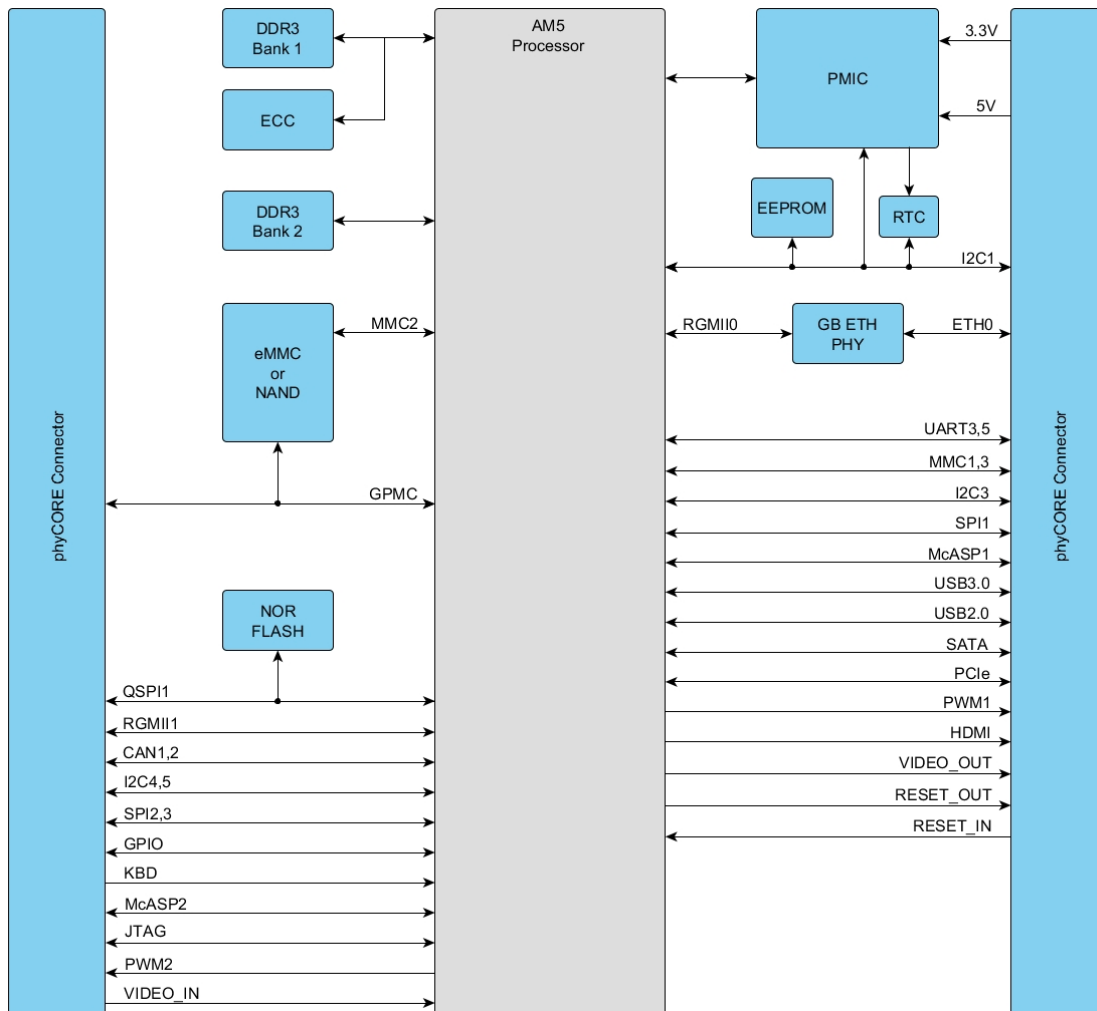


Bild 4: Blockschaltbild phyCORE-AM57xx