

Optimiertes Echtzeit-Verhalten

16-Bit-MCU mit 32-Bit-Performance

Hohe Echtzeit-Rechenleistung, schnelle Befehlsausführung, minimale Response-Zeiten und intelligente Peripheriefunktionen sind die Anforderungen in Industrie- und Automobil-Applikationen. Die C166-Architektur hat sich hier im 16-Bit-MCU-Segment etabliert. Die XC166-Familie sorgte dann für einen Leistungsschub, erst recht nun die Real-time-Signal-Controller (RTSC) der XE166-Reihe.



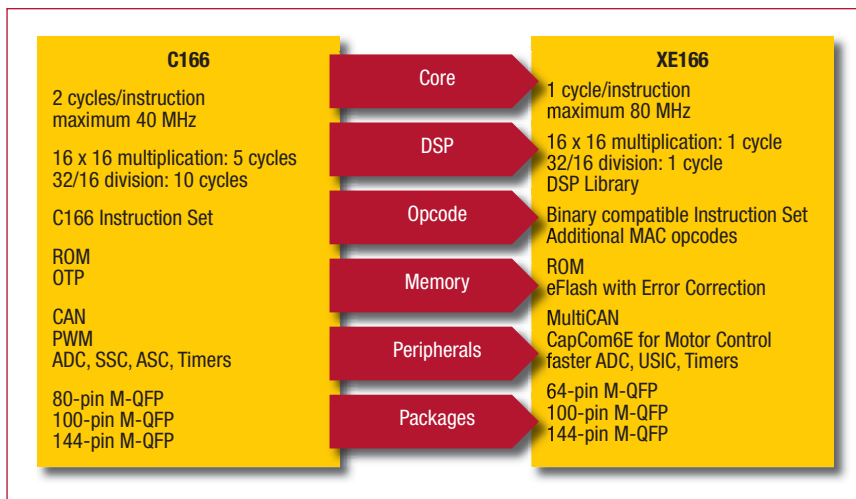
Manfred Choutka*

Die RTSC der XE166-Familie basieren auf dem C166S-V2-Core: Mit 80 MHz und einem Taktzyklus je Befehlsausführung ergeben sich 80 MIPS, was dem Doppelten der Vorgängerfamilie XC166 entspricht. Das Echtzeit-Verhalten unterstützen schnelle Interrupt-Antwortzeiten und Context-Switching mit zwei zusätzlichen lokalen Registerbänken. Den XE166-MCUs steht nun mit max. 768 KByte Flash die dreifache Speicherkapazität zur Verfügung. Die Serien XE167 und XE164 nutzen einen erweiterten C166S-V2-Core mit 5-stufiger Pipeline und übertreffen herkömmliche 16-Bit-Lösungen: 80 MHz Systemtakt, Befehlsaus-

führungszeit von minimal 12,5 ns, Interrupt-Latenzzeit von unter 100 ns, max. 768 KByte On-Chip-Flash und 82 KByte On-Chip-RAM und Peripherie erlauben den Einsatz der C166-Nachfolgeneration in Anwendungen wie erneuerbare Energien, Antriebstechnik, Industrie, Stromversorgungen und medizinische Geräte. Zur Peripherie zählen u.a. bis zu vier PWM-Einheiten (CCU6E) sowie zwei synchronisierbare A/D-Wandler mit bis zu 24 Kanälen, 10 Bit Auflösung und einer Vorverarbeitung der erfassten Daten entlastet den XE166-Core. Eng gekoppelt mit den PWM-Einheiten lassen sich mit

den ADCs bis zu vier Motoren ansteuern. Jede CCU6E-Einheit besteht aus einem T12-Timerblock mit drei Capture/Compare-Kanälen sowie einem T13-Timerblock mit einem Capture/Compare-Kanal. Die T12-Kanäle können bis zu sechs PWM-Signale erzeugen bzw. sechs Trigger akzeptieren. Damit lassen sich bis zu drei Leistungshalbbrücken mit automatischer Totzeit-Generation ansteuern. Es können die entsprechenden Signalmuster generiert werden, um Wechselstrommotoren oder Inverter zu treiben. Mit speziellen Betriebsmodi lassen sich auch BLDC-Motoren ansteuern.

Zur Anbindung steht ein Multi-CAN-Block mit bis zu fünf unabhängigen CAN-Knoten und 128 Message-Objekten zur Verfügung. Damit lassen sich z.B. ein FIFO oder auch ein CAN-Gateway implementieren. Die Universal Serial Interfaces (USICs) können wahlweise als UART, SPI, LIN, I²C und I²S genutzt werden. Der XE166-Befehlssatz ist abwärtskompatibel zu bestehenden C16x-Derivaten, wurde aber durch eine MAC-Einheit ergänzt, die eine 16 x 16-Bit-Multiplikation innerhalb eines Taktzyklus ermöglicht. Neu ist eine flexible Spannungsversorgung von 3 bis 5,5 V mit zwei getrennten Domains zur optimalen Versorgung der ADCs gegenüber den digitalen Funktionen. Für den Core wird eine geregelte Spannung direkt auf dem Chip erzeugt. Integriert ist



■ XE166-Mikrocontroller sorgen für einen Performance-Sprung bei der C166-Architektur

*Manfred Choutka ist Product Marketing Manager für 16-Bit-MCUs bei Infineon Technologies, Neubiberg.

	Pins	eFlash [KB]	SPRAM [KB]	CAN Nodes	i/O	Timers	Ser. I/F [Ch.]	Available
XE 162	64	30–320	6–34	0–2	up to 45	up to 9	2–4	2009
XE164	100	192–768	24–82	0–4	up to 75	up to 12	2–6	2008
XE167	144	384–768	26–82	0–6	up to 116	up to 16	4–6	2008
XE169	176	>176	>82	0–6	up to 140	up to 24	4–8	2009

■ XE166 – komplette 16-Bit-Familie für industrielle Applikationen

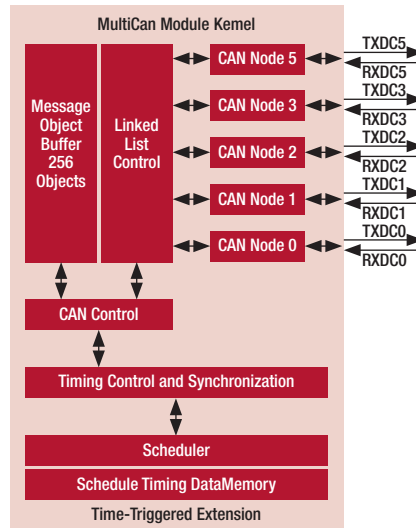
auch ein JTAG-Interface mit On-Chip-Debug-System (OCDS) sowie ein On-Chip-Bootstrampler.

Integrierte Funktionen wie ein Spannungsregler, EEPROM-Emulation mit zusätzlichen Flash-Modulen, Oszillator, Watchdog und Brown-out-Erfassung reduzieren die Anzahl der externen Komponenten und damit die Systemkosten. Die XE166-Familie wird durch EVA-Boards, Debugger, Compiler etc. unterstützt. Für die Initialisierung, Konfiguration und Code-Erzeugung steht DAVe (Digital Application virtual Engineer) zur Verfügung.

Antriebssteuerung mit schneller Signalverarbeitung

Alle Compiler für die XE166-Familie bieten einen OCDS-Debugger, während manche Compiler zudem über einen Echtzeit-Kernel und Simulator verfügen. Altium bietet einen kostenlosen Tasking-XE166-C-Compiler mit einer Lizenz für ein Jahr an. Die für die XE166-Familie entwickelte integrierte Entwicklungsumgebung vereinfacht den Zugang zum Cross-View Pro Source-Level-Debugger, der die Verbindung zu jedem XE166 EasyKit-EVA-Board vereinfacht. Vorinstallierte und funktionsfähige Designbeispiele und zusätzliche, erweiterte Tools wie ein automatisch erzeugter Start-up-Code erleichtern den Design-Einstieg.

Das XE166-Portfolio umfasst derzeit mit den XE164/167-Serien 28 Produkte. Sie unterscheiden sich hinsichtlich Flash, RAM, Betriebsfrequenz (66 bzw. 80 MHz), skalierbarer Peripheriefunktionen und Gehäusevarianten. Infineon baut das Angebot im unteren (XE162, 64 Pins) und oberen Performance-Bereich (XE169, 176 Pins) weiter aus und eine neue 16-Bit-Generations zur Verfügung stellen. Bei der Ansteuerung elektrischer Motoren müssen zahlreiche externe Signale schnell verarbeitet werden. Dazu wurde die XE166-Familie mit ihren geringen Latenzzeiten für die Interrupt-Antwort und schnellem Context-Switching optimiert. CPU-Core, Peripheral Event Controller (PEC) und die Peripheriefunktionen sind entsprechend für



■ Multi-CAN-Block (max. fünf unabhängige CAN-Knoten und 128 Message-Objekte)

effizientes Interrupt-Handling ausgelegt, was vor allem in Applikationen mit mehreren Motoren zum Tragen kommt. Die CCU6E-Einheit mit zwei Timer-Einheiten für die Signalerzeugung ermöglicht effiziente Designs, unabhängig von der Art des zu treibenden Motors bzw. des Steuerungsalgorithmus.

Das Anwendungsspektrum reicht von industriellen Lösungen bis hin zur Ansteuerung von Invertern bzw. Spannungsumsetzern, womit sich Energie sparende Lösungen in den Bereichen Transport aber auch bei erneuerbaren Energien realisieren lassen. Mit dem schnellen Interrupt-Timing und der flexiblen PWM-Generierung lassen sich kleinere Maschinen und Hochspannungsmotoren ansteuern, wodurch herkömmliche hydraulische Systeme ersetzt werden können. (hh)

Infineon Tel. +49(0)800 951951951

www.elektronikpraxis.de

- Infineons XE166-Familie im Detail
- XE166 C-Compiler von Tasking
- Software und Tools zur XE166-Familie

InfoClick 238201