

Doppelte Performance, dreifache Speicherkapazität

XE166-Mikrocontroller bieten 80 MIPS und 768 KByte Flashspeicher

Die Real-Time-Signal-Controller (RTSC) der XE166-Familie von Infineon kombinieren die Vorteile einer MCU bei der Peripheriesteuerung mit der Rechen-Power eines DSPs in einem erweiterten Core. Mit 80 MIPS wird die Performance im Vergleich zur XC166-Vorgängerfamilie verdoppelt bzw. zu den C166-Produkten vervierfacht.

Die jetzt eingeführten Serien XE167 und XE164 nutzen einen erweiterten C166S V2-Core mit 5-stufiger Pipeline. 80 MHz Systemtakt, eine Befehlsausführungszeit von minimal 12,5 ns, eine Interrupt-Latenzzeit von unter 100 ns, maximal 768 KByte On-chip-Flashspeicher – dreimal soviel wie bei der XC166-Familie – und 82 KByte On-chip-RAM sowie eine Vielzahl leistungsfähiger Peripherieeinheiten prädestinieren die Nachfolgegeneration der erfolgreichen C166-Architektur für anspruchsvolle Applikationen in den Bereichen wie erneuerbare Energien, Antriebstechnik, Industrie-Automatisierung, Stromversorgungen und medizinische Geräte.

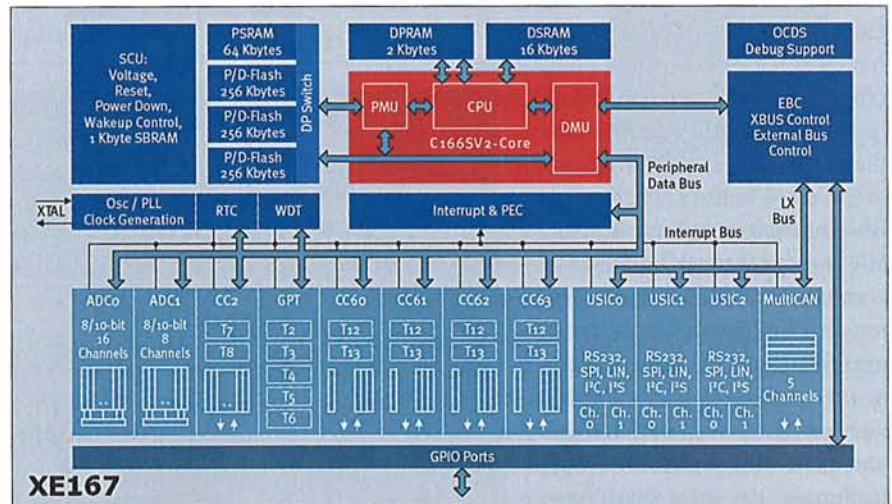


Bild 1: Blockschaltbild des XE167-Mikrocontrollers von Infineon auf Basis des C166S V2-Cores.

Leistungsfähige Peripherie

Zur leistungsfähigen Peripherie zählen unter anderem bis zu vier PWM-Einheiten (CCU6E) sowie zwei synchronisierbare A/D-Wandler mit bis zu 24 Kanälen, 10 bit Auflösung und einer Wandlungszeit von weniger als 1,2 µs. Eine intelligente Vorverarbeitung der erfassten Daten entlastet dabei den XE166-Core. Eng gekoppelt mit den PWM-Einheiten (CCU6E) lassen sich mit diesen präzisen AD-Wandlern 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 Leis-

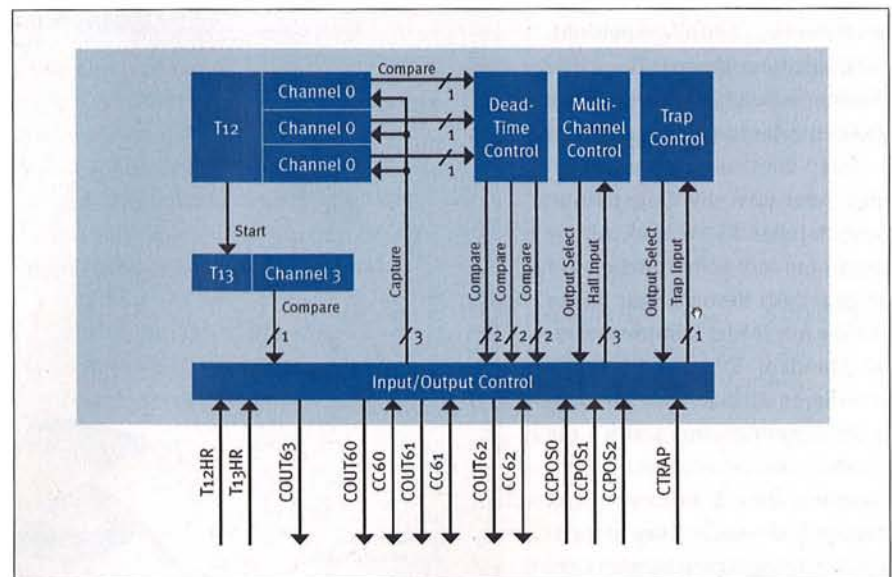


Bild 2: Zu den leistungsfähigen Peripheriefunktionen der XE166 zählen bis zu vier Capture-Compare-Einheiten (CCU6E) für die effiziente Ansteuerung unterschiedlichster Motoren.

tungs-Halbrücken mit automatischer Totzeit-Generation ansteuern. Es können die entsprechenden Signalmuster generiert werden, um Wechselstrommotoren oder Inverter zu treiben. Mit speziellen Betriebsmodi können auch bürstenlose

Gleichstrommotoren angesteuert werden. Zur Kommunikation mit der Umgebung steht außerdem ein leistungsfähiger Multi-CAN-Block mit bis zu fünf unabhängigen CAN-Knoten und bis zu 128 Message-Objekten zur Verfügung. Damit können z. B.

AUTOR

Manfred Choutka ist Product Marketing Manager für 16-bit-Mikrocontroller bei Infineon Technologies

ein FIFO oder auch ein CAN-Gateway einfach implementiert werden. Die Universal Serial Interfaces (USICs) können wahlweise als UART, SPI, LIN, IIC und IIS genutzt werden.

Der Befehlssatz der XE166-Familie ist abwärtskompatibel zu bestehenden C16x-Derivaten, wurde aber durch eine MAC (Multiply And Accumulate)-Unit ergänzt. Diese ermöglicht unter anderem eine 16 x 16-Bit-Multiplikation innerhalb von nur einem Taktzyklus. Neu ist auch eine flexible Spannungsversorgung von 3 bis 5,5 V mit zwei getrennten Domains zur optimalen Versorgung der AD-Wandler gegenüber den digitalen Funktionen. Für den Core wird eine geregelte Spannung direkt auf dem Chip erzeugt. Ebenfalls integriert wurden ein JTAG-Interface mit On-chip-Debug-System (OCDS) sowie ein On-chip Bootstraploader. Die beiden Einheiten unterstützen ein besonders effizientes Debugging.

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 (BOM).

Effiziente Design-Tools

Die XE166-Familie wird durch umfassende Entwicklungswerkzeuge, einschließlich Evaluierungsboards, Debugger, Compiler und entsprechender Dokumentation unterstützt. Für die Initialisierung, Konfiguration und Code-Erzeugung steht DAVe (Digital Application virtual Engineer) zur Verfügung. Alle Compiler für die XE166-Familie bieten auch einen OCDS-Debugger, während manche Compiler zudem über einen Echtzeit-Kernel und Simulator verfügen.

Außerdem bietet Altium in Kooperation mit Infineon einen kostenlosen Tasking XE166 C-Compiler mit einer Lizenz für ein Jahr an. Die speziell für die XE166-Familie entwickelte Version des Altium Tasking C166 Compiler Toolsets bietet leistungsfähige Funktionen: Die integrierte Entwicklungsumgebung vereinfacht den Zugang zum CrossView Pro Source-Level-Debugger, der die Verbindung zu jedem XE166 EasyKit-Evaluation-Board vereinfacht. Vorinstallierte und funktionsfähige

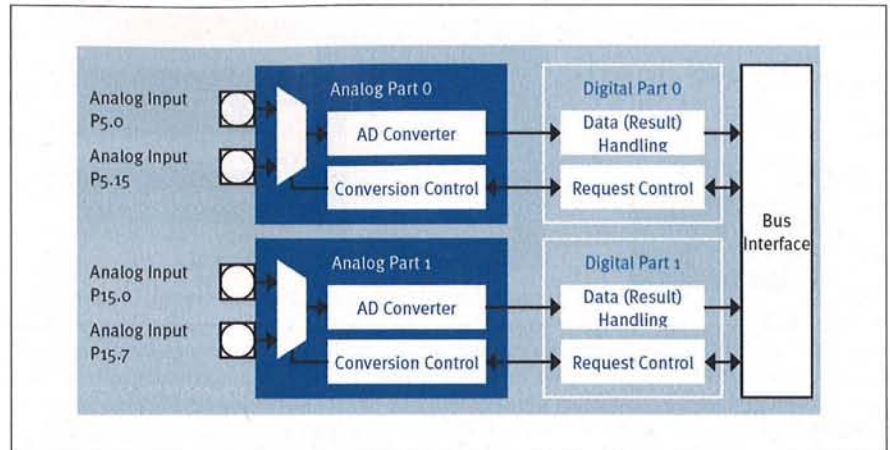


Bild 3: Die XE166-Produkte verfügen über zwei synchronisierbare AD-Wandler. Eng gekoppelt mit den PWM-Einheiten (CCU6E) lassen sich mit diesen präzisen AD-Wandlern bis zu vier Motoren ansteuern.

Design-Beispiele, die schrittweise Anleitung und zusätzliche, erweiterte Tools wie ein automatisch erzeugter Start-up-Code erleichtern den Design-Einstieg.

Komplette Familie

Der XE164 ist in einem 100-poligen bleifreien LQFP (75 I/O-Pins) verfügbar, wäh-

rend der XE167 in einem 144-poligen LQFP (118 I/O-Pins), beide mit 0,5-mm-Anschlussraster, zur Verfügung steht. Beide Bausteine arbeiten mit einer Stromversorgung von 3,3 V bis 5 V und in einem Temperaturbereich von -40 bis +85 °C.

Das XE166-Portfolio umfasst derzeit mit den XE164/167-Serien 28 Produkte. Diese

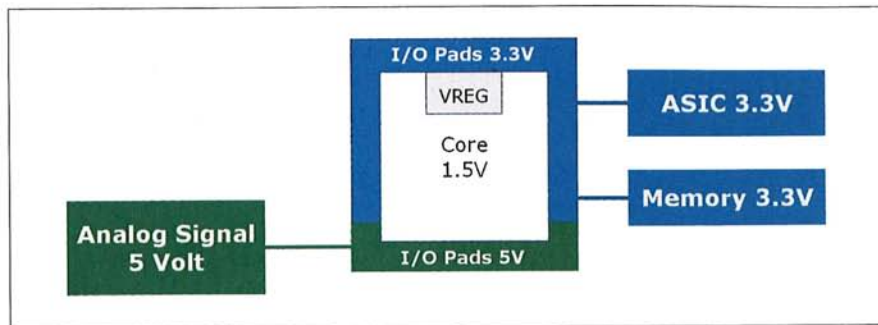


Bild 4: Embedded-Designer profitieren von den zwei unabhängigen Spannungs-Domänen (3,0 V bis 5,5 V), da digitale Funktionen (wie externe Speicher) zu geringeren Spannungen tendieren, während einige analoge Funktionen wie Sensoren eine höhere Auflösung bei höheren Spannungen bieten.

unterscheiden sich hinsichtlich des Flashspeichers (192, 384, 576 und 768 KByte), des RAM (24, 34, 50 und 82 KByte), der Betriebsfrequenz (66 bzw. 80 MHz), der skalierbaren Peripheriefunktionen und der Gehäusevarianten (bleifrei, LQFP mit 100 oder 144 Pins). Infineon wird das Angebot im unteren (XE162, 64 Pins) und oberen Performance-Bereich (XE169, 176 Pins) weiter ausbauen und damit eine komplette neue 16-bit-Generation zur Verfügung stellen.

Für die unterschiedlichsten Automobilelektronik-Anwendungen steht darüber hinaus die XC2000-Familie im Temperaturbereich von -40 °C bis $+125\text{ °C}$ zur Verfügung, die ähnliche Basis-Spezifikationen wie die XE166-Familie bietet, mit für die Automobilelektronik optimierten Leistungsmerkmalen.

Für Echtzeit-Anwendungen prädestiniert

In vielen Applikationen, in denen elektrische Motoren angesteuert werden, müssen zahlreiche externe Signale schnell verarbeitet werden. Für derartige Anwendungen ist die XE166-Familie mit ihren geringen Latenzzeiten für die Interrupt-Antwort und dem schnellen Context-Switching optimiert. CPU-Core, Peripheral Event Controller (PEC) und die Peripheriefunktionen sind entsprechend für eine effizientes Interrupt-Handling ausgelegt.

Die XE166-Architektur bietet spezielle Mechanismen für eine schnelle Reaktion auf interne und externe Service-Anfragen an den Mikrocontroller. Dazu gehören:

- ▶ Ein vom PEC ausgegebener DMA-Transfer,

- ▶ ein Interruptsystem mit bis zu 87 Quellen, auswählbare externe Eingänge für die Interrupt-Generierung,
- ▶ 16 Interrupt-Prioritätsebenen, jede mit 8 Gruppen für die Priorisierung,
- ▶ sehr kurze Interrupt-Antwortzeiten.

Der PEC ermöglicht den Datentransfer zwischen Speicher und Peripherie in nur einem Taktzyklus ohne Intervention einer Interrupt-Service-Routine. Dafür bietet er 8 Service-Kanäle, über die ein einzelnes Byte oder Wort transferiert werden kann, wobei optional die Quell- und Ziel-Zeiger automatisch aktualisiert werden können. Jeder PEC-Transfer kann über eine interne Interrupt-Service-Anfrage getriggert werden, mit der schnellstmöglichen Interrupt-Antwortzeit.

Insbesondere in Applikationen mit mehreren Motoren kommen die Vorteile bezüglich einer einfachen, schnellen und energieeffizienten Implementierung zum Tragen. Die leistungsfähige CCU6E-Einheit mit zwei Timer-Einheiten für die Signal-erzeugung ermöglicht effiziente Designs, unabhängig von der Art des zu treibenden Motors bzw. des Steuerungs-Algorithmus. (jj)

| | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ▶ | infoDIRECT | 507ei0208 |
| | www.elektronik-industrie.de | |
| | ▶ Link zu Infineon | |