

Entwicklungsunterstützung vom Feinsten

Mittlerweile stehen von allen Controller-Herstellern Evaluation-Kits, Referenz-Designs, Software, Tools, Treiber, Stacks etc. für die Mehrheit der Zielapplikationen zur Verfügung – das gilt auch für gerade entstehende Märkte wie Smart Metering oder Lighting.

Silica fokussiert sich mit seinen Ressourcen auf die Anwendungsbereiche industrielle Automatisierungstechnik, Test & Measurement, Smart Metering, Lighting und Medizintechnik. Für all diese Zielmärkte bieten die MCU-Hersteller umfangreiche Unterstützung an. In vielen Fällen sogar deutlich mehr Komponenten als nur die MCU, denn oft sind auch Sensoren, Leistungselektronik, Analogprodukte oder MEMS im Portfolio zu finden.

Freescal

Jim Stuart, Mikrocontroller Produkt Marketing Industriesegment bei Freescale Semiconductor, erklärt, dass das Unternehmen für die Automatisierung Steuerungs- und Netzwerkkomponenten für viele bedrahtete/drahtlose Kommunikationsprotokolle und HMIs anbietet. So stehen über 200 Motorsteuerungslösungen und Referenz-Designs auf Basis der 8-Bit-S08-MCU- bzw. der 16-Bit-DSC-Familie zur Verfügung. Sind Kommunikationsmöglichkeiten gefordert, dann stehen den Entwicklern die 32-Bit-Familien Kinetis und ColdFire offen, die mit allen notwendigen Schnittstellen für industrielle Netze ausgestattet sind. Smart Metering adressiert Freescale mit energieeffizienten 8- und 32-Bit-MCUs wie beispielsweise dem ColdFire MCF51EM256 oder dem MK30 aus der Kinetis-Familie. Die Bausteine verfügen über genaue A/D-Wandler und Sicherheitsfunktionen. Die MC9S08LL16 und MC9S08GW64-ICs ermöglichen dank des niedrigen Stromverbrauchs Batterielaufzeiten von mehr als 15 Jahren.

Geht es um LED-Ansteuerung und Lighting-Anwendungen so können die Entwickler ebenfalls auf zwei Leistungsklassen zurückgreifen: kostenoptimierte,

kleine 8-Biter; leistungsstarke 32-Biter (ColdFire/ColdFire+). Stuart: »Freescale bietet ein vollständiges Referenz-Design für vernetzte LEDs mit DALI und DMX-Protokollen an. Das komplette Referenz-Design ist kostenlos und umfasst eine vollständige Dokumentation, einschließlich BOM-Berechnung, Schaltpläne, Handbuch etc. Die in C geschriebene Software steht als Quell-Code zur Verfügung.«

Die erwähnten MCUs eignen sich auch für die Medizintechnik, wobei Stuart die S08L-Familie hervorhebt, denn sie ist einerseits energiesparend, andererseits auch auch mit LCD-Controllern und vielen Mixed-Signal-Funktionen ausgestattet, einschließlich 16-Bit-ADC. Daneben bietet die Flexis-Familie dank kompatibler 8- und 32-Bit-MCUs einen problemlosen Übergang zwischen den Leistungsklassen und zuguterletzt steht mit K30 und K40-Familien höchste Performance offen.

Infineon

Laut Dr. Stephan Zizala, Leiter Industrie-Mikrocontroller bei Infineon Technologies, zeichnet sich die XC800-Familie durch ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aus, so dass sie sich für Steuerungen von Motoren und Kommunikationsaufgaben in Antrieben bis etwa 200 W eignen. Zizala weiter: »Die effektive Implementierung und Ausführung von komplexen Regelungskonzepten wie FOC oder Leistungsfaktor-Korrektur erfordert eine optimierte MCU-Architektur und einfache Tools.« Diese Anforderungen werden durch die Application-Kits mit skalierbaren Referenzdesigns erfüllt.

Die Kits basieren auf der 8-Bit-Familie »XC800« und den 16-Bit-MCUs aus der XE166-Familie. Die Serien XC886, XC878 und XC888

sind mit einem Vektor-Computer (CORDIC mit 16-Bit-Multiply Division Unit) ausgestattet – »ein Novum für 8-Bit-MCUs«, betont Zizala. Weitere wichtige Funktionsmerkmale der XC800-MCUs sind ein 10-Bit-ADC mit Wandlungszeiten bis zu 150 ns und eine leistungsfähige PWM-Einheit (CCU6). Hinzu kommt noch Touch-Control und die Ansteuerung von LED-Anzeigen.

Für hohe Echtzeit-Performance gibt es die 16-Bit-XE166-MCUs, die dank geringer Latenzzeiten für die Interrupt-Antwort und schnellem Context-Switching für solche Anwendungen optimiert sind. Für die XE166-Familie gibt es umfassende Entwicklungswerkzeuge. Für die Initialisierung, Konfiguration und Code-Erzeugung steht DAVE (Digital Application virtual Engineer) zur Verfügung, der komplexen Motorsteuerungs-Code automatisch und schnell erzeugt. Für höchste Echtzeit-Performance oder SIL 2/3 Applikationen stehen die Tricore-Produkte zur Verfügung.

Die 8-Biter »XC82x/83x« wandern dank ihrer speziellen Peripherals (DALI, effiziente Regelung von Leistungsstufen etc.) in Lighting-Anwendungen. Sie sind für einen erweiterten Temperaturbereich (105 °C) ausgelegt und zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer aus.

Microchip

Microchip Technology gilt in gewisser Hinsicht als Benchmark im MCU-Markt, denn das Unternehmen hat bereits sehr früh angefangen, den Entwickler mit zusätzlicher Software, Stacks, Boards etc. zu unterstützen und das zum Teil kostenlos. Das liegt zum Teil an der Philosophie des Unternehmens, die laut Norbert Siedhoff, Geschäftsführer bei Microchip Technology Deutschland, auf Neudeutsch lautet: »Horizontal Products with Vertical Added Value.«

Aus der Sicht von Siedhoff könnten mehr oder minder die

meisten der über 700 verschiedenen Controller in den verschiedenen Industriebereichen eingesetzt werden, wobei Siedhoff natürlich anmerkt, dass bestimmte Produkte spezielle Peripherals aufweisen, wodurch sie dann eben auch besonders geeignet sind, Problemstellungen zu lösen. Dazu zählen beispielsweise spezielle Motor-Control-Peripherie, »Lowest Power Features« für Batteriebetriebene Geräte, embedded AFE-Komponenten für Metering-Anwendungen, spezielle Busse oder SMPS-Features (Switch Mode Power Supply) im Power- und Lighting-Bereich.

Um den Entwickler bei seiner Arbeit zu unterstützen, setzt Microchip auf Web-Design-Center wie www.microchip.com/Metering. Siedhoff: »Dort werden die entsprechenden Produkte in der Anwendung beschrieben und mithilfe kostenloser Software wie Stacks und Demo-Boards/Referenz-Designs und Application-Notes unterstützt.«

NXP

Laut Mario Klein, Director MCU Marketing Region EMEA bei NXP Semiconductors Germany, bietet NXP Semiconductors im Bereich »Smart Metering« für Non-Billing Energy Metering Applikationen (Stromzähler, die nicht zur Abrechnung genutzt werden) ein auf dem Cortex-M0-basierendes ASSP (EM773) an. Hier steht auch ein Wireless Plugmeter Referenz Design zur Verfügung. Im Bereich »Industrial Control« positioniert sich NXP mit seinen NXP-M3-Derivaten »178x«, die sich laut Klein aufgrund des Display-Controllers und der Schnittstellenkonfiguration für diese Applikationen eignen. Klein weiter: »Der Vorteil besteht in der vollständigen Kompatibilität zur ARM7 247x Familie.« Im Bereich Lighting gibt es von NXP M0-Derivate, die wie bei den anderen Herstellern auch das DALI-Protokoll unterstützen. Klein abschließend: »In den jeweiligen Produkt- bzw. Applikationsberei-

chen steht die NXP LPC Expresso Board Familie zur Verfügung sowie viele weitere Optionen von anderen Anbietern.«

Renesas Electronics

Laut Steve Gaines, European Industrial MCU Marketing Manager in der Industrial Business Group bei Renesas Electronics Europe, wandern SH2A-Controller vielfach in industriellen Motorsteuerungen, weil die Bausteine sowohl leistungsstark als auch mit ausgeklügelten Motorsteuerungstimen versehen sind. Darüber hinaus sind auf diesen Bausteinen (auch SH4A- und der RX-Familie) LCD-Controller integriert, die es ermöglichen TFTs mit Auflösungen bis hin zu XSGA-Formaten anzusteuern. Die RX- und V850-Familien zeichnen sich außerdem durch viele Optionen für die Connectivity aus, einschließlich CAN, USB und Ethernet.

Geht es um Lighting bietet Renesas derzeit zwei ASSP-Familien an, eine Neue soll in Kürze folgen. Die existierenden HDC/LED-MCU-Familien basieren auf einem 78K0-Controller und integriertem 4-Kanal-Konstantstrom-LED-Treiber – 1,5 A pro Kanal, um insgesamt 40 HB-LEDs zu treiben. Der integrierte Taktgenerator für Schaltfrequenzen von 1 MHz ermöglicht Kosteneinsparungen bei den Induktivitäten. Auf den Controllern sind auch eine Soft-Start-Funktion, Lockout bei Unterspannung und ein thermisches Abschalten implementiert. Die 78K0/Ix2-Familie ist mit zwei schnellen PWMs mit hoher Auflösung versehen, die auch für eine Leistungsfaktor-Korrektur genutzt werden kann. Gaines: »Nachdem in diesem Markt oft Kunden Mikrocontroller zum ersten Mal einsetzen, bieten wir Software-Tools, die keine Vorkenntnisse erforderlich machen.« So ist das Applilet EZ Tool mit einem GUI versehen, mit dem der Designer z.B. automatisch analoges/digitales Dimmen sowie Farbmischroutinen realisieren kann.

In Smart Metering Anwendungen wandern die RX63x-, RX21x- und V850/ES-Serien (32 Bit), die sich laut Gaines dank hoher CPU-

Leistung, optionaler FPU, DSP-Funktionalität einschließlich MAC, großem On-Chip-Speicher, MPU sowie Sicherheitsfunktionen besonders gut für diese eignen. Sie unterstützen viele serielle Kommunikationsschnittstellen, sind mit mehrkanaligen ADCs mit hoher Auflösung, Temperatursensoren, RTC und Anti-Tamper-Funktionen ausgestattet. Gaines: »Dank ihrer niedrigen Leistungsaufnahme können sie bei Stromausfall für mehr als eine Woche mit nur einem Super-Cap laufen.«

STMicroelectronics

Für die Automatisierungstechnik sind nahezu alle ST-MCUs geeignet. Auf Feldbusebene können der STM32-F1 und der STM32-F2 – insbesondere die Varianten mit Ethernet-Controller – die Steuerung von Remote-I/O-Modulen übernehmen. Der STM32W wird für eine drahtlose Sensoranbindung eingesetzt, der STM32F2 wiederum für Level 1 PLCs, denn er kann aufgrund entsprechender Schnittstellen, bis zu 1 MByte Flash und hoher Rechenleistung auch komplexere Kommunikationsprotokolle wie z.B. Profinet abarbeiten. Auf Sensor-/Aktuator-Netz-Ebene kommen die STM32-F1 und STM8S in Frage. Im Bereich der Analog-I/O-Module sind STM32-MCUs einsetzbar z.B. im I/O Link Master. Im Bereich der analogen und digitalen Sensoren spielen STM8L- und STM32L-Controller eine Rolle. Czajor: »Zum einen bieten sie Analogeigenschaften wie z.B. 12-Bit-ADC und 12-Bit-DAC, zum anderen ist der niedrige Stromverbrauch vorteilhaft beim Einsatz in Stromschleifen oder I/O-Link-Verbänden.« Für die Klasse der Aktuatoren sind die STM32-F1-Bausteine aufgrund der Motorcontrol-spezifischen Timer-Struktur und der Koppelung der Timer mit den ADCs geeignet.

Für Smart Metering passen die STM32F, STM32L und STM8L. Hier sind laut Czajor skalierbare und flexible Lösungen gefordert, was mit der STM32-MCU-Familie gegeben sei. Denn die Entwicklung kann z.B. mit einem STM32F101 gestartet und dann

mit einem STM32F100 kostenoptimiert werden. Andererseits können die kompatiblen STM32F103 oder STM32F200 eingesetzt werden, wenn es in Richtung Industrie- oder Smart-Grid fähiger Zähler geht. Alle Produkte sind pin-kompatibel und mit Speichern bis zu 1 MByte und einer CPU-Frequenz bis 120 MHz erhältlich. Sie bieten ferner RTC, ausgeklügelte Timer, bis zu 6 UARTS, Kryptografie-Unterstützung (Software oder Hardware) sowie einen schnellen genauen ADC. STM32L152 und STM8L152 eignen sich für Anwendungen, die einen sehr niedrigen Stromverbrauch und eine direkte LCD-Ansteuerung verlangen.

Für komplexe Lichtmanagement-Systeme kommt die STM32-F1 MCU-Serie zum Einsatz, da der Cortex-M3-Core ausreichend Rechenleistung für Farbmischung und Farbkorrektur bei Mehrfarben LED-Installationen bietet. Die PWM-Timer können MOSFETs in Abwärtswandlern direkt ansteuern. Abhängig vom Baustein können bis zu 16 LED-Kanäle gleichzeitig betrieben werden. Die LED-Kanäle können mit individueller Pulsbreite und Phase angesteuert werden. Für weniger komplexe LED-Ansteuerungen reichen die STM8S-Controller, die ebenfalls leistungsfähige Timer-Strukturen besitzen. Für eine drahtlose Lichtsteuerung steht der STM32W mit integriertem 2,4 GHz Radio zur Verfügung (IEEE 802.15.4). Zusammen mit den Zigbee-Pro-Stack kann die MCU selbst einige LED-Kanäle ansteuern. Czajor: »Smart Energy und Home-Automation-Profile sind verfügbar, ein spezielles Lighting-Profil in Vorbereitung.« Die STM8L- und STM32L-Serie ist für batteriebetriebene Medizingeräte geeignet

Texas Instruments

Geht es um Motorsteuerungsanwendungen so steht einerseits die Low-Power-Familie MSP430 zur Verfügung, mit der sich einfachste Motorsteuerungen realisieren lassen. Sind komplexere Steuerungsalgorithmen gefordert, dann kann auf die leistungsvollere Stellaris-Familie oder sogar auf die

C2000-MCUs zurückgegriffen werden, die mit den notwendigen Peripherals wie schnelle ADCs und hochauflösende PWMs ausgestattet sind.

Mit Blick auf die Tools erklärt Peter Peisker, EU Catalog MCU Marketing & System/Applications Manager EMEA, Sales & Marketing bei Texas Instruments, dass alle Hersteller, also auch TI, Kits einschließlich kompletter Boards für Motorsteuerungen mit den unterschiedlichsten Topologien anbieten. Peisker: »Wir gehen mit Control Suit, einem Simulations-Tool, noch einen Schritt weiter. Zusätzlich stellen wir den Entwicklern komplette Bibliotheken zur Verfügung.« Die Simulationsumgebung unterstützt alle gängigen Motortopologien und Schaltungsteilarchitekturen und nutzt die verfügbaren Referenzdesigns als Hardware- und Software-Debugger. Wobei TI bald seine dedizierten Entwicklungs-Boards um ein weiteres erweitern wird, so soll innerhalb der nächsten Wochen ein Solar-Inverter-Board kommen. Ähnliches wird natürlich auch für Lighting-Anwendungen angeboten, wobei auch TI das DALI-Protokoll unterstützt, inklusive eines vollständigen Evaluations-Moduls für DALI über Powerline. Für E-Metering-Anwendungen hat TI auf Basis eines MSP430-Controllers mit integriertem AFE ein komplettes Gerät mit Anzeige realisiert, das alle drei Phasen Strom und Spannung ausliest. Geht es um medizinische Anwendungen, so setzt TI auf seine leistungsfähigen DSPs.

Einen weiteren klaren Unterschied sieht Peisker in der Vielfalt der Wireless Tools von TI. Hier gibt es für Cortex-M3-EVMs eine komplette Palette an Steckmodulen und dazugehörige Software für RF-ID, ISM-Band, 2,4 GHz ZigBee, WLAN und Bluetooth. Auf MSP430-Basis gibt es einen Entwicklungskoffer mit mehreren Modulen und kostenloser Netzwerk-Software. Im Bereich der Power Line Communication gibt es für die Entwickler ein komplett frei programmierbares System, das auf alle gängigen Standards angepasst werden kann (z.B. PRIME, G3, S-FSK etc.). (st) ■