

und zwar bei der Mehrheit der Anwendungen. In den nächsten zehn Jahren wird sich die Charakteristik von Controllern grundlegend wandeln. Es wird immer mehr SRAM auf die Controller wandern, um den Anforderungen an hohe Rechenleistung, Security und große Stacks gerecht zu werden, dafür weniger Firmware-basierte MCUs mit Programmspeicher.

#### Wo kommt der erhöhte SRAM-Bedarf her?

Dafür sind vorwiegend zwei Treiber verantwortlich: Displays und IP-basierte Protokolle. Früher hatten die meisten Geräte, wenn überhaupt, nur einfache, kleine Displays. Doch dank Smartphone will heute keiner mehr ein

Gerät mit schlechtem Display und geringer Auflösung. Und Displays mit höherer Auflösung brauchen mehr Speicher. Bei der Connectivity hat in den letzten 18 Monaten ein Wechsel zu IP-basierten Protokollen stattgefunden, ein Beispiel ist Thread. Das trifft nicht für alle Geräte zu, aber der Anteil ist deutlich gestiegen. Die früheren Protokolle waren proprietär, hochgradig optimiert und sehr klein hinsichtlich ihres Speicherbedarfs. Aber mit IPv6, Over the Air, Cloud etc. sind Speicherkapazitäten notwendig, die um Faktoren höher liegen.

**Wie sieht denn die Automobilindustrie diese Entwicklung? Immerhin war der Automotive-Markt immer Treiber für**

#### noch mehr Flash-Kapazitäten auf dem Chip.

Guter Punkt, ich denke im Antriebsstrang werden auch weiterhin Flash-Controller Vorrang haben, zumindest solange es die Technologie noch hergibt. Aber der Antriebsstrang im Fahrzeug ist nicht der Wachstumsmarkt. Bereiche wie ADAS und Infotainment sind hingegen Segmente, die enorme Wachstumsraten vorweisen. Und hier findet ein Wechsel in Richtung System-SoC statt, bei dem viele Funktionen wie Video, Grafik, Bildverarbeitung etc. auf einem Chip zusammengefasst werden, und das bedarf hoher SRAM-Kapazitäten.

Das Interview führte Iris Stroh

32-Bit-Controller sind in aller Munde, aber ...

## ... auch bei 8 und 16 Bit geht es weiter

*Alle Controller-Hersteller führen 8- und 32-Bit-Controller in ihrem Produktspektrum, manche auch noch 16-Bit-Versionen. Aber bei weitem nicht alle entwickeln die verschiedenen Leistungsklassen weiter. Für die einen sind nur die 8-Biter kein Thema mehr, die 16-Bit-Varianten waren immer schon eine Speziallösung, und 32 Bit liegt bei allen im Fokus.*



Wiren Perera, ON Semiconductor

„Für einige Power-Management-Anwendungen, die auf höchste Energieeffizienz getrimmt sein müssen, haben wir 16-Bit-Cores ausgewählt.“

#### Atmel

Einer der führenden Hersteller im 8-Bit-Segment ist Atmel mit seinen 8-Bit-AVR-Controllern, die eine hohe Marktdurchdringung erreicht haben. Dementsprechend adressiert das Unternehmen heute noch diesen Markt. So hat das Unternehmen erst Anfang des Jahres zwei neue 8-Bit-Controller aus der 8-Bit-AVR-Tiny-Produktfamilie auf den Markt gebracht. Jens Kahrweg, Director Field Application Engineering EMEA bei Atmel, erklärt: »Dazu gehören auch Controller in Gehäusen mit 8/14 Pins.«

Laut Kahrwegs Aussage wird Atmel auch weiterhin in die Entwicklung neuer 8-Bit-MCUs investieren. So sind beispielsweise Produkte mit kleineren Speichergößen geplant, aber auch 8-Bit-Varianten, die eine drahtlose Kommunikation und Touch-Technologie unterstützen und die Security-Features aufwei-

sen. »Mit diesen Bausteinen zielen wir auf energiesparende Consumer-Geräte, industrielle Anwendungen, Weiße Ware und das IoT«, so Kahrweg weiter. Für die Entwicklung mit den AVR-MCUs steht die „IDE Atmel Studio“ zur Verfügung, plus diverse Hardware-Evaluation-Boards sowie das Ecosystem und der Support seitens der Community.

#### Microchip Technology

Der größte Anbieter im 8-Bit-Segment ist Microchip Technology. Das Unternehmen baut seit Jahren kontinuierlich sein 8-Bit-Portfolio aus. Um die kleinen Controller leistungsfähiger zu machen, setzt das Unternehmen auf seine so genannten Core Independent Peripherals, kurz CIP. Norbert Siedhoff, Geschäftsführer, European Sales Director von Microchip Technology, erklärt dazu: »Microchip bietet nicht nur Unterstützung in diesem immer noch größten Mikrocontroller Bereich an, sondern



## Microchip Alle CIPs:

- 16-bit Pulse Width Modulation (16-bitPWM)
- Angular Timer (AngTMR)
- Configurable Logic Cell (CLC)
- Cyclic Redundancy Check (CRC/Scan)
- Complementary Waveform Generator (CWG)
- Complementary Output Generator (COG)
- High Endurance Flash (HEF)
- Math Accelerator (MathACC)
- Numerically Controlled Oscillator (NCO)
- Peripheral Pin Select (PPS)
- Programmable Switch Mode Controller (PSMC)
- 24-bit Signal Measurement Timer (SMT)
- Temperature Indicator (TempIND)
- Windowed Watch Dog Timer (WWDT)
- Hardware Limit Timer (HLT)

treibt diesen Markt mit neuen innovativen Produkten und Konzepten weiterhin führend an. Mit speziellen Peripherien, unseren CIPs, optimieren wir die Bausteine für bestimmte Aufgaben.« Ein Beispiel für diese CIPs sind die CLCs, sprich konfigurierbare Logikzellen. Siedhoff: »Diese CLCs können die CPU entlasten, aber auch ein exakteres Timing ermöglichen und die Energieeffizienz erhöhen.«

Nachdem die 8-Bit-MCUs somit auch immer komplexer werden, hat Microchip ein neues Tool entwickelt – den so genannten „Microchip Code Configurator“ oder auch MCC –, mit dem die gesamte Konfiguration des Bauteils mittels graphischer Vorgabe durchgeführt werden kann. Siedhoff weiter: »Die CIPs in Kombination mit dem MCC stellen eine komplett neue Design Methodik dar – quasi eine Kombination aus Software-getriebenen Lösungen und höchst deterministischen, konfigurierbaren Hardware-Lösungen auf ein und demselben kostengünstigen Chip.«

Microchip hat sich außerdem dazu entschieden, seine komplette Entwicklungsumgebung in der Cloud anzubieten. Mit der Cloud-basierten IDE „MPLAB Xpress“ ist es jedem möglich, »mittels eines Browsers die komplette IDE zu nutzen, ohne großen Installationsaufwand«, so Siedhoff weiter. Damit spricht Microchip speziell Neukunden, aber auch

Universitäten etc. an, denn dank des extrem einfachen Zugriffs auf die Tools „Easy Access“ kann sofort mit einem Design auf Basis eines PIC-Controllers begonnen werden.

Den 16-Bit-Markt bedient Microchip ebenfalls, auch hier werden gezielt Weiterentwicklungen betrieben. Wobei Microchip hier nicht auf reine MCUs, sondern auf eine Kombination eines 16-Bit-PIC-Cores mit diversen DSP-Funktionalitäten (dsPIC) setzt. Siedhoff: »Diese Produkte stellen eine gute Basis für bestimmte applikationsspezifische Lösungen dar. Das gilt besonders für die Schwerpunkte Motorsteuerungen, digitale Stromversorgungen und speicherintensive Low-Power-Analog-Anwendungen, die meist noch ein USB-Host-Interface benötigen.« Für die Motorsteuerung und den Digitalen Power Bereich gibt es jetzt auch neue Dual-Core-dsPICs, bei denen sich ein Core auf die Regelaufgabe konzentriert, während der zweite Core sich im Wesentlichen um die Kommunikation und das Mensch-Maschine Interface kümmert. Siedhoff weiter: »Wir werden unser dsPIC-Portfolio mit neuen Derivaten erweitern, die mit mehr Speicher, komplexeren Analogfunktionen, bis hin zu 16-Bit-A/D-Wandlern, und zusätzlich mit Hardware-Verschlüsselungsmodulen ausgestattet sind.«

### ON Semiconductor

Laut Wiren Perera, Corporate Marketing Strategy Manager Industrial IoT Segment bei ON Semiconductor, wird auch dieses Unternehmen weiterhin 8-Bit-Controller für spezielle Anwendungen entwickeln. Laut seiner Aussage dominieren die 8-Bit-Varianten auch heute noch den Markt mit kleinen Consumer-Haushaltsgeräten (wie Reiskocher und elektrische Rasierapparate). Perera weiter: »Außerdem lassen sich kostengünstige USB-Controller sowohl als Host wie auch als Device mit einem einfachen 8-Bit-Controller implementieren. E-Zigaretten sind ein Beispiel für diesen neu entstehenden Markt, der etwas Rechenleistung benötigt, aber hinsichtlich Kosten und Leistungsaufnahme für MCUs mit leistungsstärkeren Kernen unattraktiv ist.«

Auch die 16-Bit-MCUs haben aus ONs Sicht ihre Berechtigung: »Sie füllen eine wichtige Lücke zwischen den kostengünstigen 8-Bit-MCUs und den 32-Bit-RISC-Controllern. Sie sind einerseits leistungsstärker, andererseits weisen sie ein attraktives Power-Profil auf«, so Parera weiter. Die geringere Anzahl an Gates und die verringerte Komplexität würden zusätzlich die Leistungsaufnahme im Standby-Modus verringern.

# Intelli-gence



## MICROCHIP

### Die komplette Microchip-Range

- Alle 8Bit Microcontroller-Familien
- 16Bit Flash-Microcontroller PIC24\_
- 16Bit Digital Signal Controller dsPIC30\_ und dsPIC33\_
- 32Bit Flash Microcontroller PIC32MX\_
- CAN-, LIN- und Ethernet-Controller
- EEPROMs und Flash-Speicher
- Analoge ICs

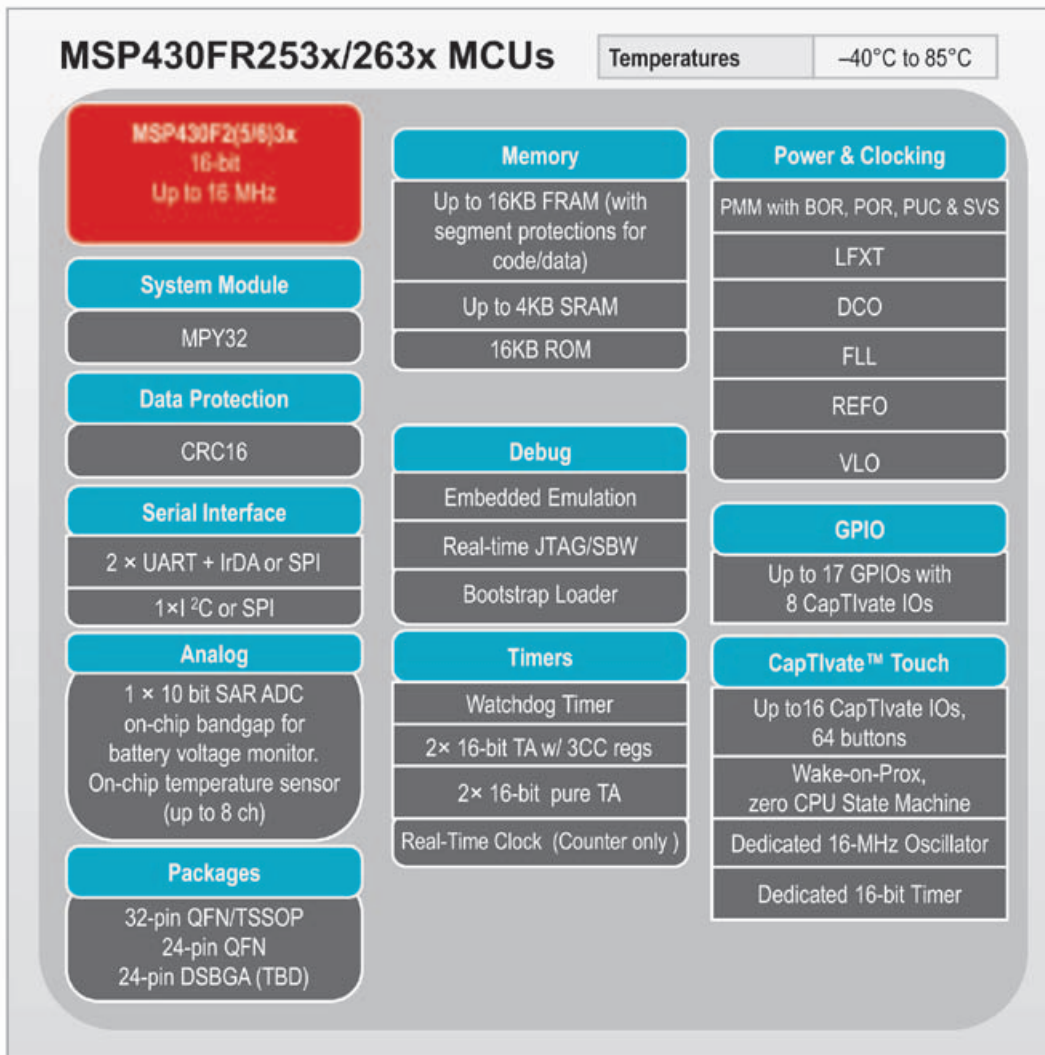
### Distribution by Schukat electronic

- Über 200 Hersteller
- 97% ab Lager lieferbar
- Top-Preise von Muster bis Serie
- Persönlicher Kundenservice

Onlineshop mit stündlich aktualisierten Preisen und Lagerbeständen

[schukat.com](http://schukat.com)

**SCHUKAT**  
electronic



Blockschaltbild der MSP430FR25x/26x-Familie von FRAM-basierten MCUs  
Bild: Texas Instruments

### Silicon Labs

Ein weiterer Mitspieler im 8-Bit-Markt ist Silicon Labs, was auch so bleiben soll. Tom Pannell, Director of Marketing, Microcontroller Products von Silicon Labs, glaubt, dass Entwickler von Embedded-Systemen aus einem großen Portfolio den richtigen Controller auswählen möchten, und deshalb investiere Silicon Labs weiterhin in die Entwicklung von 8-Bit-MCUs. Ein Beispiel ist die neue EFM8-Familie, die sich laut Pannell einerseits durch eine hohe Performance und andererseits durch ihre Einfachheit auszeichnet. Die Controller kommen auf 72 MIPS, verfügen über schnelle digitale Peripherals und sind mit Analogfunktionen wie einem kapazitiven Touch-Controller mit einem SNR von über 300 oder hochauflösende A/D- und D/A-Wandler ausgestattet. Pannell: »Dass Entwickler sich für unsere 8-Bit-MCUs entscheiden, liegt daran, dass sie einfach zu nutzende Bausteine wollen, die trotzdem ausgezeichnete Funktionalitäten und eine hohe Leistung zu niedrigen

Kosten bieten.« Seine Aussage verdeutlicht er mit dem Hinweis auf einen Controller aus der EFM8-Sleepy-Bee-Familie: Er weist im Energiesparmodus bei vollem Erhalt des RAM-Inhalts eine Stromaufnahme von lediglich 50 nA auf. SiLabs hat seine patentierte Crossbar-Architektur in allen EFM8-Bausteinen implementiert. Für die Entwicklung stehen die Software-Entwicklungs-Tools von Simplicity Studio zur Verfügung, die laut Pannell extrem einfach zu nutzen sind. Darüber hinaus bietet das Unternehmen auch Entwicklungs-Boards. Pannell abschließend: »Egal was der Entwickler braucht, SiLabs hat immer den richtigen Baustein und die richtigen Tools dafür. Jede Anwendung ist einzigartig, und wir sind überzeugt, dass es keine One-fits-all-Lösung gibt.«

### Texas Instruments

Die MSP430-Familie ist legendär und gehört sicherlich zu den wichtigsten Controller-Familien von Texas Instruments. Damit ist auch klar, dass das Unternehmen weiter in diesen

Bereich investiert. Das zeigen auch die jüngsten Erweiterung des MSP430-MCU-Portfolios mit der CapTIvate-Technologie oder die FRAM-MCUs. Laut David Smith, Product Marketing Manager, MSP Microcontrollers, Texas Instruments (TI), sind für dieses Jahr weitere wichtige Neuankündigungen in diesem Bereich zu erwarten. Für die Hardware-Entwicklung auf Basis der 16-Bit-MSP-MCUs steht das kostengünstige Ecosystem rund um das LaunchPad Entwicklungssystem mit fünf LaunchPad-Kits zur Verfügung. Hinzu kommen noch diverse Evaluierungs-Boards, Target-Sockets und Programmier-Tools für den Flash. Die Software-Entwickler können die TI-IDE „Code Composer Studio“, IAR Embedded Workbench und GCC nutzen. Auch Energia wird in der Rapid-Prototyping-Arena immer populärer. Dazu kommen noch Tools wie Energy Trace, DriverLib und Resource Explorer, die den Entwicklern ebenfalls zur Verfügung stehen.

### Renesas Electronics

Der 16-Bit-MCU-Markt ist für Renesas wichtig, schon historisch bedingt, weil Renesas in diesem Marktsegment über viele Jahre hinweg der führende Hersteller war. Dementsprechend wird das Unternehmen sein 16-Bit-MCU-Portfolio auf Basis seiner jüngsten RL78-Familie auch zukünftig erweitern. Die 16-Bit-Familie RL78 bietet laut Bernd Westhoff, Principal Engineer, MCU/MPU Solution Marketing, Industrial & Communications Business Group, Renesas Electronics Europe, den Entwicklern den Vorteil eines leistungsfähigeren Cores. Die Controller sind aber trotzdem sehr kostengünstig und extrem energiesparend. Damit eignen sie sich für viele Anwendungen wie eine optimierte Systemsteuerung in der Weißen Ware, Building Automation sowie eine große Anzahl von industriellen Sensoranwendungen, in denen kleine Gehäusegrößen, hohe Temperaturfestigkeit und ein analoges Frontend obligatorisch sind. Westhoff: »Die RL78-Familie wächst kontinuierlich, weil wir viele neue Peripheriefunktionen wie dedizierte analoge Frontends kosteneffektiv hinzufügen und damit spezielle Anwendungen wie Leistungs- oder Flussmessung adressieren können.« Die Möglichkeit, die Familie mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Technologien auszustatten, erlaube es Renesas, auch Funktionalitäten wie Funkchnittstellen hinzuzufügen, zum Beispiel BLE. Westhoff: »Die Peripherals in Kombination mit der Energieeffizienz der RL78-Controller und sehr kleinen Gehäusevarianten mit geringer Anschlusszahl machen es für unsere Kunden möglich, Produkte mit sehr niedrigen Systemkosten zu entwickeln.«



Bernd Westhoff, Renesas Electronics Europe

„Der 8-Bit-MCU-Markt ist auch heute noch ein wichtiger Teil unseres Geschäfts. Nichtsdestotrotz ist ein kontinuierlicher Trend zu sehen, dass Kunden verstärkt auf 16-Bit-Produkte wie MCUs aus der Renesas RL78-Familie setzen.“

Fokus auf 32-Bit-Controller

Auch wenn die Umsätze mit 8- und 16-Bit-Controllern hoch sind, gibt es einige Mitspieler im Markt, die sich mehr oder minder ausschließlich auf 32-Bit-MCUs konzentrieren. Ein Beispiel ist Analog Devices. Laut Uwe Bröckelmann, Technischer Direktor EMEA von Analog Devices, fokussiert sich das Unternehmen auf 32-Bit-Architekturen wie die ARM-Cortex-M0/M3/M4/A5-Familien und die eigenen DSP-Cores. Ein weiteres Beispiel ist NXP Semiconductors. Laut Geoff Lees, Senior Vice President & General Manager Microcontrollers von NXP Semiconductors, hat NXP beziehungsweise Freescale 2012 seinen letzten R&D-Dollar für Entwicklungen im 8-Bit-Bereich ausgegeben. Damals wurde ein spezieller Controller mit integrierter Power- und High-Voltag-Funktionalität entwickelt. Dass hierfür 8-Bit-MCUs genutzt wurden, liegt daran, dass diese Bausteine typischerweise mit älteren CMOS-Prozessen gefertigt werden. Der 8-Bit-Kern und die Peripherals sind sehr klein, so dass trotz Power-Integration kein allzu großer Baustein entsteht. An solchen Speziallösungen ist NXP laut Lees auch immer noch interessiert. »Aber konventionelle 8-Bit-Controller sind kein Thema mehr für uns«, so Lees weiter. Beide Unternehmen, NXP und Freescale, haben schon sehr lang auf Cortex M0 und Cortex M0+ als Einstiegsbausteine für 32-Bit-Controller gesetzt, die den oberen Bereich des 8-Bit-Marktes adressieren. Lees: »Einer der Treiber für den vermehrten Einsatz

von Cortex-M0 und Cortex-M0+ besteht darin, dass in der Fertigung immer schneller auf Prozesse mit kleineren Strukturen gewechselt wird.«

Auch die 16-Bit-MCUs spielen für Lees keine allzu große Rolle. Doch aus der Sicht von Emmanuel Sambuis, Executive Director, MCU & Connectivity Products bei NXP Semiconductors, ist auch der Markt nicht mehr allzu sehr interessiert. Das läge daran, dass auf der Software-Seite in den letzten Jahren ein grundlegender Wandel stattgefunden hat. Wurden 8- und 16-Bit-Controller oft mit Assembler programmiert, sei heute C der Standard für die Code-Entwicklung. Sambuis: »Das ist ein Grund für das enorme Wachstum der 32-Bit-Controller.« Und auch wenn NXP über ein paar 16-Bit-Cores verfüge, läge der Fokus ganz klar auf 32-Bit-Architekturen.

Der große Abnehmer von 16-Bit-MCUs ist die Automobilindustrie. Laut Lees waren auch bei Freescale die 16-Bit-Entwicklungen primär durch den Automotive-Markt getrieben. »Auch heute noch gehen fast alle unsere 16-Bit-MCUs in die Automotive-Industrie«, so Lees.

Auf der General-Purpose-Seite hat NXP überhaupt keine 16-Bit-MCUs. Hier gibt es nur wie bei Microchip die DSC-Familien (Digital Signal Controller). Die Produkte basieren auf einem 16-Bit-DSC-Core, wobei die Registerbreite auf 32 Bit erhöht wurde. Lees: »Das ist die einzige 16-Bit-Familie im General-Purpose-Bereich, die übrigens sehr erfolgreich im Bereich der Leistungswandlung ist.«

Renesas betont natürlich auch, dass der 32-Bit-Bereich trotz 8- und 16-Bit einen wichtigen Absatzmarkt für das Unternehmen darstellt. So merkt Westhoff an, dass Renesas auch seine 32-Bit-Mikrocontroller aus der RX-Familie weiterentwickeln wird. Sie böten höchste Rechenleistung und höchstes Integrationsniveau, mit umfassenden Speicher- und Gehäuseoptionen. Westhoff: »Die RX-Familie stellt eine skalierbare Plattform dar, die sich für eine Vielzahl von Anwendungen wie Leistungsmesssysteme, Haushaltsgeräte, Motorsteuerungen und komplexe industrielle Kommunikationssysteme eignet. Für die RX-Familie steht ein umfassendes Software-Portfolio zur Verfügung, einschließlich Safety- und Motorsteuerungs-Bibliotheken.« Hinzu kommt natürlich noch die neue Synergy-Plattform, bei der Renesas eine skalierbare MCU-Familie mit einer hochmodernen IDE und einer vollständig qualifizierten Software-Plattform kombiniert. (st)

# Cortex-M mit jeder Menge Software!

RENESAS Synergy™  
Accelerate. Innovate. Differentiate.



Schneller entwickeln.  
Neues erfinden.  
Marktführer werden.

## Die Zukunft der MCU Entwicklung: RENESAS Synergy™ Plattform.

- ▶ **Vollständig qualifizierte** und **zertifizierte** Hard- und Software aus einer Hand
- ▶ **Skalierbar-flexible** MCU Familie
- ▶ RTOS, Treiber, Stacks, Middleware **inklusive**
- ▶ **IAR Embedded Workbench®** ab Juni 2016 Teil der Synergy Plattform!

Reduzieren Sie Ihre Gesamtkosten. Gewinnen Sie Zeit für Innovationen. Verkürzen Sie die Markteinführungszeit.

Starten Sie schnell mit **rotem SUPPORT** in Ihre IoT und Embedded Entwicklungen:

www.glyn.de/synergy | mcu@glyn.de

