

Echtzeitanforderungen erfüllt

16-bit-Mikrocontroller als Basis für hohe Leistung und Sicherheit. Die Sick AG ist der unbestrittene Marktführer bei sicheren Laser-Scannern, welche zur Verhütung von personenrelevanten Unfällen an Maschinen eingesetzt werden. Diese Position wird durch kontinuierliche Weiterentwicklungen gefestigt. Jüngstes Beispiel ist der S300 Mini – der weltweit kleinste Sicherheits-Laserscanner, gepaart mit umfangreichen sensorischen und automatisierungstechnischen Leistungsmerkmalen. Um die entsprechende Performance und Zuverlässigkeit auch bei kleinsten Abmessungen zu erreichen, setzte das Unternehmen auf bewährte 16-bit-Mikrocontroller von Infineon.

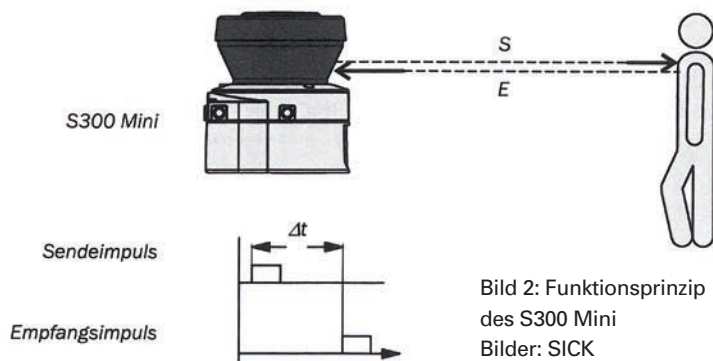
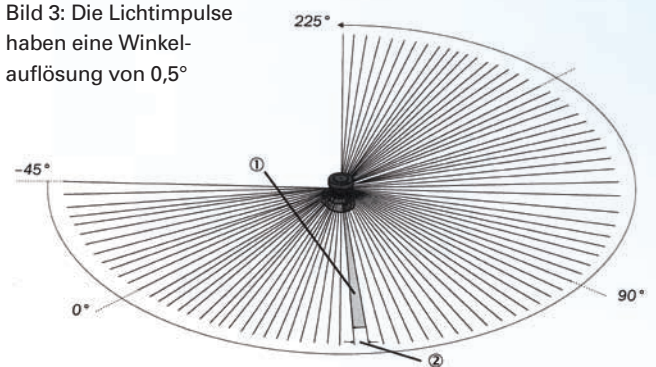


Bild 2: Funktionsprinzip des S300 Mini
Bilder: SICK

Bild 3: Die Lichtimpulse haben eine Winkelauflösung von 0,5°



Manfred Choutka

■ Gerade mal 102 mm x 116 mm x 105 mm misst die Miniatur-Bauform der S300-Mini-Geräte. Damit sind dies die weltweit kompaktesten Sicherheits-Laserscanner ihrer Art für eine besonders platzsparende Installation. Die Baureihe ist hinsichtlich der Integration so flexibel, dass sie den Anforderungen unterschiedlichster Einsatzbedingungen und Anwenderwünsche in der Intralogistik gerecht wird. Stationäre Fördertechnikmodule mit Gefahrenbereichen, zum Beispiel Umsetzer, Querverteilwagen oder Horizontalförderer, lassen sich ebenso sicherheitsgerichtet überwachen wie autonome mobile Kleinplattformen oder komplex abzusichernde Transportfahrzeuge. Gleichzeitig ermöglichen die Sicherheits-Laserscanner eine Optimierung von Fahrgeschwindigkeiten – und damit eine höhere Leistungsfähigkeit. Die Baureihe S300 Mini bietet zertifizierte Sicherheit für Maschinenbauer und Anlagenbetreiber: Sie erfüllt die sicherheitstechnischen Anforderungen des Performance Level d nach EN ISO 13849 sowie von SIL2 nach IEC 61508 und entspricht den Anforderun-

gen an optoelektronische Schutzeinrichtung gemäß Typ 3 der IEC 61496.

Standard oder Remote

Die Baureihe S300 Mini umfasst aktuell zwei Sicherheits-Laserscanner mit unterschiedlichen Merkmalen. Anwendungen, in denen es ausschließlich darum geht, mit Hilfe eines sicherheitszertifizierten Sensors einen zuverlässigen Personen- oder Kollisionsschutz zu erreichen, werden mit der Version Standard als sicherheitstechnischer Basislösung gelöst. Hierzu gehören vor allem stationäre Applikationen, wie die Absicherung stationärer Fördertechnikmodule wie Umsetzer und Hubwerke, aber auch der mobile Einsatz wie in fahrerlosen Transportfahrzeugen. Die Reichweite des 270°-Schutzbereiches beträgt 2 m, innerhalb dessen ein Triple-Feldsatz mit einem Schutz- und zwei Warnfeldern programmiert werden kann. Als direkter Schaltausgang zur Anlagen- beziehungsweise Fahrzeugsteuerung verfügt das Gerät über ein OSSD-Paar (Output Signal Switch Device).

Die Remote-Variante des S300 Mini wurde zur Lösung komplexer Sicherheitsanforde-

rungen entwickelt. Damit können mit Hilfe des Safety Controllers der Sicherheitssteuerung Flexi-Soft bis zu 16 Triple-Feldsätze und bis zu 32 Überwachungsfälle realisiert werden – ideal also für FTS-Applikationen und für unbemannte Gabelstapler, aber auch für stationäre Gefahrenbereiche mit wechselnden Schutzfelddimensionen. Über die neueste Generation der EFI-Schnittstelle (Enhanced Function Interface) – EFI extended – können jetzt bis zu vier berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, zum Beispiel zwei S3000 Expert und zwei S300 Mini Remote, in einem Netzwerk zusammengefasst werden.

KONTAKT

Infineon Technologies AG
Am Campeon 1 – 12
85579 Neubiberg
Tel.: +49 89 234-0
Fax: +49 89 234-85614
E-Mail: Support@infineon.com
www.infineon.com

Funktionsprinzip

Der S300 Mini ist ein optischer Sensor, der seine Umgebung mit infraroten Laserstrahlen zweidimensional abstastet.

Bild 1: S300 Mini – der weltweit kleinste Laser-Scanner



Er arbeitet nach dem Prinzip der Laufzeitmessung – das heißt er sendet sehr kurze Lichtimpulse aus, während gleichzeitig ein Timer läuft. Trifft das Licht auf ein Objekt, so wird es reflektiert und vom Scanner empfangen. Aus der Zeitdifferenz zwischen Send- und Empfangszeitpunkt wird die Entfernung zum Objekt berechnet. Im S300 Mini ist ein gleich-

mäßig rotierender Spiegel integriert, der die Lichtimpulse ablenkt und damit einen Kreis-ausschnitt von 270° überstreicht. In diesem Bereich kann ein Objekt bis zu einer Reichweite von 2 m sicher erfasst werden. Schutzfelder können in diesen Grenzen frei programmiert werden. Der Scanner sendet Lichtimpulse mit einer Winkelauflösung von 0,5°, womit sich Objektauflösungen bis herunter zu 30 mm erreichen lassen.

Der Sensor reagiert mit einer Basisansprechzeit von nur 80 ms. Durch sein aktives Tastprinzip kommt er ohne weitere externe Empfänger und Reflektoren aus.

Um den für die Zielapplikationen erforderlichen Sicherheitslevel SIL2 und die entsprechende Performance zu erreichen, wurde eine zweikanalige Mikrocontroller-Architektur gewählt. Darüberhinaus mussten die Mikrocontroller die erforderliche Rechenleistung (40 MHz) liefern. In diesem Fall wurden zwei Controller XC161CS-32F40F im TQFP-144 Gehäuse verwendet (XC166-Familie mit C166SV2 Core). Generell

stellen sich bei der Auswahl eines Mikrocontrollers für ein Embedded-Design in der Regel folgende Kriterien:

- Echtzeitleistung,
- Interrupt-Verhalten,
- Code-Effizienz (Instruktionssatz, Compiler),
- DSP-Leistungsfähigkeit,
- Peripherie (abhängig von der Applikation),
- Speicherkapazität (Flash),
- Autonome Peripherie (Entlastung der CPU),
- Tools, Standard-Interfaces,
- Onchip-Debugging,
- Leistungsaufnahme und
- Gesamtkosten (Chip- und Entwicklungskosten).

Neben diesen Aspekten spielen aber auch andere Gesichtspunkte, wie die bereits im Unternehmen eingesetzten Produkte und Entwicklungswerkzeuge, speziell im Hinblick auf die Wiederverwendbarkeit von Software, sowie Erfahrungen mit dem Support und der technischen Unterstützung eine ganz wesentliche Rolle.

Für den S300 Mini waren folgende Kriterien entscheidend: die Betriebsbewährtheit des Controllers, die für das Produkt optimale Rechenleistung, die durchdachte On-Chip-Hardware (damit wird der Core entlastet und die Komplexität bei der Programmierung

Bit für bit – schnell, sicher, zuverlässig.



Als Spezialist für innovative Steckverbindingssysteme haben wir für Ihre schwierigsten Anforderungen die passende Lösung.



- Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s
- Bis zu 5.000 Steckzyklen
- Entsprechend den gängigen Normen, z.B. für Ethernet IEC11801

- Verschiedene Datenprotokolle möglich, z.B. Ethernet, Firewire, USB, und viele andere
- Hervorragende Reflexionsdämpfung

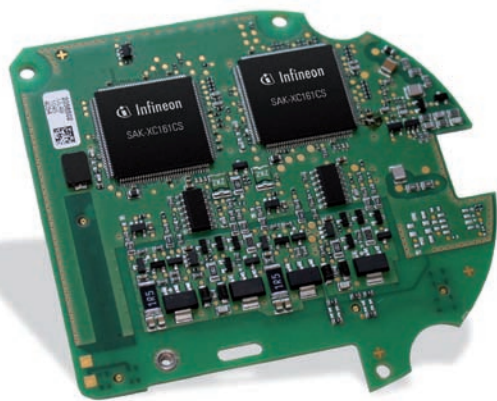


Bild 4: Basisboard des S300 Mini mit den zwei XC161CS-Mikrocontrollern. Die Verwendung der Infineon-Controller erspart unter anderem viel externe Peripherie auf der beschränkten Boardfläche. Bild: Infineon

reduziert), umfangreiche Peripherie (CAN-Bus, IIC-Bus, mehrere SPI-Schnittstellen wie UART und High-Speed), Möglichkeit der flexiblen Steuerung/Programmierung der Timer und PWM -Ausgänge sowie der schnelle interne AD-Wandler mit 10-bit-Auflösung für die entsprechenden Genauigkeitsanforderungen. Durch die Verwendung der umfangreichen Peripherieeinheiten konnten Platzbedarf und Herstellungskosten minimiert werden. Mit Hilfe der Interrupt- und PEC-Funktionen war die Umsetzung eines optimalen Echtzeit-Task-Managements möglich. Dadurch konnte die Rechenleistung optimal genutzt werden. So waren die hohen Echtzeit-Anforderungen mit einer sicheren Reaktionszeit des Systems von wenigen Millisekunden realisierbar.

„Und letztendlich findet der Controller seit 2005 in der entsprechenden Produktfamilie bei Sick Verwendung. Die funktionelle Kompatibilität sowie die Wiederverwendbarkeit des auf Basis dieses Controllers entwickelten Source-Codes waren mitentscheidend für den Einsatz nun auch in dem erweiterten Portfolio. Besonders hervorzuheben ist der technische Support durch Infineon, der während der kompletten Entwicklungszeit stets schnell und kompetent war“, kommentierte Ralph Rapp, Leiter Forschung & Entwicklung Multidimensional Sensors bei der Sick AG die Mikrocontroller-Auswahl. Auch bei einem Produkt wie dem S300 Mini ist die „Time-to-Market“ ein wichtiges Kriterium. Daher ist neben der reinen Mikrocontroller-Hardware auch die zur Verfügung stehende Entwicklungsumgebung sehr wichtig. Hier können die XC166-Mikrocontroller mit einem riesigen Fundus von bewährten Third-Party-Design-Tools punkten. Entwicklungswerkzeuge wie beispielsweise der Keil Compiler sind nicht nur bewährt, sondern bieten auch entscheidende Vorteile im Hinblick auf das Ressourcen-Management, die Laufzeit und das Speichermanagement.

Der XC161CS-32F40F ist ein Derivat aus der XC166-Familie und speziell für hohen Datendurchsatz und schnelle Ansprechzeiten auf

externe Interrupts (zum Beispiel Sensorsignale) ausgelegt. Die Befehlsausführungszeit beträgt nur 25 ns (40 MHz). Der Chip bietet 12 KByte RAM und 256 KByte Flashspeicher. Der schnelle, 12-kanalige 10-bit-AD-Wandler benötigt eine Wandlungszeit von nur $< 3 \mu s$. Zur umfangreichen Peripherie gehören zwei PWM-Einheiten, I2C-Bus-Module, Serial Data Link Module (SDLM), Timer, USART, SPI und TwinCAN-Module.

Eine Erfolgsgeschichte mit Fortsetzung

Infineon hat mit der XC166-Produktfamilie eine konsequente, leistungsstarke Weiterentwicklung der C166-Controller zur Verfügung gestellt. Auch die XE166-Familie als innovatives Nachfolgeprodukt wird beispielsweise bei Sick für künftige Entwicklungen evaluiert. Kaum eine Mikrocontroller-Architektur hat sich über einen derart langen Zeitraum in der Industrie so bewährt wie die C166-Familie(n), die mit dem 80C166 vor etwa 20 Jahren startete. Die C166-Architektur war von Anfang an auf hohe Echtzeit-Rechenleistung, schnelle Befehlsausführung, minimale Response-Zeiten und intelligente Peripheriefunktionen ausgelegt. Damit waren die

Voraussetzungen für eine Erfolgsstory mit bis heute mehr als 500 Millionen ausgelieferten Mikrocontrollern gegeben.

Im Vergleich zu den C164-/161-/167-Komponenten sorgte die XC166-Familie – wie der im S300 Mini eingesetzte XC161CS – für einen Leistungsschub mit 40 MHz, Embedded-Flashspeichern, Single-Cycle-Befehlsausführung und TwinCAN- bzw. OCDS-Modulen. Die neueste Generation der Real-Time-Signal-Controller (RTSC) der XE166-Familie bietet gegenüber den XC166-Vorgängern nochmals einen Leistungssprung und führt die 16-bit-Mikrocontroller in die 32-bit-Klasse. Für das ausgezeichnete Echtzeit-Verhalten sorgen schnelle Interrupt-Antwortzeiten und ein promptes Context-Switching mit zwei zusätzlichen lokalen Registerbänken. Alle RTSC der XE166-Familie basieren weiterhin auf einem verbesserten C166S-V2-Core. Mit 80 MHz und nur einem Taktzyklus je Befehlsausführung bieten die XE166-Bausteine 80 MIPS. Das ist das Doppelte der Vorgängerfamilie XC166, während die Flashspeicher-Kapazität mit 1600 KByte nochmals signifikant erhöht wurde. w.p ■

Autor:

Manfred Choutka ist Produkt Marketing Manager bei Infineon Technologies in Neubiberg.

www.mechatronik.info

Diesen Artikel finden Sie im Internet, wenn Sie im Feld „Suche“ die Dokumentennummer ME2114959 eingeben.

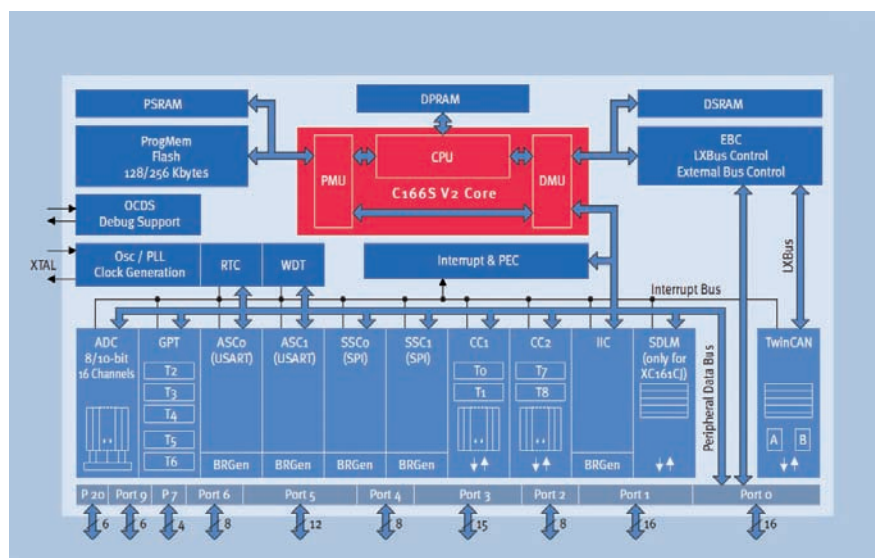


Bild 5: Blockschaltbild des XC161CS – hohe Performance mit 40 MHz und umfangreiche Peripherie prädestinieren die Controller für zahlreiche Sensor-Applikationen wie den S300 Mini. Bild: Infineon