



congatec



Case Study

MARITIME HMI FÜR YACHTEN ODER OZEANRIESEN



Maritime HMI für Yachten oder Ozeanriesen

SÜTRON entwickelt und fertigt Human-Machine-Interfaces (HMI) für den Einsatz auf See und in der Automation. Maritime HMI findet man an vielen Stellen in einem Schiff, von der Brücke bis hinunter zum Maschinenraum, auf einer Yacht genauso wie auf einem Supertanker, Containerfrachter oder einem Kreuzfahrtschiff. Überall zeigen sie Werte an, zeichnen diese dauerhaft auf, alarmieren oder geben die Befehle des Bedienpersonals an die angeschlossene Steuerung weiter. Jedoch sind es unterschiedliche Eigenschaften, die ein HMI am jeweiligen Einsatzort mitbringen muss. An Bord gelten für Geräte strenge Regeln, die in Normen und Zulassungen festgeschrieben sind. Deshalb weisen die HMI von SÜTRON ihre Tauglichkeit durch entsprechende Zertifikate nach. Dennoch können sich OEM-Schiffsausrüster aus einer Vielzahl von Displaygrößen, Touchtechnologien, Prozessorleistungen und Betriebssystemen ein HMI zusammenstellen, das sich perfekt in ihr Gesamtsystem integriert. Skalierbare Computing Power erreicht SÜTRON durch den Einsatz von Qseven-COM-Modulen. Wegen der guten Erfahrungen mit congatec setzt SÜTRON in den HMI der P Line das Qseven-Modul mit dem Intel® Atom Prozessor und dem Betriebssystem Microsoft® Windows® Embedded Standard 7 ein.

Zutritt nur mit EN 60945 Brückenzulassung

Die HMI von SÜTRON haben die Brückenzulassung EN60945 und erfüllen den Kompasschutzabstand. Diese Fakten sind die Eintrittskarte für ihren Einsatz auf der Brücke. Worauf kommt es bei einem HMI dort noch an? Versetzt man sich in Gedanken an diesen Arbeitsplatz, werden die Anforderungen deutlich.

Aus Sicht des Anwenders Gleißender Sonnenschein

Auf dem Bildschirm muss jede Information blendfrei zu erkennen sein, selbst wenn die Sonne direkt auf das HMI scheint. Besonders gute Ergebnisse erzielt man mit optisch gebondeten Displays. Beim optischen Bonding werden Touchglas und Display miteinander verklebt und der Luftspalt wird entfernt. Ohne Luftspalt gibt es keine Brechung oder Reflexion, weil das Licht durch ein homogenes, optisches Medium fällt. Als Ergebnis ist das Display bereits bei einer relativ geringen Lichtstärke von 300 bis 400 cd auch bei direkter Sonneneinstrahlung perfekt ablesbar. Das HMI nutzt die Energie effizienter, die Hintergrundbeleuchtung altert langsamer und damit lebt das Gerät länger. Das sind Vorteile, die der Anwender gerne mitnimmt. Die antireflexbeschichtete Frontplatte absorbiert zudem störende Reflexionen. Ein Punkt, der auch im Außenfahrstand oder in der Nock zählt.

Pechschwarze Nacht

Auf der Brücke geht der Dienst rund um die Uhr. Auf grelle Sonne folgt tiefschwarze Nacht. Der Bildschirm leuchtet. Mit den zwei Tasten am Gerät dimmt der diensthabende Offizier die Helligkeit auf einen angenehmen Pegel. Wenn nötig, kann er den Bildschirm ausschalten. Diese Tasten lassen sich auch sicher mit Handschuhen bedienen.



Alarm unter Deck

Der Diensthabende weiß, er wird auch bei ausgeschaltetem Display keinen Alarm verpassen. Dafür sorgt der eingebaute Buzzer im HMI. Wird die Mannschaft oder der Bordingenieur wegen eines besonders wichtigen Alarms gebraucht, weckt sie ein Alarmgeber in ihren Kabinen. Dafür hat das HMI einen potentialfreien Ausgang, an den ein externer Alarmgeber angeschlossen werden kann.

Typische Anwendungsfälle

Einmal um die ganze Welt - Ballastwassermanagement

Ein voll beladenes Schiff fährt in der Regel optimal. Es lässt sich leichter manövrieren und ist schneller. Doch Schiffe haben nicht immer hundert Prozent Fracht an Bord, deshalb nehmen sie zum Ausgleich Ballastwasser aus dem Hafenbecken auf. Mit dem Ballastwasser transportiert das Schiff auch die landestypischen Bakterien, Mikroorganismen und kleine Meeresbewohner in weit entfernte Häfen. Bisher wurden mit dem Ballastwasser auch die verschleppten Kleinstlebewesen wieder hinausgepumpt. Die unerwünschten maritimen Neubürger schaden der heimischen Flora und Fauna mit unabsehbaren wirtschaftlichen Folgen, wie man am Beispiel der Wollhandkrabbe sehen kann. Sie kam Anfang des 20. Jahrhunderts aus Ostchina nach Europa. Um derartige Umweltschäden zu vermeiden, wurde 2004 die International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments verabschiedet, das Ballastwasserübereinkommen. Dieses schreibt fest, wie das Ballastwasser gereinigt und behandelt werden muss, bevor es abgelassen wird. Es regelt das Ballastwassermanagement, seine Durchführung und Überwachung. Das HMI der Ballastwasserreinigungsanlage protokolliert diese Vorgänge und speichert die anfallenden Daten unveränderbar ab. Es ist meistens im Maschinen- oder im Kontrollraum untergebracht. Die hier herrschenden Umgebungsbedingungen meistern die HMI-Geräte der P Line mühelos. Entscheidende Eigenschaften sind der Betriebstemperaturbereich von minus 20 °C bis plus 60 °C, optional verfügbare zusätzliche CAN- oder RS232/RS485-Schnittstellen, sowie das redundante Kommunikationssystem aus zwei unabhängigen Gigabit Ethernetschnittstellen. Die Menge an Daten muss für lange Zeit aufbewahrt werden. Hierzu können SD-Karten oder USB-Sticks als Wechseldatenspeicher genutzt werden. Für den Einsatz im Ballastwassermanagement brauchen die HMI Performance. Deshalb lösen derzeit Geräte mit Microsoft® Windows® Embedded Standard 7 die Windows®-CE-Geräte in diesem Applikationsbereich ab.

Bilge Management und Fluid Management

Im untersten Raum eines Schiffes, der Bilge, ist es selbst bei hohen Außentemperaturen kühl. Deshalb sammelt sich dort Kondenswasser, insbesondere von der Klimaanlage. Dieses Bilgewater ist oft mit Öl- und Kraftstoff kontaminiert. Bevor es mit den eingebauten Lenzpumpen in die See eingeleitet werden darf, muss es fachgerecht aufbereitet werden. Bilgemanagementsysteme enthalten ebenfalls HMI-Terminals. Die Anforderungen an das HMI Gerät sind hier ähnlich wie beim Ballastwassermanagement. Neben Ballast- und Bilgewater werden auch andere Flüssigkeiten wie beispielsweise Hydrauliköl überwacht.



Anti-Heeling-Anlage

Verladekräne hieven mehrere Hundert Tonnen Gewicht mit einem Schlag auf ein Schiff. Damit das Schiff beim Be- und Entladen durch die einseitige Gewichtsveränderung nicht in Schlagseite gerät, gleicht die Anti-Heeling-Anlage mit einem komplexen System aus Ballasttanks und Pumpen diese Gewichtsverlagerung aus. Durch diese Trimmung krängt das Schiff nicht und bleibt horizontal stabil. Die horizontale Ausrichtung ist besonders beim Beladen mit Containern wichtig, denn sie werden zum sicheren Transport miteinander verhakt. Ein Vorgang, der nur in waagrechter Lage möglich ist. Hier ist von Vorteil, das sich das Touchpanel auch mit Handschuhen sicher bedienen lässt und die Tasten auf dem HMI einfach zu finden sind.

Thrustersteuerung

Thruster sind Manövrieranlagen wie Bugstrahlruder, Ruderpropeller oder Querstrahler. Sie machen Schiffe, aber auch Bohrinseln sehr beweglich. Zu ihrem Gesamtsystem gehört eine komplexe Steuerung, die über das HMI-Gerät mit dem Bediener kommuniziert. Oftmals sind diese HMI im geschützten Außenbereich angebracht und es geht schon mal rau zur Sache. Ein Fall für die kratzfesten GFG-Touchpanels. GFG steht dabei für Glas-Film-Glas. Die Oberfläche des drucksensitiven analog-resitiven Touchs ist eine dünne und äußerst widerstandsfähige Glasscheibe, die zudem auch gegen eindringende Feuchtigkeit schützt. Sie wirkt als Dampfsperre. Die Kratzfestigkeit wird auch bei industriellen Anwendungen geschätzt. Die HMI-Familie P Line ist in neuen maritimen Systemen beliebt, weil die Grafik gestochen scharf aussieht. Hier bewährt sich das Betriebssystem Microsoft® Windows® Embedded Standard 7, weil damit diese exzellente grafische Darstellung mit Kantenglättung möglich ist.

Aus Sicht des OEM-Schiffsausrüsters

Schiffsausrüster in Platznot

Während das Personal auf der Brücke Eigenschaften wie eine gute Ablesbarkeit bei grellem Sonnenlicht oder blendfreies Arbeiten in tiefschwarzer Nacht, Dimmbarkeit bis zur völligen Dunkelheit und eine gestochen scharfe Grafik zu schätzen weiß, überzeugen den

Schiffsausrüster noch weitere Eigenschaften des HMI. Auf der Brücke zählt jeder Millimeter Einbaubreite, denn die Geräte sitzen dicht gedrängt. Zwar lassen sich die Abmessungen von Display und Touch nicht ändern, aber beim Rahmen und der Dichtung nutzt SÜTRON jeden erdenklichen konstruktiven Spielraum. Statt einer breiten Flachdichtung ist in den Rahmen eine schmale

Rundschnurdichtung eingepresst. Von der Rückseite betrachtet, ist der nach IP65 spritzwassergeschützte Rahmen nur 6mm breit. Dadurch ragt er nur sehr wenig über den

Einbauausschnitt hinaus. Dies ist bei engen Verhältnissen ein entscheidender Vorteil. Der OEM-Schiffsausrüster kann durch individuelle Frontplattengestaltung mit Logo und Farbe das HMI elegant in das Design des Gesamtsystems integrieren.



Bild 1:
Der Rahmen ist nur geringfügig breiter als der Einbauausschnitt



Kommunikativer Teamplayer im Maschinenraum

Ein HMI ist eingebunden in ein Gesamtsystem. Über Ethernet oder CAN steht es im Kontakt mit der Steuerung, über serielle Schnittstellen ist es verbunden mit Aktoren, Sensoren und anderen Geräten. Schnittstellen sind vor allem beim Einsatz im Maschinenraum ein wichtiger Faktor. Deshalb hält die PLine optional redundante Ethernet- und CAN-Schnittstellen bereit.

Unbewegt seetüchtig

Man findet HMI im Maschinenraum, im Kontrollraum, auf der Brücke, auf der Nock, im geschützten Freibereich, als abgesetztes Display in der Kabine, eingebaut im Schaltschrank, im Cockpit auf der Brücke oder im Außenfahrstand. Und überall ist es wichtig, dass die HMI wartungsarm sind und eine lange Betriebsdauer haben. Bewegte Teile sind fehleranfällig. Deshalb verzichten die maritimen HMI auf jegliche Art von Lüftern und enthalten Flashspeicher statt einer Festplatte. Das sind Grundvoraussetzungen, um trotz Vibrationen und Schocks sicher zu funktionieren. Weitere Leistungsmerkmale wie die Hintergrunddimmung erhöhen ebenfalls die Betriebsdauer.

Harter Start ins Leben

Bevor ein HMI-Gerät in Serie geht, werden seine Prototypen ausführlich und umfangreich auch in Extremsituationen getestet. Das spätere Serienprodukt wird in seinem realen Einsatz nicht mit derartigen Belastungen konfrontiert werden, doch in der Produktqualifikation werden die Prototypen weit über ihre Spezifikationen hinaus betrieben. Sie werden teilweise bis hin zum Totalausfall gestresst. Die Auswertung der gewonnenen Daten zeigt, welche Belastungsreserven in jeder Position der Spezifikation vorhanden sind. Die Serienprodukte durchlaufen vor der Auslieferung einen Burn-in-Test im Klimaschrank.

Summa cum laude

Den Eignungsnachweis fürs maritime Leben erbringen die maritimen HMI durch die Brückennorm EN 60945 und die folgenden Zulassungen: AMERICAN BUREAU OF SHIPPING: ABS-Zertifikat, BUREAU VERITAS: BV-Zertifikat 1 / BV-Zertifikat 2, DET NORSKE VERITAS: DNV-Zertifikat, Germanischer Lloyd: GL-Zertifikat, Lloyds Register: LR-Zertifikat.



Bild 2:
Das Maritime HMI mit seinen Hard- und Software Funktionalitäten



Offene Plattform

Der Möglichkeit mit Standard-Microsoft®-Tools zu arbeiten, gehört die Zukunft. Aus Sicht des Herstellers binden proprietäre Systeme den Kunden an das eigene Produkt. Aus Sicht des Kunden behindert ihn diese Bindung bei der freien Wahl des technisch optimalen Produktes. SÜTRON verzichtet auf ein proprietäres Einsperren seiner Kunden und gibt ihnen die Freiheit, sich für offene Programmierplattformen zu entscheiden. Die Programmierung in Visual Studio, .NET oder einer Hochsprache ist möglich. SÜTRON liefert die Schnittstellen, damit ein OEM seine eigene Applikation programmieren kann. Dazu gehört eine HW-Access-Library mit verschiedenen DLLS, mit denen der Programmierer in seiner .NET- oder Visual-Studio-Applikation direkt auf die HW zugreifen, Werte auslesen oder Ausgänge aktivieren kann. Nutzt der OEM-Programmierer diese offene Plattform, ist er frei und unabhängig vom Hardwarelieferanten. Die einzige Abhängigkeit besteht in der DLL, die den HW-Access ausführt. Dies ist aber nur ein geschätztes halbes Prozent des Applikationsprogramms und lässt sich schnell anpassen. Diese volle Kontrolle sichert die Zukunft eines OEM-Systems.

Investitionssicherheit

Investitionssicherheit spielt bei Investitionsgütern eine große Rolle. Dabei bedeutet Investitionssicherheit, der Hersteller steht nach vielen Jahren noch zur Verfügung und er liefert zuverlässig. Dabei ist der wirtschaftliche Hintergrund des Herstellers und seine langfristige Produktpolitik ausschlaggebend. SÜTRON ist eine 100 prozentige Tochter von Phoenix Contact und zudem wirtschaftlich stabil aufgestellt. Kunden in der Industrie fordern eine langfristige Verfügbarkeit von zehn oder mehr Jahren. Das gilt für Applikationen in der Automatisierung genauso wie im maritimen Bereich. Dieser Forderung steht die Tatsache entgegen, dass elektronische Bauteile teilweise innerhalb weniger Monate verändert, abgekündigt oder durch die nächste Generation ersetzt werden. Eine lange Produktverfügbarkeit wird durch eine stringente Konstruktions-, Design- und Beschaffungsstrategie gesichert. Durch den Einsatz von COM-Modulen wird der immer schnellere Generationswechsel bei Prozessoren zur kontinuierlichen Performancesteigerung der Geräte genutzt und gleichzeitig die langfristige Verfügbarkeit des Gerätes gesichert.

Partnerschaft SÜTRON und congatec

Kosten unter Kontrolle

Selbst die beste Technik findet nur dann Käufer, wenn sie ins finanzielle Budget des Gesamtsystems passt. Alle konstruktiven und strategischen Stellschrauben müssen genutzt werden, um das viel beschworene Verhältnis vom Preis zur Leistung positiv zu gestalten. Die strategische Entscheidung für Qseven-Module spart Entwicklungskosten und Zeit. Durch die kürzeren Entwicklungszeiten kann schneller auf Markteinflüsse reagiert werden. Zudem liefert der Modulhersteller congatec schon in einem sehr frühen Stadium auch die neusten Module mit allen technischen Informationen. Dieser Vorsprung bringt neue Produkte schneller zur Serienreife. Die HMIs sind als Einbaugerät konstruiert und sind deshalb nicht rundum geschlossen. Ihre Frontseite ist IP65-geschützt, die Rückseite erfüllt hingegen Schutzklasse IP20. Obwohl ausschließlich hochwertige Metallgehäuse statt Kunststoffteile eingesetzt



werden, ist solch ein Einbaugerät preiswert herzustellen. Da es kein geschlossenes Gerät ist, kann es zudem besser belüftet und entwärmt werden. Am Einbauort zirkuliert die Luft besser, es herrscht eine natürliche Konvektion. Ein klarer Vorteil im Hinblick auf höhere Leistungsfähigkeit, da die CPU auch bei hoher Rechenleistung nicht zurückerhitzen muss.

Trends bei HMI-Geräten

SÜTRON liefert HMI nicht nur für maritime Systeme, sondern auch für industrielle Anwendungen wie sie in der Gebäudeautomation, der Maschinenvisualisierung oder Automation zu finden sind. Insgesamt geht der Trend bei HMI-Geräten zu größeren Displays und mehr Schnittstellen. Die Grafik wird aufwendiger, der Anspruch an die Qualität der Darstellung steigt. In der Folge kommen immer leistungsfähigere Prozessoren und höhere Speicherkapazitäten zum Einsatz. Windows® Embedded Standard 7 löst Windows® CE als PC-artiges Embedded Betriebssystem ab. Zusätzliche serielle Schnittstellen werden immer wichtiger, genauso wie redundante Ethernet- oder CAN-Verbindungen. Touchscreenbedienung löst mechanische Tasten ab. Die Applikationsentwicklung wird stärker auf offenen Plattformen stattfinden und damit die Applikationen unabhängig von proprietärer HMI- oder SCADA-Software machen. Wie bisher bleiben Langzeitverfügbarkeit, Langlebigkeit und industrielle Eigenschaften Grundvoraussetzung.

Das implementierte Herzstück

Das eingesetzte Qseven Computer-On-Module [conga-QA6](#) enthält einen Prozessor der Intel® Atom™ E6xx Serie sowie den Intel® Plattform Controller Hub EG20T. Das Modul ist für den industriellen Temperaturbereich optimiert. Sämtliche Bauteile dieses Designs sind für den Umgebungstemperaturbereich von minus 40 bis plus 85 °C spezifiziert. Das Modul enthält schnelle, differenzielle Schnittstellen wie PCI Express und SATA, verzichtet aber konsequent auf alte „legacy“ Interfaces wie z.B. EIDE und PCI. Im Detail betrachtet werden 6x USB 2.0, 2x SATA, 1x SDIO, 3x PCIe, LPC Bus, I²C Bus, Gigabit Ethernet, sowie High Definition Audio und jetzt auch der CAN Bus zur Verfügung gestellt. Der CAN Bus verwendet bisher ungenutzte Pins weil CAN neu in die Qseven® Spezifikation aufgenommen wurde. Als robuster Massenspeicher werden optional bis zu 32 GByte onboard Flash über die SATA Schnittstelle angeboten. Das conga-QA6 Modul kann auf bis zu 2 GByte On-Board-DDR2-Speicher zugreifen. Sowohl der Arbeitsspeicherzugriff, Sound sowie Grafik sind direkt in dem Prozessor integriert. Er enthält eine deutlich verbesserte 3D-fähige Grafik Engine und nutzt bis zu 256 MByte Framebuffer. Die Grafik unterstützt DirectX 9.0E sowie OpenGL 2.0. Video-Anwendungen werden durch hardwaremäßige MPEG2- und MPEG4-Decodierung beschleunigt. Die mobile Qseven®-Plattform nutzt

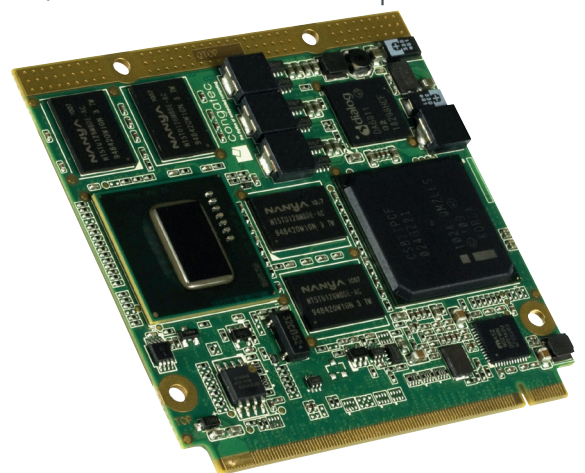


Bild 3:
Qseven Computer-On-Module basierend auf der Intel® Atom™ Plattform



konsequent die neueste Low-Power-Prozessortechnologie und wurde für die Nachfrage nach kleinen, mechanischen Abmessungen entwickelt. Ein Upgrade auf aktuelle Intel Atom E3800 Serie basierende Module ist für bestehende Applikationsdesigns dadurch einfach möglich.

Fazit

Die Leistungsfähigkeit von HMI steigt rasant. Das wertschöpfende Know-how eines maritimen HMI steckt in seinen applikationsspezifischen Details. Insgesamt sind Entwicklung, Test und Zertifizierung eines maritimen HMI teuer. Kundenwünsche können nur mit marktspezifischem Know-how erfüllt werden. Der interne Rechner ist dabei nur ein Teil eines maritimen HMI. Das Design einer Prozessorkarte ist vielschichtig, zumal sich die Prozessoren ebenfalls kontinuierlich weiterentwickeln. Deshalb entlastet SÜTRON die eigenen Ressourcen durch den Einsatz von Computer-on-Board-Modulen von congatec und fokussiert sich auf die applikationsspezifische Hard- und Software. Der Einsatz von Computer-on-Board Modulen spart Zeit und Geld, weil Lernkurven im Rechnerdesign wegfallen und für die Serie getestete, bewährte und zugelassene Komponenten in Industriequalität zur Verfügung stehen. Dadurch startet SÜTRON weiterhin aus klarer Poleposition und nutzt den Wettbewerbsvorteil einer schnelleren Markteinführung mit preisoptimierten Designs. congatec ist dabei ein wichtiger Partner, dessen Konzept „Partnerschaft ohne Konkurrenz“ ein stabiles Fundament für den gemeinsamen Erfolg ist.

SÜTRON entschied sich für congatec

„Unsere Entscheidung für congatec-Module hat mehrere Gründe. congatec ist einer der Gründer und Mitglied im Qseven-Konsortium. Das bedeutet für uns, wir haben einen Lieferanten, der Entwicklungen und Spezifikationen mit vorantreibt und aktiv den Finger am Puls der Technologie hat. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt für uns ist, dass congatec keine Systeme verkauft, sondern nur die Komponenten dazu liefert. Das bedeutet, congatec tritt auf unserem Markt nicht als Wettbewerber auf, sondern unterstützt uns als verlässlicher Partner. Wir bekommen zu einem sehr frühen Zeitpunkt bereits Vorserienprodukte, verbunden mit ehrlichen Informationen, welche Funktionen noch nicht genutzt werden können. Das spart uns eine Menge Zeit und wir behalten gleichzeitig unseren Entwicklungsvorsprung. Die offene, partnerschaftliche Zusammenarbeit, ein kompetenter technischer Support und marktgerechte Preise sind die Gründe, warum wir uns bei congatec sehr gut aufgehoben fühlen.“

Zitat Uwe Harasko

Author: Frank Schäffler, Produktmanager, Süttron



Über SÜTRON:

SÜTRON ist ein Kompetenzzentrum der PHOENIX CONTACT-Gruppe und seit 2008 zu 100 Prozent eine Tochtergesellschaft. Mit seiner Kompetenz als Spezialist für Bedienen und Beobachten besetzt SÜTRON eine Schlüsseltechnologie in der Gruppe. SÜTRON ist ein wachsendes Unternehmen der PHOENIX CONTACT-Gruppe und entwickelt, produziert und vertreibt offene Systemlösungen im Bereich HMI (Human Machine Interface) für die Automatisierung im Maschinen- und Anlagenbau. www.suetron.de

Über die congatec AG

Die [congatec AG](http://www.congatec.com) mit Sitz in Deggendorf ist ein führender Anbieter von industriellen Computermodulen auf den Standard-Formfaktoren Qseven, COM Express, XTX und ETX, sowie für Single-Board-Computer und ODM-Services. Die Produkte und Dienstleistungen des innovativen Unternehmens sind branchenunabhängig und werden z.B. in der Industrie-Automatisierung, der Medizintechnik, von Automobil-Zulieferern sowie in der Luftfahrt oder im Transportwesen eingesetzt. Wesentliches Kern-Know-how sind besondere, erweiterte BIOS- und Treiberunterstützung und umfangreiche Board Support Packages. Die Kunden werden ab der Design-in Phase durch umfassendes Product Lifecycle Management betreut. Die Fertigung der Produkte erfolgt bei spezialisierten Dienstleistern nach modernsten Qualitätsstandards. congatec beschäftigt zurzeit ca. 170 Mitarbeiter und unterhält Niederlassungen in Taiwan, Japan, USA, Australien und Tschechien. Weitere Informationen finden Sie unter www.congatec.de oder bei Facebook, Twitter und YouTube.