



IoT DESIGN

Smarte Systeme für das Internet of Things

Wissen, das kleben bleibt:

So können Unternehmen ihr Firmenwissen mit
cloudbasierter Software qualitativ managen **S.52**



FUJITSU

Das richtige Mainboard

Neues Fujitsu Industrie-Mainboard-Portfolio auf Basis von Intel 8th Gen Core Prozessoren
S.6

Medizin 4.0



Entwicklung outsource
S.44

Medizinische Assistenz
S.48



Marktübersicht Stromversorgung

S.32

LoRaWAN
In der Praxis
S.46

LoRa Gateway mit QSeven-Modul
S.13
Einfache und flexible Prozessorwahl

KI in der Edge

Wie kommt die KI näher an den Sensor?
S.28



JEDER SPRICHT ÜBER DAS IIOT

... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

Moxa. Wo Innovation passiert.

www.moxa.com

MOXA®
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Auf dem Weg zur **künstlichen Intelligenz der Dinge**

Derzeit entsteht das Internet der Dinge. Die Dynamik, die diese Entwicklung an den Tag legt, ist durchaus beeindruckend: Für dieses Jahr gehen Schätzungen von ca. elf Milliarden vernetzten Geräten aus, im Jahre 2020 sollen es schon fast doppelt so viele sein. Den größten Teil der Smart Devices findet man übrigens im Consumer-Bereich: Dahinter verstecken sich Autos ebenso wie Kaffeemaschinen, moderne Fernsehgeräte oder Überwachungskameras für Babys. Künstliche Intelligenz spielt bisher auf den Geräten selbst meistens noch keine Rolle.

Wenn KI im Spiel ist, dann bisher in der Cloud. Denn hinter dem Internet der Dinge stehen in der Regel Cloudanwendungen, in denen die Informationen der Einzelgeräte zusammenlaufen und – gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von KI – ausgewertet werden. Hier ist der Deal: Gibst du mir deine Daten, gebe ich dir einen (kostenlosen) Service. Die Cloud ist die Stelle, an der aus den Daten der Devices Erkenntnisse gewonnen werden, die für jeden Einzelnen nicht möglich wären.

Die Cloud ist also schon lange Bestandteil von Smart Devices. Mit AWS Greengrass oder Microsoft Azure IoT Edge ist es möglich, Clouddienste auch auf Edge-Geräten direkt zu verarbeiten. Das reduziert den Datentransfer und man kann in der Anwendung deutlich schneller reagieren. Zudem ist es für Applikateure interessant, weil sie auf dem Endgerät selbst Zugriff auf interessante Analyse-Features erhalten.

Die Vorteile einer solchen Architektur liegen auf der Hand. Der Kommunikationsaufwand sinkt erheblich. Zudem müssen nicht mehr alle Daten in

die Cloud transportiert werden, was in manchen Anwendungen auch einen echten Sicherheitsvorteil darstellt. Auch die Tatsache, dass Anwendungen auch Offline weiterhin auf diese sonst in der Cloud befindlichen Services zugreifen können, wird sich in vielen Anwendungen positiv bemerkbar machen.

Edge-Devices, die bisherige Cloudservices selbst verarbeiten können, werden mit Sicherheit dafür sorgen, dass immer mehr Geräte beispielsweise von künstlicher Intelligenz profitieren können. Die Verbreitung von KI in IoT-Geräten dürfte also demnächst zur Normalität gehören.

Ihr


Kai Binder
Chefredakteur IoT Design



Anzeige

Schachmatt. SMT Spacer gewinnt!



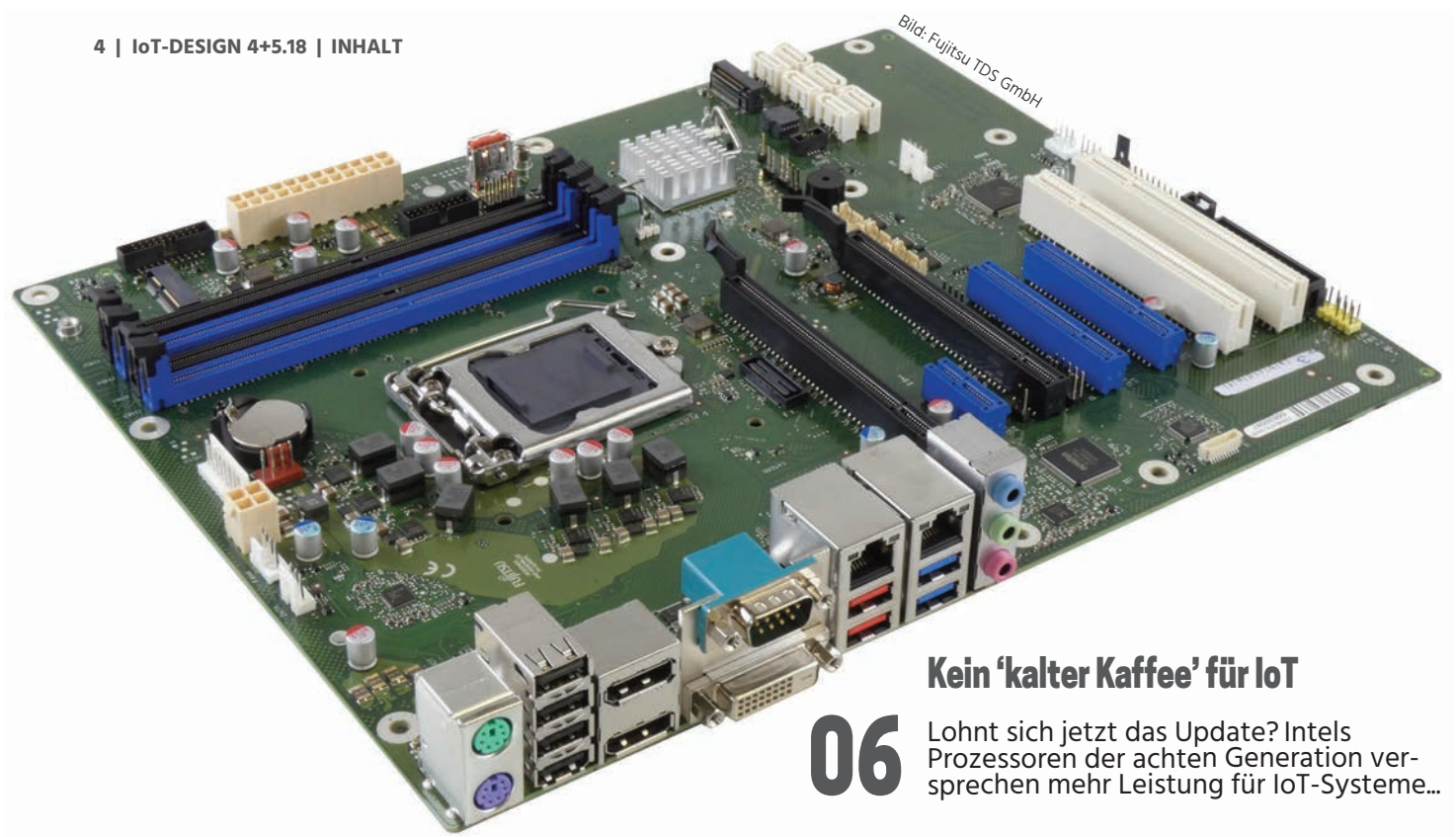
SMT Spacer von Würth Elektronik optimieren maßgeblich die Verarbeitung elektromechanischer Baugruppen. Herkömmliche Abstandsbolzen müssen zeitintensiv von Hand montiert werden; SMT Spacer sind auf die vollautomatische Bestückung zugeschnitten. Die auf Rolle verpackten Bauteile werden präzise auf der Leiterplatte positioniert. Eine Vielzahl an Varianten ermöglicht automatisch bestückbare, mechanisch stabile und sichere Lötverbindungen in jeder Applikation.

- Präzise und schnelle Verarbeitung
- Schnell lösbare Kaptonfolie
- Hohe mechanische Kräfte
- Höchste Prozesssicherheit

www.we-online.de/smt-spacer

#SMTSPACERWINS

*WE speed up
the future*



Kein 'kalter Kaffee' für IoT

06 Lohnt sich jetzt das Update? Intels Prozessoren der achten Generation versprechen mehr Leistung für IoT-Systeme...

	Full IoT device	Hybrid: cloud + edge
Low node power	+	+ (smart node or gateway)
Low node cost	+	+ (smart node or gateway)
Low node complexity	+	+ (smart node or gateway)
Easy to update and evolve	+	+ (convergence)
24/7 availability	+	+ (convergence)
Network failure proof	+	+ (convergence)
Real-time (20-200ms)	+	+ (convergence)
Low network and cloud cost	+	+ (convergence)

Bild: Renesas Electronics Europe GmbH

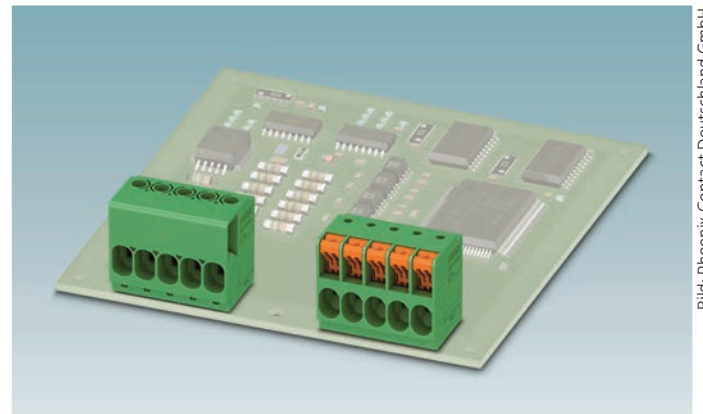


Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Dr. Edge and Mr. Cloud

16 Zunehmende Intelligenz der Edge-Geräte lässt die Grenzen zwischen Cloud und Edge verschwinden...

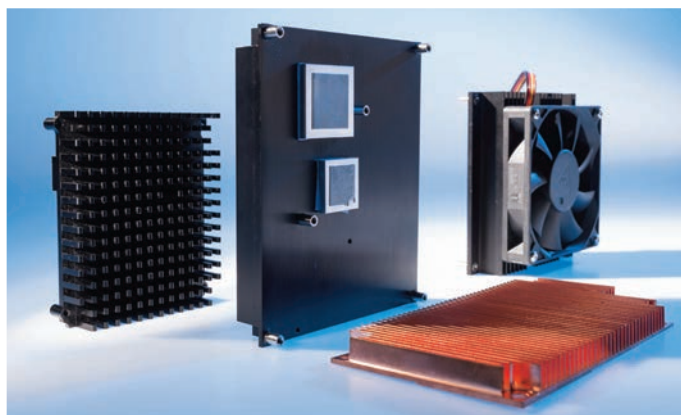


Bild: CTX Thermal Solutions GmbH

Effiziente Kühlsysteme

36 Um eine lange und zuverlässige Funktion von Endgeräten zu sichern, ist effizientes Wärmemanagement gefragt...

Adaptive Anschlussstechnik

38 Leiterplattenklemmen der Serie TDPT bieten unterschiedliche Anschlussstechniken im einheitlichen Design...

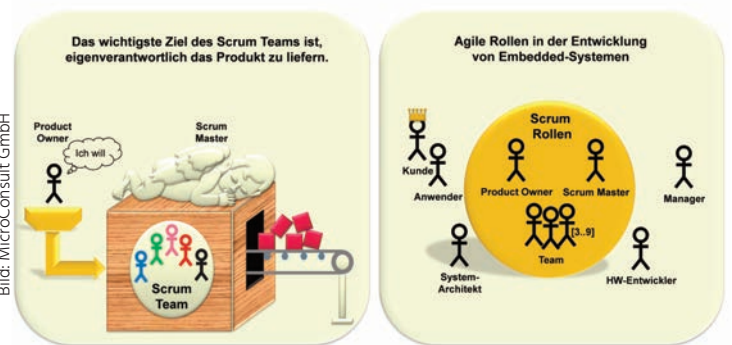


Bild: MicroConsult GmbH

Scrum neu gedacht

42 Im Embedded-Umfeld ist agiles Entwickeln gefragt. Dazu muss Scrum weitergedacht werden...

IoT Must Haves

- 9 Intelligente IoT-Controller
- 10 CANopen Koprozessor
- 10 CompactPCI für langfristigen, anspruchsvollen Einsatz
- 10 Simultane 4K-Übertragung
- 11 NAND-Flash in zeitkritischen Systemen einsetzen
- 12 Mehr Frequenzen für GNSS-Simulator
- 12 Schnell wechselbare Panels
- 12 Terminal für raue Umgebungen

22 Produktübersicht Bediengeräte

40 Produktübersicht Industriecomputer

32 Marktübersicht Stromversorgung

Ratgeber

- 6 Höhere Performance durch verbesserte Core-i- und Xeon-Prozessoren
- 13 Einfache und flexible Prozessorwahl
- 16 Der Weg zum idealen IoT-Gerät
- 18 Projiziert-kapazitive Touchsysteme
- 26 IoT-basiertes Gesundheitswesen
- 28 Künstliche Intelligenz näher am Sensor

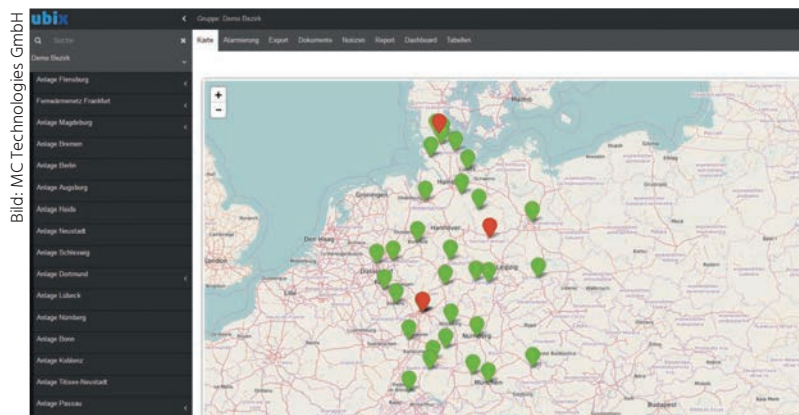
- 36 Effizientes Wärmemanagement
- 38 Adaptive Anschlussstechnik durch Leiterplattenklemmen
- 42 Agile Entwicklung mit Scrum
- 44 Entwicklung von Medizintechnik
- 46 LoRaWAN im Praxiseinsatz
- 47 Schneller durch den Designprozess
- 48 Virtuelle medizinische Assistenz
- 50 Portal für industrielles Monitoring
- 52 Qualitativ Firmenwissen managen
- 54 Smarte Agrarwirtschaft
- 56 Die Transformation zu intelligenten Städten

IoT News

- 31 Bausteinplattform für IoT
- 31 Neuer Vorstand VDMA
- 31 Auszeichnung für AR-Plattform
- 31 Integrationskonzepte für IoT-Plattform
- 31 IoT-Netz in Regensburg
- 31 Wachstum bei Congatec im ersten Halbjahr 2018

Service

- 3 Editorial
- 58 Impressum / Inserentenverzeichnis



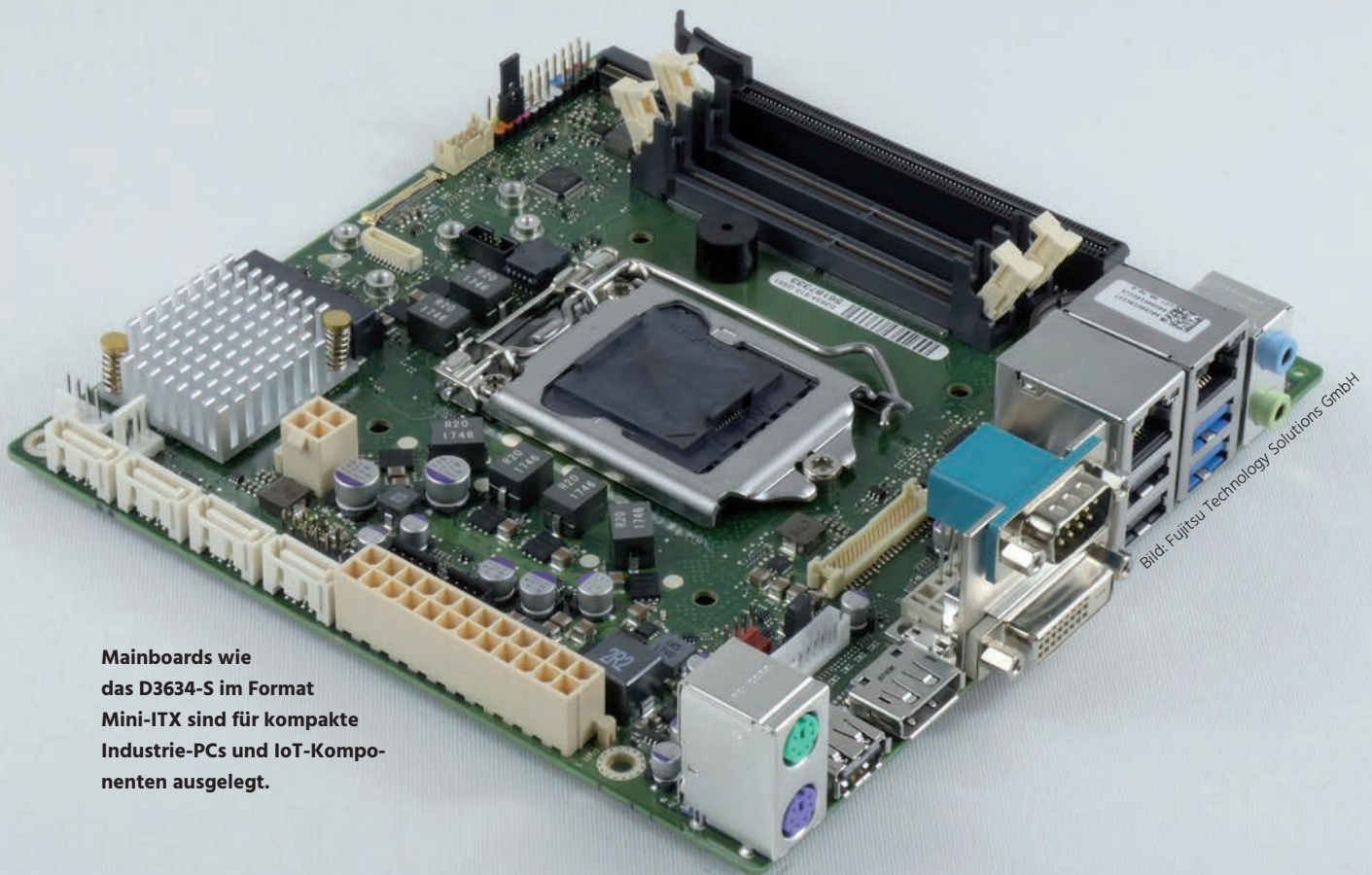
Portal für industrielles Monitoring

50 Wir stellen eine leistungsfähige Komplettlösung zum Steuern und Überwachen von IoT-Technologien vor...



32 Marktübersicht Stromversorgung

Kein 'kalter Kaffee' für IoT



Mainboards wie das D3634-S im Format Mini-ITX sind für kompakte Industrie-PCs und IoT-Komponenten ausgelegt.

Die **achte Auflage** der Core-i- und Xeon-**Prozessoren von Intel** mit dem Codenamen '**Coffee Lake**' bietet eine Reihe von Verbesserungen, etwa **mehr Rechenkerne und Threads**. Dies ist **wichtig**, weil **IoT-Systeme und Industrie-PCs** eine **höhere Performance** bieten müssen. **Mainboards für Industrierechner** mit Coffee-Lake-CPU sind **bereits verfügbar**.

PETER HOSER, Director Sales OEM bei Fujitsu

Entwickler und Nutzer von Industrie-PCs (IPCs) und Systemen für IoT-Anwendungen haben oft ihre Probleme mit der Produktpolitik der Prozessorhersteller. Denn obwohl diese immer wieder

neue Plattformen auf den Markt bringen, sind die Veränderungen oft nur minimal. Für die Hersteller von IPCs, IoT-Gateways oder Embedded-Systemen erhöht sich jedoch der Aufwand. Denn sie müssen ihre

Systeme auf die neuen Prozessoren und Chipsätze umstellen, zertifizieren, testen und über den gesamten Lebenszyklus eine professionelle Produktpflege gewährleisten.

Coffee Lake: Mehrere Schritte vorwärts

Doch es gibt Plattformen, die eine genauere Betrachtung verdienen. Dazu zählt die achte Generation der Core-i-Prozessoren von Intel und der entsprechenden (Entry-Level) Workstation-Version (Xeon E 21xx). Im Vergleich zu Skylake und Kaby Lake, weisen die CPUs der achten Generation deutliche Verbesserungen auf. So stehen bei den Core-i7-Modellen jetzt Versionen mit bis zu sechs Rechenkernen (Cores) und zwölf Threads zur Verfügung. Die Vorgänger waren auf maximal vier Cores und acht Threads limitiert. Auch bei den Core-i5-Modellen können Entwickler ihre IPCs nun mit CPUs mit jeweils sechs statt vier Cores und Threads ausrüsten. Analog dazu hat Intel bei den Core-i3-Prozessoren die Zahl der Kerne erhöht – von zwei auf vier. Das ist vor allem für Hersteller von Panel-PCs, Kiosksystemen und POS-Komponenten (Point of Sales) eine gute Nachricht. Denn in diesen Bereichen kommen häufig Systeme mit CPUs dieser Leistungsklasse zum Einsatz.

Nicht nur die Kerne sind wichtig

Beim Vergleich der Core-i-CPU der siebten und achten Generation fällt auf, dass die Coffee-Lake-Versionen mit einer niedrigeren Basisfrequenz arbeiten. Beim Core i7-8700 liegt sie beispielsweise bei 3,2GHz, beim Core i7-7700 bei 3,6GHz. Dafür können die neuen Prozessoren bei Lastspitzen die Frequenz kurzzeitig in stärkerem Maß erhöhen: Der Core i7-8700 bis auf 4,6GHz, der i7-7700 dagegen nur auf 4,2GHz. Der Hintergrund ist, dass mehr Rechenkerne auch mehr Wärme produzieren. Um den TDP-Wert (Thermal Design Power) nicht zu erhöhen, mussten daher die Taktfrequenzen reduziert werden. Zu hohe TDP-Werte würden speziell bei Embedded- und Industrierechnern einen erhöhten Aufwand für eine effektive Kühlung bei erhöhten Umgebungstemperaturen erfordern. Eine weitere Verbesserung der Core-i-Prozessoren der 8er Reihe ist die höhere Bandbreite der DDR4-RAM-Chips. Sie liegt bei 2.666MHz statt 2.400MHz. Zudem haben Nutzer nun mehr Optionen, um Peripheriesysteme anzuschließen. So unterstützen die CPUs USB-C-Schnittstellen mit bis zu 10Gbit/s (USB3.1 Gen 2). Außerdem ist der integrierte Grafikchip Intel UHD 630 für eine Auflösung von bis zu 4096x2304 Bildpunkten bei 60Hz ausgelegt. Davon profitieren Anwendungen, die eine hohe Grafikleistung erfordern, etwa die optische Qualitätskontrolle in der Industrie und medizintechnische Systeme.

	CORE i7	CORE i5	CORE i3
Maximum Processor Frequency (GHz)	Up to 4.7	Up to 4.3	Up to 4.0
Number of Processor Cores/Threads	6/12	6/6	4/4
Intel® Turbo Boost Technology 2.0	Yes	Yes	No
Intel® Hyper-Threading Technology	Yes	No	No
Intel® Smart Cache Size (MB)	12	9	Up to 8
Memory Type Support	DDR4-2666	DDR4-2666	DDR4-2400
Number of Memory Channels	2	2	2
Intel® UHD Graphics	630	630	630
Graphics Dynamic Frequency (MHz)	Up to 1200	Up to 1150	Up to 1150
Intel® Quick Sync Video	Yes	Yes	Yes
Processor Core/Graphics/Memory Overclocking ²	Yes (with select SKUs)	Yes (with select SKUs)	Yes (with select SKUs)
Intel® Optane™ Memory Support	Yes	Yes	Yes
Intel® Virtualization Technology	Yes	Yes	Yes
Intel® AES-NI	Yes	Yes	Yes
Intel® TSX	Yes	Yes	Yes
Intel® AVX2 ³	Yes	Yes	Yes
Intel® SGX	Yes	Yes	Yes
Intel® BIOS Guard	Yes	Yes	Yes
Intel® Boot Guard	Yes	Yes	Yes
Intel® OS Guard	Yes	Yes	Yes
Intel® Identity Protection Technology	Yes	Yes	Yes

Übersicht über die Intel Core-i-Prozessoren der achten Generation:

Sie zeichnen sich durch eine höhere Performance und mehr Rechenkerne aus.

fee-Lake-Versionen mit einer niedrigeren Basisfrequenz arbeiten. Beim Core i7-8700 liegt sie beispielsweise bei 3,2GHz, beim Core i7-7700 bei 3,6GHz. Dafür können die neuen Prozessoren bei Lastspitzen die Frequenz kurzzeitig in stärkerem Maß erhöhen: Der Core i7-8700 bis auf 4,6GHz, der i7-7700 dagegen nur auf 4,2GHz. Der Hintergrund ist, dass mehr Rechenkerne auch mehr Wärme produzieren. Um den TDP-Wert (Thermal Design Power) nicht zu erhöhen, mussten daher die Taktfrequenzen reduziert werden. Zu hohe TDP-Werte würden speziell bei Embedded- und Industrierechnern einen erhöhten Aufwand für eine effektive Kühlung bei erhöhten Umgebungstemperaturen erfordern. Eine weitere Verbesserung der Core-i-Prozessoren der 8er Reihe ist die höhere Bandbreite der DDR4-RAM-Chips. Sie liegt bei 2.666MHz statt 2.400MHz. Zudem haben Nutzer nun mehr Optionen, um Peripheriesysteme anzuschließen. So unterstützen die CPUs USB-C-Schnittstellen mit bis zu 10Gbit/s (USB3.1 Gen 2). Außerdem ist der integrierte Grafikchip Intel UHD 630 für eine Auflösung von bis zu 4096x2304 Bildpunkten bei 60Hz ausgelegt. Davon profitieren Anwendungen, die eine hohe Grafikleistung erfordern, etwa die optische Qualitätskontrolle in der Industrie und medizintechnische Systeme.

Mainboards für industriellen Einsatz

Mainboards für IoT-Systeme und IPCs mit den neuen Prozessoren sind bereits vorhanden. Ein Beispiel sind die Boards der Extended Lifecycle Series von Fujitsu. Sie kommen für Anwendungen im semi-industriellen Umfeld in Betracht. Dazu zählen Workstations, Systeme in der Medizintechnik, Bedienterminals sowie Panel-PCs (Human Machine Interaction). In diesen Bereichen ist es wichtig, dass die Mainboards mindestens drei Jahre oder länger erhältlich sind. Zudem müssen die Systeme – und damit auch die Mainboards – für einen Dauerbetrieb bei Temperaturen von bis zu 50°C ausgelegt sein. Noch höher sind die Anforderungen bei Boards, die in der Industrie verwendet werden, etwa in Fertigungsumgebungen. Neben einem erweiterten Temperaturbereich und strikter Revisionskontrolle ist auch eine Verfügbarkeit von sechs Jahren erforderlich.

Wahlmöglichkeit bei Chipsets und Formfaktoren

Wichtig ist außerdem, dass Entwickler auf Mainboards in mehreren Formfaktoren und mit unterschiedlichen Chipsets zugreifen können.



Führende Hersteller wie Fujitsu bieten mittlerweile Versionen ihrer Mainboards für den industriellen und semi-industriellen Bereich an, die sich mit Core-i-Prozessoren der achten Generation von Intel bestücken lassen.

Erst dadurch haben sie die Möglichkeit, maßgeschneiderte IoT-Systeme und IPCs zu entwerfen. Zusammen mit den neuen Core-i-CPU's hat Intel passende Chipsätze vorgestellt, darunter den H310, B360, Q370 und C246. Sie unterscheiden sich im Funktionsumfang und Preis. Der H310 ist beispielsweise auf dem D3674-B von Fujitsu im besonders kompakten Format Thin Mini-ITX zu finden, ebenso auf dem Industrial Mainboard D3634-S (Mini ITX). Dieser Chipsatz befindet sich auf der Embedded Roadmap von Intel und ist deshalb auch langfristig verfügbar. Auf hohe Ansprüche ist dagegen der Q370 ausgelegt – mit Schnittstellen für PCI-Express 3.0 und USB3.1 Gen 2, einer leistungsstärkeren Grafikeinheit. Hinzu kommen Funktionen wie vPro für das Management der Systeme. Der Chipsatz C246 dagegen ist zudem auch für Server-Prozessoren der Reihe Intel Xeon E 21xx geeignet.

Kits reduzieren den Aufwand

Aber auch mit modernster CPU-Technologie bleibt für Systemhersteller eine wesentliche Herausforderung: IPCs und IoT-Systeme müssen einige Spezifikationen hinsichtlich Produktsicherheit, elektromagnetischer Verträglichkeit und auch WiFi einhalten, wie beispielsweise die IEC EN60950-1 (Produktsicherheit). Für Hersteller und Nutzer von Industrierechnern ist es aufwändig, mit Hilfe von akkreditierten Testla-

boren diese Zertifizierungen mit umfangreichen Tests und Dokumentationen zu bestätigen. Hilfreich sind deshalb vorkonfigurierte und zertifizierte Bausätze für solche Systeme, etwa die Smartcase Linie von Fujitsu. Sie bringen die geforderten Freigaben per se mit. Der Nutzer wählt aus einer Reihe von Mainboards für Coffee-Lake-Prozessoren das passende Modell aus, zudem Komponenten wie Gehäuse, Kühler, Stromversorgung und Erweiterungskarten. Alle Teile eines Kits sind aufeinander abgestimmt und wurden getestet und zertifiziert. Das gilt auch für das komplette System, das ein User mithilfe eines Smartcase zusammenstellt. Mit einem Kit wie dem Smartcase S720 kann ein Nutzer beispielsweise einen sehr kompakten Mini-PC zusammenstellen. Alles was man dazu von Fujitsu benötigt, sind das Smartcase S720 Gehäuse, wahlweise das D3634-S (H310) oder D3633-S (Q370) Mini-ITX Industrie-Mainboard, einen 1U Kühler und optional weiteres Zubehör wie PCIe Riser-Karte oder interner AC Adapter. Ergänzt mit einer Intel Coffee Lake CPU mit maximal 35W TDP, Arbeitsspeicher und Festplatte (M.2 oder 2.5") lassen sich die Systeme sehr flexibel auf die jeweilige Anforderung zugeschnitten konfigurieren.

Fazit: Ein Blick auf Coffee Lake lohnt sich

Für Entwickler von IoT-Systemen und Industrial PCs sind die Core-i-Prozessoren der Coffee-

Lake-Reihe eine interessante Alternative zu den Vorgängerversionen, da sie dank der höheren Zahl von Rechenkernen und Threads eine höhere Performance bieten. Das kommt Industrierechnern und IoT-Komponenten zugute, die sich mit steigenden Leistungsanforderungen konfrontiert sehen. Im Bereich IoT geht beispielsweise der Trend in Richtung Edge-Systeme. Sie erfassen und verarbeiten IoT-Daten vor Ort, also in der Nähe der Sensoren und Aktoren. Solche Edge-Systeme sollten daher mit CPUs bestückt werden, die über genügend Leistungsreserven verfügen.

www.fujitsu.de ■

Bilder: Fujitsu Technology Solutions GmbH



Mit zertifizierten und vorkonfigurierten Bausätzen können Entwickler und Nutzer ohne großen Aufwand Kompakt-IPCs nach ihren individuellen Anforderungen zusammenstellen.



IoT MUST HAVES

Intelligent in die Cloud

In Zeiten von Smart Factory und Smart Automation gibt es zahlreiche Ansätze, Maschinen- und Prozessdaten in die Cloud zu übermitteln. Die Mechanismen basieren dabei oft auf mehreren Komponenten, wie Sensor-Computer-Interface, Protokollwandler, Edge-PC und IoT-Gateway. Alle diese Funktionen bieten die intelligenten IoT-Controller der wise-75xx Serie in einer Komponente vereint. Die Serie stellt viele Kombinationen an analogen und digitalen Ein- und Ausgängen zur Verfügung. Die erfassten Sensordaten und auch daraus abgeleitete, vorverarbeitete Messgrößen werden per MQTT-Protokoll direkt in die Private/Public Cloud gesendet. Weitere Prozessdaten lassen sich

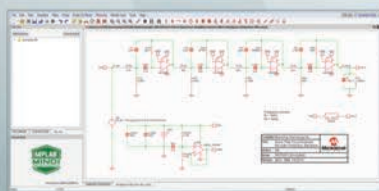
über die Ethernet-Schnittstelle per Modbus-TCP-Protokoll an das Wise-75xx übertragen und intern in das MQTT-Protokoll wandeln. Die If-Then-Else-Steuerlogik ermöglicht die Definition und Ausführung von lokalen Verarbeitungsroutinen. Die notwendigen Einstellungen lassen sich ohne zusätzliche Software über einen Browser vornehmen. Die IoT-Controller verfügen über Dual LAN inklusive Daisy-Chain-Funktion zur Reihenschaltung mehrerer Module. Ein LAN-Port ist außerdem als PoE-Eingang nutzbar, womit das Wise-Modul bereits beim Einstecken des Ethernet-Kabels automatisch mit Spannung versorgt und sofort betrieben werden kann. Das robuste Metallgehäuse im industriellen Design und der weite Betriebstemperaturbereich von -25 bis +75°C unterstützen den Einsatz in rauen Umgebungen.

www.spectra.de

- Anzeige -

MPLAB® Mindi™ Analogsimulator

Microchips kostenlose Software für das Schaltungsdesign



Der MPLAB® Mindi™ Analogsimulator verkürzt die Schaltungsentwurfszeit und das Designrisiko, indem es Analogschaltungen vor dem Hardware-Prototyping simulieren kann. Das Tool verwendet eine SIMetrix/SIMPLIS-Simulationsumgebung mit der Möglichkeit sowohl SPICE als auch stückweise lineare Modellierung zu verwenden. Damit werden sehr vielfältige Simulationsanforderungen abgedeckt. Diese leistungsfähige Simulationsschnittstelle wird durch proprietären Modelldateien von Microchip ergänzt, um neben allgemeinen Bauelementen auch Analogkomponenten von Microchip zu modellieren. Das Simulationstool wird lokal auf Ihrem eigenen PC installiert und ausgeführt. Nach der Installation ist keine Internetverbindung erforderlich, die Simulationslaufzeit hängt nicht von der Anbindung an einen Server ab. Dadurch lassen sich präzise Simulationen für Analogschaltungen sehr schnell durchführen.

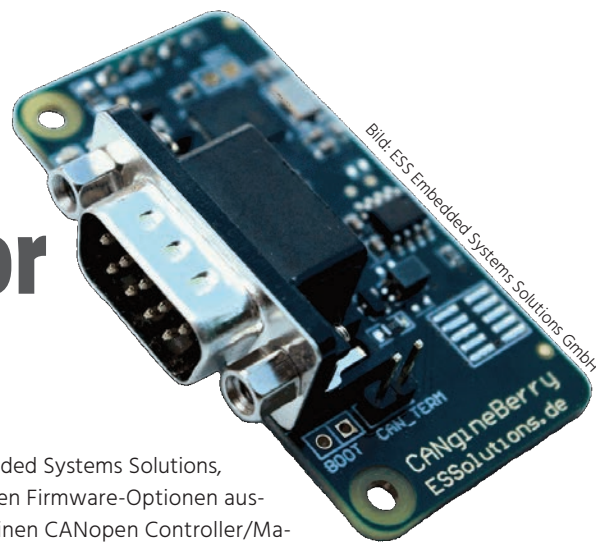
Vorteile

- ▶ Erlaubt die AC-, DC- und Transientenanalyse
- ▶ Validierung von Systemverhalten, -steuerung und -stabilität
- ▶ Probleme vor dem Erstellen der Hardware erkennen

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

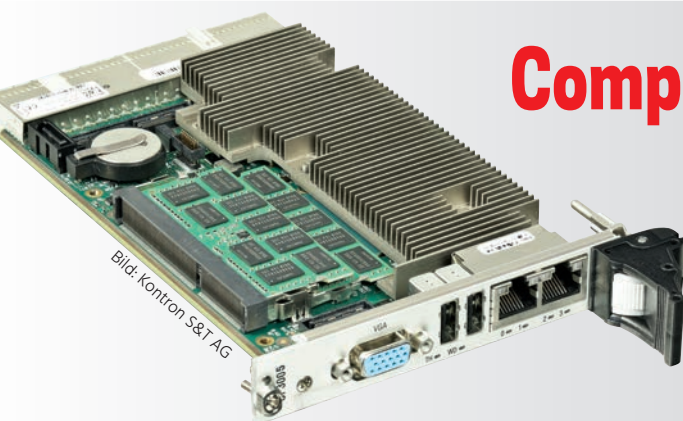
MICROCHIP
www.microchip.com/mindi

CANopen Koprozessor für Raspberry Pi



CANineBerry, gemeinsam entwickelt von der Embedded Systems Academy und Embedded Systems Solutions, ist ein CAN-Interface auf Basis eines Cortex-M0-Mikrocontrollers, das mit verschiedenen Firmware-Optionen ausgestattet werden kann. Derzeit sind bereits zwei Optionen verfügbar, zum einen für einen CANopen Controller/Manager und zum anderen für einen konfigurierbaren CANopen Slave. Der Controller ist in der Lage, das bestehende Netzwerk nach angeschlossenen Slave-Geräten zu scannen, die Datenkommunikation zu initialisieren, das Netzwerk zu starten und kontinuierlich zu überwachen. Die zweite Option, der Slave, ist flexibel konfigurierbar, die Node-ID kann entweder fest vorgegeben oder automatisch per LSS bezogen werden. Die Funktion des Slaves wird mit Hilfe des Object Dictionary festgelegt, welches der Anwender anhand der Software CANopen Architect erstellen kann. Als Host für das Interface eignet sich ein Raspberry Pi, jedoch können auch andere Systeme, die über eine UART verfügen, verwendet werden.

www.em-sa.com, www.essolutions.de



CompactPCI für langfristigen und anspruchsvollen Einsatz

Kontron stellt mit dem CP3005-SA eine neue Generation von 3U CompactPCI CPU-Boards vor. Das Board verfügt über vier- oder sechskernige Intel Prozessoren der 8. Generation oder einen Intel Xeon E-2176 Prozessor. Der Prozessor eignet sich für Serverapplikationen sowie für Anwendungen, in denen Speicher mit Fehlerkorrektur (Error Correcting Code (ECC)) benötigt wird. Mit dem integrierten Grafik-Controller Intel UHD Graphics P630 ermöglicht das CP3005-SA CPU-Board

eine hohe Darstellungsleistung bei grafikintensiven Anwendungen. Ein SATA-Flash-Speicher lässt sich als Speichereinheit für Onboard- oder Betriebssystemdaten nutzen. Üblicherweise reichen dafür 32GB aus, aber durch den Formfaktor

M.2 sind mit 42mm Modulen Flash-Kapazitäten bis 1TB möglich. Zu den wichtigen Features gehören mehrere USB3.0- und USB2.0-Anschlüsse, drei GBit-Ethernet-Ports mit Wake-over-LAN (WOL) Option, SATA 6GB/s sowie PCI Express. Darüber hinaus bietet das Board ein robustes Design gemäß VITA47 EAC3 und ist bei einem erweiterten Temperaturspektrum von -40 bis +70°C einsetzbar.

www.kontron.de

Simultane 4K-Übertragung

Mit dem 4K-IP-Extender von Opticis können Desktop-Inhalte über große Distanzen übertragen werden. Dank des TCP/IP-Protokolls kann der Inhalt einfach in existierende Netzwerke eingespeist werden. Neben HDMI mit 4K für das Display überträgt der IPKVM-500-ED auch USB und RS-232 für Tastatur, Maus und andere Geräte sowie Stereo-Audio. Mit einer geringen Latenz von weniger als einem Frame folgt der Mauszeiger dem Bild spontan. Durch Multicast, also der simultanen Übertragung an bis zu 200 Teilnehmer, ist die Verteilung des Signals ohne aufwändige Videoverteiler möglich. Mit einem Mausklick in der Bediensoftware, die auf einer Konsole im gleichen Netzwerk läuft, lassen sich alle Extender im Netzwerk komfortabel verwalten. Damit eignet sich das System ideal für den Einsatz in Rechenzentren, Leitständen, Digital Signage und Verteilung von Bildern in der Medizintechnik.

www.hy-line.de



NAND-Flash in zeitkritischen Systemen einsetzen

HCC Embedded hat seine existierende FTL-Lösung (Flash Translation Layer) für NAND-Speicher durch eine deterministische Ausführungskontrolle erweitert. Entwickler, die NAND-Flash-Speicher in sicherheitskritische Systeme für Automotive-, Aerospace- und Industrieanwendungen integrieren, können das SafeFTL-Produkt nutzen, um eine stabile, vorhersagbare Funktionsweise der Speicher sicherzustellen. Das neue Tool wurde sowohl in simulierten Umgebungen als auch an realen NAND-Flash-Arrays umfassend verifiziert. Ein FTL managt ein NAND-Flash-Array und richtet eine logische Schnittstelle ein, die von der Software verwendet werden kann. Dies schließt das Wear Leveling ebenso ein wie den Umgang mit defekten Blöcken und viele weitere Besonderheiten, die kennzeichnend für das Management von NAND-Flash-Speichern sind. Existierende Translation Layer blockieren allerdings für unbestimmte Zeit an einem gewissen Punkt. Für sicherheitskritische Systeme, in denen die präzise Zeiteinteilung entscheidend für die Sicherheit ist, können Ingenieure die Software nutzen, ohne die Vorhersagbarkeit des Systems durcheinander zu bringen. Der deterministische FTL stützt sich auf den SafeFTL, indem der Host oder das Sicherheitssystem Informationen darüber erhält, wie lange eine Operation dauern wird, damit sich die Tasks entsprechend planen oder in mehreren Schritten ausführen lassen. Das Hostsystem erhält also vom FTL eine Angabe der Dauer einer Flash-Operation und kann so den passenden Zeitschlitz einplanen oder komplexe Operationen auf mehrere Zeitschlitze verteilen, während der NAND-Flash-Speicher für andere Tasks verfügbar bleibt.

www.hcc-embedded.com

Anzeige



Messe München

Connecting Global Competence

See you in 2020
November 10–13



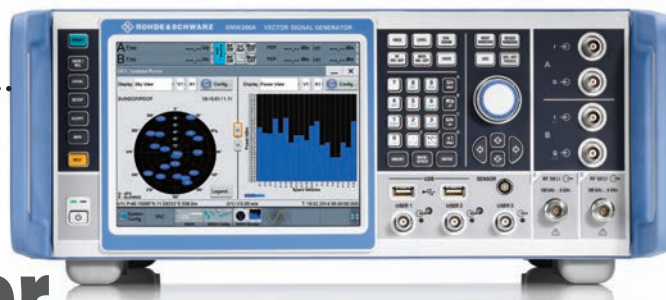
**SEMICON
EUROPA**
semi

co-located event

 **electronica** 2020

components | systems | applications | solutions
World's leading trade fair and conference for electronics
Messe München | November 10–13, 2020 | electronica.de

Mehr Frequenzen für GNSS-Simulator



GNSS-Empfänger sind in der Lage, Signale auf verschiedenen Frequenzen wie L1, L2 und L5 zu empfangen. Obwohl diese Multifrequenzfähigkeit sowie die Verarbeitung von Signalen verschiedener Navigationssysteme wie GPS, Glonass, Galileo oder BeiDou das Empfängerdesign komplexer machen, gewährleisten sie eine bessere Servicequalität für den Endverbraucher. Die Multifrequenz- und Multikonstellationsverarbeitung verbessert nicht nur die Positionierungsgenauigkeit, Serviceverfügbarkeit und Robustheit, sondern macht den Positionierungsprozess auch weniger anfällig für Interferenzen, Jammen oder Spoofing-Angriffe. Der GNSS-Simulator R&S SMW200A ist ein Werkzeug für den effizienten Test und die Charakterisierung von Multikonstellations- und Multifrequenz-GNSS-Empfängern. Mit seinen Simulationsmöglichkeiten für GPS L5 und Galileo E5 lassen sich komplexe und hochrealistische Testszenarien mit bis zu 144 Kanälen in den GNSS-Frequenzbändern L1, L2 und L5 generieren. Neben GPS (L1/L2/L5), Glonass (L1/L2), Galileo (E1/E5) und BeiDou (L1/L2) werden auch die Signalerzeugung für QZSS und SBAS auf L1 unterstützt. Die verfügbaren Kanäle können auf bis zu vier HF-Ausgänge geroutet werden. Der Simulator ist nach wie vor der erste und einzige Vektorsignalgenerator, der komplexe Koexistenz- und Interferenzszenarien mit mehreren Interferenzen erzeugen kann.

www.rohde-schwarz.com

Schnell wechselbare Panels



Bild: CRE Rösler Electronic GmbH

Mit der Schnellwechselvorrichtung QuickLock von CRE Rösler Electronic lässt sich ohne Werkzeuge und durch nur eine Person in 30s ein Panelwechsel durchführen. Mechanisch sind hierbei Standfuß- und Tragarmmontage mit unterschiedlichen Schwenk-, Dreh- und Neigewinkeln möglich. Die Anschlüsse und Schnittstellen des PCs sind leicht zugänglich im großräumigen, verschließbaren Anschlussraum angeordnet und sind vor nicht-autorisierten Personen sicher geschützt. Mithilfe eines Speichermediums, welches sich im Anschlussraum des Tragarmsystems befindet, werden die IP-Adresse und/oder die Konfigurationsdaten der Bedienstation gespeichert. Bei einem Austausch oder Ausfall einer Bedieneinheit wird diese bei der Neuinstallation sofort an die jeweilige Station mittels Datenübertragung, Speichermedium-Schnellwechseladaption angemeldet. Somit ist die Bedieneinheit sofort wieder einsatzbereit und lange Produktionsausfallzeiten werden vermieden.

Bei einem Austausch oder Ausfall einer Bedieneinheit wird diese bei der Neuinstallation sofort an die jeweilige Station mittels Datenübertragung, Speichermedium-Schnellwechseladaption angemeldet. Somit ist die Bedieneinheit sofort wieder einsatzbereit und lange Produktionsausfallzeiten werden vermieden.

www.cre-electronic.de

Terminal für raue Umgebungen

Entwickelt für den Einsatz in Fahrzeugen unter extremen industriellen Bedingungen, präsentiert die ICO Innovative Computer GmbH das 12,1"-Staplerterminal Hygrolion SRiV12. Durch das Aluminium-Druckgussgehäuse mit IP66-Schutz ist das Staplerterminal sowohl gegen mechanische Einflüsse als auch gegen Staub und starkes Strahlwasser geschützt. Der erweiterte Arbeitstemperaturbereich von -20 bis zu +55°C ermöglicht den Einsatz im Freien, in Kühlhäusern oder in Fertigungsanlagen. Mit den schock- und vibrationsfesten Komponenten ist auch der Betrieb direkt an Maschinen, Produktionsanlagen oder einer stationären Montage möglich. Der kapazitive Touchscreen ermöglicht eine flüssige Bedienung. Das Display mit einer Auflösung von 1024×768px ist neben einem Reflexionsschutz mit einer Auto-Brightness-Funktion ausgestattet und erlaubt ein Ablesen bei direkter Sonneneinstrahlung. Sechs programmierbare Tasten ermöglichen den Schnellaufgriff auf regelmäßig benötigte Funktionen. Im Inneren kommt ein Intel Atom E3845 mit 1,91GHz zum Einsatz. Die serienmäßigen 4GB Arbeitsspeicher können optional auf 8GB erweitert werden, eine 64GB schnelle SSD nimmt Betriebssystem und Daten auf. Der Datenaustausch erfolgt primär über zwei GBit-LAN-Schnittstellen, WLAN ist optional. Über je eine USB2.0/3.0- und eine serielle RS232/422/485-Schnittstelle lassen sich Barcodescanner oder Drucker ansteuern. Ein zusätzlicher Displayport kann einen weiteren Monitor bedienen und zwei intern verbaute Lautsprecher runden die Ausstattung ab.

www.ico.de



Bild: ICO Innovative Computer GmbH

Einfache und flexible Prozessorwahl

Basierend auf dem **Qseven COM** von Congatec kann EXPEMB seine neue **LoRa-Gateway-Produktfamilie** flexibel und nach Kundenwunsch mit ARM- oder x86-Prozessor ausstatten. Welche **Vorteile** sich dadurch ergeben erfahren Sie im folgenden Beitrag.

ZELJKO LONCARIC, Marketing Engineer, Congatec AG

Meinander verbundene dezentrale Sensor- und Controller-Netzwerke zu Monitoring-, Management- und Wartungszwecken, sind die treibende Kraft hinter dem IoT. Eines der größten Hindernisse ist es, Konnektivität und Datenaustausch mit verteilten Sensoren und Controllern zuverlässig über Distanzen von ein paar hundert Metern bis hin zu mehreren Kilometern bereitzustellen. Hierin steckt gleich eine doppelte Herausforderung: Den Anforderungen eines Ultra-Low-Power-Energieverbrauchs zu entsprechen und gleichzeitig zuverlässigen und kosteneffizienten Datenaustausch zu ermöglichen. Allerdings haben lokale Funktechnologien dafür keine ausreichende Sendereichweite. Auch die meisten Mobilfunktechnologien sind zu teuer und verbrauchen zu viel Strom. Deshalb werden für diese Low-Power-Wide-Area-(LPWA)-Verbindungen sowohl in ländlichen als auch in urbanen Gebieten neue Technologien benötigt. Wobei letztere der maßgebliche Treiber der fortschreitend hohen Wachstumsraten von M2M und IoT-Applikationen sind. Schätzungen zufolge wird die Gesamtzahl der M2M-Verbindungen von fünf Millionen in 2014 auf 27 Millionen in 2024 mit einem CAGR von 18 Prozent anwachsen. Für



Bild: Congatec AG

Das LoRa Gateway ist als ARM oder x86-basiertes System mit Qseven-Modulen von Congatec bestückt (unter dem Kühlkörper).

den LPWA-Markt wird ein Wachstum von bis zu 93 Prozent zwischen 2016 und 2022 erwartet. Bis 2024 geht man davon aus, dass dieser bis zu 14 Prozent der gesamten M2M-Verbindungen darstellt. Heute besitzt Westeuropa den größten Anteil der LPWA-Märkte, da die Informationssysteme dort bereits sehr früh zur Anwendung kamen. Doch gerade große Smart-City-Projekte in China, Singapur und Indien treiben das Wachstum voran.

Sichere Direktverbindung

LPWA-Verbindungen können durch verschiedene Technologien bereitgestellt werden. Ein Weg basiert auf mobiler Infrastruktur mit Basissta-

tionen ähnlich der Telekommunikation. Beispiele sind Sigfox und Huawei (mobiles IoT), die als offene Netzwerke eingesetzt werden. Die meisten kommerziellen Nutzer bevorzugen jedoch, aufgrund von Sicherheitsbedenken, private Netzwerke. Eine der Technologien für dieses Marktsegment ist LoRa. Sie nutzt eine Sterntopologie für eine bidirektionale Verbindung zwischen Devices wie Sensoren und Aktoren sowie ein oder mehrere Gateways, die – sofern unterstützt – sofort sämtliche Daten via Standard-IP-Technologie auf einen zentralen Cloudserver weiterleiten können. Die Datenrate zwischen Geräten und Gateway liegt zwischen 0,3kBit/s. Alle Daten werden per AES-Verschlüsselungstechnologie verschlüsselt, indem ein 64Bit-eindeutiger Netzwerkschlüssel, ein 64Bit-eindeutiger Anwendungsschlüssel und ein 128Bit-spezifischer Geräteschlüssel verwendet werden. Die Single-Hop-Wireless-Verbindung nutzt das unlicenzierte 868MHz-Frequenzband in Europa und 915MHz in Nordamerika. Dadurch müssen die Betreiber nicht für Infrastrukturen und Lizenzen von Drittanbietern zahlen, was zur Kostensenkung beiträgt.

Große Reichweite und lange Akkulaufzeit

Die maximale Kapazität von zugänglichen Endgeräten oder Knoten für ein LoRa-Gateway hängt von der Anzahl der Pakete ab, die das Gateway in einem gegebenen Zeitrahmen verwalten muss. Ein LoRa-Baustein für ein Gateway mit acht Kanälen kann bis zu 62.500 Pakete pro Stunde verarbeiten. Dies entspricht

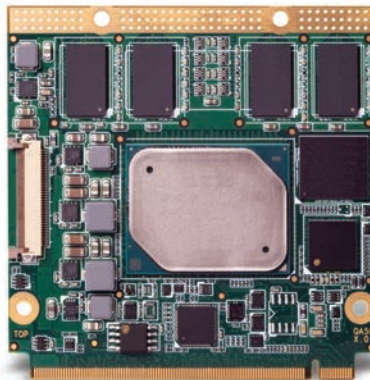
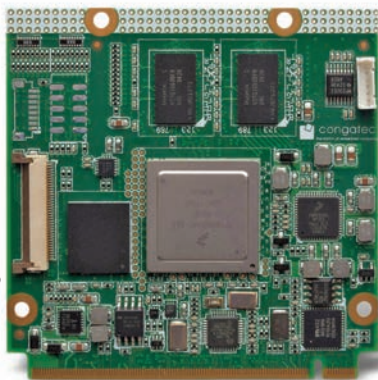
der maximalen Anzahl von Devices, die ein Gateway verarbeiten kann, wenn es darauf konfiguriert ist, nur ein Paket pro Stunde zu senden. Die maximale Reichweite in urbanen Umgebungen ohne direkte Sichtlinie und tiefe Innenabdeckung reicht von 2 bis 10km. In Vororten können bis zu 15 und 40km für Bereiche mit direkter Sichtlinie und wenigen Störungen erreicht werden. Um die Batterielebensdauer und die Signalstärke auszugleichen, verwendet der LoRa-Netzwerkserver einen Adaptive-Data-Rate-(ADR)-Algorithmus, um automatisch die optimale Leistung unter den lokalen Umgebungsbedingungen zu definieren. Der Algorithmus basiert auf Signal Noise Ratio (SNR) und Receive Signal Strength Indication (RSSI) sowie auf verschiedenen Kanälen, um die Signalstärke und den Energieverbrauch für jedes Endgerät individuell zu optimieren. Dadurch können Endgeräte eine Batterielebensdauer von bis zu 105 Monaten mit einer 2000mAh-Batterie erzielen, was etwa zehnmal mehr ist als die aktuellen zellularen Protokolle bieten. Dank der technologischen Aspekte, erhält LoRa große Unterstützung aus der Industrie, was dazu beiträgt, die weltweite Ausbreitung zu beschleunigen. Im Juli 2016 stellte bspw. KPN sein LoRa-Netzwerk in den Niederlanden für IoT-Applikationen zur Verfügung. Auch der LPWAN-Spezialist Actility unterstützt LoRa.

Breites Applikationsspektrum

Dieses Setup macht LoRa zu einer der interessantesten LPWAN-Technologien für viele Applikationen. Profiteure dieser Technik sind

vor allem IoT- und M2M-Installationen in smarten Städten und industriellen Anwendungen wie in der Landwirtschaft, Infrastruktur, in Versorgungseinrichtungen und der Logistik. EXPEMB entwickelte für solche LoRa-Netzwerke ein modulares und skalierbares Multiservice-Gateway, das sowohl für kommerzielle als auch für raue Industrieumgebungen konzipiert ist und sich in verschiedenen Applikationen einsetzen lässt – von Schaltschränken in Anlagen über Schaltanlagen in Energienetzen bis hin zu mobilen Basisstationen für Infrastrukturen in smarten Stadt- und Landwirtschaftsprojekten. Das FlexGate Gateway, welches von Actility für ThingPark genehmigt wurde, enthält einen echten LoRa-Konzentrator, der um einen dedizierten Semtech SX1301 Chip gebaut wurde. Mit diesem

Bild: Congatec AG



Aktuell kann das LoRa Gateway mit dem ARM-basierten Congatec-QMX6 (links) oder dem x86-basierten Congatec-QA5 mit Intel Atom Prozessor (rechts) bestückt werden.



Bild: EXPEMB

Das LoRa Gateway zur Geolokalisierung für Inhouse-Applikationen von EXPEMB

besteht die Möglichkeit gleichzeitig acht Kanäle zu hören, um mit mehreren tausend verbundenen Knoten zu kommunizieren. Zudem wird eine Anbindung an die zentrale Cloud mit 1Gbit Ethernet-Verbindung, WiFi, 3G / 4G und Bluetooth geboten. Alle Verbindungen sind zeitgleich auf dem Gateway verfügbar und ein Fallback lässt sich nach verschiedenen Skripten einstellen. Dieser Ansatz gewährleistet eine zuverlässige Kommunikation unabhängig von der lokalen Topologie. Eine breite Palette von Feld-I/Os wie zwei USB-Ports, einer seriellen Schnittstelle und GPIOs ermöglichen die Anbindung anderer lokaler Geräte mit vernetzter Kommunikation für jeden Geschmack, einschließlich der Modbus-Feldbusunterstützung. Durch die ausschließliche Integration industrieller Komponenten ohne bewegliche Teile wie Lüftern oder Festplatten eignet sich das Gateway für den 24/7-Betrieb. Es wird durch DC oder PoE+ versorgt, wobei letzteres die Verkabelung reduziert. Outdoor-Konfigurationen unterstützen den erweiterten Temperaturbereich und IP67-Schutz mit zugehörigen wasserdichten Steckverbindern. Die applikationsfertigen Plattformen bieten Managementdienste basierend auf einem modularen Linux-Framework, das sich speziell für IoT-Anwendungen eignet. Diese offene Architektur ermöglicht eine einfache Integration aller neuen Dienste. Dienste, die bereits Bestandteil der Standardkonfiguration sind, umfassen gesicherte Kommunikationsschichten sowie einen Open Packet Forwarder, der RF-Pakete, die vom Konzentrador empfangen werden, über eine IP/UDP-Verbindung an einen Server weiterleitet und Pakete ausgibt, die vom Server gesendet werden. Über die umfangreiche LoRa-Netzwerkunterstützung hinaus bietet das

Gateway eine flexible Cloud-to-Field-Konnektivität, um die lokale Konfigurationen einfach anzupassen und jeden benötigten Service von der Feldbereitstellung über die operative Überwachung und das Management erleichtern zu können. Zusätzlich werden auch FOTA-Funktionen (Remote Firmware Upgrade) geboten.

Schnell und einfach integriert

Da die Produktlinie alle Anforderungen von LoRa-Gateway-Implementierungen erfüllt, kann die Systemfamilie alle gängigen Prozessortechnologien unabhängig von der Mikroarchitektur integrieren. Damit kann der Integrator seine Technologie in vielen Kundenprojekten anbieten. „Wir wollten unsere LoRa-Kernkompetenz nicht auf eine bestimmte Prozessortechnologie beschränken, da dies unser Marktpotential zu stark einschränken würde. Wir haben daher eine doppelte Architektur entwickelt, die sowohl ARM- als auch x86-Technologien betreiben kann, so dass wir an allen Ausschreibungen teilnehmen können“, erklärt Jean-Christian Rerat, CEO von EXPEMB. Die aktuellen Produkte sind mit einer flexiblen Rechenleistung ausgestattet, die auf zwei Hauptprozessorfamilien basiert: Eine ist die Freescale i.MX6 Low-Power-Multi-CPU-Cores. Die andere ist die Intel Atom E3800 Produktfamilie mit ein bis vier Kernen. Beide flexiblen Architekturen bieten eine Rechenleistung, die aufgrund der breiten Leistungsskalierbarkeit bis hin zu Fog- und Edge-Server Intelligenz leicht an unterschiedliche Applikationsfälle angepasst werden kann. Hardwareplattform als auch Leistungsflexibilität wurden durch die In-

tegration von Qseven Computer-on-Modules ermöglicht, die beide Architekturen, ARM und x86 unterstützen. Durch den Einsatz solcher Module ist es möglich, die beiden Prozessorfamilien auf den neuesten Stand der Technik zu bringen, ohne das Hardwaredesign ändern zu müssen. So kann die Plattform länger als der Lebenszyklus der Prozessoren eingesetzt werden, also 15 Jahre für Freescale und 7+ Jahre für Intel. Darüber hinaus können auch zukünftige Prozessoren wie die nächste Intel Atom Generation implementiert werden.

Fazit

Gerade die persönliche Integrationsunterstützung freute den französischen Embedded-System-Spezialisten am meisten an der Zusammenarbeit mit Congatec. „Wir fühlten uns so gut beraten, als ob wir es mit den Geschäftsführern eines kleinen Ingenieurbüros zu tun gehabt hätten. Sie sind engagiert, sie kennen ihre Produkte und sie haben die Antworten, die das Problem lösen“, lobt J.C. Rerat das Integrations-Support-Team des Unternehmens. Die Herausforderung bestand darin, ein mehr oder weniger identisches funktionales Setup für die verschiedenen Architekturen zu erhalten, um eine effiziente Skalierung unserer Lösungen zu ermöglichen. Zu diesem Zweck bietet der COM-Anbieter perfekte Plattformunterstützung, um einheitliche Familien mit sowohl x86 als auch ARM zu bauen. „Die meisten Standard-Computer-on-Module-Anbieter haben Experten für jede Architektur. Bei Congatec hatten wir den gleichen Experten für beide Architekturen. Das machte die Kommunikation sehr effizient“, schließt JC Rerat.

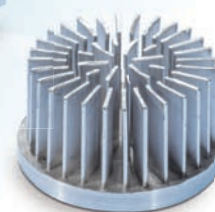
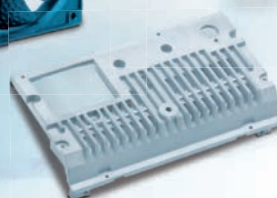
www.congatec.com, www.expemb.com ■

- Anzeige -



Optimierte Kühlung

- Extrudierte, Druckguss- und Flüssigkeitskühlkörper
- Riesige Profilauswahl, mit und ohne Clipbefestigung
- Komplette CNC-Bearbeitung und Oberflächenveredelung
- Thermische Simulationen und individuelles Kühlkörperdesign



CTX20
1998-2018

Dr. Edge and Mr. Cloud

Mit dem derzeitigen Konvergenztrend könnte sich unsere Betrachtungsweise von **Edge vs. Cloud** vollkommen ändern. Die **Grenzen verschwinden** mit zunehmender Intelligenz in Edge-Geräten und dem Einsatz von mehr Software. Gibt es bald **hybride Edge-Cloud-Geräte**?

SEMIR HADDAD, Director of Strategy Planning & Strategic Business Development, Renesas Electronics Corporation

In seinem Roman "The Strange Case of Dr. Jekyll and Mr. Hyde" schreibt Robert Louis Stevenson über eine Person mit zwei Persönlichkeiten: dem sanften und fürsorglichen Dr. Jekyll und dem bösen Soziopathen Mr. Hyde. Menschen, die den einen oder anderen treffen, denken, dass es sich um zwei sehr unterschiedliche Menschen handelt, obwohl sie in Wirklichkeit zwei Gesichter ein und derselben Person sind. Es ist die gleiche Art und Weise wie beim Computing, wo man versucht sein kann, zwei gegensätzliche Ansätze zu sehen: Edge Computing und Cloud Computing. Beide befassen sich mit dem gleichen Problem bei der Implementierung des Internets der Dinge (IoT). Im Gegensatz hierzu zeigt der Beitrag, dass diese Computing-Systeme eigentlich zwei Seiten derselben Medaille sind. Edge Computing wurde zuerst von der Internet- und Mobilfunkbranche populär gemacht und beschreibt Architekturen, in denen Knoten in der Nähe des Benutzers Prefetch- und Cache-Netzwerkdaten bereitstellen, um das Kundenerlebnis durch extrem niedrige Latenzzeiten zu verbessern. Initiativen wie das 'Open Edge Computing' sind Bemühungen dieser Branchen, das Konzept zu standardisieren. Im Rahmen von IoT bedeutet Edge Computing, dass die meisten Aufgaben der Datenverarbeitung im Feld durchgeführt werden. Die Aufgaben können im Endknoten selbst oder in einem Gateway erfolgen, das als Brücke zwischen mehreren einfachen Knoten und dem Internet dient. Ähnlich beschreibt Cloud Computing, das aus der IT-Welt stammt, die Ausführung von Unternehmenssoftware in der Cloud auf verbundenen Servern im Gegensatz zu Servern vor Ort. Im Kontext des IoT bedeutet dies, dass der Großteil der Verarbeitung und Entscheidungsfindung in der Cloud erfolgt. Diese beiden Optionen können im Gegensatz zueinander betrachtet werden. Ein Cloud-Computing-Ansatz würde bedeuten, dass Edge-Geräte einfacher, stromsparender, leistungsfähiger und kostengünstiger sein könnten. Da sich die gesamte Logik

und Programmierung in der Cloud befindet, ist sie sehr flexibel. Updates sind einfach und können den etablierten IT-Prozessen folgen. Auf der anderen Seite bringt das Edge Computing weitere Vorteile mit sich. Da im Endpunkt der größte Teil der Arbeit erledigt wird, ist Edge Computing widerstandsfähiger gegen Netzwerkstörungen. Zudem ist es einfach, Schemata zu implementieren, die eine 24/7-Verfügbarkeit gewährleisten. Da das Gerät die Sensordaten direkt verarbeitet, sind Echtzeitscheidungen möglich: In Bezug auf die Entscheidungsfindung erfordern industrielle Systeme ein deterministisches Verhalten (vorhersagbare Latenzzeit) mit einer Latenzzeit von normalerweise 250µs bis 20ms im Gegensatz zu Servern und IT-Systemen, die 0,5 bis 2s akzeptieren können. Das Beste daran ist, dass nur niedrige Datenraten für das Internet benötigt werden, was zu niedrigeren Netzwerk- und Cloudkosten führt, da die Netzwerkbandbreite geringer ist und weniger Daten in der Cloud gespeichert werden.

Unterschiede verschwimmen

Während es so aussieht, als läge hier eine klare Entweder-Oder-Entscheidung vor, findet in Wahrheit ein Konvergenztrend statt, was alles weniger dramatisch macht. Die Leistung am Knoten wird immer weniger zu einem Problem, und ob am Knoten oder in einem Gateway, der Edge wird immer intelligenter. Mit dem IoT kommen Sicherheit und Konnektivität an den Endpunkten zum Tragen. Dies erfordert leistungsfähigere Controller mit mehr Software und mehr Flexibilität. Der Vorteil von IP für den Endknoten ist, dass es fortschrittliche Kommunikationsstacks am Endpunkt vorantreibt, was leistungsfähigere Prozessoren mit mehr Speicher, Leistung und Software erfordert. Root-of-Trust und Runtime-Sicherheitsüberwachung im Endpunkt werden zur Norm. Da niemand weiß, welche Sicherheitsverletzungen künftige Hacker ausfindig machen, ist es zwingend erforderlich, die Firmware für jeden Knoten aus der Ferne aktualisieren zu können. Mit dem IoT prallt die Welt der IT-Software und der Embedded-Software aufeinander. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, dass Entwickler Programmiersprachen und Entwicklungsplattformen konsolidieren. Das IoT treibt die 'Softwarisierung der Hardware' voran. Amazons neueste Version der GreenGrass-Plattform verspricht, die gleiche Software in der Cloud wie auf dem Gerät zu verwenden - eine offenkundige Demonstration dieses Trends. All dies geschieht, während Mikroprozessoren (MPUs) und Mikrocontroller (MCUs) eine erstaunliche Steigerung

	Edge Computing	Cloud Computing
Low node power	-	+
Low node cost	-	+
Easy to update and evolve	-	+
24/7 availability	+	-
Network failure proof	+	-
Real-time (20-200ms)	+	-
Low network and cloud cost	+	-

Edge vs. Cloud Computing

	Ideal IoT Device	Hybrid: cloud + edge
Low node power	+	+ (smart node or gateway)
Low node cost	+	+ (smart node or gateway)
Low node complexity	+	+ (smart node or gateway)
Easy to update and evolve	+	+ (convergence)
24/7 availability	+	+ (convergence)
Network failure proof	+	+ (convergence)
Real-time (20-200ms)	+	+ (convergence)
Low network and cloud cost	+	+ (convergence)

Vorteile des idealen IoT-Geräts

ihrer Leistungsfähigkeit erfahren. MCUs im 200-MHz-Frequenzbereich mit MB Flash und Hunderten von Kilobytes RAM, wie die Renesas Synergy S7 Serie, sind heute weit verbreitet. Darüber hinaus sind auch Einstiegs-MPUs für Linux, wie die Renesas RZ/A-Familie, erhältlich. Sowohl die MCU- als auch die MPU-Familien verfügen über einen erweiterten Software-Support, einschließlich Open Source. Sie können aber auch vollständig von einem Hersteller unterstützt werden, wie dies bei der Renesas Synergy Platform der Fall ist.

Der hybride Ansatz

Tatsache ist, dass keine der Optionen – ob reines Edge oder Cloud Computing – zufriedenstellend ist. Tabelle 1 zeigt die Vor- und Nachteile. An dieser Stelle sollte zweimal überlegt werden, was aus Kundensicht benötigt wird. Keiner der Nachteile jeder Lösung ist akzeptabel: Niemand will einen teuren Knoten, der viel Strom benötigt. Niemand möchte Betriebsunterbrechungen oder einen Netzausfall, der die Funktionalitäten des IoT-Geräts herabsetzt. Und niemand will viel für den Netz- und Cloudzugang bezahlen, denn dieser Zugang ist nur eine Enabling-Technologie und nicht der ultimative Service, den das IoT bietet. Am Ende muss das ideale IoT-Gerät – sprich dasjenige, das kommerziell erfolgreich sein wird – alle Vorteile in Tabelle 2 bieten. Hier zeigt der sanfte Dr. Edge seine wahre Natur und kann auch Mr. Cloud sein. Die Konvergenz zwischen Cloud und Edge hinsichtlich Sicherheit, Netzwerkstacks und Plattform schafft eine Umgebung, in der der Edge so flexibel wie die Cloud und so widerstandsfähig sein kann, wie Embedded Devices heute sind. Die Verfügbarkeit leistungsfähiger Embedded-Geräte macht den Edge intelligenter,

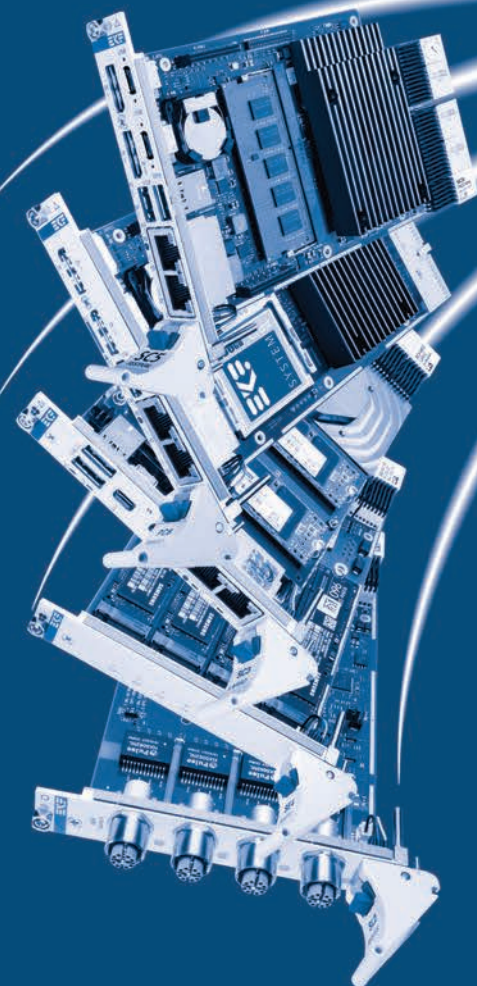
sei es im Knoten oder über ein Gateway, während die Kosten und Leistung unter Kontrolle gehalten werden.

Willkommen Dr. Edgecloud

Fachhistoriker für Technik führen sicherlich an, dass diese hybride Kombiidee nicht neu ist. Als Computer teuer waren, war die ursprüngliche Computerlösung in den 70er und 80er Jahren der 'Client-Server', was bedeutete, dass ein Servergroßrechner (die Cloud) die gesamte Arbeit erledigte, während der Client (der Edge) nur eine Benutzeroberfläche war. Mit den erheblichen Leistungssteigerungen und Kostensenkungen der Rechenleistung im Laufe der Jahre ist das Pendel vollständig auf die andere Seite geschwungen, wie es bei PCs und Workstations in den 90er Jahren zu beobachten war. Als nächstes kam das Internet, und wieder drängte die Industrie in die andere Richtung. In den letzten zehn Jahren haben zunehmende Investitionen in Server-Computing und -Speicherung durch Großunternehmen wie Amazon und Microsoft den Trend zu SaaS- und PaaS-Lösungen beflügelt – beides sind Cloud-Computing-Optionen. Doch der Endpunkt ist intelligenter denn je. Stabil sind nur Lösungen, bei denen Edge und Cloud zusammenarbeiten, um den Nutzern die beste Servicequalität zu bieten. Die gleiche Geschichte wiederholt sich im IoT, nur viel schneller. Von einer anfänglich reinen Cloudlösung mit dummen Geräten entwickelt sich der Markt schnell hin zum hybriden Smart-Device/Smart-Cloudansatz. Wenn der Dualismus zwischen den beiden Lösungen allmählich verschwindet, können wir unseren Hut ziehen und Dr. Edgecloud begrüßen! www.renesas.com ■

One System

endless options...



...thanks to the modular CompactPCI® Concept!

Proven architecture for:

- Camera Inspection
 - ADAS Development
 - Radar Solutions
 - Infotainment
 - Process Control
 - Measurement Systems
-and many more!

Solutions from the Specialist.

EKF Elektronik GmbH

+49 (0) 2381 68900

www.ekf.com · sales@ekf.de

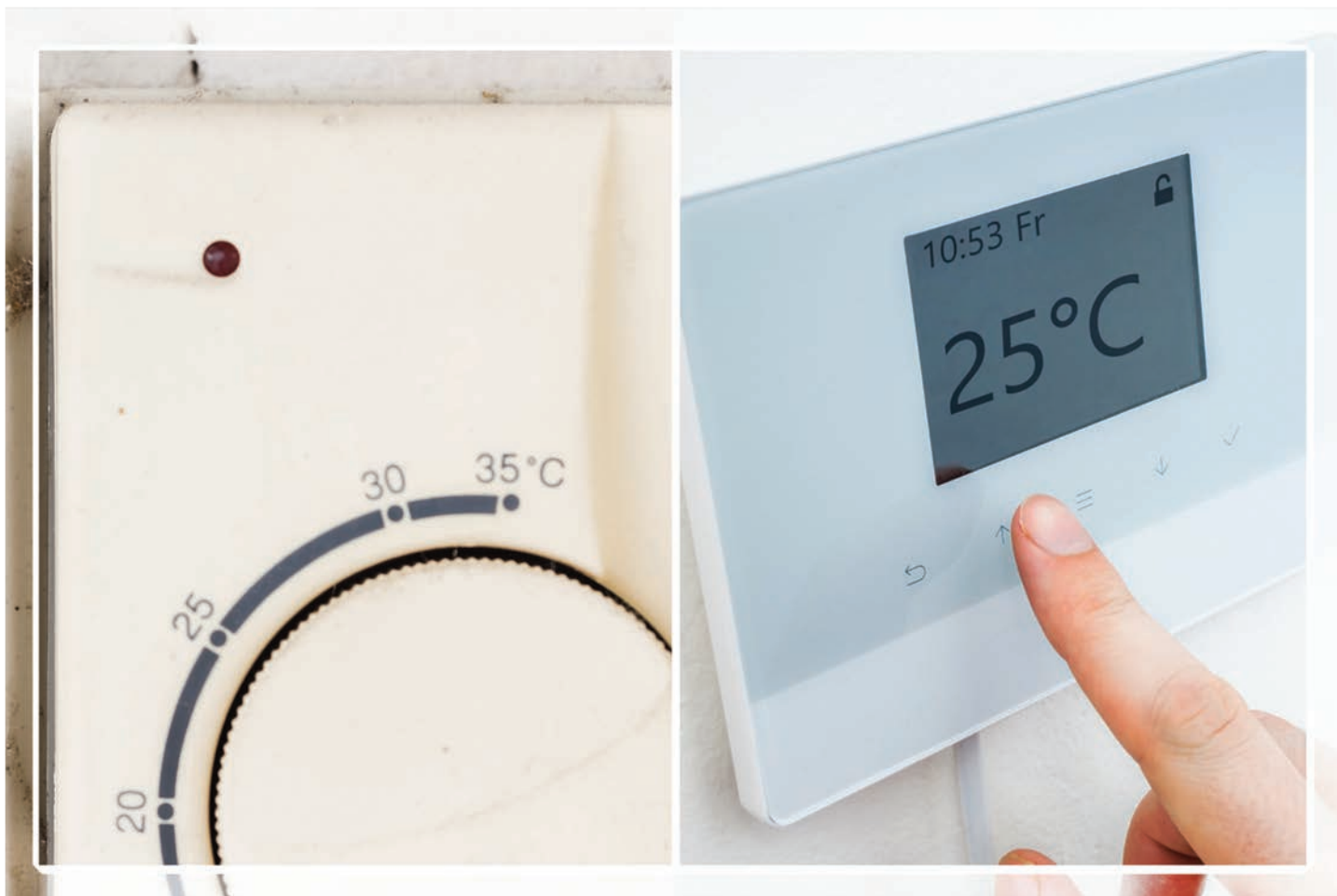


Bild: HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH

Wischen statt Drehen

Vor zehn Jahren setzte Apple mit dem ersten iPhone einen **Meilenstein**. Die Eigenschaften der neuartigen **Touchscreen-Technologie** 'Projected Capacitive Touch Screen' — kurz **PCAP** genannt — in Verbindung mit einem brillanten **Display** bestimmen seitdem den Stand der Technik. Warum sollte diese nicht auch auf die **Türkommunikation** übertragbar sein? Hy-Line Computer Components hat sich zur Aufgabe gemacht, nicht nur PCAP-Komponenten, sondern **funktionsfähige Lösungen** zu entwickeln, die in der Serie tadellos funktionieren.

RUDOLF SOSNOWSKY, Leiter Technik, HY-Line Computer Components Vertriebs GmbH

Warum muss ich meine Heizung und meine Türsprechstelle altmodisch mit Drehknöpfen und Schaltern bedienen, wenn ich beim Telefonieren auf die Wählscheibe verzichten kann? Eben hatte ich noch das Smartphone in der Hand, und jetzt die vergilbte Kunststoffoberfläche mit den abgegriffenen Tasten – das geht doch besser. Nehmen wir also in Gedanken unser Smartphone auseinander und analysieren, was darin steckt. Hinter der Glasoberfläche befindet sich eine PCAP-Sensorfläche und darunter das Display, auf dem

eine moderne Benutzeroberfläche für die Kommunikation mit dem Anwender sorgt. Die PCAP-Technologie bringt neue Freiheitsgrade: Das gesamte Bedienkonzept eines Gerätes ändert sich, da es durch Software bestimmt werden kann. Klicken, wischen, zoomen – die Erwartungshaltung des Anwenders ist von der Erfahrung mit dem Smartphone geprägt. Gesten sind bekannt und werden für die Bedienung vorausgesetzt. Diese neuen Funktionen verlangen die Unterstützung durch einen ausreichend leistungsfähigen Prozessor mit Betriebs-

sps ipc drives

Smarte und Digitale Automation
Nürnberg, 27. – 29.11.2018



Answers for automation

Es gibt Aufgaben, die uns vor neue Herausforderungen stellen.
Treffen Sie Experten für eine zukunftsweisende Automation.
Finden Sie im direkten Gespräch konkrete Lösungen für Ihr Unternehmen.

Ihre kostenlose Eintrittskarte: Code 1812301064ADE1
sps-messe.de/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group

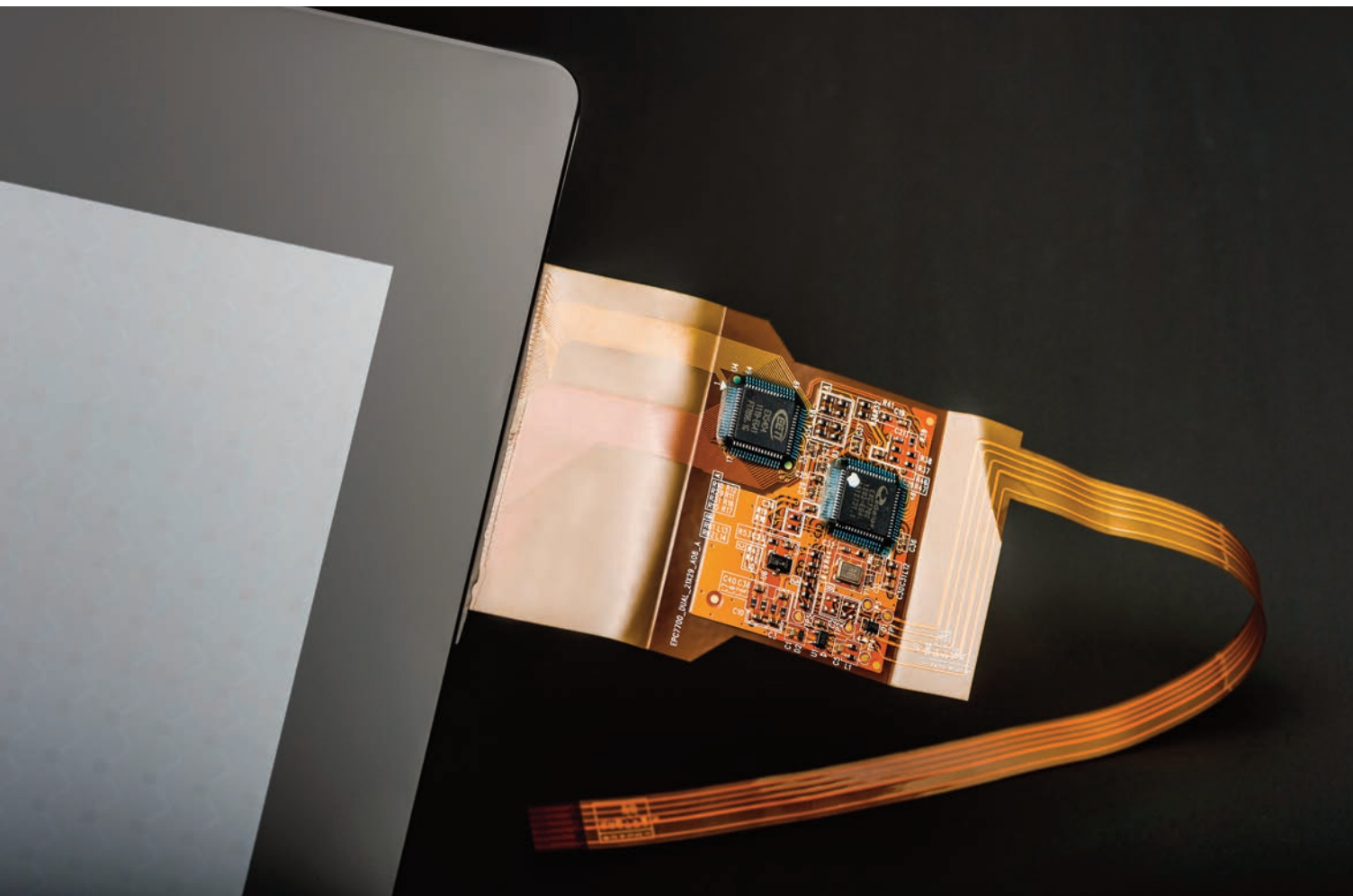


Bild: HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH

Deckglas mit COF-Controller

system. Die Applikationssoftware führt den Anwender durch Menüs und Dialoge. Designer und Konstrukteure werden gefordert: Durch Smartphones beeinflusst, erwarten Anwender außerdem ein schickes Design mit viel Glas und möglichst ohne Ränder. Die neu gewonnenen Freiheiten so einzusetzen, dass sie sich in ein technisch und kommerziell erfolgreiches Produkt umsetzen lassen, gehört zu den Herausforderungen. Die PCAP-Technologie ist die erste, bei der die technische Funktion des Sensors von dem Design (im Sinne guten Aussehens) getrennt ist. Möglich ist dies, weil Sensor und Deckglas voneinander getrennt sind und erst bei der Integration in das Gesamtgerät zusammengefügt werden.

Konzeption und Gerätedesign

Die Diagonale des PCAP-Sensors wird im Normalfall auf die des Displays abgestimmt, während sich die Abmessungen des Deckglases an

den Gehäuseabmessungen orientieren können. So kann z.B. die gesamte Gerätefront einschließlich anderer Bedienelemente in Glas ausgeführt und das Display mit Sensor zentral angeordnet sein. Durch diese Möglichkeiten rückt das Deckglas in den Blickpunkt. Über die reine Schutzfunktion hinaus wird es zum Gestaltungsmerkmal. Damit es sich harmonisch einfügt, kann es vielseitig gestaltet werden; im Folgenden mögen nur ein paar Varianten aufgezählt werden. Da das Deckglas größer als die aktive Sensorfläche ist, wird der überstehende Rand bedruckt. Im Siebdruckverfahren können nicht nur verschiedene Hintergrundfarben, sondern auch Firmenlogo und Beschriftungen mehrfarbig aufgebracht werden. Besondere Technologien ermöglichen einen aus dem Automobil bekannten 'Black-Panel-Effekt', bei dem Bedien- oder Anzeigeelemente erst dann sichtbar werden, wenn sie aktiv sind. Auch eine Kamera für die Türfreisprechfunktion kann nahezu unsichtbar integriert werden. Die Bedruckung selbst befindet

sich auf der Rückseite des Glases und ist somit vor Einflüssen wie Kratzern und Flüssigkeiten geschützt. Im Außenbereich ist Glas ein ideales Material, das auch gegen Vandalismusangriffe beständig ist. Die Oberfläche des Glases kann optisch veredelt werden, um störende Reflektionen des Umgebungslichts auf ein Minimum zu reduzieren. Ein weiterer Aspekt ist die Haptik: Der Finger des Bedieners gleitet gerne auf einer angerauten Oberfläche: man mache sich den Unterschied zwischen der Oberfläche einer Fensterscheibe und eines Mauspads bewusst. Hinter dem Deckglas, aber oberhalb des Displays befindet sich der Touch-Sensor. In ihn sind Elektroden integriert, die die Berührung des Deckglases durch den Finger registrieren. Ein Touch-Controller, der entweder auf einer separaten Controller-Leiterplatte oder als Chip-On-Flex aufgebaut ist, wertet Änderungen in den Kapazitäten der Elektroden aus und rechnet sie in Koordinaten um. Störsignale werden erkannt und ausgeblendet. Dadurch werden gleichzei-



Touchsteuerung für das Smarthome

tig hohe Empfindlichkeit, entsprechend leichter Berührung, ermöglicht und selbständige Auslösungen durch Störsignale verhindert.

Herausforderung für Entwickler

Da die im Sensor auszuwertenden Kapazitätsänderungen nur sehr klein sind, ist das System empfindlich auf äußere Einflüsse, die von elektrischen Feldern ausgehen. Bereits bei der Integration, also dem Einbau von Display, Sensor und Frontglas in das Gerätegehäuse, müssen bestimmte Regeln berücksichtigt werden, um die Auswertung über die gesamte Oberfläche gleichmäßig zu ermöglichen. So sind Störquellen aus der Systemelektronik, wie z.B. Schaltregler, von den empfindlichen Verbindungen zwischen Controller und Sensor möglichst auf Abstand zu halten, und der Display-Ausschnitt im (Metall-) Gehäuse nicht zu klein zu wählen. Hilfestellung erhält der Entwickler im Workshop PCAP und Glas, den Hy-Line re-

gelmäßig in verschiedenen Städten veranstaltet. Sind die Bedingungen zur Integration erfüllt, wird die Controller-Firmware erstellt. Im Labor werden die Eigenschaften parametrisiert, z.B. die Zahl der gleichzeitigen Berührungen (von einem Finger bis hin zu über zehn), die Dicke des Frontglases und ob eine Bedienung mit Handschuhen gewünscht wird. Beim Einsatz im Freien kann die Unterdrückung von Touch-Ereignissen, die durch stehendes oder fließendes Wasser ausgelöst werden, oder eine Erkennung und Unterdrückung des aufgelegten Handballens gefordert sein. Um dies richtig einzustellen, gehört ein tiefes Verständnis der Funktionsweise des Controllers ebenso wie die Erfahrung aus bereits realisierten Projekten hinzu. Das fertige, abgestimmte PCAP-System arbeitet ohne weiteren Abgleich und langfristig stabil in der Serienproduktion.

Fazit

Projiziert-kapazitive Touchsysteme stellen anfangs höhere Anforderungen an das Design und die Integration. Im fertigen Gerät zeigen sich die Vorteile gegenüber anderen Touch-Lösungen durch angenehme Bedienbarkeit, eine tadellose Optik, Resistenz gegenüber vielen Umwelteinflüssen und Kompatibilität zu zeitgemäßen Bedieneroberflächen. Die individuelle Gestaltung der Glasoberfläche ermöglicht Freiheit im Design und eine Anpassung an mechanische und optische Anforderungen. Durch das Fine Tuning sind die Systeme langfristig stabil und arbeiten zuverlässig. Viele Merkmale, wie z.B. die Anzahl der gleichzeitig erkennbaren Touchereignisse oder Unterdrückung unerwünschter Auslösungen sind durch die individuelle Parametrierung der Firmware des Touchcontrollers realisierbar.

www.hy-line.de ■

You CAN get it...

Hardware und Software für CAN-Bus-Anwendungen...



PCAN-M.2

NEU

CAN-FD-Interface für M.2-Steckplätze. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inklusive Monitor-Software, APIs und Treiber für Windows® und Linux.

ab 240 €



PCAN-USB X6

Sechskanal-CAN-FD-Interface für den USB-Port. Auslieferung mit D-Sub- oder M12-Anschlüssen inkl. Monitor-Software und APIs.

ab 735 €



PCAN-Gateways

Linux-basierende Produktreihe zur Verbindung weit entfernter CAN-Busse über IP-Netze. Konfiguration über eine Webseite.

ab 260 €

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt., Porto und Verpackung. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com

PEAK
System

Otto-Röhm-Str. 69
64293 Darmstadt / Germany
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com

Bedien- geräte

Moderne Bedienkonzepte machen heute häufig Anleihen im Bereich dessen was man aus dem Mobiltelefon Bereich gewohnt ist. Dafür müssen die Geräte solche Möglichkeiten aber auch unterstützen.

Ausnahmen bestätigen die Regel, aber in den allermeisten Fällen sind Touch-Bedienoberflächen das, was Bediener heute von ihrer modernen Gerätebedienung erwarten. Gesten zum Blättern, Zoomen oder Autorisieren sind heute so selbstverständlich, dass es manches Mal zu komischen Situationen kommt, wenn Anwender bei einem älteren Gerät vergeblich auf den Bildschirm 'touchen'. Doch die tollste Gestenbegabung eines Gerätes nützt nichts ohne sprechende Bilder, die den Anwender intuitiv durch die Aufgabe leiten. Auch hier können sich Entwickler im übrigen viel Abschaufen: der Spielmarkt in den Stores von Google, Apple oder Microsoft bietet viele kreative Ideen, von denen man sich durchaus auch im Geräteumfeld inspirieren lassen kann. (kbn) ■



Aaronn Electronic GmbH
82178 Puchheim | Tel.: +49 89 894577 0
info@aaronn.de
www.aaronn.de

HMI für Racks, Kontrollräume und Umgebungen mit hohen Hygieneanforderungen



FlatClient STS: Korrosionsfrei für höchste Hygieneanforderungen

- Displaygrößen von 10,4" – 23,8" im Standard- oder Wide-Format
- ECO Version (Intel Atom® Quad Core™) und PRO Version (Intel® Core™ i5)
- Industrietauglich – robust, zuverlässig und wartungsfrei

FlatClient CTR: Industrietaugliche Panel PCs für Kontrollräume

- Displaygrößen: 18,5" und 21,5" mit äußerst schmalen Rahmen
- ECO Version (Intel Atom® Quad Core™) und PRO Version (Intel® Core™ i5)
- Staub- und spritzwasserdicht gemäß IP54, remote Multi-Display Anpassung (LPC4)
- Industrietauglich – robust, zuverlässig im besonders leichten Metallgehäuse

FlatClient RCK: Industrietaugliche Panel PC für den 19" Rackeinbau

- Displayformat 19,0", Display-Rahmen bündig mit Metallgehäuse
- Frontausführungen: PCAP oder Schutzglas, Front IP 65
- ECO Version (Intel Atom® Quad Core™) und PRO Version (Intel® Core™ i5)
- Industrietauglich für den maschinennahen Einsatz



kontron

AN S&T COMPANY

Kontron
86156 Augsburg | Tel. +49 821 4086-0
info@kontron.com
www.kontron.com

PANEL PC SERIE FlatClient

WIDESCREEN- ODER STANDARDFORMAT:
VIELSEITIG UND INDUSTRIETAUGLICH



- ▶ Displaygrößen von 10.4" bis 23.8" im Breitbild- und Standardformat, als XXL Variante bis 75"
- ▶ Front: PCAP Touch, resistiver Touch oder Schutzglas
- ▶ Erhältlich als ECO (Intel Atom® Quad Core™) und PRO Version (Intel® Core™ i5)
- ▶ Industrietauglich – robust, zuverlässig und wartungsfrei
- ▶ Variante mit Edelstahlfront für höchste Hygieneanforderungen



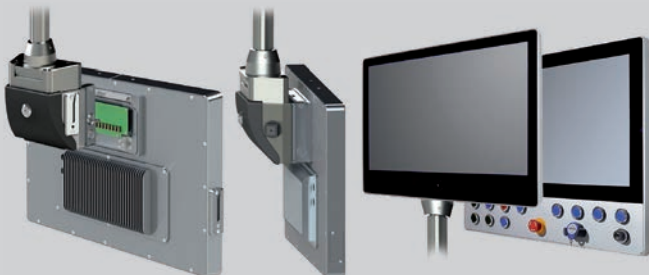
CRE Rösler Electronic GmbH
25551 Hohenlockstedt | Tel.: +49 4826 37666-0
info@cre-electronic.de
www.cre-electronic.de



Ihr Spezialist für Industrie Panel PCs und Industriemonitore

Industrie Panel PC Systeme

Hochverfügbarkeit dank unserer Panel-Systeme mit der patentierten Schnellwechselkupplung „QuickLock“

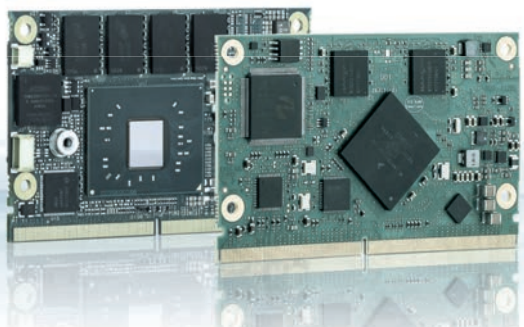


- Schnellwechselvorrichtung „QuickLock“ - aufstecken, einrasten: fertig
- Panelwechsel erfolgt ohne Werkzeug von nur einer Person
- sofortige Geräteerkennung bei Neuinstallation
- verstellbare Dreh- Neigekupplung
- für alle Displayformate mit VESA-Adaption
- für Stand- und Tragarmmontage
- Adaption für 48 mm Ø, GTN II und CP60/40
- kundenspezifische Komplettlösungen



SMARC 2.0

DIE NÄCHSTE GENERATION FÜR
EMBEDDED IoT APPLIKATIONEN



- ▶ Ermöglicht mobile, vernetzte, embedded Lösungen
- ▶ Skalierbare Building Blocks
- ▶ Optimierte Pin-out Definitionen für vielseitige Architekturen
- ▶ Ultra low-power, low profile Lösungen
- ▶ Geeignet für raue Industrieumgebungen

Jetzt mehr Erfahren!



Einsteiger-Tablet zum Einstiegspreis – das NOQ1

Leichtes Rugged-Tablet für Medizin,
Handel, Logistik oder Industrie.

- ▶ Touchscreen 10.1", 16:10 Display, 1.280 x 800, 350 cd/m²
- ▶ Erfüllt MIL-STD-810G Anforderungen, IP54
- ▶ Longlife-Batterie für bis zu 8 Stunden
- ▶ Viele Standard-Schnittstellen und Optionen verfügbar
- ▶ Nur 760 Gramm leicht
- ▶ Mit neuester Intel Celeron Braswell-Technologie



- ▶ Übersteht einen freien Fall aus ein Meter Höhe unbeschadet.



**Entry – Standard – High End Level:
die richtige HMI für jede Applikation**



Entry Level HMI CR1000

Die Serie mit umfangreicher Bandbreite an Bildschirmgrößen und Optionen zur Auswahl.

Standard Level HMI CR3000

Die CR3000 HMI Serie stellen mit der intuitiven Entwicklungsplattform Crimson 3.1 eine regelmäßig erweiterte Auswahl von mehr als 300 industriellen Protokollen, inkl. OPC UA, bereit. Dadurch wird eine einfache Anpassung bei Änderungen sowie bei wachsenden Arbeitsabläufen garantiert. Sie bietet Datenlogging, einen abgesicherten Webserver sowie SQL Abfrage-Möglichkeiten für eine verbesserte Fertigungseffizienz.

High End Level Graphite® Serie

Robuste HMI Touchscreens in Aluminiumkonstruktion kombiniert mit E/A Modulen mit Protokollkonvertierung, Datenlogging, webbasierter Überwachung und IEC61131 Kontrollmöglichkeiten. Verschiedene Größen inkl. Outdoor-Modell. Optionale Erweiterungs racks ermöglichen Betriebe, industrielle Prozesse zu verbinden, überwachen und zu steuern. Die intuitiven Entwicklungsplattform Crimson 3.1 eine regelmäßig erweiterte Auswahl von mehr als 300 industriellen Protokollen, inkl. OPC UA, bereit.

CUSTOMIZED COMPUTER SYSTEMS

**prime
cube**



NICHT VON DER STANGE. SONDERN VON VORTEIL.
IPC-Lösungen von Prime Cube®. Für Sie gemacht.

Widescreen quer/hoch · Multi-/Glastouch · CPUs bis Intel i5/i7 · 6th gen., AMD eKabin · Windows 8/10 und Linux · Look & Feel der Smartphone-Geräte · Anbau-/Einbau-Panel, Box-PCs · Individuelle Anpassung in Performance, Funktion und Design

Erfahren Sie mehr unter www.primecube.de

- Anzeige -

Shuttle®

Shuttle Computer Handels GmbH
25337 Elmshorn | Tel.: +49 4121 476-860
sales@shuttle.eu
www.shuttle.eu

11,6" ALL-IN-ONE-PC MIT MULTI-TOUCH



FANLESS



OPERATION



IP54

Shuttle® P20U

- ▶ LÜFTERLOS UND WARTUNGSARM
- ▶ 11,6 ZOLL TOUCHSCREEN (IP54)
- ▶ GIGABIT, BLUETOOTH, WLAN
- ▶ 2X RS-232, 6X USB
- ▶ FÜR 3G/4G-MODULE (USB)
- ▶ WANDMONTAGE MÖGLICH



€ 269,-*

*Empfohlener Händlereinkaufspreis (HEK)

WACHENDORFF

Wachendorff Prozesstechnik
65366 Geisenheim | Tel.: +49 6722 9965-544
beratung@wachendorff.de
www.wachendorff-prozesstechnik.de

Einbaumessgeräte Regeln, Anzeigen und Überwachen



- Abtastfrequenz bis zu 1,2 kHz (0,83 msek)
- Nahezu alle Signale verarbeitbar
- Robuste Gehäuse mit Schutzart IP65
- Intuitive Programmierung
- Unterschiedliche Gehäusegrößen


www.wachendorff-prozesstechnik.de/emg

- Anzeige -



INDUSTRIE 4.0

TECHNIK // ARBEITSWELT // GESELLSCHAFT

INDUSTRIE 4.0-MAGAZIN – Die Zeitschrift für die vierte industrielle Revolution

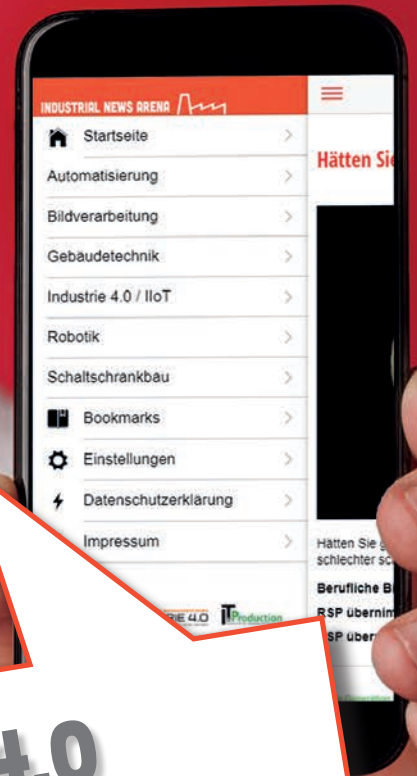
Technik, Arbeitswelt, Gesellschaft – das
digitale **INDUSTRIE 4.0-MAGAZIN**
zeigt das ganze Bild!

Verständlich, umfassend und übersichtlich
zusammengestellt. So sichern Sie sich Ihren
Wissensvorsprung!



Jetzt **KOSTENFREI** eintragen:
www.i40-magazin.de/anmelden





**MEINE INDUSTRIE 4.0
INTERESSENSGEBIETE WÄHLE
ICH IN DER APP GEZIELT AUS!**

powered by: **ITProduction**
Zeitschrift für intelligente Produktion

Mit der App Industrial News Arena erfahren Sie wichtige Nachrichten aus Ihrer Branche sofort! Die einfache Bedienung macht das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

**HIER KOSTENLOS
DOWNLOADEN!**

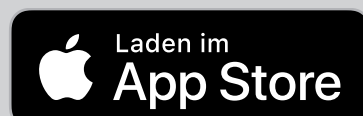




Bild: ©metamorworks / Fotolia.com

IoT-basiertes Gesundheitswesen

Das **Gesundheitswesen der Zukunft** ist kein ferner Ort mehr. Das **Internet der Dinge** ist längst in der Branche angekommen und geht schon weit **über Smartwatches hinaus**. Der Artikel zeigt, was bereits heute mit Hilfe von **IoT-Lösungen** im Gesundheitswesen möglich ist und welche **Chancen** der Markt für **Geräteentwickler** bereithält.

IAN LOW, Gastautor bei GlobalSign

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) entwickelt sich mehr und mehr zur nächsten industriellen Revolution. Zahlreiche Branchen springen auf den Zug auf. Die Gesundheitsbranche bildet hier keine Ausnahme. Innovationen bei medizinischen Geräten, Medikamenten, Patientenüberwachung und vielem mehr sprießen wie die sprichwörtlichen Pilze aus dem Boden. Intelligente Technologien arbeiten effizient und genau, und das kann im wahrsten Sinne des Wortes lebensrettend sein.

Patientenüberwachung

Fortschrittliche Technologien im Gesundheitswesen erlauben es sowohl stationär als auch ambulant versorgte Patienten engmaschiger zu überwachen. Das Telemonitoring (RPM) ermöglicht es medizinischen Fachkräften, Vitalparameter zu kontrollieren und körperliche Reaktionen auf vorangegangene Behandlungen zu bewerten, ohne sich am selben Ort befinden zu müssen wie der Patient. Das verwendete Gerät richtet sich nach

dem gesundheitlichen Befund des jeweiligen Patienten. Es kann sich beispielsweise um ein implantiertes kardiologisches Gerät, einen Luftstrommonitor oder ein vernetztes Blutzuckermessgerät handeln. Das betreffende Gerät sammelt die gewünschten Daten. Sollten die Werte nicht so sein wie sie sein sollten, werden die Daten gleichzeitig an eine Datenbank zur Erfassung und an den behandelnden Arzt weitergeleitet. Der kann die Informationen in Echtzeit analysieren und entsprechend reagieren. Solche Geräte werden häufig direkt nach einer Operation eingesetzt. Sie tragen mit dazu bei, die Zahl der Krankenhausaufenthalte zu senken und Wiedereinlieferungen zu vermeiden, weil Probleme schneller erkannt werden. Dadurch können Ärzte früher reagieren und potenzielle Komplikationen vermeiden. Mithilfe der in Echtzeit erhobenen Daten ist es zudem schneller möglich Behandlungsoptionen zu justieren und anzupassen, je nach körperlicher Reaktion und Befinden des Patienten.

Digitale Medikamente

Eine der neueren Innovationen in der Gesundheitsbranche sind sogenannte 'intelligente Pillen'. Intelligente Pillen werden wie normale Medikamente eingenommen, sind aber zusätzlich zum eigentlichen Medikament mit einer Art Überwachungstechnologie ausgestattet. Damit leiten sie Informationen an einen am Körper getragenen Sensor weiter. Diese Sensoren überwachen den Medikamentenspiegel im Körper, ausgehend vom wahrgenommenen oder diagnostizierten Zustand eines Patienten. Die Daten der tragbaren Sensoren werden anschließend an eine mobile App übermittelt, wodurch Patienten selbst auf Daten zu ihren Vitalfunktionen zugreifen können. Das können auch Mediziner, wenn der Patient einwilligt. So stellen die behandelnden Ärzte fest, ob ein Medikament wie beabsichtigt wirkt oder möglicherweise Nebenwirkungen verursacht. Und natürlich lässt sich so sicherstellen, dass Medikamente verschreibungsgemäß eingenommen werden. Im November 2017 brachte Abilify MyCite die erste von der FDA zugelassene intelligente Pille auf den Markt, die nur dann einen Zeitstempel setzt, wenn das Medikament tatsächlich eingenommen wurde. Sobald die Pille mit der Magensäure des Patienten in Kontakt kommt, wird ein Sensor ausgelöst, der den Zeitpunkt des Kontakts markiert und diese Information erst an den tragbaren Sensor und schließlich an die Handy-App weiterleitet. Die richtige Dosierung und die verordnungsgemäße Einnahmen sind wichtige Vor-

raussetzungen für eine erfolgreiche Behandlung. Solche Informationen sind für Mediziner sehr wertvoll. Und sie müssen sich nicht mehr allein auf das Wort des Patienten verlassen, wenn Behandlungspläne strikt eingehalten werden müssen. Tun Patienten das nicht, kann der Arzt das Gespräch suchen und die Ursache direkt klären. Und gegebenenfalls Behandlungsoptionen so umstellen, dass sie für den Patienten besser funktionieren. Einer der Bereiche, die etwas mehr Unbehagen auslösen, sind sogenannte 'Roboter'-Pillen. Nach der Einnahme sind sie in der Lage bestimmte Funktionen direkt im Körper des Patienten auszuführen. Unternehmen wie Rani Therapeutics entwickeln Pillen, die die Fähigkeit besitzen, durch den Körper zu navigieren und Funktionen auszuführen, die aus irgendeinem Grund nicht nicht-invasiv durchgeführt werden können. Rani hat beispielsweise eine Pille entwickelt, die durch den Magen in den Dünndarm navigiert, wo sie eine Injektion verabreicht, ohne die in ihr enthaltene Substanz den Verdauungsenzymen auszusetzen. Wenn die Injektion verabreicht wurde, löst sich der Rest der Pille auf und wird verdaut. Diese Option eignet sich gut für große Arzneimittelmoleküle wie Proteine, Peptide und Antikörper.

Medizinische Geräte

Tragbare medizinische Geräte sind heutzutage für Konsumenten jeden Alters am attraktivsten, um die eigenen Vitalparameter in Echtzeit zu verfolgen. Neben Fitbit, Apple Watch und Co. haben sich inzwischen noch andere Wearable-Technologien entwickelt. Sie zeichnen nicht nur Daten auf, sondern führen aufgrund von Befehlen oder erkannten Situationen bestimmte Funktionen aus. Ein Beispiel sind "Intelligente Verbände". Sie sind mit Sensoren ausgestattet, die die Größe der darunter liegenden Wunde beurteilen, um festzustellen, ob sie heilt oder nicht oder vielleicht eine Infektion vorliegt und gegebenenfalls eine topische Lösung verabreicht werden muss. Auch „Vernetzte Kontaktlinsen“ sind eine Form von Wearables in der Gesundheitstechnik. 2014 begannen Google und Novartis damit eine vernetzte Kontaktlinse zu entwickeln, die Blutzuckerwerte durch Analyse der Tränenflüssigkeit des Patienten überwachen kann. Die über die Kontaktlinsen gesammelten Daten werden dann an eine Insulinpumpe geleitet und der Patient informiert, ob sein Blutzuckerspiegel einen gefährlichen Wert erreicht hat und eingestellt werden muss. Dieser Fortschritt bei der nicht-invasiven Überwachung von Diabetespatienten könnte für

Viele lebensverändernd sein. Denn etliche Patienten leiden darunter sich mehrmals täglich stechen zu müssen um den Blutzuckerspiegel zu messen. Solche Innovationen geben Diabetespatienten Hoffnung, dass aktiv nach nicht-invasiven Techniken gesucht wird und diese kurz davor stehen, Realität zu werden.

Medizinische Einrichtungen

Viele der Vorteile des IoT für die Gesundheitsbranche liegen darin die Behandlungsqualität für Patienten zu verbessern. Aber dank des Internet of Things haben sich auch medizinische Einrichtungen verbessert, z.B. durch effizientere Abläufe und indem man wertvolle Ressourcen schonet. Intelligente Technologie in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen sorgt beispielsweise dafür, dass Mediziner teure Geräte wie MRT, CT- und PT-Scanner und Röntgenapparate hinsichtlich Effektivität und Lebensdauer besser überwachen können. So lassen sich Fehlfunktionen oder eine falsche Bedienung vermeiden. Fernsensoren minimieren die Zahl der manuellen Prüfungen oder machen sie möglicherweise sogar ganz überflüssig. Das schaufelt Zeit für dringendere Aufgaben frei. Ein häufiges Problem in medizinischen Einrichtungen ist das Verlegen von Geräten oder Anlagen, die sehr häufig verwendet werden. Das wird zum Problem, wenn im Notfall ein Gerät nicht lokalisiert werden kann. Die Verwendung der Bluetooth-LE-Ortungstechnologie ermöglicht es, Geräte in Echtzeit zu orten. Das vermeidet Ärger und Stress, wenn man in einer Notsituation ein Gerät nicht finden kann. Eine kleine Neuerung trägt so dazu bei unzählige Leben zu retten. Die Kosten fallen demgegenüber kaum ins Gewicht. Das Gesundheitswesen ist eine der Branchen, denen das IoT seinen Stempel bereits aufgedrückt hat. Eine von Aruba Networks 2017 durchgeführte Studie hat gezeigt, dass 60 Prozent der Organisationen im Gesundheitswesen weltweit bereits IoT-Geräte in ihren Einrichtungen implementiert haben, und dass diese Zahl in den kommenden Jahren dramatisch ansteigen wird. Es ist offensichtlich, dass IoT-Lösungen ihren Weg in die Gesundheitsbranche gefunden haben und von dort nicht mehr wegzudenken sind. Von besserer Patientenüberwachung über intelligente Pillen bis hin zu Low Energy Ortungslösungen erleichtert das IoT Mediziner das Leben und verbessert die Behandlung und Versorgung der Patienten. Das ist letztendlich das Ziel des IoT - die Lebensqualität einer möglichst großen Zahl von Menschen zu verbessern. www.globalsign.com/de-de ■

KI in der Edge des IoT

Künstliche Intelligenz (KI) wird erfolgreich zur **Erkennung von Gesichtern** oder Verkehrszeichen, zur **Diagnose von Krankheiten** und Entwicklung von Therapien, Vorhersage von Wetterentwicklung und Konsumentenwünschen und vielem anderen mehr eingesetzt. Alles das erfordert **leistungsfähige, energiehungrige Prozessoren**. Sie residieren in der **Cloud** und bedingen die **Übertragung der Sensordaten** vom Ort ihrer Entstehung dorthin. Oft ist das unmöglich. Was ist die Lösung? Die Verlagerung der KI an die **Edge des IoT**, also in die Nähe der Sensoren. Um das zu schaffen, arbeiten **Forscher** einer Reihe innovativer Hardwarelösungen. Statt Hunderte von Watt verbrauchen sie nur wenig mehr als ein Watt oder sogar **nur einige Milliwatt an Leistung**.

DIEDERIK VERKEST, Distinguished Member of Technical Staff, IMEC

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Begriff, der seit sechs Jahrzehnten die Imagination der Computerwissenschaftler befeuert. Es ist ihre ironische Umschreibung für den Wunschtraum, Applikationen zu schaffen, die mit der menschlichen Intelligenz vergleichbar oder ihr sogar überlegen sind. Das Fachgebiet entstand in den späten 1950er Jahren und ist seitdem durch mehrere Zyklen von Optimismus und Verdammung gegangen. Jedes Mal, wenn der Ehrgeiz und die Begeisterung auf gewaltige Höhen stiegen, scheiterten sie irgendwann an der Komplexität des Vorhabens und der verfügbaren Computerkapazität. In den letzten Jahren hat sich ein neuer Aufschwung angebahnt. Wir

sehen, wie Computer bekannte Meister im Schach und sogar beim Go schlagen, dem komplexesten Spiel, das es gibt. Wir sehen Computer, die gebildet diskutieren und Auto fahren können. Also scheint KI dieses Mal ein Erfolg zu werden. Der Grund? Die verfügbare Rechenleistung ist exponentiell auf den heutigen Stand gewachsen. Und die Ambitionen zum durchgängigen Einsatz von KI wurden so weit herabgeschraubt, dass sie dem Stand der Technik entsprechen: Computer lassen sich nun trainieren, dass sie Ordnungsmuster in großen scheinbar zufällig gestreuten Datenmengen erkennen. Dies wird als maschinelles Lernen oder Machine Learning (ML) bezeichnet, und es ist anspruchsvoll genug.

Bild: IMEC vzw



Überwachtes oder unüberwachtes Machine Learning

Supervised (überwachtes, betreutes) Machine Learning ist die Technik, die bislang die größten Erfolge verzeichnet. Das geht nach folgendem Schema: Ein ML-System wird mit einem großen Datensatz und einer Aufgabe konfrontiert, etwa mit einem Pixelmuster, einer Wetterkarte oder einer Krankengeschichte mit körperlichen Messdaten, und es soll darin ein menschliches Gesicht, eine Sturmentwicklung oder ein Krankheitsbild erkennen. In der Lernphase wird das System mit Eingangsdaten beaufschlagt, und macht daraus eine vorläufige Prädiktion - korrekt oder inkorrekt. Anschließend erhält es ein Feedback in Gestalt von Labels oder Attributen, die den Eingangsdaten vorher zugeordnet wurden. Wenn die erstellte Prädiktion falsch ist, gleicht das ML-System seine Parameter (auch Gewichtungen genannt) neu ab und macht eine neue Vorhersage. Dies geschieht wiederholt und so lange, bis die Parameter so fein abgeglichen sind, dass sie in den meisten Fällen zu korrekten Vorhersagen führen. Im Anschluss an diese Lern- oder Trainingsphase ist das System bereit zum Data Mining, also der Durchsuchung von riesigen Datenströmen, um darin bedeutungstragende Muster zu erkennen. Diesen Prozess nennen wir Inferenz. Was diese ML-Systeme so erfolgreich macht, ist, dass sie relativ wenig an menschlichem Eingriff und Vorverarbeitung des Inputs zu ihrer operativen Feinabstimmung benötigen. Mit dem Feedback aus den zuvor mit

Labels versehenen Eingabedaten können sie die benötigten Parameter erlernen, etwa zur Erkennung von Gesichtern. Sie erstellen dazu ein Filter, das früher in mühsamer menschlicher Arbeit kodiert werden musste. Allerdings sind die ML-Systeme in ihrer heutigen Implementierung sehr leistungshungrig, besonders in der Lern- oder Trainingsphase, in der sie immer wieder durch dieselben Datensets gehen müssen. Doch auch in der Inferenzphase, in der die Daten nur einmal durch das System gehen, müssen potentiell Millionen von Gewichtungen berücksichtigt und Milliarden von Berechnungen ausgeführt werden. Das macht auch die Ausführung der Inferenz unerreichbar, wo sie am nützlichsten wäre: an den 'Fingern und Zehen' des IoT-Systems, also dort, wo die Daten abgefühlt und erfasst werden. Um trotzdem die Inferenz an der Edge zu ermöglichen, arbeiten die Imec-Forscher an Hardwarelösungen, die den Energiebedarf für die Inferenz drastisch herabsetzen, auf einen Pegel, der zu autonomen drahtlosen Sensoren passt. Unüberwachtes maschinelles Lernen erfordert im Gegensatz dazu keine menschliche Intervention und Training. Unsupervised ML ist daher so etwas wie der Heilige Gral des Machine Learning. Denn es verspricht Applikationen, die sich auf spezifische Aufgaben und individuelle Nutzer zuschneiden lassen. Und zwar an Ort und Stelle, ohne zuvor trainierte Parameter. Diese Techniken und Algorithmen sind in gewisser Weise davon inspiriert, wie das menschliche Gehirn arbeitet und lernt. Doch auch hier, sogar noch schwerwiegender als beim überwachten maschinellen Lernen, ist der große Energiebe-

darf ein Problem. Nicht so sehr in der Cloud, aber auf jeden Fall dort, wo der individuelle Zuschnitt am nützlichsten ist: an der Edge, also in den Sensoren. Eine zusätzliche Herausforderung besteht darin, dass Lernen und Inferenz nicht separiert werden können. Individueller Zuschnitt bedeutet Lernen, und dies muss in den Sensoren stattfinden. Deshalb verlangt dieses Verfahren, sogar mehr noch als Supervised ML, eine spezialisierte Hardware. Auch dieses Thema ist auf der Agenda von Imec. Eine interessanter denkbarer Einsatzfall, an dem die Imec-Forscher derzeit mit Erfolg versprechenden Resultaten arbeiten, sind Wearables für Healthcare-Anwendungen. Dabei sollten sich die Sensoren idealerweise selbst auf die jeweiligen Träger abstimmen können.

Was muss smarte Inferenz können?

Die beim überwachten maschinellen Lernen derzeit dominanten Rechnerplattformen sind GPUs der Spitzenklasse. Sie verbrauchen bis zu 200W. Einige Systeme verwenden auch FPGAs, die meist etwas effizienter im Leistungsverbrauch sind, dafür aber auch eine geringere Performance bieten. Das beste Verhältnis von Performance und Energieverbrauch realisieren einige Asics, mit Prozessoren, die speziell für Deep Learning entwickelt wurden. Doch auch diese verbrauchen immer noch zwischen 50 und 100W. Kein Wunder also, wenn Machine Learning und Inference heute zentralisiert geschehen - in der Cloud. Es ist einfach nicht möglich,

- Anzeige -

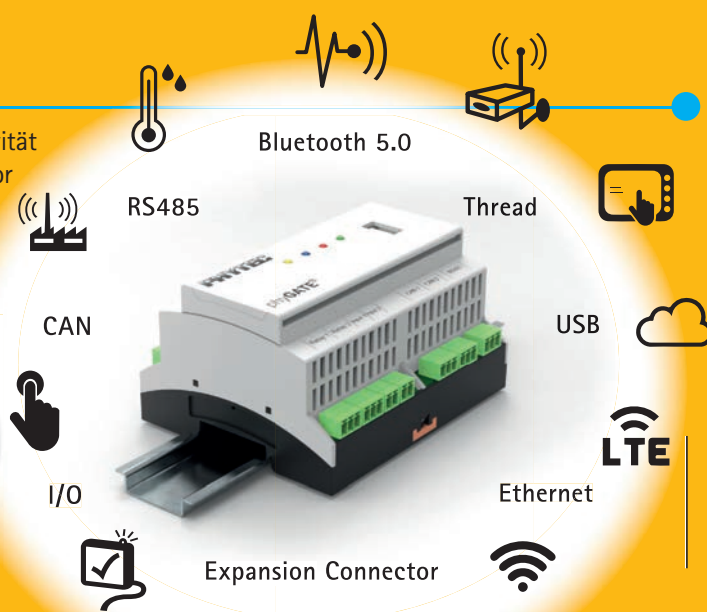
Bringen Sie Ihre Daten in die Cloud!

PHYTEC

phyGATE-Sirius

- IoT-Gateway mit umfassender Konnektivität
- High-Performance Cortex™-A7 Prozessor
- Erweiterbar mit LTE, Wifi und I/Os
- Gebäude-Installationsgehäuse nach DIN 43880

NEU
In Kürze verfügbar!
119,-€
ab
(bei 500 Stück, zzgl. MwSt.)
Art.-Nr. PG-02813-001.A0



Treffen Sie das PHYTEC Team auf der

sps ipc drives

Nürnberg · 27.-29.11.18
Halle 8 · Stand 300



PHYTEC MESSTECHNIK GMBH
contact@phytec.de
www.phytec.de
+49 (0) 6131 / 9221-32



Bild: IMEC vzw

Diederik Verkest, Mitglied im technischen Team von Imec

einen Chip mit 100W Verlustleistung in einem Handy zu betreiben, und schon gar nicht in IoT-Sensoren, die über viel längere Betriebszeiten mit sehr viel kleineren Energie-Budgets auskommen müssen. Doch gerade die Sensoren sind es, die in Zukunft die meisten Daten erheben werden: in Gestalt von tragbaren Healthcare-Monitoren, in Radarsystemen auf Fahrzeugen und in Spannungssensoren, die in Bauwerke integriert sind. In den meisten Fällen verhindern technische oder energetische Grenzwerte, alle diese Datenströme in die Cloud zu übertragen, wo die KI residiert. Außerdem gibt es Anwendungsfälle, in denen relevante Ereignisse und Entwicklungen sofort erkannt werden müssen. Das gilt für Verkehrsradsysteme, die Fußgänger oder andere Verkehrsteilnehmer im Fahrweg selbstfahrender Fahrzeuge detektieren müssen. In derartigen Fällen ist die Verzögerung durch eine Übertragung in die Cloud und zurück einfach zu lang. Somit besteht großer Bedarf, das maschinelle Lernen lokal, an der Edge des IoT zu platzieren. Für das Supervised Learning muss dies nicht unbedingt auch die Lernphase einschließen; denn die dabei benötigten Parameter lassen sich genauso gut in der Cloud trainieren. Auf jeden Fall aber gilt dies für die Inferenz, also die smarte Mustererkennung. Sie sollte in der Nähe der Sensoren stattfinden. Die Frage ist, welche Energie-Budgets an den IoT-Knoten verfügbar sind. Applikationen in Fahrzeugen etwa können Chips verwenden, die maximal 10 bis 30W verbrauchen. Im Mobilfunkbereich darf man für die Inferenz maximal 1W ansetzen. Und in IoT-An-

wendungen, also für Sensoren am oder im menschlichen Körper liegt die verfügbare Leistung möglicherweise unterhalb von 10mW, oder sogar im Bereich 1mW.

Inferenz-Hardware mit minimalem Energiebedarf

Viele KI-Inferenz-Systeme rufen ständig, in aufeinander folgenden Layern, Daten und Gewichtungen aus dem Speicher ab. Auf jeder dieser sukzessiven Ebenen führen sie Multiplikationen und Additionen aus – so genannte Faltungen oder Konvolutionen – und speichern deren Ergebnisse. Die höchste Priorität beim Design eines KI-Chips mit niedrigem Energie-Budget hat deshalb die Minimierung der Daten, die hin und her bewegt, und der Distanz, über die sie transportiert werden müssen. Standardmäßig arbeiten KI-Systeme heute mit 32Bit-Gleitpunkt-Arithmetik. Die Minimierung der Datenmenge ließe sich dabei durch Absenken der Präzision bewerkstelligen, etwa mit einer 8Bit-Arithmetik. Es lässt sich zeigen, dass damit die Inferenz ohne große Verluste an Genauigkeit machbar ist. Deshalb gibt es viele 8Bit-Implementierungen. Doch auch sie bringen den Energiebedarf der Inferenz noch nicht in den für das Edge-Computing tragbaren Bereich. Eine Maßnahme besteht darin, die Präzision auf 1Bit herabzusetzen. Das resultiert in so genannten binären CNNs (Convolutional Neural Network). Wenig überraschend bedeutet dies einen weiteren Verlust an Genauigkeit im Vergleich zu 8Bit-Implementierungen. Doch in der Praxis reicht es in vielen Anwendungsfällen aus. Eine zweite Abhilfemaßnahme besteht in der Schaffung einer Architektur mit geringerem Energiebedarf für das wiederholte Aufrufen und Speichern von Millionen von Gewichtungen und Eingabewerten. Eine der besten Lösungen in dieser Hinsicht ist es, die trainierten Gewichtungen im Speicher abzulegen und sie dort zu halten, die Inferenz also in Gestalt des analogen In-Memory Computing auszuführen. Zentrale Einheiten eines solchen KI-Prozessors sind somit Speicher-Arrays, die die Werte der trainierten Gewichtungen mithilfe von analogen nicht-flüchtigen Bausteinen speichern, etwa in Resistive-RAMs. Jedes dieser Arrays repräsentiert also einen Layer des neuronalen Netzwerks, und im Array werden die erlernten Gewichtungen als Ohm'sche Leitwerte oder Konduktanzen der individuellen RAM-Bausteine kodiert. Wie lassen sich dann diese Gewichtungen mit dem Eingabewert multiplizieren und addieren? Indem man die Eingangswerte als Word-

Line Spannungen der ReRAM-Arrays realisiert. Der Strom durch jede Zelle stellt dann aufgrund des Ohm'schen Gesetzes die Multiplikation der Gewichtung mit dem Eingangswert dar. Und der Strom in der Word Line entspricht im Sinne des Kirchhoff'schen Gesetzes der Summe der Zellenströme auf dieser Leitung. Auf diese Weise lassen sich die Faltungen effektiv implementieren, ohne die Gewichtungen immer wieder aufzurufen und sie hin und her zu bewegen. Natürlich gibt es bei dieser Vorgehensweise eine Reihe von Herausforderungen. So begrenzen die Varianzen der Speicherchips die Präzision, mit der die Gewichtungen kodiert werden können. Das wird insbesondere bei 8Bit Präzision zu einem Problem, jedoch nicht so sehr bei binären Lösungen, für die STT-MRAM sehr gut geeignet ist. Auch spielt die zusätzliche Komplexität bei der Integration von analogen Speichern in einem digitalen System eine Rolle. Denn dies erfordert Digital-Analog-Wandler (und umgekehrt). Doch der Gewinn an Bandbreite durch die Vermeidung der Datenverschiebung überwiegt bei Weitem den Nachteil der größeren Komplexität.

KI-Lösungen für smartere Sensoren

Das Design innovativer Hardware ist Imecs Daseinszweck. Und innovative Hardware ist notwendig, um IoT-Systeme smarter und individueller zu machen. In diesem Sinne arbeiten unsere Forscher an einer Pipeline, die entsprechende Lösungen verspricht. Sie sollen in den kommenden Monaten und Jahre vorgestellt werden. Hardware mit nichtflüchtigen analogen Speichern erlaubt die Implementierung der Faltungen in neuronalen Netzwerken mit minimalem Energieverbrauch – in der Größenordnung einiger Milliwatt. Das verlagert die Inferenz zur Edge des IoT, sei es mit binärer oder später auch mit höherer Präzision. Und ermöglicht damit die lokale Ausführung der smarten Mustererkennung, also die Aufdeckung von Wissensinhalten in großen Mengen von erfassten Daten. Das IoT wird damit erheblich smarter. Die nächste Zielvorgabe ist eine Hardware für Unsupervised ML, also eine Hardware, die den Einsatz von Sensoren ohne trainierte Parameter ermöglicht – Sensoren, die sich individuell und detailliert an ihre Träger und deren momentane Situation anpassen. Das gilt für tragbare Gesundheitssensoren mit detaillierter Kenntnis ihrer Träger. Sie machen das IoT smarter und ermöglichen zugleich eine gesteigerte individuelle Erfahrung.

Eine programmierbare, elektronische Bausteinplattform für IoT und KI

Makeblock brachte vor kurzem den Creative Lab Kit auf den Markt, die neueste Version von Neuron, die programmierbare, elektronische Bausteinplattform des Unternehmens, um IoT und KI im Bildungsbereich zu fördern. Makeblock Neuron ist eine programmierbare, elektronische Bausteinplattform für Bildung auf Steam-Basis. Das neueste Kit bietet die bisher leistungstärksten Funktionen und die größte Bausteine-Vielfalt innerhalb der Neuron-Serie. Er verfügt über 30 verschiedene elektronische Bausteine mit über 100 möglichen Interaktionseffekten. Das Kit unterstützt nicht nur Programmiersoftware wie Neuron App und mBlock5, sondern bringt darüber hinaus neueste Technologien wie KI, IoT und Google Deep Learning mit ins Spiel. Er fördert die Einrichtung von Maker Space in Schulen sowie die Entwicklung intelligenter Programmierung im Klassenzimmer und unterstützt die Standardisierung und Systematisierung von Steam-Angeboten im Bildungsbereich. Seit der Markteinführung in 2017 erhielt Makeblock Neuron sieben internationale, weltweit anerkannte Auszeichnungen.



Bild: Makeblock

Intelligente Integrationskonzepte für IoT-Plattform

SQS intensiviert seine Beziehung mit Siemens und geht eine Partnerschaft anlässlich des cloud-basierten IoT-Betriebssystems MindSphere ein. Die Kernkompetenzen des Unternehmens liegen hierbei insbesondere in drei relevanten Bereichen der globalen Business-Transformation, darunter Business Agility Consulting, Embedded und Application Engineering für die Integration der IoT-Plattform sowie 'Continuous Quality of Things'. Das Unternehmen erweitert ab sofort das Angebotsportfolio innerhalb der Partnerschaft mit Siemens und bietet eine unabhängige End-to-End-Qualitätssicherung der IoT-Plattform-Apps für seine Kunden.

Neuer Vorstand beim VDMA Integrated Assembly Solutions

Die VDMA-Fachabteilung Integrated Assembly Solutions (IAS) hat einen neuen Vorstand gewählt: Gianluca Aloisi, Montech, Johannes Linden, PIA Automation, Frank Notz, Festo, Cornelia Püschel, Püschel Automation sowie Gottfried Schumacher, Bosch Rexroth. Frank Konrad von Hahn Automation wurde zum Vorstandsvorsitzenden gewählt. Die Montage- und Handhabungsbranche hat zum vierten Mal in Folge ein Rekordwachstum erzielt. Zwischen 2013 und 2017 ist der Branchenumsatz um insgesamt 31% gestiegen. 2018 rechnet der Verband mit einem Umsatzzuwachs von 9%.



Bild: VDMA e.V.

Flächendeckendes IoT-Netz in Regensburg gestartet

Regensburg verfügt als erste Stadt Deutschlands über ein öffentlich zugängliches Netz für das IoT, das stadtweit verfügbar ist. Es ergänzt den bisherigen Breitbandausbau der Stadt um eine neue Ultraschmalbandtechnologie und ermöglicht Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen, Hochschulen sowie Behörden uneingeschränkten Ultraschmalbandzugang zum Internet der Dinge. Bürgermeisterin Gertrud Maltz-Schwarzfischer und Wissenschafts- und Finanzreferent Dieter Daminger nahmen das neue Funknetz gemeinsam mit Aurelius Wosylus und Maximilian Fenzl von der Betreiberfirma Sigfox in Betrieb. Interessierte Bürgerinnen und Bürger können sich auf partners.sigfox.com immer aktuell über die verfügbaren Produkte informieren.



Bild: Sigfox Germany GmbH

Auszeichnung für industrielle AR-Plattform

Auf der Grundlage seiner jüngsten Analyse des europäischen Enterprise Augmented-Reality-(AR)-Marktes zeichnet Frost & Sullivan Re'flect mit dem European Product Leadership Award 2018 für die herausragende AR-Plattform verwandelt vorhandene CAD-Daten und Content in gedruckte Handbücher und visuelle Anleitungen. Unternehmen konnten aufgrund der erhöhten Effizienz der AR-Handbücher die Wartungs- und Reparaturzeiten nachweislich um 30% reduzieren. Gewürdigt wurden auch die unzähligen Reflekt-One-Anwendungen, die bei globalen Branchenführern wie Bosch, Daimler, Leybold und vielen weiteren Unternehmen zum Einsatz kommen, als wichtiger Faktor für die tägliche Nutzung von Augmented Reality.



Bild: Re'flect GmbH

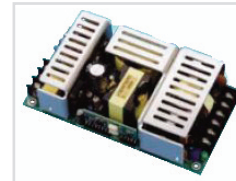
Starkes Wachstum bei Congatec im ersten Halbjahr 2018

Congatec meldet für das erste Halbjahr 2018 einen Rekordumsatz von 63,6Mio.US\$. Im Vergleich zum ersten Halbjahr 2017 bedeutet dies eine Steigerung von 31,6% gegenüber dem Vorjahr und markiert das fünfte Quartal in Folge mit Rekordumsätzen. Zusätzlich erwartet das Unternehmen auf Basis des aktuellen Auftragsbestands für das Geschäftsjahr 2018 ein Wachstum von mehr als 20% gegenüber dem Geschäftsjahr 2017. Das Wachstum im Jahr 2018 resultiert laut dem Unternehmen aus der steigenden Nachfrage in allen Regionen und Märkten und spiegelt die Stärke des fokussierten Produktangebots wider. Basierend auf dem anhaltenden Umsatzwachstumstrend baut die Firma die Investitionen in seine Vertriebs- und technischen Supportressourcen deutlich aus, um das bereits heute höchste Serviceniveau im Embedded-Computing-Markt für OEM-Kunden weiter zu verbessern.

Stromversorgung

Stromversorgungen in offener Bauweise eignen sich besonders für Embedded Systeme da sie das schützende Gehäuse für die übrigen elektronischen Komponenten mitbenutzen. Je nach Anwendung stehen die Stromversorgungen für unterschiedliche Spannungen und Leistungsklassen zur Verfügung.

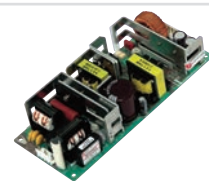
Darüber hinaus werden zusätzliche Anforderungen an die Versorgungen gestellt. In der Büroumgebung sind diese Anforderungen schwächer als im industriellen Umfeld sowie bei Schienenfahrzeugen oder medizinischen Geräten. Die verwendeten Stromversorgungen im Büroumfeld, häufig auch als separate Netzteile, sind mitunter auch 24 Stunden ganzjährig im Einsatz. Als Beispiel sei eine Zeiterfassung für die Betriebsmitarbeiter genannt. Eine längere Zeit kann dieses Gerät fast störungsfrei arbeiten, wenn nicht z.B. die äußere Stromzufuhr oder eben die Gerätestromversorgung ausfällt. Im letzteren Fall ergibt die Begutachtung des Netzteilschadens häufig, dass ein Bauteil komplett zerstört wurde. Um den vorzeitigen Ausfall einer wichtigen Stromversorgung einzuschränken, kommen deshalb hochwertigere Bauteile und besondere Schutzmaßnahmen zur Anwendung. Desweiteren helfen redundante Auslegung und Überwachungsmöglichkeiten wie ein Power Good Signal die Ausfallwirkungen der Stromversorgung zu begrenzen. (ghl) ■



Anbieter	AmpPower GmbH	Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH
Produkt-ID	2053	29835
Ort	Oberursel (Taunus)	Sachsenheim
Telefon	06171/ 9160139	07147/ 24 - 0
Internet-Adresse	www.ampower.de	www.autronic.de
Produktname	PMK150	HFC50-W/O
Produkteinführung		2016
Länge * Breite * Höhe	139,7* 76,2* 35	100* 80* 27
Gewicht	630 g	160 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	14,4 - 154 V
Eingangsspannungsbereich VAC	90 - 264 V	-
Ausgangsspannungsbereich evtl. Liste fester Stufen	5 - 48 V	12 oder 24 V
max. Ausgangsleistung	150 W	50 W
vorhandene Leistungsklassen	130 / 150 / 225 / 320 / 450 W	
Wirkungsgrad	78 - 80%	89 - 92%
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert	100	1%
Betriebstemperaturbereich	- 50°C	-40 - 85°C
PFC Power Factor Correction vorhanden	✓	Nein
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	20A (bei 100VAC) 40A (bei 200VAC) / ✓	8A / ✓
Leerlaufest	✓	✓
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	✓ / ✓	Nein / Nein
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal etc.	/	
CE-Zeichen UL-Zulassung usw.	UL, TUV, CB, CE	CE Zeichen
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓
Lieferzeit in Wochen	4 Wochen	8-10 Wochen

i-need.de
PRODUCT FINDER |

www.i-need.de/16



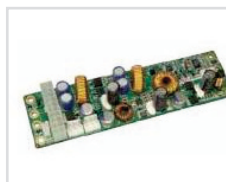
Anbieter	Conventec Ltd.	Elektrosil GmbH	ETA-Power Europe Ltd.	ETA-Power Europe Ltd.	Fortec Elektronik AG
Produkt-ID	2250	2329	24506	1814	2177
Ort	Bad Buchau	Hamburg	Steinhausen	Steinhausen	Landsberg
Telefon	07582/ 9318-11	040/ 840001-21	0041/41/ 74701-11	0041/41/ 74701-11	08191/ 91172-0
Internet-Adresse	www.conventec.de	www.elektrosil.com	www.etapower.com	www.etapower.com	www.fortecag.de
Produktname	OFRI	SNP-G Serie	KMS- für medizinische Geräte	ETA, BF-Series, m.PFC, 300W Peakl.	SNP-G04 Serie
Produkteinführung		2011			2011
Länge * Breite * Höhe	100* 50* 31	**	101,6* 50,8* 31,7	180* 75* 35	76,2* 50,8* 23,1
Gewicht	600 g		190 g	420 g	89 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	-	-	220 - 340 V	-
Eingangsspannungsbereich VAC	90 - 264V	90 - 264 V	85 - 264 V	85 - 264 V	90 - 264 V
Ausgangsspannungsbereich evtl. Liste fester Stufen	3,3V 5V, 12V, 15V, 24V, 48V	12 V - 60 V	12, 24, 48 V	3,3, 5, 12, 15, 24, 30, 36, 48 V	12V, 15V, 18V, 24V, 28V, 36V, 48V
max. Ausgangsleistung	100 W	300 W	150 W	1000 W	55 W
vorhandene Leistungsklassen	100 / 200 W	40 - 300 W	100, 150, 180 W	100 Peakl.150 / 150Peakl.300 /	
Wirkungsgrad	89 - 92%	86% - 91%	90%	78 - 90%	84 - 86%
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert	100			300	100
Betriebstemperaturbereich	-25 - 50°C	-20 - 70°C	-25 - 55°C	-25 - 75°C	-20 - 50°C
PFC Power Factor Correction vorhanden	✓	✓	✓	✓	Nein
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	/ ✓	/ ✓	/ ✓	15A bei 230VAC / ✓	< 30A bei 115VAC, < 60A bei 230VAC / ✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	✓ / Nein		Nein / Nein	Nein / Nein	✓ / Nein
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal etc.	Nein				
CE-Zeichen UL-Zulassung usw.	UL/IEC 60950	EN/UL60950 / EN60601 3rd Edition	EN 60601-1, CSA-C222, UL 60601-1	CE, UL , CSA , EN, VDE, ISO	CE, EN60950-1, EN60601-1: 2006
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	✓	✓	✓
Lieferzeit in Wochen	4 Wochen	13-15 Wochen	8-10 Wochen	6-8 Wochen	4-6 Wochen

					
Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH 29843 Sachsenheim 07147/ 24 - 0 www.autronic.de	Balluff GmbH 29995 Neuhausen 07158/ 173-0 www.balluff.de	Berger Stromversorgungen GmbH&Co.KG 24555 Achern 07841/ 6 73 04-0 www.berger-stromversorgungen.de	Bicker Elektronik GmbH 16264 Donauwörth 0906/ 70595-0 www.bicker.de	Bicker Elektronik GmbH 16326 Donauwörth 0906/ 70595-0 www.bicker.de	Camtec Power Supplies GmbH 24711 Pfinztal 0721/ 46596-0 www.camtec-gmbh.com
HPBC20-W/O	Netzgeräte für Automaten (enclosed)	LFA75F-15	BEO-0400M	BEO-3600M	OSW00751
2015	2014	2009			2009
65* 53* 25	**	150* 50* 33,5 mm	76,2 * 50,8 * 19	137 * 87 * 43,1 mm	91* 110* 41
75 g		230 g	90 g	0,55 kg	300 g
14,4 - 154 V	120 - 375 V	-	-	-	110 - 375 V
-	88 - 264 V	85 - 264 V	90 - 264 V	90 - 264 V	85 - 265 V
5, 12 oder 24 V	5V, 12V, 15V, 24V		+5V/+12V/+15V/+24V/+30V/+36V/+48V	12 VDC/24 VDC/48 VDC/+5Vsb/+12V fan	5 / 9 / 12 / 15 / 24 V
20 W	160 W		40 W	360 W	75 W
	20 / 35 / 60 / 100 / 150 W	versch. Ausgangsspannungen & Gehäuse	40 W	360 W	75 / 90 W
83 - 87%	87 - 92%	-	80 - 88%	92 - 93%	87 - 90%
			1	1%	15
-40 - 85°C	-40 - °C	-10 - 70°C	- 50°C	-20 - 60°C	-20 - 60°C
Nein	✓		Nein	✓	Nein
✓ / ✓	/ ✓	/ ✓	max. 60 A (240 VAC) / ✓	max. 50 A (240 VAC) / ✓	NTC 32A / ✓
✓	✓		✓	✓	✓
Nein / Nein	✓ / Nein		Nein / Nein	Nein / Nein	✓ / Nein
	Ready Signal, LED grün/rot		Power-Good-S.(PG), Lüfterkontrollsig.(FF)		Sensebetrieb
CE-Zeichen	CE, cULus, TÜV	CE, RoHS, TÜV Rheinland, cRUus ^{^^}	UL/IEC/EN60601-1 3rd Edition, ENUL60950-1, CE	UL/IEC/EN60950-1, CE	CE, UL classified
✓	Nein		✓	✓	✓
8-10 Wochen	ab Lager		Standardprodukte ab Lager lieferbar	Standardprodukte ab Lager lieferbar	4 Wochen

					
Huhn-Rohrbacher GmbH & Co. KG 21770 Pforzheim 07231/ 58905-16 www.huhn-rohrbacher.de	ICP Deutschland GmbH 29856 Reutlingen 07121/ 14323-0 www.icp-deutschland.de	IDEC Elektrotechnik GmbH 2324 Hamburg 040/ 253054-0 www.idec.de	M + R Multitronik GmbH 13464 Lübeck 0451/ 609950 www.multitronik.com	Michael Riedel GmbH 1946 Ilshofen-Eckartshausen 07904/ 704-0 www.riedel-trafobau.de	Neumüller Elektronik GmbH 21333 Weisendorf 09135/ 73666-33 www.neumueller.com
ACD 3500 BI	ACE-713APM	PS3X	USP350-Serie Mean Well	GGT / GGTN	PJB-24V150W
	2007	2011	2005		2014
**	152,4* 89* 39	62 bis 159 * 28 bis 38 * 51 bis 95	235,2 * 101,5 * 38	84 bis 135* 76 bis 141* 100 bis 196	160 * 75 * 37
1.080 g		130 g	1,1 kg	11,8 kg	0,31 kg
400 V	115 - 230 V	125 - 375 V	127 - 370 V	-	-
230 V	-	85 - 264 V	90 - 264 V	230 - 400 V	85 - 264 V
400 V DC, 230 AC		5, 12, 24 V DC (Poti +/-10%)	3,3V, 5V, 12V, 13,5V, 15V, 24V, 48V	DC 24 V	24 V
3500 W	130 W	100 W	350,4 W	630 VA	151 W
		15, 25, 50, 75, 100 W	350 W	72 - 630 VA	100 / 150 W
- 97%	- 80%	77 - 84%	78 - 89%	-	85 - 95%
		300	150		
-20 - 70°C	-20 - 70°C	-20 - 70°C	-10 - 45°C	0 - 40°C	-20 - 85°C
✓		✓	✓	Nein	✓
✓ / ✓		50A (bei 230V AC) bei Kaltstart / ✓	22 A / 115 VAC, 44 A / 230 VAC / ✓	Nein / Nein	/ ✓
✓		✓	✓	✓	✓
✓ / ✓		Nein / Nein	Nein / Nein	Nein / Nein	✓ / ✓
✓		nein	LED grün - Power On		LED
CE gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG	✓	CE, TÜV, UL, c-UL	CE, EN60950-1, UL60950-1	CE, PCT (GOST-Zeichen Russland)	✓
✓		Nein		✓	✓
4-16 Wochen		sofort ab Lager	2-3 Wochen	ab Lager	6-8 Wochen für Serienstückzahlen



Anbieter	Neumüller Elektronik GmbH	PEAK Electronics GmbH	Pohl Electronic GmbH	RdA Elektronik GmbH	RSG Electronic Components GmbH
Produkt-ID	21393	30000	1919	21628	2139
Ort	Weisendorf	Nackenheim	Hennigsdorf	Salem	Offenbach
Telefon	09135/ 73666-33	06135/ 7026-0	03302/ 559290	07553/ 96722	069/ 984047-0
Internet-Adresse	www.neumueller.com	www.peak-electronics.de	www.pohl-electronic.de		www.rsg-electronic.de
Produktname	PJT-24V100WBBA	Kundenspezifische DC/DC-Wandler	S8JX-G	DC/DC-6031	PBA100F
Produkteinführung	2013	2000	2008	2012	2003
Länge * Breite * Höhe	127* 76,2* 31		105-150* 36-150* 92	108 * 38 * 44	147* 93* 32
Gewicht	0,21 kg		370-1800 g	70 g	440 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	-	-	16 - 40 V	120 - 370 V
Eingangsspannungsbereich VAC	90 - 264 V	-	100 - 240 V	-	85 - 264 V
Ausgangsspannungsbereich evtl. Liste fester Stufen	24 V		+5, +12, +15, +24 V	±2 V	3.3V, 5V, 9V, 12V, 15V, 24V, 36V, 48V,
max. Ausgangsleistung	100 W		600 W	10 W	100 W
vorhandene Leistungsklassen	40 / 65 / 100 / 400 W		15, 35, 50, 100, 150, 300, 600 W	10, 20 W	75 / 100 / 150 / 300 / 600 / 100 Q/ 1500W
Wirkungsgrad	85 - 95%	-	75% - 91%	83% - 85%	79 - 86%
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert			240		160
Betriebstemperaturbereich	-20 - 85°C	-	-10 - 60°C	-40 - 95°C	-10 - 50°C
PFC Power Factor Correction vorhanden	Nein		✓	Nein	✓
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	/ ✓		40A max. bei 200VAC Input / ✓	✓ / ✓	/ ✓
Leerlaufest	✓		✓	✓	✓
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	✓ / ✓		✓ / Nein	Nein / Nein	✓ / ✓
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal etc.	LED		LED	led DC-on	Remote ON/OFF
CE-Zeichen UL-Zulassung usw.	✓		UL-, cUL-, UL508-Listung, CE, VDE	CE	CE, UL60950-1, EN60950-1, C-UL (CSA60950-1), EN50178
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	Nein	✓	✓
Lieferzeit in Wochen	6-8 Wochen für Serienstückzahlen	4-5 Wochen	ca. 1 Woche	4-6 Wochen	6-8 Wochen



Anbieter	Spectra GmbH & Co. KG	TDK-Lambda Germany GmbH	TDK-Lambda Germany GmbH	XP Power GmbH	XP Power GmbH
Produkt-ID	2120	13235	31659	2125	2340
Ort	Reutlingen	Achern	Achern	Bremen	Bremen
Telefon	07121/ 14321-0	07841/ 666-215	07841/ 666-333	0421/ 639330	0421/ 639330
Internet-Adresse	www.spectra.de	www.emea.tdk-lambda.com	www.emea.tdk-lambda.com	www.xppower.com	www.xppower.com
Produktname	IDD-9364120A	CFE400M - Medizinnetzteil	CUS350M-Medizinnetzteil	SDS150 Serie	EC560 Serie
Produkteinführung		2011	2016		2011
Länge * Breite * Höhe	160 * 45 *	177* 100* 39	190* 87* 40	127* 81,40* 39,20 mm	76,20 * 50,80 * 26,70
Gewicht	104 g	0.9 kg	850 g	560 g	100 g
Eingangsspannungsbereich VDC	9 - 36 V	-	-	-	120 - 370 V
Eingangsspannungsbereich VAC	-	85 - 264 V	85 - 265 V	90 - 264 V	80 - 264 V
Ausgangsspannungsbereich evtl. Liste fester Stufen	3.3V, 5V, +12V-12V, GND, 5VSB	12, 24, 48 V	12, 18, 24, 36, 48 V	9V, 12V, 15V, 19V, 24V, 28V, 36V, 48V	5V, 12V, 15V, 24V, 48V
max. Ausgangsleistung	120 W	450 W	417 W	150 W	60 W
vorhandene Leistungsklassen	60 / 120 W	400 W	30 - 350 W	60 W / 120 W / 150 W	25 / 45 / 100W
Wirkungsgrad	- 90%	91 - 94	91 - 94%	85 - 90%	86 - 90%
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert	240	1	480	50	50
Betriebstemperaturbereich	-20 - 70°C	-40 - 70°C	-20 - 40°C	0 - 50°C	-20 - 50°C
PFC Power Factor Correction vorhanden	✓	✓	✓	✓	✓
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	/ ✓	/ ✓	115/230 VAC 20 A/40 A @ cold start / ✓	20A bei 115VAC, 63A bei 230VAC / ✓	40A bei 230VAC / ✓
Leerlaufest	Nein	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	Nein / Nein	/ ✓	✓ / ✓	✓ / Nein	✓ / Nein
Überwachungsmöglichkeiten Power Fail Signal etc.		Rem. on/off, Power G., St. Supply, ORing F.	Power Good (optional)	Power Fail	
CE-Zeichen UL-Zulassung usw.	CE, FCC	CE, IEC/EN 60950-1* Edition 2, IEC/EN60601-1*, IEC/EN 61010-1	IEC/EN 60601-1, ANSI/AAMI ES 60601-1 und IEC/EN/UL/CSA 60950-1, und CE-Ze.	CE Zeichen, UL Zulassung, CSA Zulassung	CE Zeichen, UL Zulassung, CSA Zulassung
Kundenspezifische Lösungen	Nein	✓	✓	✓	✓
Lieferzeit in Wochen		1-8 Wochen		4 - 6 Wochen	4 - 6 Wochen



BE VISIONARY

Auf Wiedersehen zur
VISION 2020!

10. – 12. November 2020
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de



VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

Effizientes Wärmemanagement

Der zunehmende **Vernetzungs- und Digitalisierungsgrad** von Maschinen und Anlagen fordert beständig **kleinere Endgeräte** bei wachsender Rechner- aber auch **Verlustleistung**. Um eine zuverlässige Funktion und **lange Lebensdauer** zu sichern, sind ebenso kompakte wie **effiziente Kühllösungen** zur Abführung der Prozessorwärme **gefragt**.

THOMAS WINDECK, technischer Vertrieb, CTX Thermal Solutions GmbH

Embedded Systeme finden sich in der Industrie und in der Bahntechnik ebenso wie in Haushaltsgeräten. So sichern sie beispielsweise in Waschmaschinen den korrekten Ablauf der vorgegebenen Programme. Für die schnelle Abführung der Verlustleistung der Systeme sorgen spezielle CNC-gefertigte Kühlkörper für die aktive oder passive Kühlung. Dazu zählen Heatspreader-Lösungen mit integrierten Heatpipes ebenso wie Kühlkörper mit Kupfer-Inlay sowie auch kühlende Gehäuselösungen. Dabei werden die Kühlkörper in der Regel direkt am Hotspot montiert, also dort, wo die Wärmeentwicklung am größten ist. Starke Hitze, die die Leistungsfähigkeit des Systems schwächt, kann so gar nicht erst entstehen.

Heatpipes für stärkeres Kühlen

Für Embedded Systeme und Industrie-PC bieten sich unter anderem Kühllösungen mit integrierten Heatpipes an. Die flüssigkeitsdurchströmten Rohre steigern die Effizienz des Kühlkörpers deutlich, denn sie leiten die Wärme aus der heißen Bodenplatte in die kälteren Lamellen ab. Weitere Vorteile von Kühlkörpern mit Heatpipes sind neben der besseren Wärmeabfuhr auch die komplett lageunabhängige Montage dank der Kapillarwirkung der Lamellen, der geringere Wärmewiderstand als bei reinen Metallkühlkörpern sowie der überschaubare Platzbedarf der Kühllösung.

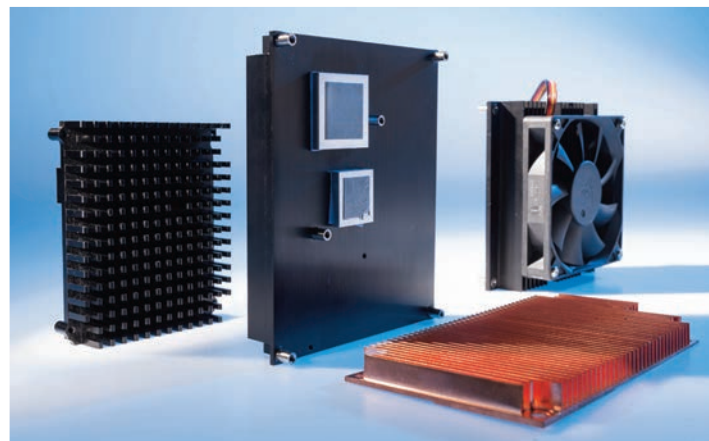


Bild: CTX Thermal Solutions GmbH

CTX bietet viele Kühllösungen für eingebettete Systeme und Industriecomputer.

Kupfer-Inlays sorgen für weniger Hitze

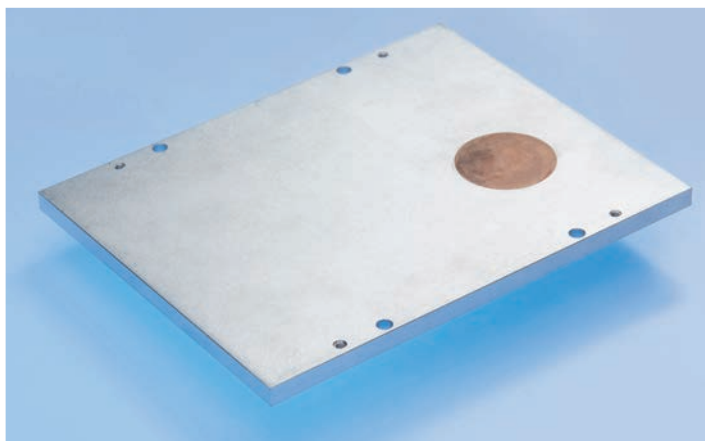
„Kupfer ist nicht nur ein exzellenter Strom-, sondern auch ein hervorragender Wärmeleiter“, erklärt Wilfried Schmitz, Geschäftsführer von CTX Thermal Solutions. Das rote Metall besitzt mit $395\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ die höchste Wärmeleitfähigkeit aller Metalle und kühlt damit noch besser als das typische Kühlkörpermateriale Aluminium. „Diese Eigenschaft machen wir uns in der Kühlkörpertechnologie insbesondere beim Design von Hochleistungskühlkörpern für die Kühlung von eingebetteten Systemen zunutze“, so Schmitz weiter. Da Kupfer allerdings mit einer Dichte von $8,92\text{g}/\text{cm}^3$ auch deutlich schwerer ist als Aluminium ($2,71\text{g}/\text{cm}^3$), wird das Material in Kühlkörpern häufig mit Aluminium kombiniert. Beispiele hierfür sind Aluminiumkühlkörper mit einem Kupfer-Inlay zur direkten Installation am Hotspot oder Flüssigkeitskühlkörper aus einer Aluminiumplatte mit eingelegten Kupferrohren, durch die die Kühlflüssigkeit strömt. In diesem Fall sitzt das zu kühlende Bauteil direkt auf dem Kühlkörper und sorgt für eine schnelle Ableitung der Wärme.

Besser Metall als Plastikgehäuse

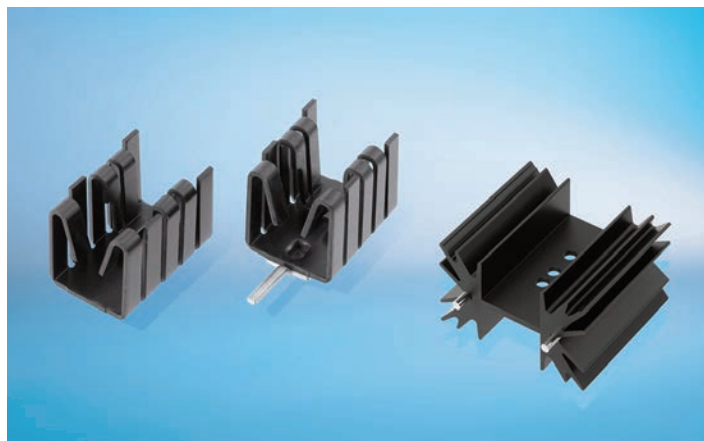
Elektronikkomponenten wie Netzteile oder Leiterplatten benötigen Gehäuse, die mehr können, als sie gegen Staub und Berührung zu schützen. Um die Funktion des Geräts nicht zu beeinträchtigen, müssen die Gehäuse auch in der Lage sein, die in Form von Wärme auftretende Verlustleistung abzuführen. Bei der effektiven Ableitung der Verlustleistung von Prozessoren oder Netzteilen eines Embedded Systems spielt das Material der Gehäuse eine große Rolle. Materialien wie Stahlblech, Aluminium, verzinktes Stahlblech und Edelstahl sind besonders wärmeleitfähig. Zudem gewährleisten sie in der Regel eine gute elektromagnetische Abschirmung, um sowohl die Elektronik vor elektrischen und/oder magnetischen Feldern zu schützen, als auch die Umgebung vor Abstrahlungen des Geräts zu sichern.

Probleme frühzeitig erkennen

Die Auswahl der geeigneten Kühllösung erfolgt auf Basis von Kundendaten in Abstimmung mit dem Kühlkörperproduzenten und anhand einer softwarebasierten thermischen Simulation. Damit kann der Tem-



Kühlkörper mit Kupfer-Inlay zur direkten Installation am Hotspot, für die besonders schnelle Wärmeableitung.



CTX bietet hunderte Kühlkörpermodelle für Leiterplattenbauteile



Lüfter und Gebläse für die aktive Kühlung von Embedded Systemen und IPC sowie Hochleistungskühlkörper mit Kupfer am Hotspot



Die lüftergestützte Kühlung führt hohe Verlustleistungen schnell von den elektronischen Bauteilen ab.

peraturzustand eines elektronischen Bauteils im Voraus berechnet werden. Hierfür müssen thermodynamische Rahmenbedingungen mit einbezogen werden, wie beispielsweise das Design und die zu erwartende Verlustleistung

des jeweiligen Bauelements mit Bestimmung des Hotspots, bzw. des Moduls oder Chips, an dem die Verlustleistung auftritt. Auch die Größe des vorhandenen Bauraums sowie die für einen sicheren Betrieb maximal zulässige

Oberflächentemperatur des Bauteils fließen als Parameter in die Simulationsberechnungen mit ein. So lassen sich nicht nur Probleme bei der Produktentwicklung frühzeitig erkennen bzw. verhindern, sondern gegebenenfalls auch Kosten und Materialien beim Design des Kühlkörpers einsparen.

Leiterplatten effizient kühlen

CTX hat allein für das Wärmemanagement an Leiterplatten hunderte von Kühlkörpermodellen im Sortiment, deren Wärmewiderstände ein Spektrum von 6 bis 72°C/W abdecken. Dazu zählen gestanzte Finger-, Aufsteck- und Kleinkühlkörper für die Kühlung von Bauteilen, die für die Durchsteckmontage (IMD = Insert Mount Device) konzipiert sind. Sie lassen sich mit Clips, Nieten, Lötstiften oder Schrauben schnell und einfach am elektronischen Bauteil befestigen. Für die besonders anspruchsvolle Kühlung oberflächenmontierter Bauteile (SMD = Surface Mount Device) bietet das Unternehmen mit seinen Niedrigprofilkühlkörpern eine effektive Lösung. Die Kühlkörper mit ihren abgespreizten Flügelflächen werden, wie die SMD-Bauteile auch, auf die Leiterplatte aufgelötet oder aufgeschraubt und sorgen dort für indirekte Kühlung. Sie sind wahlweise als Schüttgut oder gegurtet und auf Spule (Tape+Reel) für die automatische Bestückung erhältlich.

Fazit

„Unser Ziel ist es, passgenaue Komponenten anzubieten, die den Bedürfnissen der jeweiligen Anwendung voll und ganz gerecht werden“, so Schmitz. Auf Wunsch werden auch in Blister verpackte Komplettlösungen aus dem jeweiligen projektspezifischen Kühlkörper und Isolierungen, Montagebolzen sowie Schrauben angeboten. „Denn nur mit einem maßgeschneiderten Kühlkonzept lässt sich eine lange Lebensdauer und eine optimale Funktion von Embedded Systemen und IPC dauerhaft gewährleisten“, so Schmitz abschließend.

www.ctx.eu ■



Adaptive Anschluss Technik für die Industrie 4.0: Leiterplattenklemmen der Serie TDPT bieten unterschiedliche Anschlusstechniken im einheitlichen Design.

Zwei Techniken ein Design

Weltweite Produktionsstandorte, internationale Vertriebswege, regionale und lokale Einsatzgebiete – die Welt der industriellen **Produktion und Automatisierung wächst zusammen** und diversifiziert sich gleichzeitig. Die Phoenix Contact **Leiterplattenklemmen** der Serie TDPT möchten diese **Trends unterstützen**.

THORSTEN ROSIN, Phoenix Contact GmbH & Co. KG

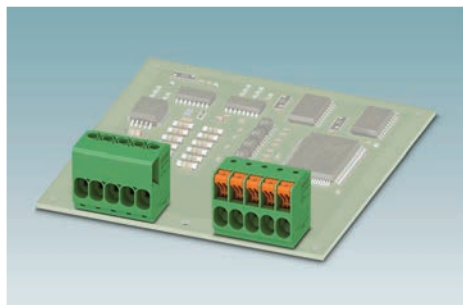
Die zunehmende Globalisierung bietet Geräteherstellern viele neue Chancen, stellt sie aber auch vor neue Herausforderungen. Die international diversifizierten Märkte für Automatisierungstechnik erfordern technische Lösungen, die auf die jeweiligen lokalen Rahmenbedingungen wie Gesetzgebung, Applikationsumfeld und Anwenderverhalten zugeschnitten sind.

Etablierte Anschlüsse

Ein klassisches, aber noch immer gültiges Beispiel ist die unterschiedliche Verbreitung des Schraub- und des Push-in-Federanschlusses. Im europäischen Markt ist das Federprinzip wegen seines hohen Anschlusskomforts weit verbreitet. In Nordamerika hingegen setzen viele Gerätehersteller und Anwender auf den einfacheren, aber über Jahrzehnte etablierten Schraubanschluss. Ein weiteres Beispiel sind die international unterschiedlichen Versorgungsspannungen der Niederstromnetze.

Im Einphasen-Dreileiternetz in den USA und Kanada beträgt die Netzwechselspannung 120V bei 60Hz, in China und großen Teilen Afrikas beträgt die Netzspannung 220V, und in Europa ist das Niederspannungsnetz überwiegend als Dreiphasensystem mit 230V und 50Hz ausgeführt. Internationale Normen und Standards wie die IEC61800-5-1 oder die UL61800-5-1 beschreiben die in den Märkten für definierte Spannungen einzuhaltenden Luft- und Kriechstrecken der eingesetzten Komponenten. Diese regionalen Rahmenbedingungen erfordern eine hohe Varianz im Produktportfolio der Gerätehersteller. Schon beim Design-in müssen die Entwickler für die unterschiedlichen Märkte passende Anschlusstechniken und damit unterschiedliche Elektronik- und Gehäuselayouts vorsehen. Gleichzeitig stehen Hersteller vor der Herausforderung, ihre Geräte möglichst einheitlich und damit wirtschaftlich zu entwickeln und zu produzieren. Eine Strategie ist hierbei die konsequente Verwendung von Gleichteilen – um Skaleneffekte in Entwicklung, Produktion und Lagerhaltung auszuschöpfen.

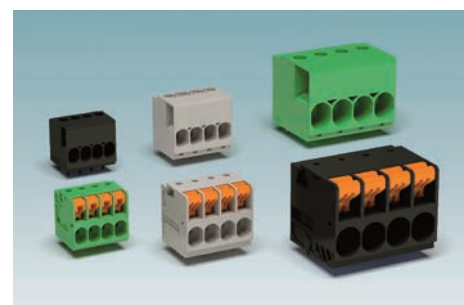
Bilder: Phoenix Contact Deutschland GmbH



Innerhalb eines Rasters sind die Außenabmessungen der Leiterplattenklemmen identisch.



Der erweiterte Berührschutz nach IEC/UL61800-5-1 erlaubt den Einsatz ohne zusätzliche Abdeckung.



Unterschiedliche Farben und Leiterquerschnitte ermöglichen differenzierte marktspezifische Lösungen.

Ideale technische Basis

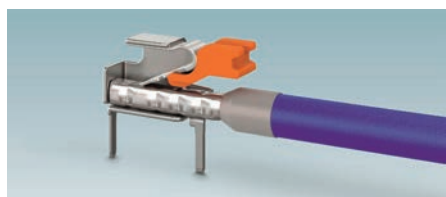
Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen kommt der Geräteanschlusstechnik eine zentrale Rolle zu. Sie beeinflusst schließlich sowohl das Design als auch das Layout der integrierten Elektronik. Die technische Basis für wirtschaftlich produzier- und flexibel einsetzbare Geräte bieten die Leiterplattenklemmen der Serie TDPT von Phoenix Contact (Bild 1). Die Klemmen in den Rastermaßen 5,08, 6,35 und 10,16mm eignen sich für Leiterquerschnitte von 0,2 bis 16mm². Je nach Raster und Anschlussquerschnitt übertragen sie Ströme von bis zu 76A und Spannungen von bis zu 1.000V gemäß IEC. Die Besonderheit der Serie: In jedem Raster werden Ausführungen mit etabliertem Schraub- und komfortablem Push-in-Federanschluss geboten. Sowohl die Außenabmessungen als auch das Stiftlayout sind bei beiden Ausführungen iden-

tisch. Geräteherstellern bietet das formgleiche Twin-Design einen großen Vorteil. Sie können ein baugleiches Gerät je nach Markt und Anwendung mit Schraubanschluss oder mit Push-in-Federanschluss anbieten – ohne Änderungen am Design oder am Layout vornehmen zu müssen. In der Vergangenheit legten Gerätehersteller schon in der frühen Entwicklungsphase fest, ob ihre Geräte mit Schraubanschlüssen oder mit Push-in-Federanschlüssen ausgestattet werden sollen. Leiterplattenklemmen mit Schraubanschluss verfügen über eine vergleichsweise kompakte Kontur auf der Leiterplatte, bauen aber in der Regel höher als vom Anschlussvermögen vergleichbare Push-in-Ausführungen. Da auch das Stiftlayout der beiden Anschlusstechnologien meist unterschiedlich war, mussten die Gehäusegröße und die integrierte Leiterplatte von vornherein auf die jeweilige Anschlusstechnik ausgelegt werden.

Identische Optik und Leistung weltweit verfügbar

Dank des durchgängigen Designs lassen sich die Leiterplattenanschlüsse für verschiedene Leistungsklassen optisch identisch gestalten und sichern so den Wiedererkennungswert über alle Märkte hinweg. Aber nicht nur die Optik der beiden Ausführungen ist identisch. Auch die wesentlichen elektrischen Kennwerte wie Nennstrom und –spannung sowie die Anschlussquerschnitte gelten für jeweils beide innerhalb eines Rasters. Für die weltweite Vermarktung, müssen neben den internationalen Normen (EN/IEC) auch amerikanische Standards erfüllt sein. Als Schnittstelle zwischen Leiter und Leiterplatten sind Leiterplattenklemmen in der 'List of Critical Components' aufgeführt. Die Leiterplattenklemme TDPT 2,5 ist nach UL1059 für Spannungen bis zu 300V (Usegroup B) zugelassen, TDPT 4 und TDPT 16 sind uneingeschränkt für bis zu 600V zugelassen. Damit eignen sie sich als 'Field Wiring Terminal Block' für den universellen Einsatz in allen Bereichen. Zudem bieten sie einen erweiterten Fingerberührschutz von 3mm (nach IEC/UL61800-5-1). Damit erfüllen sie den für 400V-TN-Systeme geforderten Schutz gegen das direkte Berühren und erlauben den Geräteeinsatz ohne zusätzliche Abdeckungen (Bild 2).

Die Anschlüsse im Vergleich:



Der Push-in-Federanschluss

Der Push-in-Federanschluss vereint die Vorteile der Schenkelfeder mit denen der Zughülse. Starre Leiter oder Leiter mit Aderendhülse können direkt in den Leiterschacht gesteckt und so werkzeuglos angeschlossen werden. Flexible Leiter werden verbunden, indem der Leiterschacht zuvor durch Druck auf den farbig abgesetzten Betätigungsdrücker geöffnet wird. Der durch die Feder vorgegebene Leiterkäfig verhindert ein seitliches Verrutschen des Leiters und sorgt so für den zuverlässigen und vibrationssicheren Anschluss.



Der Schraubanschluss mit Zughülse

Der Schraubanschluss mit Zughülse ist die weltweit am häufigsten eingesetzte Anschlusstechnik. Mit ihr lassen sich unabhängig vom Leiterquerschnitt größte Kontaktkräfte im Verhältnis zur Kontaktfläche erzielen. Auch beim Einsatz unter schwierigen Einsatzbedingungen wie beispielsweise in aggressiver Industrielatmosphäre bieten die hochwertigen Werkstoffe eine gasdichte Kontaktstelle, dauerhaft niedrige Übergangswiderstände und eine langzeitstabile Verbindung.

Fazit

Die wellenlötfähigen Leiterplattenklemmen im Twin-Design sind eine gute Lösung für wirtschaftlich produzier- und einfach adaptierbare Geräte. Dank identischer Baugröße und Design lassen sich marktspezifische Geräte mit Schraub- oder Push-in-Federanschluss entwickeln, ohne das Gerätedesign oder das Leiterplattenlayout anpassen zu müssen (Bild 3).

www.phoenixcontact.de ■

Industrie-computer

Wer Anwendungen im industriellen Umfeld betreiben will, benötigt Hardware, die für die Umgebungsbedingungen der Produktion hin entwickelt wurde. Industrie-PCs sind speziell für solche Anwendungen ausgelegt.

Für einen PC im Produktionsumfeld macht sowohl die hohe Umgebungstemperatur als auch Vibrationen oder Stöße an der Maschine stets Probleme. Im Bereich der Massenspeicher ist es gelungen vollständig auf drehende Bauteile wie Festplatten zu verzichten. Das bringt nicht nur einen Vorteil durch größere Schockfestigkeit, sondern sorgt auch für höhere Schreib-/Lesegeschwindigkeiten, was die Performance des Gesamtsystems erhöht. Bleibt noch die Temperaturempfindlichkeit der Halbleiter. Hier haben die Fortschritte im Prozessorbereich dafür gesorgt, dass schon mit passiver Kühlung ordentlich Rechenpower zur Verfügung steht, denn lüfterlose Systeme benötigen weniger Wartung. Ob man auf eine aktive Kühlung verzichten kann, bestimmen aber nicht die Vorlieben des Entwicklers, sondern ausschließlich die Leistungsanforderungen der Anwendung. (kbn) ■



Aaronn Electronic GmbH
82178 Puchheim | Tel.: +49 89 894577 0
info@aaronn.de
www.aaronn.de

Advantech EPC-B2275

Intel® 6th/7th Generation Core™ i3/i5/i7
Performance Embedded PC



- Supports Intel® 7th & 6th Gen Core™ i processor (LGA1151) with Intel Q170/H110 chipset
- Two 260-pin SO-DIMM up to 32GB DDR4 2133 MHz SDRAM
- Supports triple display of VGA/DP/HDMI
- One expansion slot, PCIe x 16 (low profile)
- Two SKUs, to support both ATX power supply & AC-DC power adaptor
- Two Shock Resistant 2.5" drive bays
- Reserved 4 USB, 1 COM, and 2 WLAN antenna punchouts on front panel



AMC - Analytik & Messtechnik GmbH
09120 Chemnitz | Tel.: +49 371 38388-0
info@amc-systeme.de
www.amc-systeme.de

Industrie PC für Ihre Maschinen, Anlagen und Systeme



- IPC für 19" Rackeinbau oder Wandmontage
- Lüfterlose Box IPC
- Touch Panel PC und Touch Monitore



- ▶ Langzeitverfügbar, robust und zuverlässig
- ▶ Mit Intel Atom/Celeron, iCore oder Xeon Prozessor
- ▶ 3,5" bis 21,5" mit resistiven/kapazitiven Touch
- ▶ Individuelle Konfiguration gemäß Kundenwunsch
- ▶ Systemintegration inkl. Mess- und Steuerkarten
- ▶ Individuelle Vorort-Beratung
- ▶ Bis zu 5 Jahre Gewährleistung möglich



Seit über 25 Jahren erfolgreich in Anlagen, Maschinen und Geräten, bei Steuerungen und Visualisierungssystemen, in der Mess- und Prüftechnik, im Umweltmonitoring, der Gebäudeautomation, der Verkehrstechnik, bei Transport- und Logistik



ICO Innovative Computer GmbH
65582 Dietz | Tel.: +49 6432 9139 0
marketing@ico.de
www.ico.de

ICO Innovative Computer GmbH
Zuckmayerstr. 15 • 65582 Dietz

Telefon: 0 64 32 / 91 39-710
vertrieb@ico.de • www.ico.de/iot



7" Panelmaster 791 9vp7 Human Machine Interface inkl. Software.

- TI Cortex A8 1GHz CPU
- 500MB RAM und 4GB Speicher
- 10/100Mbit LAN, 2x USB
- 2x RS232/422/485, 1x RS485
- IP65 Frontschutz
- (BxTxH) 199x39x147 mm



ab 399€

Erhältlich von
7" bis 15,4"

PicoSYS 2871 IoT Embedded-PC 9emmb1 Module Block mit bis zu 3 individuellen Ebenen.

- Intel® Celeron® N3350 1.1GHz
- 4GB RAM und 32GB Speicher
- 2x Gigabit-LAN, HDMI, 2x USB
- Betriebstemperatur -15° C - 55°C
- VESA, Wallmount, Hutschiene
- (BxTxH) 100x70x31 mm



ab 279€

Optional: 2xCOM, 2xCAN,
3x USB, LTE, 3G, WLAN

MORE THAN EVER

SECURE OUTSOURCING -
THE WHOLE SPECTRUM OF SERVICES



Boards & More

Latest technologies of major chip vendors on all standard formfactors supported

- ▶ Support for custom carrier board design
- ▶ Kitting service
- ▶ We design and produce your carrier board
- ▶ Extended life time service



IoT leichtgemacht mit der NIFE100/200 und 300-Serie.

Flexible Controller für die Automatisierung.

- ▶ Bekannt bewährte Technologie aus der jahrelang bewährten PICE-Architektur
- ▶ Zahlreiche Standard-Schnittstellen sowie die Auswahl- bzw. Integrationsmöglichkeit vieler Feldbus-Schnittstellen wie Ethernet, DeviceNet, EtherCat, Profibus und viele andere
- ▶ Intel Atom bis High-End Core i7 Prozessoren



- ▶ Ideal für erweiterte Temperaturbereiche und raue Umgebungen aufgrund lüfterloser Bauweise
- ▶ powered by



ROBUSTER FANLESS-PC MIT LTE-DATENOPTION



FANLESS



OPERATION



4G READY**

Shuttle® DL10J

- ▶ GERÄUSCHLOS UND WARTUNGSARM
- ▶ GIGABIT ETHERNET UND WLAN (N)
- ▶ HDMI, DISPLAYPORT UND VGA
- ▶ 1x NVME-SSD, 1x 2,5" HDD/SSD
- ▶ 2x RS-232, 6x USB, REMOTE-ON
- ▶ WANDHALTERUNG MITGELIEFERT

€ 146,-*



*Empfohlener Händlereinkaufspreis (HEK) **M.2-Adapter WWN01 wird benötigt.

Industrial Embedded Computing



EAC Mini Embedded-PC / IoT Gateway für Smart Factory & Industrie 4.0

- Modulares Layout in 1-3 Ebenen
- Erweiterungsmodule für diverse Schnittstellen, WLAN und 3G/4G
- vielfältige Montageoptionen

EmbeddedLine EL1092 High-Performance Embedded-PC

- Core-i 6. Generation (Skylake)
- lüfterlos und wartungsfrei
- für industrielle Anwendungen im 24/7-Dauereinsatz
- robustes Aluminium-Gehäuse



Fit für Industrie 4.0

Scrum neu gedacht

Um im **Embedded-Umfeld** erfolgreich **agil zu entwickeln**, müssen neben den **Scrum-Grundlagen** die Besonderheiten des komplexen **Zusammenspiels von Hard- und Software** von der Planung bis zum Test berücksichtigt werden. ScrumBedded verspricht hier als **maßgeschneiderte Lösung** Erfolg.

DIPL.-ING. UNIV. REMO MARKGRAF, Senior Management Consultant, MicroConsult GmbH

Bei Embedded-Projekten legt man für gewöhnlich im Vorfeld eine grobe Architektur fest. Entwickelt man für Single- oder Multicore-Prozessoren? Wie viele Cores werden dabei benötigt? Und wie hoch ist die ungefähre Leistungsfähigkeit des Ziel- μ Controllers? Geht es um ein Bare-Metal- oder um ein RTOS-basiertes Design? Kommt dabei eine generische Produkt-Plattform zum Einsatz? Entsteht ein Einzelprodukt oder entwickelt man ein Teil einer Produktfamilie? Erst wenn diese Fragen zufriedenstellend beantwortet und die zugehörigen Eckdaten festgelegt sind, ist es für das Expertenteam sinnvoll, mit den Entwicklungssprints und so mit der agilen Entwicklungsmethodik zu beginnen.

Zeit für agile Embedded-Rollen

Zu den klassischen Scrum-Rollen wie Product-Owner, Scrum-Master und Scrum-Team kommen in der Embedded-Entwicklung noch viele weitere Rollen hinzu, darunter Hardwareentwickler, Systemarchitekten, Entwickler von Low-Level-Treibern, Gesamtsystemtester, Anwenderdokus für das Gesamtsystem, Gesamtprojektleiter sowie Produktmanager. Zu jeder dieser einzelnen Rollen sollten Schnittstellen bestehen, die in der agilen Entwicklung angepasst werden müssen. Ohne diese Anpassungen entstehen zu große Reibungsverluste, und oft führt das zum Scheitern des kompletten agilen Ansatzes. Hier ist Überzeugungs-

arbeit zu leisten und gegenseitiges Vertrauen zu schaffen, um gemeinsam den Erfolg der agilen Entwicklung zu ernten.

Herausforderungen im agilen Test

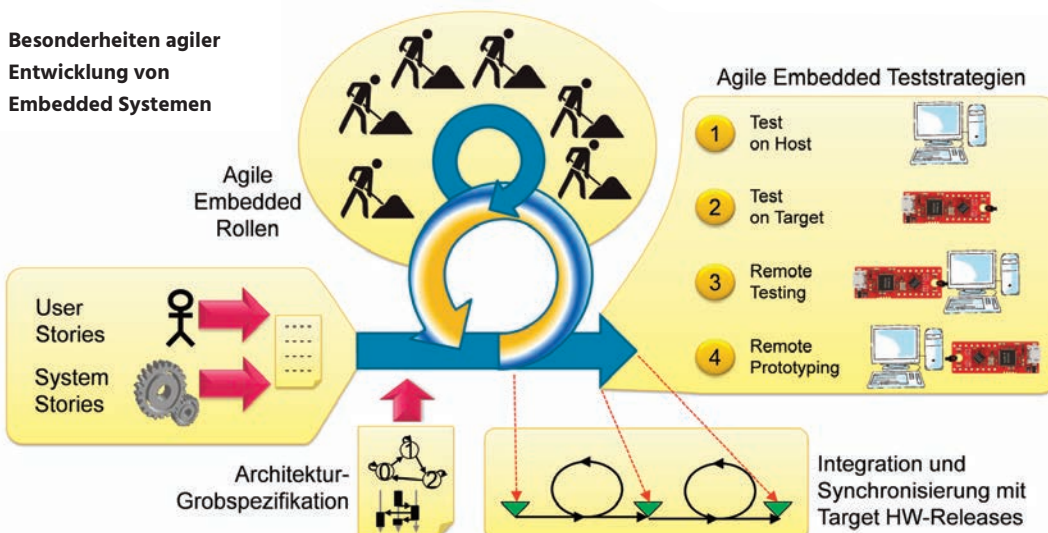
Das agile Testen im Embedded-Umfeld ist eine besonders harte Nuss. Hier hilft nur eine Dual-Targeting-Strategie, die das Testen einerseits auf der Entwicklungsplattform (1) und andererseits in der Target-Umgebung (2) zum Ziel hat. Die zeitliche Synchronisierung der potentiell lieferbaren Produktinkremente am Ende der Sprints mit der Versionierung der Target-Plattform (inklusive Evaluierungsboards, Pilot-Hardware, Produktversion oder Bugfixes in der Hardware) ist ebenso wichtig wie das Festlegen des Umfangs von hardwareabhängigen Tests. Ein kontinuierlicher Systemtest, in den inkrementell weitere Funktionalität einfließen kann, stellt die ideale Konstellation dar.

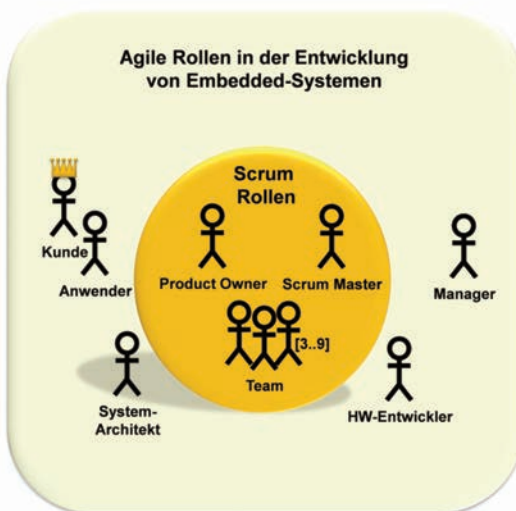
Maßgeschneidertes Entwicklungsframework

Scrum-Entwicklung nach Lehrbuch funktioniert in den wenigsten Fällen. Doch das Rad neu zu erfinden ist auch keine Lösung. Übernehmen Sie aus bestehenden Frameworks so viel wie notwendig, doch gleichzeitig auch so wenig wie möglich. Das Sammeln von eigenen Erfahrungen ist in der Embedded-Entwicklung essentiell. Sie müssen ja nicht auf der grünen Wiese beginnen: Die wichtigen Begriffe, Zusammenhänge und Methoden, die maßgeblich zur Gestaltung, Umsetzung und Optimierung von Scrum im Entwicklungsprozess für Embedded-Systeme in Ihrem Unternehmen beitragen, vermittelt die dreitägige Scrum-Schulung: 'Scrum in der agilen Entwicklung von Embedded-Systemen'.

Testgeleitete Entwicklung

Das Dual-Targeting ermöglicht Test-Driven Development für Embedded-Systeme auch, wenn sich die Target-Hardware noch in der





Agile Rollen in der Entwicklung von Embedded Systemen

Entwicklung befindet. Vom ersten Tag an wird die Software so designed, dass sie auf mindestens zwei Plattformen lauffähig ist. Auf der Entwicklungsplattform müssen dazu viele Hardwareabhängigkeiten der Target-Hardware simuliert werden — dafür lässt sich die entstehende Software kontinuierlich z.B. auf dem PC testen und später mit der echten Hardware verifizieren. Im TDD-Cycle wird der Test zuerst entworfen und geschrieben, dann wird Funktionalität implementiert und getestet, schließlich refaktoriert, um der stückweise entstandenen Software eine bessere

Architektur einzuhauchen, ohne die Funktionalität zu verändern. Um dies zu überprüfen, wird zum Abschluss des TDD-Cycles nochmals der Test ausgeführt, erst dann geht der Cycle in eine neue Runde. Nach Scrum lassen sich Backlog-Items bis auf Tasks der Größenordnung 'ein Mann' oder 'ein Tag' herunterbrechen. Das ist die Schnittstelle, an der TDD, obwohl unabhängig vom verwendeten Projektframework, wunderbar mit Scrum zusammenwirkt. Der TDD-Testplan bricht die zu erledigenden Tasks inklusive des dazugehörigen Tests auf kleine Schritte herunter. Die Umset-

zung dieser Schritte setzt die Tasks in die Tat um und verifiziert ihre Qualität. Das Test-Driven Development für Embedded-Systeme nutzt dieses Verfahren intensiv und ermöglicht eine deutliche Qualitätssteigerung durch frühes kontinuierliches Testen.

Entwickeln mit ScrumBedded

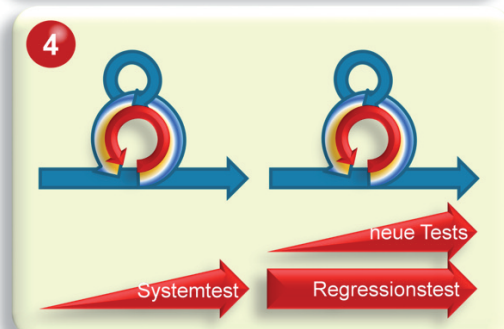
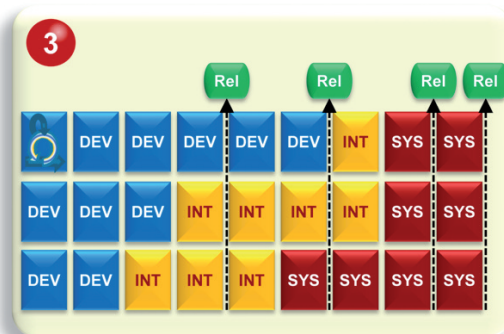
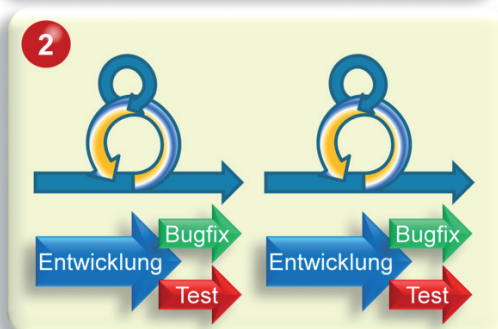
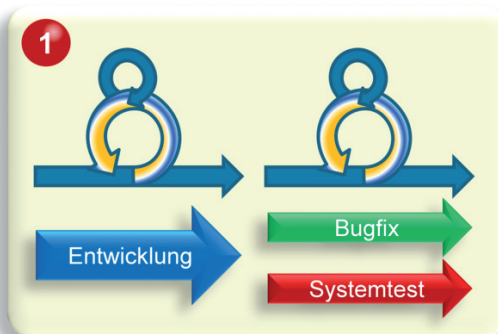
Um die Besonderheiten der agilen Entwicklung in der Embedded-Welt zu beschreiben, führte MicroConsult den Begriff 'ScrumBedded' ein. Er umfasst mit einem Wort die Erweiterungen

des StandardScrum-Frameworks um die Erstellung der groben Systemarchitektur, System Stories, Synchronisationspunkte zwischen Soft- und Hardwareentwicklung, die erweiterten Rollen wie z.B. den Systemarchitekten und den Umgang mit dem Hardware-Bottleneck, der durch die gleichzeitige Entstehung von Soft- und Hardware besonders beim Testen schwierig ist. ScrumBedded steht damit im Mittelpunkt der agilen MicroConsult-Seminare.

www.microconsult.de ■

Strategien zum Embedded Systemtest

- 1 Systemtest im letzten Sprint**
 - Water Scrum
 - Spätes Feedback
- 2 Systemtest am Sprint-Ende**
 - Für einfache Systeme
- 3 Stufenweiser Systemtest**
 - Bester Kompromiss für komplexe Embedded-Systeme
- 4 Systemtest nonstop**
 - Optimal
 - Testautomatisierung



Erfolgreich Geräte für die Medizintechnik entwickeln und herstellen

Durch Outsourcing fit für die Zukunft

Hersteller von **Medizintechnik** sehen sich einem **ständigen Innovationsdruck** ausgesetzt. Doch die **Entwicklung** eines neuen Gerätes **verschlingt** nicht nur **enorme Summen**, sondern verlangt auch **Höchstleistungen von den Forschern und Entwicklern** der Konzerne. Viele **Hersteller lagern** deshalb aufwändige Teilprojekte der Entwicklung **aus**, um mit den kurzen Innovationszyklen der Branche Schritt halten zu können, kreative Freiräume in der R&D-Abteilung zu schaffen und wichtige **Ressourcen zu entlasten**. Die daraus resultierenden Vorteile sind überzeugend.

NORBERT HAUSER, Vice President Marketing, Kontron S&T

Das starke Wachstum des Outsourcing-Marktes für IT-gestützte Medizintechnik wird von vielen Faktoren angetrieben: vom wachsenden Bedarf an technologiebasierten Lösungen im Gesundheitssektor aufgrund der alternden Gesellschaft sowie der steigenden Lebenserwartung, intensivem Preiswettbewerb oder strengen Norm-Zulassungen. Die zunehmende Komplexität der Designs medizinischer Geräte ist ein weiterer Grund für Outsourcing. Neue Designs enthalten immer mehr Technologie; gleichzeitig sollen aber auch die Entwicklungszeiten kürzer werden. In den meisten High-Tech-Produkten

des Gesundheitswesens steckt eine gehörige Portion Computertechnik. Die Software sorgt dafür, dass Geräte über ihre Displays einfach und fehlerfrei bedient werden können und dass Anzeigen jederzeit klar und deutlich lesbar über die Werte des Patienten Auskunft geben oder hochaufgelöste Bilder ohne Verzögerung abgespeichert, weitergeleitet und analysiert werden können. Die Software dafür läuft auf Embedded-Computing-Technologie, deren Entwicklung, Produktion und Zuverlässigkeit im Betrieb sowie Langzeitverfügbarkeit den strengen Anforderungen des Gesundheitswesens entsprechen müssen. Hersteller, die Embedded-Computing-Technologie in ihren Geräten einsetzen, entscheiden sich deshalb oftmals, die Entwicklung oder Anpassung der Hardwarekomponenten an spezialisierte Hersteller auszulagern. Für den Anbieter von Medizingeräten hat das Outsourcing viele Vorteile: Hohe Spezialisierung bietet die Gewähr, dass auf Basis neuer Standards und innovativer Technologien entwickelt wird. Sie sorgt dafür, dass die beste Lösung für die speziellen Anforderungen gefunden wird. Der Hersteller kann aufgrund größerer Stückzahlen günstiger anbieten bzw. Komponenten zukaufen und die Langzeitverfügbarkeit kann einfacher sichergestellt werden. Zudem können sich alle Beteiligten auf die Kompetenzen ihrer Branchen fokussieren: Hard- und Softwareentwickler auf Programme und Komponenten sowie die Forscher im Gesundheitssektor auf den Nutzen für Ärzte und Patienten.

Starke Rechenleistung in fordernder Umgebung

Da im Gesundheitswesen immer größere Datenmengen erzeugt, verarbeitet und analysiert werden, bedarf es leistungsfähiger Plattformen, die auf modernen Prozessoren basieren. Dabei ist wichtig, dass auch alle verbauten Komponenten im Dauerbetrieb den im Klinikalltag präsenten Strahlen, Vibrationen und Temperaturschwankungen trotzen. Nur so lässt sich die notwendige Zuverlässigkeit bei einem Betrieb rund um die Uhr gewähr-



Als Outsourcing-Partner bietet Kontron modifizierte Standardlösungen bis hin zu vollständig kundenspezifischen Neuentwicklungen.

leisten. Auch regulatorische Vorgaben verschiedener Stellen, von der amerikanischen FDA über den deutschen TÜV, bis hin zu chinesischen und japanischen Zertifizierungsbehörden, müssen erfüllt sein, wenn die Geräte eine Zulassung für den jeweiligen Markt erhalten sollen.

Zuverlässige Partner für Healthcare IT

Um diese schwierigen Rahmenbedingungen zu erfüllen, kommen spezialisierte Vertreter der Branche ins Spiel – Profis, die sich seit Jahrzehnten mit ganz bestimmten Teilaspekten der Geräteentwicklung im Medizinbereich beschäftigen. Spezialisten wie der Embedded-Computing-Hersteller Kontron aus Augsburg übernehmen für viele Anbieter das Design der Computersysteme, die in ihren hochkomplexen Geräten verbaut sind. Die Ingenieure und Forscher der Medizintechnikunternehmen können sich so voll und ganz auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren. Seit Jahrzehnten entwickelt und fertigt Kontron Industriecomputer und Elektronikkomponenten für besonders fordernde Umgebungen; dazu gehören Rechner für Fabriken, für das Transportwesen, die Verteidigungsindustrie und die Medizintechnik. Die Systeme sind auf der ganzen Welt im Einsatz, auch in zahllosen Operationssälen und Behandlungszimmern, 'inkognito' verbaut in medizinischen Geräten namhafter Hersteller. Outsourcing-Partner wie Kontron erfüllen für die Branche eine wichtige Rolle. Denn egal ob

Röntgengerät oder Beatmungsmaschine: Ohne leistungsstarke Computerhardware blieben die heute weitgehend elektronischen Patientenakten leer. Kontron liefert die Systeme individuell, passgenau, robust und qualitativ hochwertig, schneller und günstiger als sie die Anbieter selbst je entwickeln könnten.

Sicherheit als oberste Prämisse

Der Sicherheitsaspekt kommt im Gesundheitswesen besonders stark zum Tragen. Patientendaten sind in Deutschland als besonders schützenswert klassifiziert, da sie Auskunft über den Gesundheitszustand, aber auch die ethnische Herkunft oder sogar über die sexuelle Orientierung einzelner Personen geben können. Zudem muss sichergestellt werden, dass die Hard- und Software vor Angreifern geschützt wird, die das Gesundheitswesen als Teil kritischer Infrastrukturen lahmlegen wollen. Die Absicherung der Endgeräte vor Manipulation, dem Schutz der darauf eingesetzten Anwendungen und notwendige Maßnahmen zur Einhaltung von Datenschutzrichtlinien zählen zur Kernkompetenz der Augsburger Embedded-Spezialisten. Gemeinsam mit seiner Muttergesellschaft S&T berät Kontron seine Kunden aktiv, wie sie ihre Hardware und Software wirksam schützen können und zeigt Optimierungspotentiale auf. In einer enorm technologiegetriebenen Branche wie der Medizintechnik kann der Schutz dieser Informationen und damit die Bewahrung eventueller Wettbewerbsvorteile schnell über Erfolg und Misserfolg eines Unternehmens entscheiden.

Fazit

Outsourcing einzelner Teilaspekte der gesamten Produktentwicklung wird die Zukunft der Medizintechnik bestimmen. Gerade vor dem Hintergrund der zunehmenden Digitalisierung müssen Anbieter ihr R&D-Budget vor allem auf die Entwicklung innovativer Softwarelösungen und Diagnose-technologien konzentrieren, wenn sie im globalen Wettbewerb bestehen wollen. Die zuverlässige Hardware- bzw. Embedded-Computing-Basis dafür liefern spezialisierte Anbieter wie Kontron schneller und effektiver, Sicherheit und Fortschritt inklusive. www.kontron.com

kühlen schützen verbinden

Wärmeableitgehäuse & Strangkühlkörper

- stabile Profilgehäuse mit integrierten Kühlrippen
- effiziente Entwärmung elektronischer Bauteile
- umfangreiches Produktprogramm
- Sonderprofile und -gehäuse nach Ihren Vorgaben



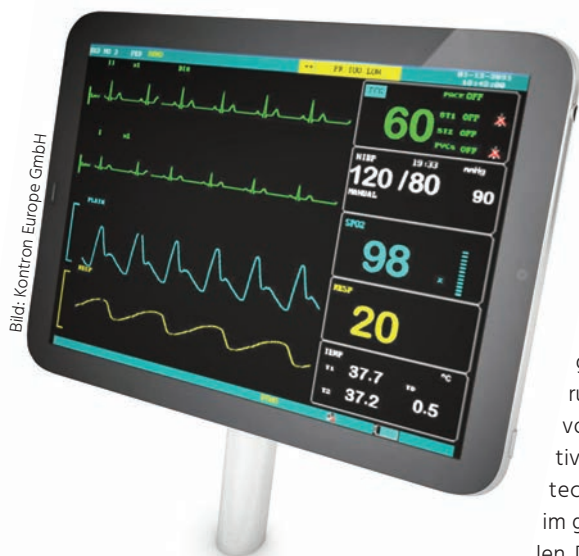
Mehr erfahren Sie hier:
www.fischerelektronik.de

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Nottebohmstraße 28
58511 Lüdenscheid
DEUTSCHLAND
Telefon +49 2351 435-0
Telefax +49 2351 45754
E-mail info@fischerelektronik.de



Wir stellen aus: embedded world
in Nürnberg vom 26.-28.2.19
Halle 3, Stand 445



Rechnersysteme von Kontron sind in der Medizintechnik weit verbreitet.

Klinikum rüstet mit IoT auf LoRaWAN im Praxiseinsatz

Die Firmen Adeunis und ARC Informatique rüsteten gemeinsam **wichtige Komponenten** des vorhandenen **Gebäudemanagementsystems** des Universitätsklinikum Grenoble Alpes auf **moderne Drahtlostechnologien** um. Dabei wurden **IoT-fähige Sensoren** über **LoRaWAN**-Technologie gekoppelt und **in das bestehende System integriert**.

ARC Informatique

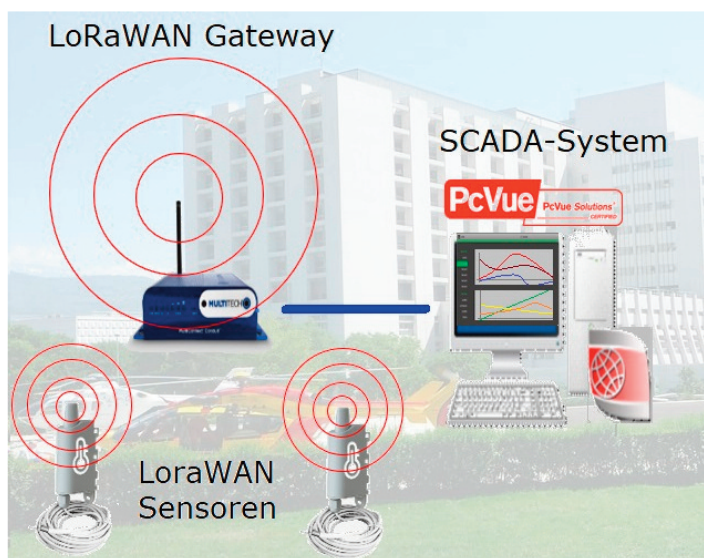


Bild: ARC Informatique

Als bereits anerkannte Anbieter von IoT-Technologien konnten die beiden Unternehmen Adeunis und ARC Informatique Ihre Erfahrungen in diesem Projekt einbringen und Ihre Produkte im Sinne eines hohen Kundennutzen zusammenführen. Das Projekt wurde auf Betreiben des technischen Gebäudemanagements (GMS) begonnen, um verschiedene Geräte und Teilbereiche des Krankenhauses auf schnelle und kostengünstige Drahtloskommunikation umzustellen. Im Fokus stand dabei die Reduzierung des Verkabelungsaufwandes und die Kosteneinsparung. Darüber hinaus sollten Messstellen mit ins GMS aufgenommen werden, die nur mit Drahtlostechnologie wirtschaftlich einzubinden waren. Voraussetzung für die Projektumsetzung war, dass auch weiterhin die vorhandene GMS-Software genutzt werden konnte, ohne zusätzliche Softwareschichten einfügen zu müssen. Bislang wurden über das Scada-System PcVue Supervision die zwei Teilbereiche GMS und Dokumentenmanagement (ECM) verwaltet.

Vorteilhafter Einsatz von LoRaWAN

Zu Projektbeginn wurde in einem ersten Schritt untersucht, wie auf dem Klinikgelände die LoRaWAN-Netzabdeckung organisiert werden

musste. Nach der Untersuchung stand fest, wo die LoRaWAN-Antenne am effektivsten installiert werden muss, um eine optimale Übertragung aller Daten von den auf dem gesamten Klinikgelände verteilten Sensoren sicherzustellen. Das betraf alle Stockwerke der Gebäude, Parkplätze und alle Stellen an denen Adeunis-IoT-Sensoren installiert wurden. Die Technologie ermöglicht den Aufbau einer eigenen Netzinfrastruktur mit großer Reichweite, über die insbesondere tief im Inneren der Gebäude oder im Untergeschoss liegende Räume erfasst werden können. Eine einzige Antenne auf dem Dach eines 15-stöckigen Gebäudes reicht aus, um eine Verbindung zu allen Gebäuden auf dem Klinikgelände sowie einer Außenstelle in etwa 6km Entfernung aufbauen zu können. Im Vergleich zu einer WiFi-Lösung fielen die Infrastrukturkosten daher geringer aus. Nach der Planungsphase und der Montage der Antenne wurden an zahlreichen Stellen auf dem Gelände des Universitätsklinikums Pulse-IoT-Sensoren installiert. Über diese Sensoren können bspw. Fernabfragen von Wasserzählern erfolgen oder eine Überprüfung der Temperaturen in den Medikamentenlagern vorgenommen werden. Die Infrastruktur wurde eins-zu-eins in das GMS von PcVue integriert. Im Resultat lassen sich nun über die Sensoren wesentlich mehr Daten registrieren. So können neben einigen Grundwerten (wie der Temperatur oder der Ein-/Aus-Funktion) auch weitere Parameter wie Grenzwerte, Alarmer sowie wichtige Diagramme übermittelt werden. Außerdem ist jetzt eine Archivierung aller Daten möglich. Auch die Wartungsdaten der IoT-Ausrüstung lassen sich jetzt mit dem Netzwerk erfassen. Sehr nützlich ist es, dass die verbleibende Batterielebensdauer der Sensoren oder die Sensorposition im Gebäude überwacht werden kann. Mit der Einführung des Systems konnten sowohl bei der Inbetriebnahme als auch im Betrieb der Krankenhauseinrichtungen erhebliche Kosteneinsparungen erreicht werden.

Fazit

Insgesamt stellt das neue GMS eine Hybridlösung dar, mit der sich durch den Einsatz von IoT-Technologie viele Standard-Automatisierungsaufgaben erledigen lassen. Nach der guten Zusammenarbeit planen die beiden Unternehmen damit auch in Zukunft weitere Aufgaben in anderen Sektoren zusammen zu übernehmen.

www.pvcue.com ■

Schneller durch den Designprozess

Verifikationsläufe beanspruchen zumeist viel Zeit und **bremsen** so die **Designentwicklung**. Mit einem neuen physikalischen **Verifikationstool versucht** Mentor dies nun **zu ändern**. Damit haben Kunden die Möglichkeit ihre **Designs um Wochen schneller auf den Markt** zu bringen. Hier eine **Kurzvorstellung** des Tools.

SRINIVAS VELIVALA, Product Manager Calibre Interfaces, D2S Division, Mentor a Siemens Business

Calibre RealTime Digital soll durch Zusammenarbeit mit gängigen kommerziellen Place-and-Route-Umgebungen Correct-by-Calibre-Routing gewährleisten und Design-teams dabei helfen, den Signoff von ICs um Wochen zu verkürzen. Das Verifikationstool ist das Schwesterprodukt des Calibre RealTime Custom Tools, das 2011 für kundenspezifische IC-Design-abläufe eingeführt wurde. Mit Schwerpunkt auf dem digitalen Full-Chip- und Block-Level-Markt, eignet sich das Calibre-RealTime-Digital-Tool u.a. für Teams, die hauptsächlich Asics und SoCs für eine breite Palette von Endprodukten wie Mobiltelefone, Automobile, drahtgebundene und drahtlose Infrastrukturgeräte sowie eine Vielzahl von industriellen und kommerziellen Anwendungen entwickeln.

Iterationen reduzieren

Das neue Tool hilft Designteams, ein gemeinsames Problem im letzten Schritt des Designprozesses zu lösen. Nach der Platzierung und dem Routing senden die Designteams ihre Entwürfe durch einen vollständigen DRC- (Design Rule Check) Verifikationslauf. Dieser kann bei einem Design mit Milliarden von Transistoren mehrere Stunden dauern. Frühe Verifikationsläufe decken oft Probleme im Design auf, die behoben werden müssen, damit sie den Fertigungsregeln der Foundry entsprechen. Die Designteams gehen dann zurück in ihre Place-and-Route-Tools, um die Probleme zu beheben. Anschließend führen sie erneut einen vollständigen DRC-Lauf durch. Dabei stellen sie oft fest, dass ihre Korrekturen zusätzliche Fehler verursachen, die zu noch mehr Iterationen und Verzögerungen führen, bevor sie schließlich zu einem korrekten fertigungsge-rechten Design konvergieren.

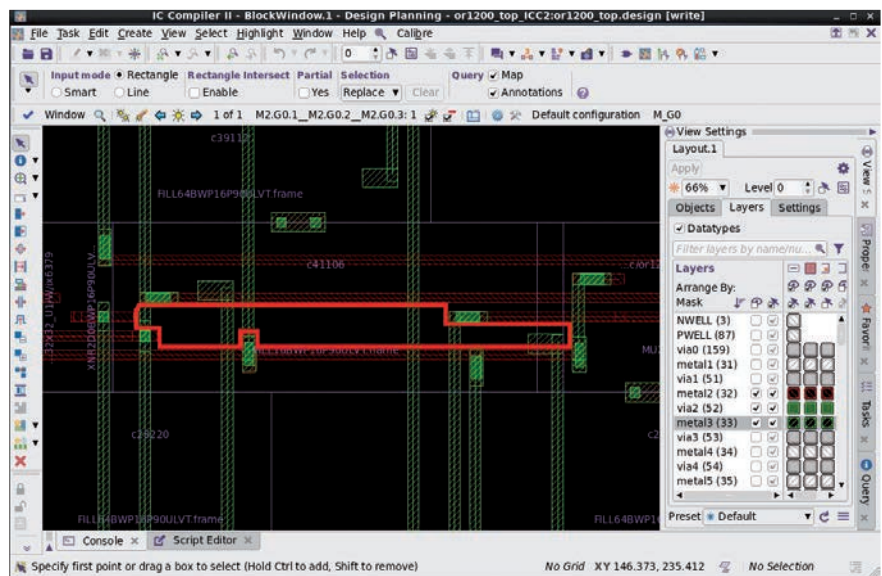


Bild: Mentor Graphics (France s.a.r.l.)

Signoff-Zeitplan deutlich verkürzen

Das Tool hilft bei der Lösung dieser Probleme, indem es mit Place-and-Route-Tools zusammenarbeitet. Da die Designteams die nach vollständigen DRC-Läufen entdeckten Verstöße mit Place-and-Route beheben, können sie kleinere Änderungen vornehmen und so DRC-Verletzungen beheben, ohne zusätzliche Verstöße zu verursachen – ergo 'Correct by Calibre'. Erreicht wird dies, indem kleine Änderungen vorgenommen und benutzerdefinierte, kleinere und lokale DRC-Läufe durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Verstöße sich beseitigen lassen. Kürzere Iterationen während des Debuggens reduzieren die Gesamtzahl der vollständigen Chip-Iterationen und ermöglichen es den Entwicklern, Designzyklen drastisch zu verkürzen und schneller auf den Markt zu kommen. „Das Tool ist ein Beschleuniger für unsere bestehenden physikalischen Verifika-

tionsstrategien, der sich nahtlos in unsere Design-abläufe einfügt“, erklärt Weikai Sun, Associate Vice President of Engineering bei Inphi. „Wir erwarten, dass sich unser Signoff-Zeitplan um Wochen verkürzen lässt.“ „Calibre RealTime Digital ist eine Lösung, die auf Kundenwünschen basiert“, sagt Joe Sawicki, Vice President und General Manager der Design-to-Silicon-Division von Mentor. „Das Tool kann Designteams, die Systemchips mit jedem digitalen Verfahren entwickeln, Zeit und Mühen sparen.“

Fazit

„Durch die Zusammenarbeit mit einem Place-and-Route-Tool hilft Calibre RealTime Digital physikalische Fehler zu korrigieren, die mit einem Place-and-Route-System allein nicht behoben werden können. Dadurch haben die Kunden das Potenzial, Designs um Wochen schneller auf den Markt zu bringen.“ www.mentor.com ■

Virtuelle medizinische Assistenz

Obwohl **künstliche Intelligenz** gerade bei der **medizinischen Diagnose** unterstützen könnte, **lässt** eine **Revolution** in der Branche noch **auf sich warten**. Der **Grund** liegt hierfür allerdings **nicht auf technischer Seite**.

ANTON DOLGIKH, Healthcare and Life Sciences-Abteilung, DataArt

Das Hyperonym beschreibt ganz Unterschiedliches wie Roboter, maschinelles Lernen, Computer-Vision-Systeme, Spracherkennung und -verarbeitung oder Informationsspeicher. Zum einfacheren Verständnis wird der Begriff hier als Synonym für unbestimmte Formen des maschinellen Lernens verwendet. Dabei beinhaltet künstliche Intelligenz das Fällen selbstständiger Entscheidungen, während Prozesse des maschinellen Lernens die Wahl nur erleichtern sollen, Entscheidungen aber nicht selber treffen.

Effektivere Behandlungen durch KI

Im Jahr 2014 überschritt die weltweite Bevölkerungszahl die Sechs-Milliarden-Marke. Jeder Mensch braucht medizinische Unterstützung in unterschiedlichem Ausmaß. Längst ist im allgemeinen Bewusstsein angekommen, dass vorbeugende Maßnahmen deutlich weniger kosten als nachsorgende Behandlungen. Laut einer Studie des kalifornischen Milken Instituts haben „mehr als 109 Amerikaner mindestens eine der sieben Krankheiten [gemeint sind Krebs, Diabetes, Bluthochdruck, Schlaganfall, Herzkrankheiten, Lungen-erkrankungen und psychische Krankheiten], deren medizinische Versorgung den US-Haushalt jährlich 1,3 Billionen Dollar kostet“. Solche Zahlen belegen, dass neue Wege gefunden werden müssen, Kosten im Gesundheitswesen zu reduzieren. Dafür künstliche Intelligenz zu nutzen, erscheint nur folgerichtig. Auch die zur Bevölkerung proportional wachsende Anzahl der medizinischen Informationen – so hat sich z.B. die Anzahl von MRT-Bildern oder Laborergebnissen von 1997 bis 2006 verdreifacht – legt die Nutzung von KI nahe. Ärzte und Krankenhäuser schaffen es kaum, diese Datenflut zu verarbeiten. Zusätzlich verschärft sich die Situation durch den weltweiten Ärztemangel. Die Effektivität konservativer Behandlungsmethoden schwindet zunehmend, während die gesamte Situation aufgrund der steigenden Anzahl an verfügbaren medizinischen Informationen an Komplexität gewinnt. Gleichzeitig werden die Schwächen von künstlicher Intelligenz, ob im Finanzsektor, auf dem Spielmarkt oder auch im medizinischen Umfeld, kritisch beäugt. Das führt zu der Frage, ob die Technologien Menschen im Bereich des Gesundheitswesens überhaupt angemessen unterstützen können. Dieser Beitrag zeigt die diagnostischen Möglichkeiten künstlicher Intelligenz auf.

Mehr Sicherheit bei der Diagnosefindung

Dass Ärzte falsche Diagnosen stellen und darauffolgend unangemessene oder gar sinnlose Therapien anordnen, halten Patienten für unwahrschein-



Bild: DataArt

lich. Doch Statistiken besagen etwas anderes: Laut einer US-Studie folgt medizinisches Versagen in den USA als dritthäufigste Todesursache auf Herzkrankheiten und Krebs. Ärzte sind fehleranfälliger als Computersysteme. Durch Ablenkung oder aufgrund der komplexen Krankheitsgeschichte des Patienten übersehen sie potenziell entscheidende Informationen. Systeme der künstlichen Intelligenz können dazu beitragen, diese Faktoren zu minimieren. Sogenannte Expertensysteme unterstützen nicht nur in der Medizin hilfreich, sondern helfen bei Entscheidungen der menschlichen Vorbilder allgemein.

Virtuelle Helfer mit Expertenwissen

Im Gesundheitswesen fasst meist der Begriff Clinical Decision Support Systems (CDSS) die virtuellen Helfer zusammen. Neben der Diagnostik helfen diese Systeme Ärzten und Krankenpflegern bei Prognosen, erstellen Therapien sowie Berichte und dienen nicht zuletzt der Information und Erinnerung. Dabei obliegt ihnen die Hauptaufgabe, mithilfe des Expertenwissens Entscheidungen zu neuen Fällen zu treffen und dabei den Entscheidungsweg offenzulegen und zu begründen. Dazu kommt der den Systemen zu Grunde liegenden Wissensbasis fundamentale Bedeutung zu. Als das bekannteste Hilfssystem gilt das medizinische Programm Mycin, das ursprünglich zur Erkennung von bakteriell verursachten Blutinfektionen entwickelt

wurde. Dabei übertrifft Mycin seine menschlichen Pendanten in der Diagnosenfindung um 9,5 Prozent: 65 Prozent der Therapieempfehlungen durch das System wurden in Tests von einer Fachjury als angemessen bewertet, die Diagnostik durch Ärzte kam dabei nur auf 55,5 Prozent. Moderne Systeme wie der Health Navigator weisen hohe Flexibilität in puncto Integration auf. Dabei kommen Programmierschnittstellen zum Einsatz, sogenannte Application Programming Interfaces (API). Sie erlauben die Einbindung von Drittanwendungen und steigern damit Funktionsvielfalt und Komfort: Im Health Navigator beispielsweise ist IBM Watson Speech integriert. Das vereinfacht die zur Entscheidungsfindung benötigte Informationseingabe wie das Beschreiben von Symptomen und Zuständen enorm. Bisher kooperieren nur sehr wenige Programme mit Spracheingabe. Darin könnte ein Grund für die bislang geringe Verbreitung der CDSS liegen, denn manuelle Informationseingabe ist unkomfortabel und dauert lange. Die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte der Expertensysteme in der Diagnostik variieren und reichen von Bayesschen Netzwerken über entscheidungstheoretische Ansätze bis zu heuristischen Modellen. Die intelligenten Gesundheitsprogramme wurden vor allem entwickelt, um klinische Diagnostiken zu verbessern. Allerdings existieren bislang nur wenige Studien, die die Vorteile von CDSS im diagnostischen Bereich belegen. Als Erklärung führen Experten hauptsächlich zwei Gründe an: Auf der einen Seite könne medizinisches Fachpersonal auf Grund seiner Erfahrung besser zwischen unterschiedlichen Diagnosen entscheiden als virtuelle Programme. Auf der anderen Seite stünde der Nachteil der aufwändigen Dateneingabe. Wie beim Health Navigator können sprachgesteuerte Systeme Abhilfe schaffen.

Langsame technische Revolution

Die Implementierung von CDSS in Krankenhäusern schreitet nur langsam voran. Im Gesundheitssystem gilt es zusätzliche Hürden zu überwinden: Bereits die Umstellung auf bildschirmgesteuerte Systeme lief schleppend. Die rasant fortschreitende Entwicklung von mobilen Technologien führt zu einer schnellen Verbreitung von weniger komplexen Formen technischer Hilfssysteme wie beispielsweise den Symptomcheckern. Die hauptsächliche Motivation zur Entwicklung der kleinen Helfer war es, Suchmaschinen wie Google als Quelle für Eigendiagnosen zu ersetzen. Nur in 64 Prozent der Notfälle führten diese Eigenrecherchen zu einer sofortigen Behandlung. Mit einer einzigen Websuche ist es heute möglich, 143 verschiedene Symptomchecker ausfindig zu machen. Sie verbessern einerseits die Genauigkeit von Eigendiagnosen und helfen andererseits Medizinern bei der Auswahl ihrer Patienten nach Triage. Gleichzeitig steht die Genauigkeit der Symptomchecker auf dem Prüfstand. In einer Serie von Versuchen von 2015 bis 2016 wurden 23 verschiedene Programme hinsichtlich ihrer Diagnostik mit Ärzten verglichen. Das Ergebnis: 84,3 Prozent der menschlichen Probanden wählten von drei vorgeschlagenen Diagnosen die korrekte, während die Checker in nur 51,2 Prozent der Fälle richtig lagen. Trotzdem können die Programme insbesondere in akuten Fällen Selbstdiagnosen erleichtern und den Nutzer gezielt dazu auffordern, den Notruf zu tätigen. Die Studie zeigt, dass die Systeme in 57 Prozent der Fälle eine zuverlässige Aussage zur Behandlungspriorität von Notfallpatienten lieferten. Während die Programme demnach keine wirkliche Alternative zu Ärzten darstellen, sind sie doch ein guter Ersatz für die einfache Eingabe von Symptomen über normale Suchmaschinen. Sie veranlassen den Patienten dazu, sich in medizinische Behandlung zu begeben und verhindern so unsachgemäße Eigentherapie ins-

Causes of death, US, 2013

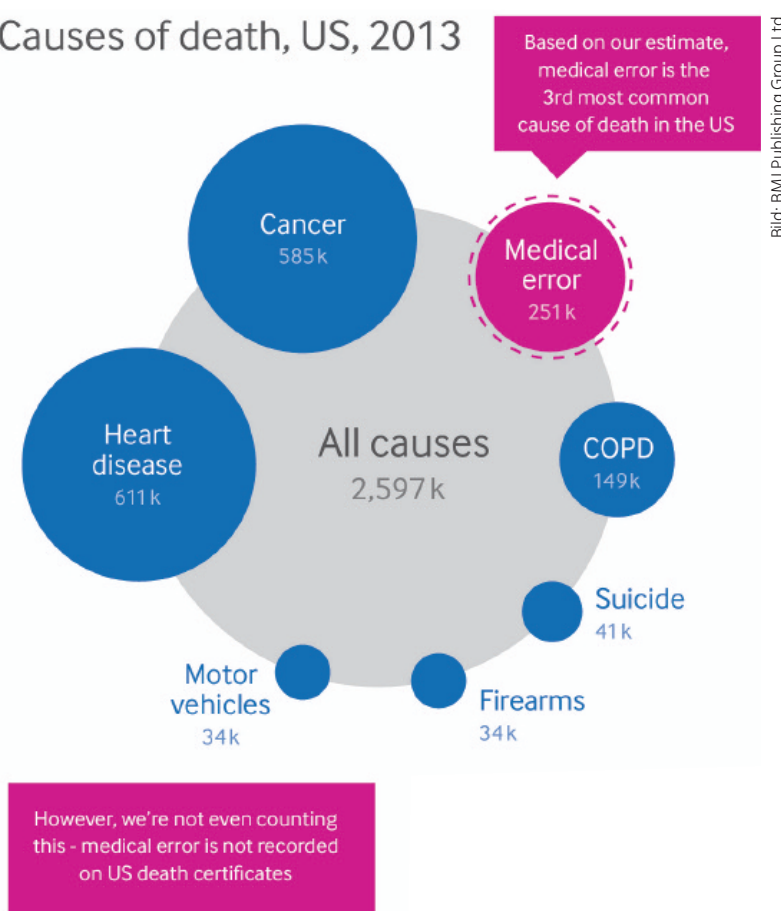


Bild: BMJ Publishing Group Ltd.

Todesursachen in den USA im Jahr 2013²

besondere in Notfällen. Dabei tragen sie unterstützend zur besseren und sichereren Behandlungen durch medizinisches Fachpersonal bei.

Fazit

Alles in allem stecken die 'künstlichen Ärzte' noch in den Kinderschuhen und vermögen den Menschen im medizinischen Bereich bislang nicht zu ersetzen. Zu den wichtigsten Vorteilen zählen der Beitrag zur Verbesserung der ärztlichen Fähigkeiten sowie eine Vermeidung von Selbstdiagnosen via Suchmaschine. Leider bremsen eine Reihe von Hindernissen die Implementierung von KI-Technologien in der Medizin aus. So erläutert der Erfinder des Mycin-Systems Edward Shortliffe: „Die Hürden sind politischer, steuerlicher und kultureller Natur und nicht technischer“. Demnach hängt eine Annäherung an die medizinischen Systeme von vielen Faktoren ab. Um zu überzeugen, brauchen die Systeme zusätzlich schnelle Schnittstellen und müssen lernen, menschlich und logisch zu denken. Medizinische Expertensysteme haben einen langen Weg hinter sich: vom Keimen in den sechziger Jahren durch die Winter der Siebziger, Achtziger und Neunziger bis zum derzeitigen KI-Frühling. Ein Sommer der künstlichen Intelligenz steht kurz bevor.

www.dataart.com ■

Literaturhinweise:

- ¹ www.milkeninstitute.org/publications/view/618, Stand 13.02.2018.
- ² Makary & Daniel, Medical error — the third leading cause of death in the US, BMJ, 2016.

Portal für industrielles Monitoring

Die Digitalisierungs- und Automatisierungsplattform Ubix bietet eine leistungsfähige **Komplettlösung**, mit der Anlagen mittels moderner und sicherer **IoT-Technologien gesteuert und überwacht** werden. Alle wichtigen **Prozesswerte** können erfasst und **Predictive-Maintenance-Lösungen** umgesetzt werden. Entscheidende Faktoren für eine kommerziell sinnvolle Lösung sind **effiziente Kommunikationsanbindungen** und **geringe Kosten für die Datenübertragung**.

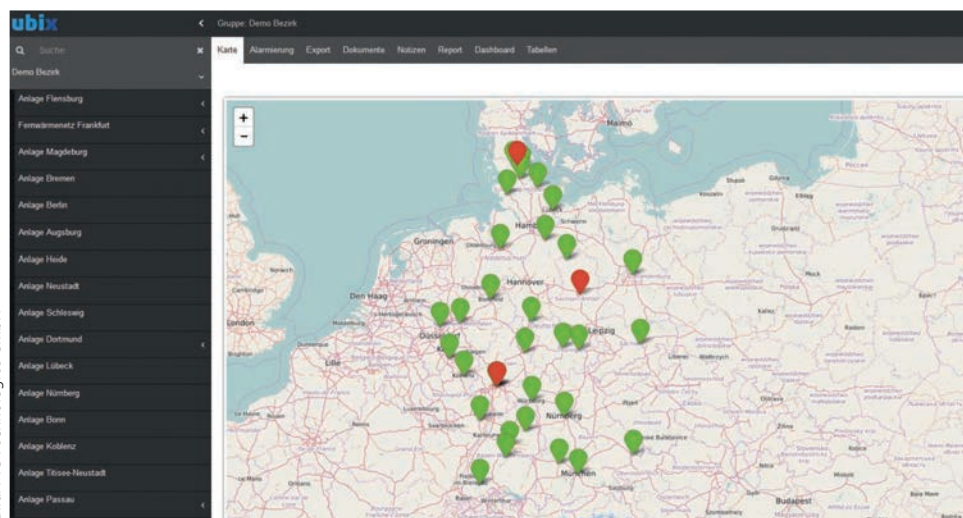
MARTIN ORTGIES, freier Fachjournalist

Die Plattform Ubix wird als Digitalisierungs- und Automatisierungsplattform seit 2011 entwickelt und ist bereits in zahlreichen Unternehmen der Energiewirtschaft, Prozessindustrie und des Maschinenbaus im Einsatz. „Die Plattform bietet eine Vielzahl an Schnittstellen, um branchenübergreifend unterschiedliche Leitsysteme und Steuerungen zur Anlagenüberwachung einzubinden“, beschreibt Torsten Kraemer, Leiter Projects & Solutions bei der Ubix GmbH, den Ansatz der Plattform.

Einfache Anlagenüberwachung

Betreiber von Industrieanlagen erwarten für eine höchstmögliche Anlagenverfügbarkeit und eine schnelle Störungsbeseitigung schnell einsetzbare Fernwartungs- und Teleservicefunktionen. In der Praxis sind unterschiedlichste Schnittstellen, hohe Sicherheitsanforderungen und komplexe technische Anforderungen beim Ausrollen solcher Lösungen oft ein großes Hindernis. „Für ein kontinuierliches Anlagenmonitoring oder für eine regelbasierte Zustandsüberwachung ist eine funktionsfähige und sichere Infrastruktur erforderlich. Der Aufwand ist allerdings nicht zu unterschätzen und

macht ohne geeignete Werkzeuge viele IoT-Anwendungen schnell unrentabel. Hier haben wir mit dem Ubix-Portal eine leistungsfähige Plattform aufgebaut, mit der sich auch die Überwachung kleiner Anlagen noch rechnet“, so Torsten Kraemer. Als Beispiel nennt er das Monitoring industrieller Armaturen. Es werden die Zustands- und Diagnoseinformationen einzelner Komponenten wie Pumpen oder Ventile vor Ort durch Sensoren oder aus den Geräten selbst erfasst und z.B. per WirelessHart an ein Mobilfunk-Gateway übertragen. Weil das Gateway die Daten per Funk überträgt, muss es nicht in das Produktionsnetzwerk eingebunden werden. Das vereinfacht das IT-Security-Management. Der Funktionszustand der Pumpe wird im Ubix-Portal mit einer Ampelsymbolik visualisiert. Eine spezielle Software wertet beispielsweise die Schwingungs- und Temperaturwerte aus und ermöglicht so eine Vorhersage über den Zustand der Pumpe. Wird die Ampel gelb, bleibt noch ein Zeitpuffer von einigen Tagen, um durch Wartungsarbeiten den Ausfall der Pumpe zu vermeiden. In dem Moment, wo die Ampel umschaltet, informiert die Portalsoftware automatisch den zuständigen Servicemitarbeiter. Der Mitarbeiter kann sich dann im Portal einwählen, die aktuellen und historischen Werte der Pumpe ansehen und die notwendigen Wartungsarbeiten einleiten. „Der Anlagenbetreiber erhält über das Portal eine Vielzahl von Auswerte- und Überwachungsfunktionen. Für die Nutzung benötigt er nur seinen Browser. So kann er auf Livedaten zugreifen, Alarmer konfigurieren oder ein periodisches Reporting einrichten. Wichtige Kennzahlen können in einem Dashboard visualisiert werden. Außerdem lassen sich anlagenspezifische Dokumente wie Bedienungsanleitungen oder Betriebsgenehmigungen im Portal hinterlegen“, beschreibt der Ubix-Manager einige Funktionen des Portals. Er nennt als weitere typische Anforderung die Verbindung zu Drittsystemen, um beispielsweise externen Anwendungen Zugriff auf die Daten zu geben oder auch über standardisierte Schnittstellen Daten aus weiteren Kundensystemen einzubinden und für Auswertungen zu nutzen. „Wir sorgen für die Konnektivität beliebiger Komponenten. Dabei stellen wir mit einem hochwertigen Mobilfunk-Gateway die richtigen Schnittstellen bereit



Ubix wird als Digitalisierungs- und Automatisierungsplattform seit 2011 entwickelt und ist bereits in zahlreichen Unternehmen der Energiewirtschaft, Prozessindustrie und des Maschinenbaus im Einsatz.

und sorgen für eine stabile und verlässliche Datenübertragung“, erläutert Torsten Kraemer. Hierfür sei eine jederzeitige Kontrolle der Übertragungskosten wichtig. Der Messzyklus und der Datenübertragungsrhythmus zur Optimierung der Mobilfunkkosten könne frei gewählt werden.

Frei programmierbares Mobilfunk-Gateway

Für das Portal suchte man ein hochwertiges, aber kostenoptimiertes Mobilfunk-Gateway von einem zuverlässigen Lieferanten. Zu den wichtigsten Auswahlkriterien zählten eine hohe Gerätequalität, eine störungsfreie Mobilfunkübertragung und eine freie Programmierbarkeit. Dafür wurden unterschiedliche Geräte untersucht und in realen Kundenanlagen intensiv getestet. „Das Gateway MC 100 von MC Technologies hatte das überzeugendste Konzept. Es ist offen für anlagenspezifische Schnittstellen, hat ein hochwertiges 3G- oder 4G-Mobilfunkmodul eingebaut und verfügt bereits über ein vorinstalliertes und frei programmierbares Linux. Damit können wir unterschiedlichste Anlagen immer mit der gleichen Software anschließen“, nennt der Ubox-Manager die Vorteile des Mobilfunk-Gateways. Das MC 100 Gateway enthält digitale und analoge Ein- und Ausgänge und kann optional erweitert werden, um beispielsweise individuelle Maschinen- oder Sensorschnittstellen, WLAN, eine m-Bus-Schnittstelle oder das MQTT-Protokoll bereitzustellen. Die internen Schnittstellen sind für applikationsspezifische Erweiterungen offen gelegt. Die Datenspeicherung erfolgt auf dem integrierten Flashspeicher und einer Micro SD-Karte.

Einfacher und sicherer Anlagenanschluss

Kraemer verweist auf den Nutzen für Hersteller und Anlagenbetreiber. Das Entscheidende sei, dass das Monitoring einer Komponente oder einer ganzen Anlage auf sehr einfache Art und Weise umgesetzt werden könne: „Sie müssen sich keine Gedanken über Schnittstellen, Datenerfassung, Kosten der Datenübertragung, Datenverschlüsselung oder autorisierte Zugriffe machen. Mit dem Ubox-Portal ist die notwendige Infrastruktur bereits vorhanden.“ „Alle notwendigen Bestandteile für den Anschluss einer industriellen Anlage werden zunächst bei uns fertig konfiguriert und dann an den Betreiber geschickt. Die Übertragungskomponenten können vor Ort ohne fremde Hilfe in Betrieb genommen werden“, berichtet Torsten Kraemer. Nach dem Anschluss der Anlage baut das Mobilfunk-Gateway automatisch eine Verbindung zum Portal auf. Ab diesem Zeitpunkt stehen alle Funktionen für die Überwachung, Kontrolle und Betriebsführung der Anlage zur Verfügung. Dabei betont er die intensive Zusammenarbeit mit dem Gateway-Hersteller MC Technologies, mit dem das hohe Sicherheitsniveau der Portallösung realisiert werden konnte. Zu den IT-Security-Absicherungen des Gateway MC 100 gehört zunächst eine integrierte Firewall zum Schutz gegen unbefugte Zugriffe.

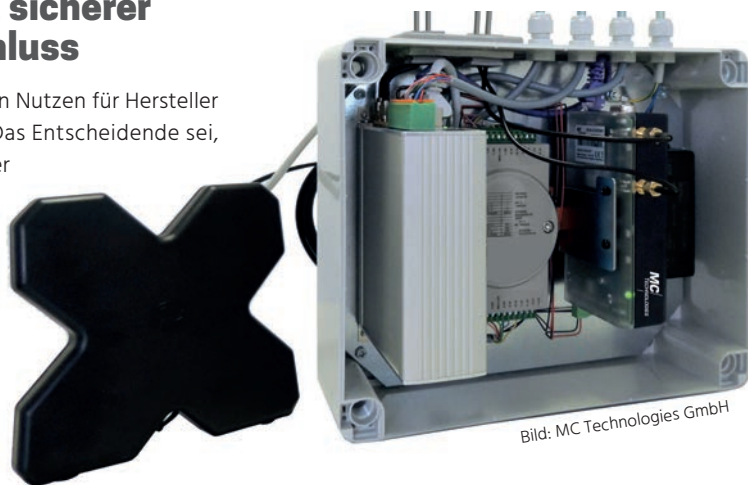


Bild: MC Technologies GmbH

Das MC 100 wurde für industrielle IoT/M2M-Anwendungen entwickelt, hat bereits ein 3G oder 4G-Mobilfunkmodul an Bord und ist mit einem vorinstalliertem Linux frei programmierbar.

schutzstandards unterliegt. Das Mobilfunk-Gateway überprüft außerdem automatisch die Verfügbarkeit der Datenverbindung. Das umfasst die Übertragung ins Mobilfunknetz, ins Internet und schließlich zum zentralen Portal. Die einzelnen Stufen werden zyklisch getestet und bei Bedarf wird eine ausgefallene Verbindung neu aufgebaut. Ist eine Datenverbindung unterbrochen, werden die laufenden Sensor- und Anlagendaten mit einem Zeitstempel versehen und zunächst auf einer SD-Karte des Gateways zwischengespeichert.

Fazit

Torsten Kraemer stellt als besonderen Vorteil des Ubox-Portals heraus, dass die gesamte Infrastruktur mit Gateway und Applikationssoftware aus einer Hand kommen: „Alle Komponenten beispielsweise zur sicheren Fernwartung oder für das Management von Alarman sind aufeinander abgestimmt. Die Software wird immer aktuell gehalten. So erreichen wir sehr zuverlässige Services.“ Entscheidend seien aber die geringen Basiskosten, die auch den Anschluss kleiner Anlagen ermöglichen. Umsetzbar sei das durch den sehr effizienten Datenanschluss per Mobilfunk-Gateway und durch das Abrechnungsmodell „Software as a Service“, bei dem nur die genutzten Dienste abgerechnet werden (Pay per Use). Dieses nutzungsbasierte Modell sei besonders für neue Geschäftsmodelle geeignet, da eine anfangs geringe Nutzung auch nur zu geringen Kosten führe.

www.mc-technologies.net ■



Bild: MC Technologies GmbH

„Für ein kontinuierliches Anlagenmonitoring oder für eine regelbasierte Zustandsüberwachung haben wir eine funktionsfähige und sichere Infrastruktur aufgebaut“, berichtet Torsten Kraemer, Leiter des Ubox-Portals.

wird zudem in einem sicherheits-zertifizierten Rechenzentrum betrieben, das deutschen Daten-

Wissen, das kleben bleibt

Mit der Aktualisierung der international wichtigsten **Norm für Qualitätsmanagement**, die im September 2015 als **ISO9001:2015** in Kraft getreten ist, wurde erstmals das Thema **Wissensmanagement** in den Anforderungskatalog **aufgenommen**. Unternehmen müssen nun nachweisen, dass sie das notwendige **Wissen**, das zur Durchführung der Geschäfts- und Produktionsprozesse notwendig ist, **systematisch festhalten** und **für alle Mitarbeiter verfügbar machen**. Ein mittelständischer Klebespezialist aus Baden-Württemberg setzt deshalb auf eine **cloudbasierte Software für das Qualitätsmanagement** und die Dokumentation, die mit Usability und Flexibilität punktet.

EVA GÜNZLER, für Wordfinder LTD. & CO. KG

Die Tewipack Uhl GmbH aus Althengstett nahe Stuttgart versorgt den Maschinen- oder Leichtbau und die Automobil- und Elektroindustrie mit hochmoderner Klebetechnik. Neben Standardprodukten gehören Sonderanfertigungen nach Maß oder spezielle, selbstklebende Stanzprodukte sowie passendes Zubehör zum Portfolio des 32-Mitarbeiter-starken Unternehmens. Im Logistikzentrum des Klebespezialisten finden sich von Klebestoffen über Klebebänder und Schleifmittel bis hin zu Zubehör rund um Verarbeitung und Arbeitsschutz 8.000 Produkte. Um im Markt zu bestehen, müssen Unternehmen mit der Ressource Wissen nachhaltig und effizient umgehen. Erst Recht in Zeiten der Digitalisierung, Stichwort Big Data. Nicht selten bedeuten Wissensvorsprünge Vorteile gegenüber Wettbewerbern. Diesen Umstand greift die Revision der ISO9001 auf. Die aktuelle ISO9001:2015 verlangt systematisches Wissensmanagement. Unternehmen müssen im Zuge dessen nicht nur definieren, welches vorhandene Wissen für die Umsetzung der Unternehmensziele notwendig ist, sondern darüber hinaus organisieren, dass dieses Wissens aufrechterhalten wird und dass es für alle Mitarbeiter verfügbar ist. Dieses Wissen umfasst Organisationsstrukturen, Prozesse ebenso wie Beziehungen zu Geschäftspartnern und Kunden. Zusätzlich müssen Unternehmen, die nach ISO9001:2015 zertifiziert werden wollen, nachweisen, wie sie neues Wissen für die Zukunft aufbauen wollen. Wie ein systematisches Wissensmanagement umzusetzen ist, legt die Norm nicht fest. Um sich dennoch weiterhin erfolgreich nach der international wichtigsten Norm für Qualitätsmanagement zertifizieren lassen zu können, nahm die Tewipack Uhl GmbH die Aktualisierung von ISO9001 als Anlass, nach einer Software zu suchen, die eine gute Ausgangsbasis für Dokumentations- und damit für Wissensmanagement liefert. Darüber hinaus sollte eine im Unternehmen integrierte Software verschiedene Management-Systeme unterstützen und eine Antwort auf weitere Normanforderungen geben. „Spätestens angesichts der neuen ISO-Normen war klar, dass wir mit unserer bisherigen Praxis mit Word-Dokumenten, die als PDFs im Dokumentenmanagement abgespeichert waren, nicht weiter kommen würden“, erklärt Alexander Uhl, Geschäftsführer der Tewipack Uhl GmbH. „Aber auch ohne QM-Norm im Nacken waren die fehlenden Möglichkeiten zur Verifizierung nervig, von der Versions-Thematik – ist das nun wirklich die aktuelle Version? – ganz zu schweigen.“ Die Software, die der Mittelständler suchte, sollte einen flexiblen Zugriff übers Internet ermöglichen und Vorlagen bieten, um die Anforderungen der ISO9001:2015 unternehmensspezifisch und benutzerfreundlich abbilden zu können. Schnell wurde man fündig. „Die Entscheidung fiel nach nur zwei Wochen Recherche“, erinnert

sich Uhl. „Uns war wichtig, dass wir das Tool in der Cloud nutzen können und allein dadurch war die Auswahl schon sehr eingeschränkt. Hinzu kam, dass die anderen Tools nicht annähernd so flexibel einsetz- und konfigurierbar waren.“ Außerdem überzeugte Orgavision den Klebespezialisten durch seine einfache Bedienbarkeit und den flexiblen Zugriff auf das System – von jedem Ort aus und für jeden Berechtigten, einschließlich zeitlich definierter Autorisierungen z.B. für den Auditor.

Wenn QM zur Chefsache wird

Die Software des gleichnamigen Unternehmens bietet ein integriertes QM-System, das sowohl den unternehmensinternen, als auch den ISO-Norm-Anforderungen gerecht wird. „In diesem System kann ich unsere spezifischen Prozesse und Abläufe unheimlich einfach flexibel abbilden. Ich kann selber – obwohl ich gar nicht IT-affin bin – die Inhalte unseres Unternehmens sehr gut darstellen. Einfach weil die Software intuitiv zu bedienen ist. Man kann Vorfälle wie Fehler, Verbesserungsvorschläge der Mitarbeiter oder auch Unfälle gut dokumentieren und für alle Zugangsberechtigten verfügbar machen“, berichtet Uhl. „Die Software ermöglicht es uns, dass wir unser Wissen zentral und an einer Stelle verwalten können.“ Allein das ist ein Riesenvorteil, sagt der Geschäftsführer. Genauso wie die hohe Nachvollziehbarkeit von Prozessen, die das Tool mit sich bringt. „Mit der Software lassen sich Organigramme darstellen, mit allem, was dahinter steckt, wie z.B. den Arbeitsplatzbeschreibungen, Rollenbeschreibungen und den jeweiligen Prozessen“, erklärt Uhl. „Das war früher nicht so offensichtlich.“ War das vorher vornehmlich ein Thema der Personalabteilung, ist nun für jeden deutlich und vor allem offen zu sehen, wer was macht, wo welche Workflows aufgehängt sind und was womit in Verbindung steht. Die Software bringe eine gewisse Transparenz ins Unternehmen, stellt der Geschäftsführer zufrieden fest. Und zufrieden zeigt er sich auch mit der Zusammenarbeit des Softwareunternehmens. „Das Projekt wurde hervorragend umgesetzt, einschließlich der eintägigen Schulung, der Service ist super, auch wenn wir in den zwei Jahren, seitdem wir das Tool nutzen, nie ein Problem hatten. Die Software läuft sehr zuverlässig.“ Und schützt damit das Unternehmen vor unkontrollierten Wissensverlust. Denn der Spezialist fürs Kleben und Abdichten weiß: die Software hält dicht. Wissen kann garantiert nicht mehr abfließen. Ganz im Sinne eines systematischen Wissensmanagement, mit dem Unternehmen optimal von den Fähigkeiten ihrer Mitarbeiter profitieren.

www.orgavision.de, www.tewipack.de ■

NETWORK 2019 SCHALTSCHRANKBAU

Neuste Entwicklungen zuerst erfahren und miteinander austauschen!

Im Rahmen der

eltefa



Messe Stuttgart
Mitten im Markt



STUTTGART
20. März 2019

Jetzt anmelden!

ssb-magazin.de/network08



Relevante VDE/DKE-Normen

UL-Normung für den nordamerikanischen Markt

Digitalisierung im Schaltanlagenbau

Planungstools und Software

EMV- und Störlichtbogenenschutz

Treffen Sie Kollegen aus Ihrer Branche und pflegen Sie Kontakte in angenehmer Atmosphäre. Freuen Sie sich auf spannende Fachvorträge zu aktuellen Themen rund um den Schaltanlagenbau. Unsere Industriepartner zeigen neueste Entwicklungen und beantworten Ihre Fragen.

Unsere Industriepartner:

ABB

RITTAL

CONTA CLIP

**Schneider
Electric**



SIEMENS



GOSSEN METRAWATT

WAGO

**PHOENIX
CONTACT**

Weidmüller

Die Landwirtschaft wird smart

Von Chancen und Risiken

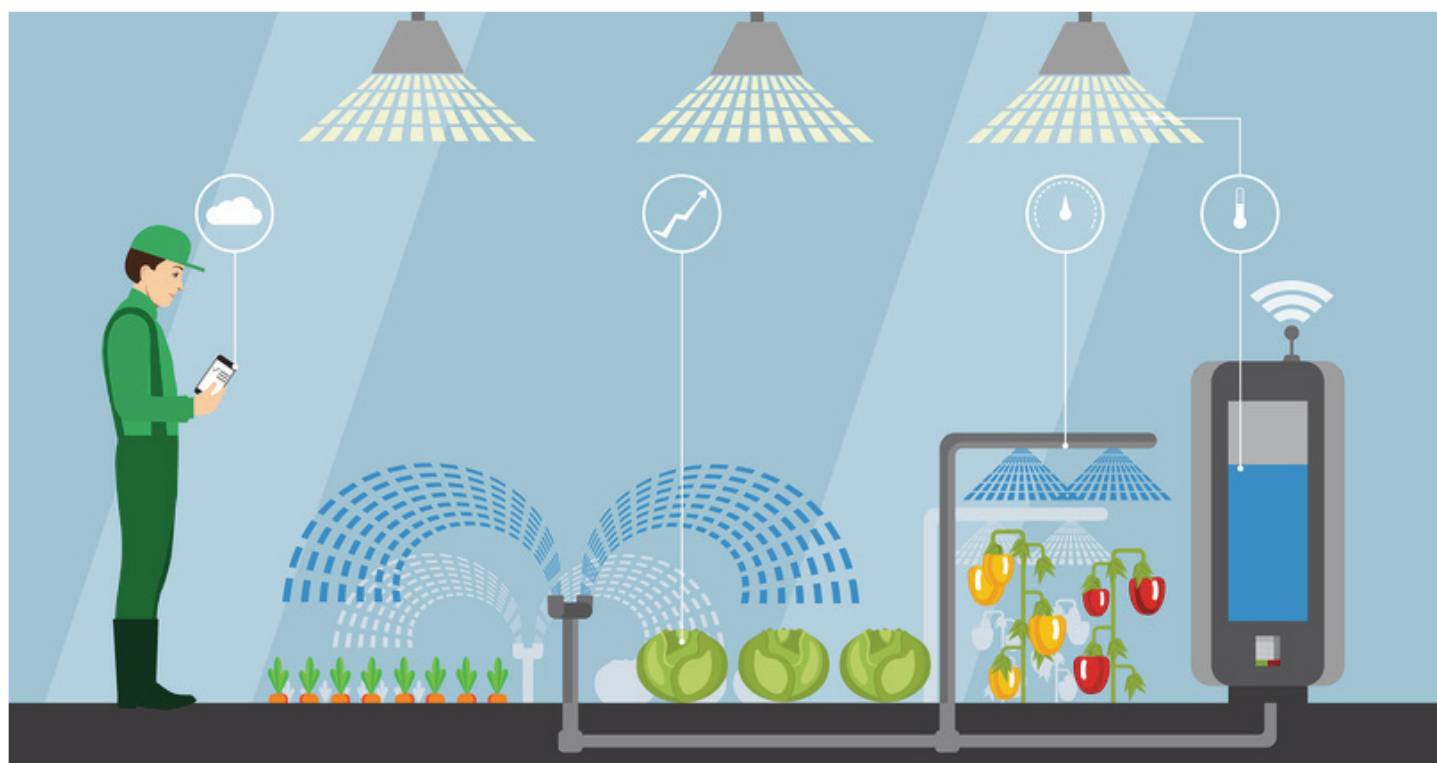


Bild: © scharfsinn86/istockphoto.com

Die **Agrarindustrie** gehört nur auf den ersten Blick nicht zu den technologieaffinen, 'hippen' Branchen. **Intelligente IoT-Anwendungen** sind aber gerade hier geeignet, bei der **Bewältigung der teilweise erheblichen Herausforderungen** zu helfen. **'Landwirtschaft 4.0'** oder auch **'Smart Farming'** sind also Lösungsansätze mit **globaler Bedeutung**.

NISARG DESAI, Director of Product Management, GlobalSign

Die Lösung von komplexen Problemen wie der drohenden Nahrungsmittelknappheit erfordert konzertierte Aktionen von Ländern, Organisationen und Gruppen aus der ganzen Welt. Erträge verbessern, Verluste verringern und Prozesse effizienter machen, dabei helfen innovative Technologien wie das IoT. Sie sicher in bestehenden Umgebungen einzubetten ist einer der wichtigsten Aspekte. In einem der vorangegangenen Beiträge haben wir uns mit den derzeit größten IoT-Anwendungen beschäftigt, den intelligenten Stromnetzen (Smart Electric Grid). Neben dem Energiesektor und dem Gesundheitswesen gibt es aber noch einen weiteren Industriezweig, in dem IoT-Anwendungen zum Tragen kommen. Die Agrarindustrie. Der Kohlendioxid ausstoß und das Bevölkerungswachstum sind die Herausforderungen unserer Zeit. Der Anstieg von CO₂ in der Atmosphäre führt zu einer geringeren Produktion, während das stetige Bevölke-

rungswachstum zu einem erhöhten Bedarf führt. Viele Experten prognostizieren, dass wir kurz vor einer weltweiten Nahrungsmittelknappheit stehen, wenn wir die Nahrungsmittelproduktion nicht steigern. Es ist allerdings nicht ganz so einfach, die Größe der Ackerflächen drastisch zu erhöhen. Ein anderes Mittel ist, den Ertrag pro Flächeneinheit zu verbessern (oder den Abfall zu verringern). Genau hier kommt IoT ins Spiel.

IoT-Initiativen in der Agrarindustrie

Trotz der teilweise romantisierenden oder antiquierten Bilder, die Menschen immer noch im Kopf haben, wenn sie an Landwirtschaft denken, ist sie in Wahrheit längst eine sehr fortschrittliche mechanisierte Branche geworden. Große landwirtschaftliche Geräte wie beispielsweise Sämaschinen und Ern-

temaschinen, haben zu einem hohen Anteil von halbautomatisierten landwirtschaftlichen Prozessen geführt. Die Maschinen werden zwar derzeit von menschlichen Fahrern gelenkt, aber autonome Fahrzeuge haben auf den Feldern lange vor dem heutigen pseudo-selbstfahrenden Auto existiert. Große Unternehmen haben kleine Betriebe ersetzt, zumindest im Hinblick auf die Eigentumsverhältnisse. Es gibt bereits verschiedene 'vernetzte' Initiativen, die heute schon im Einsatz sind – von der Bodenüberwachung bis hin zu Bewässerungssensoren. Beispielsweise lässt sich so der Gesundheitszustand von Rindern überwachen. Rinderfarmen und Ranches erstrecken sich normalerweise über eine große Landfläche, sodass es schwierig ist, den Aufenthaltsort von Weidetieren ohne menschliche Beteiligung zu überwachen. Mit Tracking-Halsbändern kann man den Standort der Tiere in Echtzeit auffindig machen. Dann kann ein Speichersystem die Daten in einer Datenbank aufzeichnen, um letztendlich ein Basismodell ihrer Bewegungen innerhalb eines gegebenen Zeitraums zu bilden. Wenn man intelligente Algorithmen auf diese Muster anwendet, helfen sie uns zu erkennen, ob die Bewegungen des Viehs unregelmäßig sind, oder ob ein oder mehrere Tiere von der Herde separiert sind. Das passiert normalerweise, wenn sie krank oder verletzt sind. So eine Lösung kann problemlos mit kleinen IoT-Trackern realisiert werden, die über ein IoT-Netzwerk wie Wi-Sun oder andere WANs kommunizieren. Man kann Netzwerkmasten über die Felder verteilt aufstellen, und so eine große Fläche abdecken. Diese Daten werden dem Landwirt oder Viehzüchter über ein Webportal oder eine Smartphone-App zugänglich gemacht. So ist es für ihn sehr leicht, die Informationen zu verarbeiten.

IoT im Pflanzenanbau

Ein weiterer Einsatzbereich für das IoT in der Landwirtschaft sind Drohnen bei der Verbesserung der Pflanzengesundheit. Krankheiten als solche und die Leichtigkeit, mit der sie sich unter den Pflanzen ausbreiten, geben Anlass zur Sorge, weil sich die Folgen direkt auf den Ernteertrag auswirken. Die Prävention von Krankheiten ist ein wünschenswertes Ziel. Einfacher und realistischer ist es, betroffene Pflanzen sofort zu identifizieren, zu isolieren und auszusondern. Eine neue Methode ist es, dazu Überwachungsdrohnen einzusetzen. Diese Drohnengruppen sind in einer Basisstation untergebracht, von der aus sie automatisierte, periodische Patrouillen durchführen, um Bilddaten über die Pflanzen zu erfassen. Mit Computer-Vision/Bilderkennungsalgorithmen

kann man feststellen, welche Flächen auf einem Betrieb beeinträchtigt sind. Markierte Bilder werden mit dem Drohnen-GPS korreliert und liefern genau lokalisierte Informationen. Sie werden auf der Basis verschiedener Drohnenaufnahmen verarbeitet, analysiert und dem Landwirt gemeldet, der dann Maßnahmen ergreifen kann, um Abhilfe zu schaffen. Der gesamte Prozess vom Starten der Drohnen über das Navigieren bis hin zur Datenerfassung, über die Analyse und Auswertung ist dabei automatisiert. Das sogenannte 'Precision Farming' (Präzisionsackerbau) ist ein weiterer Bereich, in dem der Einsatz von verbundenen Sensoren steil nach oben geht. Die Geräte beginnen sogar sich beim Endverbraucher durchzusetzen. Batteriebetriebene Fern-Bodensensoren sammeln Daten über den Stickstoffgehalt und melden diese Werte periodisch. Bewässerungssensoren messen den Wasserstand und informieren automatisch das Bewässerungs- und Berieselungssystem. Flutsensoren überwachen zusätzlich den Wasserstand. Die Sensoren können so eingestellt werden, dass sie die Ventile, die für die Überbewässerung der Pflanzen verantwortlich sind, automatisch ausschalten. Gleichzeitig senden sie eine Benachrichtigungs-E-Mail an eine vorgegebene Adresse. Und schließlich erfasst ein Frostsensoren, wenn Wetterbedingungen zu Frost führen, der empfindlichen Pflanzen möglicherweise schädigt. Auch dazu wird automatisch eine Nachricht an den Benutzer gesendet. Für Hausbesitzer gibt es jetzt intelligente Bewässerungscontroller, die das Heim-WLAN-Netzwerk nutzen, um die Steuerungsfunktionen über eine Smartphone-App verfügbar zu machen. Man kann Zeitpläne festlegen, die Bewässerung ferngesteuert umschalten und sogar den Wasserfluss steuern.

Warum Sicherheit?

Die hier skizzierten Anwendungsfälle scheinen zunächst relativ einfach und unkritisch zu sein – aber diese Sicht der Dinge ist trügerisch. Ein Ziel der Smart Agriculture ist es, manuelle Prozesse zu automatisieren und die nötigen Praktiken mit nur minimalen Eingriffen eines Benutzers umzusetzen. Genau das macht die Anwendungen aber zu einer leichten Beute für jeden Angreifer. Diese Systeme werden häufig in nicht



Bild: Zapp2Photo/istockphoto.com

überwachten Netzwerken betrieben. Versuche oder sogar erfolgreiche Sicherheitsverletzungen werden also nicht gemeldet. Die Landwirtschaft ist zudem ein Sektor, der traditionell nicht unbedingt als erstes an Cybersicherheit denkt. Wenn neue Anforderungen entstehen und entsprechende Lösungen entwickelt werden, fehlen meistens Sicherheitskonzepte. Man kann sich vorstellen, dass Hacker sich leicht Zugang zu Bewässerungssteuerungssystemen einer Anlage verschaffen, diese böswillig manipulieren oder Lösegeld fordern, um die Steuerung wieder freizugeben. Die Verabreichung von Pestiziden, die sorgfältig kontrolliert werden, kann manipuliert werden, ohne dass der Landwirt davon weiß. Schlussendlich lassen sich die mit dem Internet verbundenen Systeme dazu verwenden, Zugang zu anderen vernetzten Systemen von Drittanbietern zu erlangen und letztendlich Teil eines Botnetzes zu werden. Die Wege und Motive für einen Angriff sind vielfältig. Wie will man diese Sicherheitsprobleme lösen? Die Verantwortung für die Selbstregulierung und das Einhalten von Best Practices beim Thema Sicherheit, wenn nicht sogar von Sicherheitsstandards, liegt bei den Herstellern der smarten Geräte. Dazu muss man das Rad nicht neu erfinden. Prinzipien, die heute das Internet sichern, schützen morgen das Internet der Dinge. Man sollte Sicherheitsmethoden nutzen, die sich bewährt haben, sich mit Sicherheitsexperten dazu austauschen und Sicherheit als Designprinzip zur grundlegenden Komponente einer Lösung machen. Public Key Infrastructure funktioniert wie ein Schweizer Taschenmesser – sie hilft, Geräte zu identifizieren, macht die Kommunikation abhörsicher und schützt vertrauliche Daten und Informationen. Verschlüsselung und sicheres Schlüsselmanagement schaffen zusätzlich eine solide Sicherheitsgrundlage, die auf starker Identität, Authentifizierung und Vertrauen basiert.

Die Transformation zu intelligenten Städten



Bild: © Easyturn/Stockphoto.com

Eine flächendeckende, **drahtlose Konnektivität in Städten** gepaart mit **IoT-Technologie** – diese Kombination eröffnet neue, **vielfältige Möglichkeiten** für die Entwicklung intelligenter Städte, so genannter Smart Cities. In puncto Netzwerktechnologie erfordern Smart Cities einen modernen **Software-definierten Ansatz** für Wide Area Networking, kurz: SD-WAN. **WANs für intelligente Städte** müssen mehr denn je **agil**, geradezu **elastisch** sein.

SASCHA KREMER, Director of Carrier Development, Cradlepoint

Kommunen jeglicher Größe auf der ganzen Welt haben Smart-City-Initiativen gestartet. Hinter diesem Trend stecken viele Ziele: effizienter, sicherer, grüner, inklusiver werden und den Bürgern ein breiteres Service-Angebot bieten. Smart Cities sind vielerorts nicht mehr nur ein Konzept, sondern längst Realität, wenn auch nicht immer offensichtlich. Es scheint fast so, dass Städte im Verborgenen intelligent sind. Hier einige Beispiele.

Smarte und effiziente Rettungseinsätze

Smarte Technologien sind bei Polizei und Feuerwehr sowie in Krankenwagen längst state-of-the-art. Die 4G-Mobilfunktechnologie war der Schlüssel zur Modernisierung der Rettungsdienste. So bleiben Einsatzfahrzeuge via LTE mit der Zentrale in Kontakt. Feuerwehrleute und Polizeibeamte greifen auf kritische Daten und Anwendungen zu, etwa Ge-

bäudepläne, Katasterdaten oder Verkehrsinformationen. In den USA geht die Digitale Transformation der Rettungsdienste bereits so weit, dass Police Officer ihren Einsatz komplett digital, von unterwegs aus dokumentieren. Papierprozesse, die zuvor Stunden von Arbeitszeit fraßen, lassen sich deutlich schlanker gestalten, ja sogar automatisieren. Kameratechnik unterstützt Einsatzteams bei der Überwachung und Planung von Einsätzen vor Ort. Und so genannte Bodycams, die US-amerikanische Polizeibeamte am Körper tragen, machen Einsätze transparent.

Nachhaltiges Wassermanagement

Die Möglichkeit zur Überwachung von Wasserständen und verwandten Systemen aus der Ferne schont Personalressourcen und ermöglicht im



Bild: © Chesky W/iStockphoto.com

richtig Abfallentsorgungsteams, wenn sie geleert werden müssen. Das vereinfacht den Sammelprozess und senkt die Kosten für Kraftstoff- und Fahrzeugreparaturen.

Kommunales Flottenmanagement

Kommunalverwaltungen betreiben meist große Flotten aus PKWs und LKWs. Ein großer Kostenfaktor und Flottenmanager in Kommunen nutzen daher längst smarte Technologien, beispielsweise GPS-gestütztes Fahrzeug-Logging, um den Standort und die Fahrzeugleistung zu verfolgen. Sensoren im Fahrzeug informieren über den

Status des Motors oder Kraftstoffstände. Smarte Technologien helfen kommunalen Flottenmanagern, die Auslastung, Wartung und Sicherheit ihrer Fahrzeuge zu steuern.

Pünktliche Busse und Annehmlichkeiten für Passagiere

Ein frei zugängliches Fahrzeug-WLAN in den Fahrzeugen des ÖPNV setzt sich auch in Deutschland immer mehr durch. POS-Terminals und Digital-Signage-Tafeln in Bussen und Bahnen gibt es in Deutschland schon länger. Was nicht ganz so offensichtlich ist: Ohne Mobilfunk-konnektivität und smarte Technologien im Hintergrund wären diese digitalen Anzeigen nicht anwendbar. Gleiches gilt für Sicherheitskameras an Bord. Auch im ÖPNV längst state-of-the-art sind Echtzeit-Standortaktualisierungen. Diese ermöglichen es, Fahrpläne einzuhalten und die Fahrer über Verspätungen oder Routenänderungen im Voraus zu informieren. Digitale, mit dem System gekoppelte Anzeigetafeln an den Haltestellen informieren die Passagiere.

Smart Cities brauchen agile, software-definierte Networking-Ansätze

Die vorangegangenen Beispiele demonstrieren: Kommunalverwaltungen und öffentliche Organisationen zählen zu den Early Adoptern der Digitalen Transformation. Drahtlose Konnektivität und IoT-Technologien machen unsere Städte und Gemeinden bereits heute ziemlich smart. Diese Entwicklung stellt IT-Verantwort-

liche in Kommunen und öffentlichen Organisationen vor große Herausforderungen. Wassersensoren, intelligente Ampeln, schlaue Mülltonnen, Mobile Payment, Flottenmanagement, offenes WLAN – das klingt aus IT-Sicht nach einem ziemlichem Wildwuchs. Oder anders ausgedrückt: All diese smarte Technologie muss irgendwie netzwerkseitig unter einen Hut gebracht werden. Hier rücken moderne software-definierte Networking-Ansätze auf den Plan, kurz: SDN bzw. SD-WAN. Ohne SDN und SD-WAN wären Smart-City-Initiativen undenkbar. Die Open Networking Foundation (ONF) beschreibt Software-definiertes Networking (SDN) als die Fähigkeit zur „Entkopplung der Funktionen zur Netzwerksteuerung und -weiterleitung.“ Die Netzwerksteuerung kann so direkt programmiert und die zugrundeliegende Infrastruktur für Anwendungen und Netzwerkdienste abstrahiert werden. SDN verändert nicht nur grundlegend, wie Netzwerke aufgebaut sind und verwaltet werden, sondern auch, wie diese sich weiterentwickeln. Sie werden agiler und effizienter, weil neue Funktionen innerhalb eines Software-getriebenen statt eines Hardware-getriebenen Zeitrahmens bereitgestellt werden können. Das Software-definierte WAN (SD-WAN) geht noch einen Schritt weiter: Es vereint Skalierbarkeit und Agilität mit den Vorteilen der Cloud, also der Mobilitätskomponente. Mithilfe der Cloud kann das Netzwerk programmatisch von einem zentralen Punkt, in einer virtuellen Overlay-Struktur orchestriert und administriert werden, inklusive Automatismen und Analysetools. Somit vereinfachen Networking-Ansätze wie SDN und SD-WAN IT-seitig die Handhabung von Smart-City-Netzwerken. Sie werden agil, ja geradezu elastisch. Und kommen moderne Technologien wie SD-Perimeter, kurz: SD-P, zum Einsatz, sind sie auch noch sicher. SD-P verwendet im Gegensatz zu VPN ein einladungs-basiertes Authentifizierungsverfahren und ist gerade im IoT-Bereich interessant, weil die eigentlich „unintelligenten“ kleinen Geräte, wie Sensoren, durch SD-P nach außen unsichtbar und somit vor vielen Internetgefahren wie Hacking geschützt sind. Unsere Städte und Gemeinden entwickeln sich mehr und mehr zu smarten Kommunen. Die Verantwortlichen wollen ihre Stadt mit verbesserten Service-Angeboten attraktiv, ökologisch und effizient machen. Dabei sollten sie den technischen Aspekt nicht aus den Augen verlieren: Smart Cities brauchen ebenso smarte Netzwerke, die auf modernen Technologien wie SD-WAN fußen.

www.cradlepoint.com ■

Notfall ein schnelles Eingreifen. Wassermanager können remote den Wasserverbrauch an verschiedenen Zugangspunkten erfassen und analysieren, um Aussagen über Nutzungsmuster, die Qualität des Wassers und den unterschiedlichen Bedarf zu treffen. So stellen Kommunen letztendlich auch einen nachhaltigeren Umgang mit dem knappen Gut sicher.

Schneller zum Parkplatz und weniger Staus

Die Vernetzung von Ortsdaten mobiler Geräte und digitalen Verkehrszeichen kann Staus minimieren und Unfälle vermeiden. Mit vernetzten Ampeln kann dynamisch auf Staus in der Umgebung von Veranstaltungsorten reagiert und „grüne Tunnel“ geschaffen werden, die den Verkehr schnell aus dem Gebiet verlagern. Vielerorts können Autofahrer ihren Parkplatz bereit mit dem Mobiltelefon bezahlen. Dies erspart den Autofahrern die lästige Suche nach Kleingeld und das „Nachwerfen“. Für die Kommunen bringt das Mobile Payment weniger Preller. Personalressourcen, die vorher für die Kontrolle von potenziellen Falschparkern benötigt wurden, können anderweitig eingesetzt werden.

Intelligente Mülltonnen wissen, wann sie voll sind

Drahtlose Technologien rationalisieren das Sammeln, Sortieren und Entsorgen von Abfällen. Einige Kommunen in Deutschland fahren hierzu bereits Tests mit intelligenten Mülltonnen an öffentlichen Plätzen. Diese Mülltonnen pressen den Müll möglichst kompakt zusammen. Sie sind mit einem LTE-fähigen und per Solarpanel betriebenen Sensor ausgerüstet. Dieser benach-

	Märkte	Hardware	Software	Entwickeln & Testen
Ausgabe 1+2 ET: 14.02.2019 RS: 17.01.2019	- Industrial Automation - Kiosk-/POS-Anwendungen - Aerospace - Automotive - Home Automation - Transport/Logistik	- Gateways - IoT-Plattformen: SoC, SoM - IPCs, Box-, Rack- und Panel-PCs - Speicherkomponenten - Single-Board-Computer, Computer-on-Modules, PC/104 - PC/104-Boards <i>mit Marktübersicht</i>	- Betriebssysteme - Code-Generatoren - Programmiertools - Compiler - Integrierte Entwicklungsumgebungen - Entwicklungswerkzeuge - Echtzeitbetriebssysteme (RTOS) <i>mit Marktübersicht</i>	- Bluetooth & BLE - Oszilloskope - Protokolltester - Evaluation Boards - Multimeter - Sensorik
Ausgabe 3 ET: 26.03.2019 RS: 26.02.2019	- Industrial Automation - Konsumelektronik: Wearables, Gaming - Manufacturing - Safety & Security	- Embedded-PC-Lösungen - Speicherkomponenten - Gehäuse - Wärme-/Kühlmanagement - Displays - Prozessoren	- Industrial Cloud Computing - Requirements Engineering - Netzwerksicherheit - Hypervisor - Debugger - Simulatoren	- Logikanalysatoren - Bus-, Netzwerkanalysatoren - Protokolltester - Blockchain - Test- und Verifikationssoftware - NFC - Oszilloskope <i>mit Marktübersicht</i>
Ausgabe 4+5 ET: 18.09.2019 RS: 21.08.2019	- Automotive - Aerospace - Healthcare - Embedded Vision - Digital Signage - Home Automation	- Gateways - Starterkits, Development Kits - Stromversorgung - Mikrocontroller - CPU-Boards - Datenlogger - Wärme-/Kühlmanagement - System-on-a-Chip/ Computer-on-Module <i>mit Marktübersicht</i> - Stromversorgung <i>mit Marktübersicht</i>	- Qualitätssicherung - Agile SW-Entwicklung - Elektronikdesignsoftware - Betriebssysteme - Software-Bibliotheken (TCP/IP-Tools), Protokoll-Stacks, Kommunikationsbibliotheken - Treiber	- Evaluation Boards - NFC - Embedded Sensorik - Statische und Laufzeitanalysertools - Software Testing - Test- und Verifikationssoftware
Ausgabe 6 ET: 31.10.2019 RS: 02.10.2019	- Industrial Automation - Transport/Logistik - Manufacturing - Safety & Security	- IPCs, Box-, Rack- und Panel-PCs - Single-Board-Computer Computer-on-Modules, PC/104 - Steckverbinder - Prozessoren - FPGAs - Betriebssysteme für Single-Board-Computer <i>mit Marktübersicht</i>	- Industrial Cloud Computing - Softwaresicherheit - Netzwerkanalyse - Schnittstellensoftware - Protokollstacks	- Machine Learning - PC-Messtechnik - Analyzer - Bluetooth & BLE

ET: Erscheinungstermin, RS: Redaktionsschluss

Inserentenverzeichnis

Aaronn Electronic GmbH	22, 40	Kontron Europe GmbH	22, 23, 41	Phytec Messtechnik GmbH	29
AMC Analytik & Messtechnik GmbH	40	Landesmesse Stuttgart GmbH	35	Plug-In Electronic GmbH	23, 41, 60
CRE Rösler Electronic GmbH	22	Messe München GmbH	11	Red Lion Controls	23
CTX Thermal Solutions GmbH	15	MESAGO Messe Frankfurt GmbH	19	Schubert System Elektronik GmbH	23
EKF Elektronik GmbH	17	Microchip Technology Inc.	9	Shuttle Computer Handels GmbH	24, 41
Fischer Elektronik GmbH & Co. KG	45	MKU Metrofunk Kabel-Union GmbH	59	TL Electronic GmbH	41
Fujitsu Technology Solutions GmbH	Titel	Moxa Europe GmbH	2	Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG ..	24
ICO Innovative Computer GmbH	40	PEAK-System Technik GmbH	21	WÜRTH Elektronik eiSos GmbH & Co. KG	3

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT
Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180
www.iot-design.de

LIEFERANSCHRIFT
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER
Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri +
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION
Kai Binder (Chefredakteur, kbn),
Georg Hildebrand (ghl),

WEITERE MITARBEITER
Bastian Fitz, Tamara Gerlach, Frauke Itzerott,
Pascal Jenke, Susan Jünger, Theresa Klingelhöfer,
Kristine Meier, Melanie Novak, Christina Jilg,
Sarah-Lena Schmitt, Florian Streitenberger,
Natalie Weigel, Sabrina Werking

ANZEIGEN
Markus Lehnert, Tel. +49 6421 3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2018

GRAFIK & SATZ
Julia Marie Dietrich, Tobias Götze,
Fabienne Heßler, Kathrin Hoß, Melissa Hoffmann,
Ronja Kaledat, Patrick Kraicker, Moritz Klös,
Timo Lange, Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl

DRUCK
Offset vierfarbig
Grafische Werkstatt von 1980 GmbH
Yorckstraße 48, 34123 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE
6 Hefte für das Jahr 2018

BANKVERBINDUNG
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN
Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

ABONNEMENTSBEZUG
Inland: €36,00 inkl. MwSt. + Porto
Ausland: €42,00 inkl. Porto

EINZELBEZUG:
Einzelheft: €7,80 (inkl. MwSt.)

ISSN 1869-8832
Vertriebskennzeichen (ZKZ) 18427

HINWEISE:
Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen,
Listings und Manuskripte werden von der Redaktion
gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen
in der IoT Design erfolgen ohne Berücksichtigung
eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen
werden ohne Gewährleistung einer freien Verwen-
dung benutzt. Alle in der IoT Design erschienenen
Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduk-
tionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher
Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unver-
langt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir
keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete
Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haf-
tungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbar-
keit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der
Verlag keine Haftung.
© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.
Titelbilder: Fujitsu Technology Solutions GmbH,
IMEC vzw und Kontron Europe GmbH



Die DNA von Metrofunk

für Systemerhalt
hinter der Kulisse



Metrofunk Kabel-Union GmbH
D-12111 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0
info@metrofunk.de – www.metrofunk.de



Automatisierungssysteme nahtlos verbinden



Optimierte Automatisierung mit integrierten PROFINET-, EtherNet/IP- und Modbus/TCP-Einstiegs-Switches

- Kompatibel mit SIMATIC step 7 und TIA-Portal (PROFINET-kompatible Modelle)
- PROFINET-Modelle unterstützen Media-Redundancy-Protokoll (MRP)
- Einfache und schnelle Bereitstellung durch Advantech IXM-Technologie

PROFINET		EtherNet/IP		Modbus/TCP	
					
EKI-5528-PNMA EKI-5526/I-PN EKI-5528/I-PN	EKI-5626C/CI-PN EKI-5629C/CI-PN	EKI-5526/I-EI EKI-5528/I-EI	EKI-5626C/CI-EI EKI-5629C/CI-EI	EKI-5526/I-MB EKI-5528/I-MB	EKI-5626C/CI-MB EKI-5629C/CI-MB
Managed Switches auf Einstiegsebene mit 16/8 Ports unterstützt PROFINET	Managed Switches auf Einstiegsebene mit 16/8 Ports + 2 Gigabit Kupfer/SFP Combo-Ports unterstützt PROFINET	Managed Switches auf Einstiegsebene mit 16/8 Ports unterstützt EtherNet/IP	Managed Switches auf Einstiegsebene mit 16/8 Ports + 2 Gigabit Kupfer/SFP Combo-Ports unterstützt EtherNet/IP	Managed Switches auf Einstiegsebene mit 16/8 Ports	Managed Switches auf Einstiegsebene mit 16/8 Ports + 2 Gigabit Kupfer/SFP Combo-Ports

Nicht das richtige dabei? Fragen Sie uns nach Ihrer Lösung.