



nuSIM auf dem Prüfstand:
Was kann die neue SIM-Lösung und was muss
alles bei der Zertifizierung beachtet werden? **S. 34**

IoT DESIGN

Smarte Systeme für das Internet of Things

Integrativer SICHERHEITSansatz

S.6



Bild: Moxa Europe GmbH

Linux für Embedded- Systeme

EIN VERGLEICH

S.16

**Plattform-
auswahl**
Im Überblick
S.26

NONSTOP POWER

Die Auswahl der passenden
Energieversorgung

S.47



Bild: @pickup/stock.adobe.com

» 5G im Check

Wundermittel oder Utopie?

S.14

Bild: @sakmeister/stock.adobe.com

sps

smart production solutions

30. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation

Nürnberg, 26. – 28.11.2019
sps-messe.de



Bringing Automation to Life



Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.

Finden Sie praxisnahe Lösungen für Ihren spezifischen Arbeitsbereich sowie Lösungsansätze für die Herausforderungen von morgen.

Registrieren Sie sich jetzt! sps-messe.de/eintrittskarten

**30 %
Rabattcode:
SPS19BESV11**

mesago
Messe Frankfurt Group



Wir werden weiter gebraucht!



Mit der wirtschaftlichen Abkühlung ist das ein bisschen so wie mit Weihnachten: Jeder weiß, dass sie kommt, aber wenn sie dann da ist, dann sind alle ganz überrascht. Zugegeben: Schlechte Wirtschaftsnachrichten klingen immer auch auf eine persönliche Art bedrohlich. Dabei darf man nicht vergessen, dass die zurückliegenden zehn Jahre von sehr hohen Wachstumsraten geprägt waren – auch und besonders in unserem Marktsegment der Embedded-Systeme. Und Fakt ist auch, dass Embedded-Hersteller und Entwickler auch in Zukunft von einem hohen Bedarf in diesem Bereich ausgehen dürfen – wir werden also alle nach wie vor gebraucht :-)

Die gegenwärtige Verschnaufpause der Weltkonjunktur ist vor allem politischen Gründen geschuldet: Die Handels-Auseinandersetzungen zwischen China und den USA, die Unsicherheit des Brexit und eine Weltpolitik, die sich gerade neu sortiert... Das alles sind belastende Faktoren für die globalisierten Märkte. Im Umbruch ist auch der Automobilmarkt, der in der Folge mit schleppenden Absatzzahlen zu kämpfen hat. Das macht nicht nur den Automobilkonzernen zu schaffen, sondern vor allem auch deren Zulieferern. Leiterplattenhersteller bzw. Bestücker haben zuletzt mit Rückgängen von zum Teil 25 bis 30 Prozent zu kämpfen gehabt. Demzufolge leiden auch die Lieferanten von Fahrzeugelektronik und Automobile Embedded Systems.

Andere Märkte fangen hingegen gerade an, sich stückzahlmäßig zu entwickeln, dazu gehört z.B. der Bereich der Gebäudetechnik. Er könnte sich als schlafender Riese erweisen: Heizungen, Klimageräte, Rolläden, Türsprechanlagen, Alarmsysteme, Brandmeldeanlagen, aber auch jede Steckdose oder Lampe verlangt nach Sensorik, Aktorik, Intelligenz und vor allem Vernetzung. Das Energiemanagement zu Hause und natürlich jedes smarte Haushaltsgerät benötigt Embedded-Systeme. Vor allem ermöglicht die Embedded-Technologie die Entwicklung völlig neuer Geräte-

klassen, wie nicht nur das Beispiel Alexa und die stetige Zunahme an Haushaltsrobotern (Mäh- bzw. Saugroboter) zeigt.

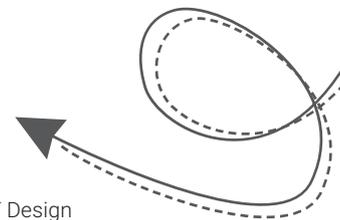
Die angestammten Märkte wie z.B. die Medizintechnik oder die Industrie kommen ohne Embedded-Systeme ohnehin nicht mehr aus und melden einen stetig steigenden Bedarf. Sie nutzen die Verschnaufpause auf den Märkten in der Regel, um ihre Plattformen auf die nächste Entwicklungsstufe zu heben. Diese Aufgabe ist natürlich von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich: Während die einen über den Einsatz von cloudbasierten Data-Analytics-Mechanismen nachdenken, steht für andere vielleicht der Umstieg auf schnellere Mehrkernprozessoren im Fokus.

Was auch immer Dein Projekt gegenwärtig ist: Ich hoffe, dass wir in der vorliegenden Ausgabe wieder möglichst viele Themen zusammentragen konnten, die dabei helfen neue Ideen zu entwickeln und sie schneller und effizienter in die Anwendung zu bringen. Denn eines ist sicher: Auch der Boom kommt wieder – so sicher wie Weihnachten!

Viel Spaß beim Lesen

Ihr

Kai Binder, Chefredakteur IoT Design
kbinder@iot-design.de



- Anzeige -

Be smart get wireless

WE
WÜRTH ELEKTRONIK

Wireless Connectivity für Smart Farming

Würth Elektronik bietet maßgeschneiderte Funklösungen für Automatisierung im Ackerbau, Steuerung landwirtschaftlicher Prozesse oder zur Positionsbestimmung des Fuhrparks. Kundenspezifische Software-Anpassungen sind für alle Funkstandards von 169 MHz bis 2.4 GHz im Bereich proprietär, Bluetooth, Wireless M-Bus und WiFi verfügbar. Persönliche Beratung durch direkten Ansprechpartner vor Ort. Unterstützung mit Evaluation-Kits zum Testen.

www.we-online.de/wireless-connectivity

**more
than you
expect**



Inhalt 4+5/2019



20

**Lynx MOSA.ic-
Framework für
Entwickler**

Entwicklung robuster
Softwaresysteme

**Ein Event für
Ingenieure**

Auf der diesjährigen
#nwing dreht
sich alles um den
Wandel in der Ar-
beitswelt.

News Seite 50

41

IoT Data Platform

Lösung für
die diskrete
Fertigung



SERVICE

- 3 | Editorial
- 50 | Impressum/
Inserentenverzeichnis

NEUHEITEN

- 9 | IoT Embedded Server
 - | SoM im SMARC-Format
 - | SBC-Erweiterungsmodul
für Temperaturmessungen
 - | Erweitertes SBC-Portfolio
 - | Kompakter Buck-Wandler
- 10 | Chip-Cooler für optimales
Wärmemanagement
 - | Referenz-Kit für Intel Cyclone
 - | IoT Analytics Builder
 - | Gebündeltes Wissen
 - | Dev-Kit basierend auf
Snapdragon 845
- 11 | Funkintegrationsprojekte
 - | Neues Release für
IoT-Plattform
- 12 | Sichere
Android-Anwendungen
 - | Mehr Privatsphäre
 - | DDoS-Schutz
 - | Überwachungssystem
für Industrienetze

FACHWISSEN

- 6 | Integrativer
Sicherheitsansatz
IT/OT-Strukturen verbinden
- 14 | Wundermittel oder Utopie?
5G-Hype analysiert
- 16 | Linux für Embedded-Systeme
Welche Variante ist die richtige?
- 18 | Embedded Rust
Robuste Entwicklung für IoT-Geräte

6

**TITELSTORY: INTEGRATIVER
SICHERHEITSANSATZ**

IT/OT-Strukturen für Industrie 4.0 verbinden



ROBUSTE ENTWICKLUNG MIT RUST

Wie Embedded Rust anderen
Sprachen Konkurrenz bietet



24

**WENIGER PROGRAMMIEREN,
VIEL SOFTWARE**
Low-Code-Plattformen
für das IoT

28

EDGE-TO-EDGE-SECURITY
Im Vorfeld zu 5G sollten die
Security-Maßnahmen angepasst werden

32

DURCHGEHEND SICHER VERNETZT
Zukunftssichere Kommunikation mit MQTT

40

BRÜCKE ZWISCHEN DEN CLOUDS
Wie die Telekom und SAP ihre
Cloudlösungen miteinander verbinden

22

3D-DRUCK
Einstieg auf industriellem Niveau

20 | Framework für Entwickler

Entwicklung robuster Softwaresysteme

22 | 3D-Druck

Einstieg auf industriellem Niveau

24 | Low-Code-Plattformen für das IoT

Weniger programmieren, viel Software

26 | Überblick im Plattformdschungel

Der Weg zur IoT-Plattform

28 | Edge-to-Edge-Security

Security für das 5G-Zeitalter

32 | Durchgehend sicher vernetzt

Zukunftssichere Kommunikation mit MQTT

34 | nuSIM auf dem Prüfstand

Sichere IoT-Lösungen

40 | Brücke zwischen den Clouds

Telekom und SAP verbinden ihre Welten

41 | IoT-Lösung für die diskrete Fertigung

Produktionsprozesse optimieren

42 | IoT-Herausforderungen meistern

Daten richtig managen

47 | Nonstop Power

Die Wahl der passenden Energieversorgung

IOT-NEWS

15 | NetModule erhält Red Dot Award

29 | Sicherer Zugang mit SD-WAN

**33 | Firmen für kostenlosen
Security-Check gesucht**

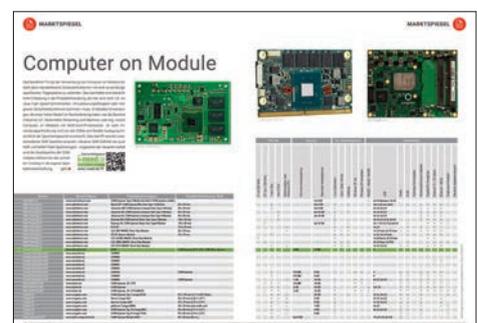
**41 | Akzeptanz von IoT nimmt in
Deutschland stark zu**

50 | Ein Event für Ingenieure

**50 | Branchentreff für Experten
der Fahrzeugelektronik**

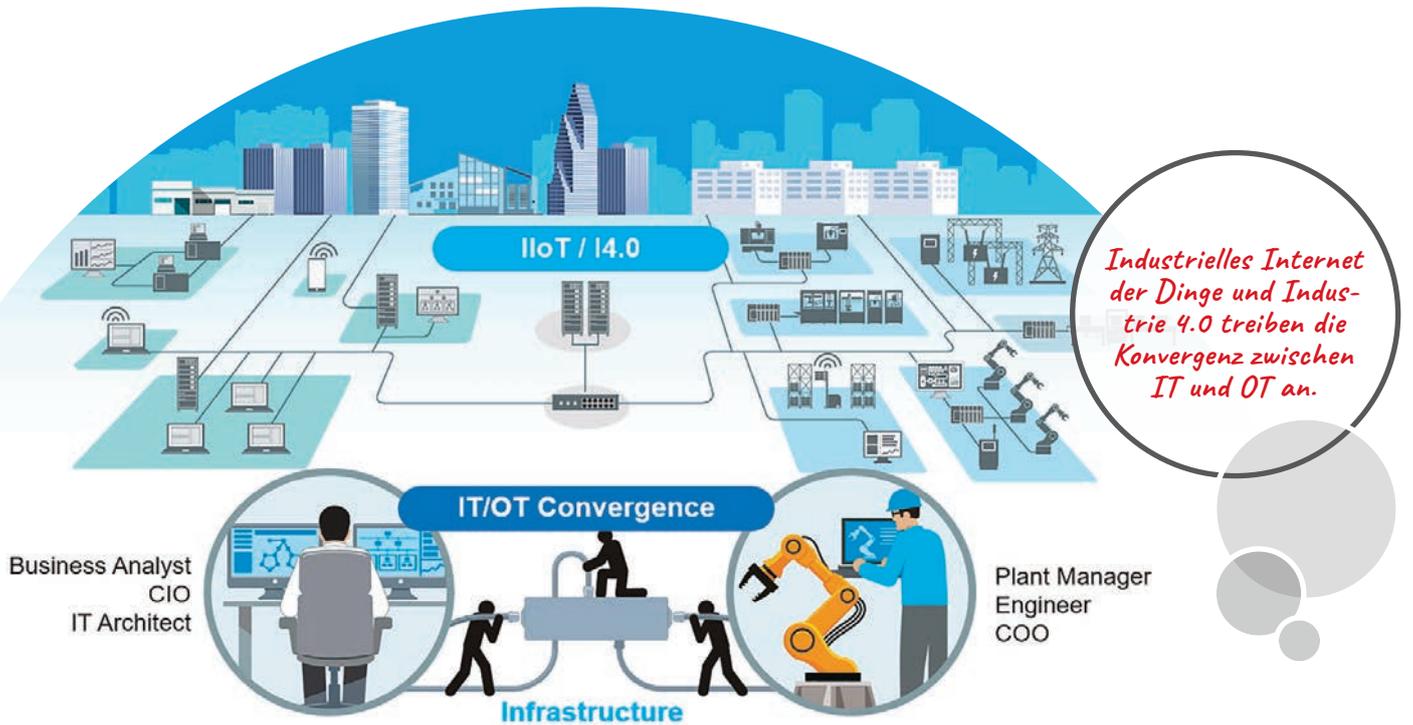
Computer-on-Module

Alle Highlight-Produkte auf einen Blick



Produkt	Hersteller	Prozessor	Speicher	Preis
COM-001	Marvell	ARM Cortex-A53	1GB	150€
COM-002	Intel	Intel Atom	2GB	200€
COM-003	Rockchip	Rockchip RK3288	1GB	120€
COM-004	Amlogic	Amlogic S905D2	1GB	100€
COM-005	HiSilicon	HiSilicon Kirin 710	2GB	180€

Marktübersicht Seite 36



Industrielles Internet der Dinge und Industrie 4.0 treiben die Konvergenz zwischen IT und OT an.

TEXT & BILDER: Moxa Europe GmbH

Integrativer SICHERHEITS ansatz

Die Entwicklungen in Industrie 4.0 und IIoT sind die Hauptantriebskräfte für die **Idee konvergierter Netzwerke**. Bis es jedoch eine einheitliche Technologie gibt, welche die einfache Integration über vertikale und horizontale Kommunikation unterstützt, muss die **Überbrückung bestehender IT-/OT-Systeme** sichergestellt werden, ohne ihre individuellen Anforderungen zu stören. Diese muss auch besonderes Augenmerk auf die Sicherheit richten.

Aber was genau können die Besitzer von Produktionslinien tun, um die Produktivität zu steigern oder es den Anwendern zu ermöglichen, den Echtzeitstatus der Produktion einzusehen? Um diesen industriellen Anforderungen Rechnung tragen zu können, besteht der erste Schritt darin, die Daten aus der Fabrikhalle der Unternehmensebene und der Cloud zur Verfügung zu stellen. Das heißt, die industriellen Netzwerke, die lange Zeit isolierte Systeme waren, müssen jetzt mit dem IT-Netzwerk verbunden und über das Internet erreichbar sein. Dabei wird man auf einige Hindernisse stoßen, z.B. die Anwendung der IT-Netzwerkrichtlinien in der industriellen Netzwerkkonstruktion. Der zweite wichtige Punkt ist, dass die industrielle Kommunikation mit besonderen Anforderungen an Leistung und Verfügbarkeit verbunden ist. Die M2M-Kommunikation

(Machine-to-Machine-Kommunikation) erfordert kurze Reaktionszeiten, weshalb normalerweise mehrere Industrieprotokolle gleichzeitig im Operational-Technology-(OT)-Netzwerk implementiert werden. Das Information-Technology-(IT)-Netzwerk kann ein solches Verfügbarkeitsniveau der Netzwerke nicht gewährleisten. Letztendlich machen jegliche Arten von Internetzugang oder Fernzugriff auf die Fabrikhalle industrielle Prozesse anfälliger für Cyberangriffe, was zu Produktionsstillständen und enormen finanziellen Verlusten führen kann. Wie lässt sich dieses IT-/OT-Missverhältnis verringern? In der industriellen Netzwerkkommunikation sind dazu mehrere Vorgänge zu berücksichtigen: Die Sicherheit bzw. der Schutz der Feldgeräte, die sichere Datenerfassung für die Überwachung sowie der Fernzugriff für die bedarfsgerechte Wartung.



Die industriellen IoT-Gateways der UC-Serie wurden von Moxa speziell für die Protokoll-konvertierung, Daten-verarbeitung und Fernüber-wachung in unter-schiedlichen Branchen entwickelt.

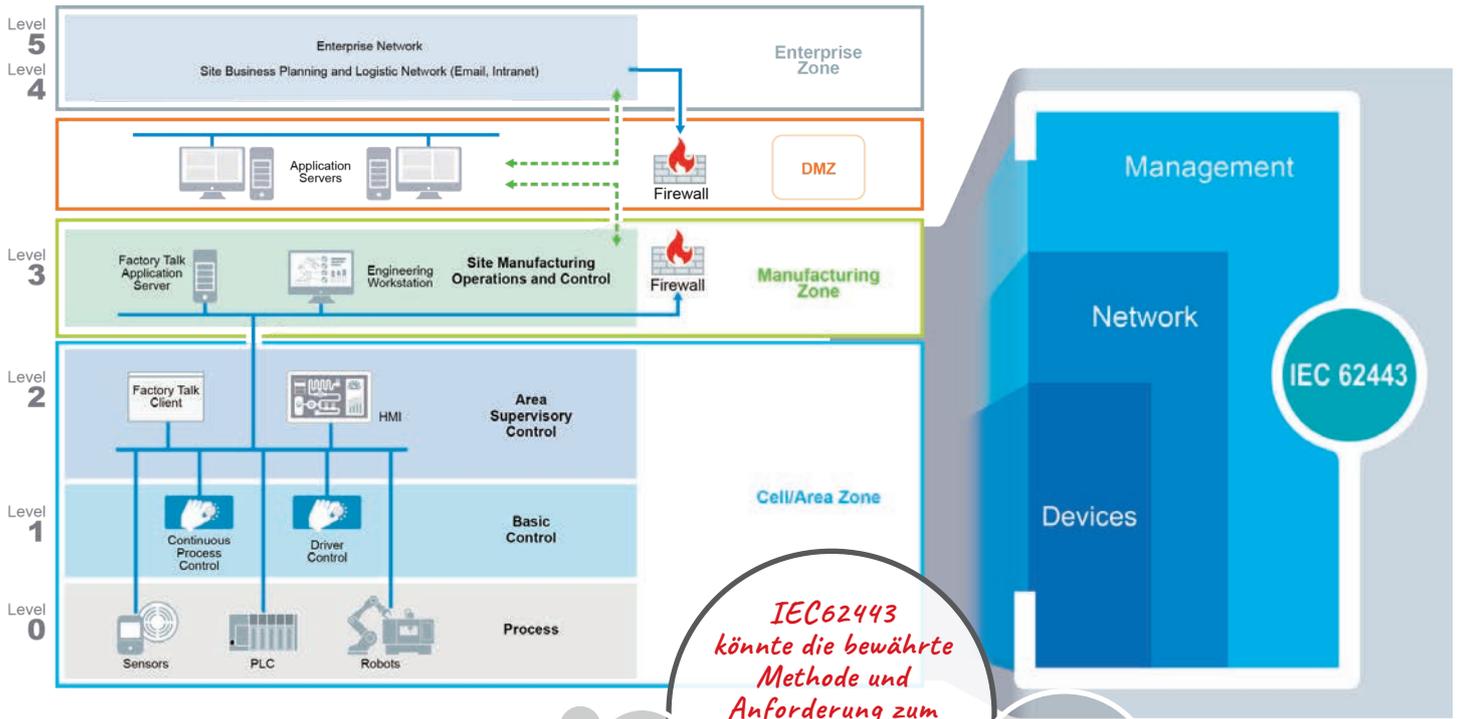
Feldgeräte besser schützen

Einige der größten Rückschläge für sichere OT-Netzwerke sind auf mangelndes Bewusstsein für Cyber-Probleme in Supply-Chain-Organisationen und unzureichende Cybersicherheitspraktiken bei KMU-Anbietern (kleine und mittlere Unternehmen) zurückzuführen. Das Fehlen eines angemessenen Budgets für Cybersecurity-Programme ist ein weiteres häufiges Problem (Quelle: MHI-Jahresbericht 2018 - Deloitte). Diese Rückschläge können vermieden werden, indem ein Standardsatz von Richtlinien vereinbart wird, den die OT für den Aufbau eines sicheren Netzwerks befolgen kann. Wichtiger ist jedoch, dass gemeinsame Richtlinien für Hersteller von industriellen Automatisierungskommunikationssystemen wie z.B. Moxa, Siemens, Schneider Electric und viele andere gelten. Hersteller müssen

in der Lage sein, Endanwender mit Cybersecurity-fähigen Geräten zu unterstützen, die mit normierten Funktionen ausgestattet sind. Einer dieser Standards für industrielle Automatisierungs- und Steuerungssysteme (IACS) ist IEC62442. Für Moxa-Geräte bedeutet dies, dass Sicherheitsfunktionen wie Kennwortrichtlinien, Systembenachrichtigung, Protokollverwaltung, Konfigurationsverschlüsselung usw. implementiert wurden, die im Schutzbereich auf Geräteebene definiert sind. Industrielle Netzwerkgeräte umfassen Schaltschrank- und DIN-Schienen-Switches,

ausgewählte Modelle von Geräteservern, Remote I/O, Wireless-Geräte und Protokoll-Gateways. Für den Netzwerkteilnehmer ist der so genannte In Depth-Schutz eine

Lösung, indem Netzwerke mit Hilfe von Secure Routern in logische Zonen unterteilt werden. Diese Geräte verfügen normalerweise über integrierte Firewalls, VPN-Funktionen, Deep Packet Inspection und weitere Funktionen. Eines der wertvollsten Werkzeuge zur Vervollständigung einer solchen Infrastruktur ist eine leistungsfähige Netzwerkverwaltungssoftware wie Moxas MXview, die visuelles Management für die Sicherheitsüberprüfung und -überwachung sowie Northbound-Schnittstellen zur Bereitstellung des Netzwerkstatus bietet.



*IEC62443
könnte die bewährte
Methode und
Anforderung zum
Aufbau eines ge-
sicherten industriellen
Netzwerks sein.*

Sichere Datenerfassung

Was früher ein Gerät war, um Daten vor Ort an ein lokales Scada oder HMI zu liefern, muss heutzutage ein Gateway sein, das Daten vom Netzwerkrand, dem so genannten Edge, bis zur Cloud bereitstellt. Dies ist genau die Definition eines intelligenten Geräts. Um dies tun zu können, müssen Geräte entweder über einen eingebetteten Agenten für eine Anzahl privater und öffentlicher Cloud-Anbieter verfügen, Protokolle wie MQTT oder OPC UA verwenden oder einen Webdienst mit RestfulAPI unterstützen. Diese Geräte sind auch nicht mehr nur einfache Protokollkonverter, sie sind mit Rechenleistung ausgestattet und können Datenvorverarbeitung sowie Edge- und Fog-Computing durchführen. Moxa hat für seine Gateways die ThingsPro Softwaresuite entwickelt, eine Cloud-fähige Gateway-Lösung für einfache und sichere Konnektivität, die einen transparenten Datenaustausch zwischen OT- und IT-Systemen gewährleistet. Aus Sicherheitsgründen sind sie ein Verbindungspunkt zwischen IT- und OT-Netzwerken in Industrie 4.0 und IIoT. Die Gateways dienen als Zugangspunkt zum Edge-Netzwerk, isolieren die Edge-Geräte von der Außenwelt und nutzen gleichzeitig Technologien wie VPN für Fernzugriff und MQTT für sichere Datenkommunikation.

Sicherer Fernzugriff

Der On-Demand-Wartungsservice ist ein großer Teil der Industrieautomation, der sowohl seitens des Endanwenders als auch des Maschinenherstellers/Anbieters von Industrielösungen viele zusätzliche Kosten verursachen kann. Wenn wir uns die Tatsache ansehen, dass der größte Wartungs- und Fehlerbehebungsbedarf auf Software-Updates oder auf die Wartung und Diagnose von Software zurückzuführen ist, ist es sinnvoll, in Fernzugriffsmöglichkeiten zu investieren, anstatt einen Techniker jedes Mal vor Ort zu schicken, wenn z.B. eine Software aktualisiert werden muss. Um Feldgeräte, Ingenieure und industrielle Anwendungsserver über das Internet miteinander zu verbinden, hat Moxa die Moxa Remote Connect (MRC)-Kommunikations-Administrationsplattform entwickelt. Sie umfasst ein sicheres Gateway im Feldnetzwerk und eine Client-Software, die über einen sicheren Tunnel mit dem Gateway verbunden ist. Das ermöglicht es Ingenieuren, ihre industriellen Softwaretools aus der Ferne einzusetzen. Um den Zugriff von Clients auf die Gateways sowie den Zugriff zwischen Gateways zu verwalten, bietet Moxa MRC Server als Kommuni-

kationsverwaltungsplattform an. Wie bereits erwähnt, unterscheiden sich die Anforderungen an industrielle und IT-Netzwerke. Daher ist es nicht nur wichtig, eine End-to-End-Verschlüsselung für die Gateway-zu-Client-Kommunikation über das Internet anzubieten, sondern auch die Filterung nach Industriestandards, wie Modbus TCP und Profinet IO, um sicherzustellen, dass nur der wirklich erforderliche Datenverkehr durch einen Kommunikationstunnel zugelassen wird. Aus diesem Grund ist die Funktion einer einfach zu konfigurierenden Whitelist-Firewall, die Industrieprotokolle unterstützt, von großem Nutzen für Ingenieure und die Überbrückung der Lücken zwischen IT und OT. Es gibt keinen hundertprozentigen Schutz vor Cyberangriffen. Stellen Sie jedoch sicher, dass Ihre OT-Teilnehmer sich des Risikos bewusst sind und stellen Sie ihnen Richtlinien, Tools und Geräte zur Verfügung, die ihnen helfen, dieses Risiko zu senken. Und vermitteln Sie den IT-Teilnehmern die Wichtigkeit und die Anforderungen industrieller Netzwerke. An diesen Herausforderungen muss jeder Hersteller industrieller Infrastrukturlösungen arbeiten. ■

IoT Embedded Server



Effiziente IT-Strukturen mit dem Airtop3-C4900-FM0 werden durch die hohe Performance eines Intel Celeron G4900 Dual Core CPU mit 2666MHz DDR4 RAM als Arbeitsspeicher sichergestellt und bietet die Option zu einer Grafikkarte mit weiteren 6 oder 8GB dediziertem Speicher als Koprozessor. Der Embedded Box Computer ist mit einer PCI Express x16 Expansion Card und vier SATA Drive Bays ausgestattet. Zu den Erweiterungsoptionen zählen unter anderem bis zu vier SATA HDD/SSD in 2.5" mit 9.5mm.

IPC2U GmbH, www.ipc2u.de

i.MX6 SoM im SMARC-Format

Vom i.MX6 Solo mit einem Cortex-A9 Core, über i.MX6 DualLite, i.MX6 Dual, jeweils mit zwei Cores, bis zum besonders leistungsfähigen Vierkerner i.MX6 Quad stehen alle Leistungsklassen zur Verfügung. Alle Modulvarianten sind mit einer Vielzahl von Schnittstellen ausgestattet, darunter GigE, USB2.0 Host/OTG, HDMI für Displays, ein MIPI-Kamera-Interface, Bluetooth (optional), WiFi nach IEEE 802.11 a/b/g/n (optional), CAN, SATA, PCIe 2.0 und vielen weiteren Standardschnittstellen. Flashspeicher (eMMC) mit 4 oder 8GB Kapazität und DDR3-RAM mit bis zu 2GB sind je nach Modultyp verfügbar.



DSP Systeme GmbH,
www.dsp-sys.de



SBC-ERWEITERUNGSMODUL FÜR TEMPERATURMESSUNGEN

Measurement Computing stellt ein **neues HAT-Erweiterungsmodul** für den Raspberry Pi vor. Das Modell MCC 134 ermöglicht hochpräzise Temperaturmessungen mit 24Bit-Auflösung und vier Eingängen für Thermoelemente. Unterstützt werden die gängigen Typen, wobei jeder Kanal individuell eingestellt werden kann. Defekte oder nicht korrekt angeschlossene Thermoelemente werden automatisch erkannt. Das Modul ist **mit allen aktuellen Raspberry-Pi-Modellen getestet** und für mehrere Linux-Distributionen einschließlich Raspbian verifiziert. Im Lieferumfang enthalten sind Open-Source-Bibliotheken sowie entsprechende Programmierbeispiele für C/C++ und Python. Bis zu acht unterschiedliche HAT-Module können auf dem Single Board Computer übereinander kombiniert werden. Neben dem neuen Modell für Temperaturmessungen sind **auch Varianten mit acht Spannungseingängen** sowie mit **analogen Ausgängen und digitalen I/O-Kanälen** erhältlich.

MEASUREMENT COMPUTING GMBH - WWW.MCCDAQ.COM



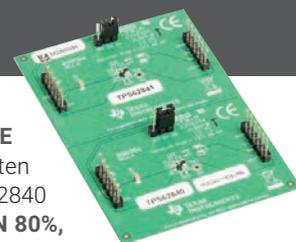
Erweitertes SBC-Portfolio

DISTRELEC, ANBIETER VON ELEKTRONIK, AUTOMATIONS- UND MESSTECHNOLOGIE ERWEITERT SEINE SBC-KATEGORIE JETZT IM GROßEN UMFANG MIT PRODUKTEN DES FÜHRENDEN AMERIKANISCHEN OPEN-SOURCE-HARDWAREUNTERNEHMENS ADAFRUIT. ADAFRUIT WURDE 2005 GEGRÜNDET UND DAS PRODUKTANGEBOT DES UNTERNEHMENS UMFASST WERKZEUGE, AUSRÜSTUNG UND ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN FÜR ALLE TECHNISCHEN KOMPETENZNIVEAUS – VOM ANFÄNGER BIS ZUM PROFI.

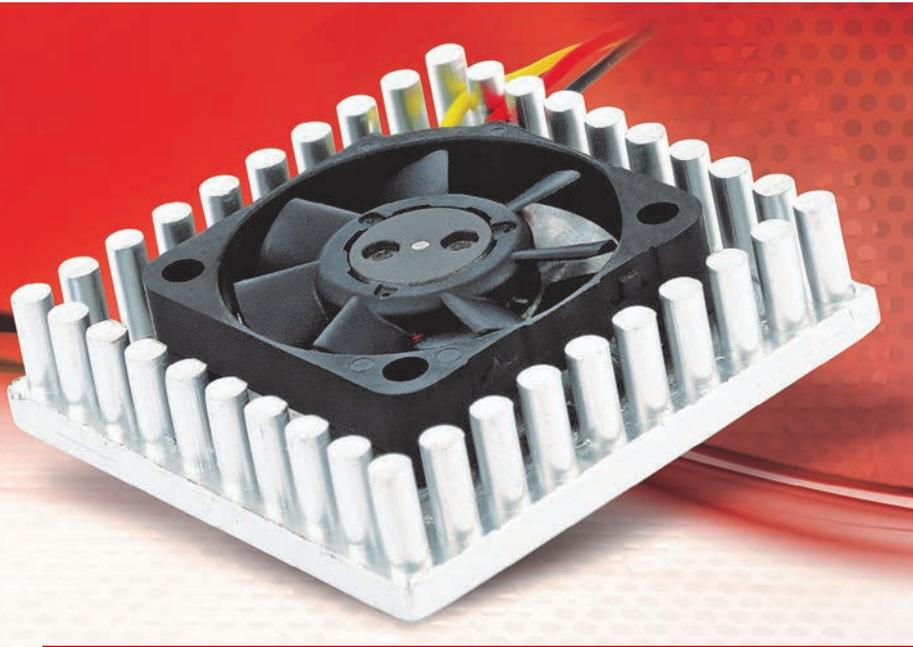
Distrelec GmbH, www.distrelec.de

Buck-Wandler für kleinere und effizientere IoT-Designs

Texas Instruments (TI) kündigte einen **SCHALTREGLER MIT DER INDUSTRIEWEIT NIEDRIGSTEN RUHESTROMAUFNAHME (IQ) VON 60nA** an – das ist nur ein Drittel des Werts des nächsten konkurrierenden Bausteins. Der synchrone Abwärtswandler TPS62840 kommt bei geringer Last (1µA) auf einen **WIRKUNGSGRAD VON 80%**, sodass Schaltungsentwickler entweder die Batterielebensdauer ihrer Systeme verlängern oder mit weniger oder kleineren Batterien auskommen können, was die Abmessungen der Gesamtlösung reduziert und die Kosten senkt. Ein thermisch optimiertes Gehäuse (HVSSOP) mit Abmessungen von 3x5mm wird noch dieses Jahr hinzukommen.



Texas Instruments Deutschland GmbH, www.ti.com



Chip-Cooler für optimales Wärmemanagement

Der HZ25B05 von Sepa Europe mit einer Größe von 25x25x6,5mm findet auch bei geringer Bauhöhe seinen Platz und gestattet eine hochwirksame Entwärmung. Ein Pluspunkt des flachen Kühlers ist nicht nur seine Größe, sondern auch seine außergewöhnlich geringe Lautstärke. Der Kühlkörper besteht aus hochreinem Aluminium und kann mit einem niedrigen Wärmewiderstand überzeugen. Zusätzlich ist der integrierte Microlüfter mit einem speziellen, langlebigen MagFix Gleitlager ausgerüstet, welches für Betriebstemperaturen bis zu 80°C ausgelegt ist. Erwähnenswert ist auch, dass der Microlüfter, der mit einer Spannung von 5VDC betrieben wird, dabei nur 0,3W aufnimmt und eine Lebensdauer von 400 000 Stunden hat. Bei Bedarf kann der Lüfter auch einen Tachoaussgang zur Überwachung der Funktion erhalten. Lüfter und Kühlkörper sind auch separat erhältlich.

Sepa Europe GmbH, www.sepa-europe.com

DEVELOPMENT-KIT BASIEREND AUF SNAPDRAGON 845

Atlantik Elektronik präsentiert das neue Thundercomm TurboX D845 Development Kit. Die Plattform basiert auf dem Qualcomm Snapdragon 845 Prozessor und dem Kryo 64Bit Octa-Core SoC mit 4x2,8GHz (Gold) und 4x1,8GHz (Silber) Kernen. Das Entwicklungskit unterstützt 4K mit bis zu 60fps in HDR, 2x 16MP oder 1x 32MP Kameras, 4K Ultra HD Display und die Qualcomm Secure Processing Unit (SPU). Es bietet zahlreiche Peripherie-I/O-Header für den flexiblen Einsatz.

Atlantik Elektronik GmbH, www.atlantikelektronik.de



REFERENZ-KIT FÜR INTEL CYCLONE 10 LP

Das Cyclone 10 LP Referenz-Kit von Arrow umfasst ein 55kLE Cyclone 10 LP FPGA und bietet eine große Auswahl an gängigen Schnittstellen und Peripheriegeräten. Das FPGA und alle Peripheriegeräte werden über Enpirion DCDC-Module versorgt, die sich für FPGA-Anwendungen und viele andere elektronische Designs eignen. Das Board ist mit zwei 10/100 Ethernet-PHY ausgestattet, die sowohl normale Netzwerkkonnektivität als auch industrielle Ethernet-Protokolle unterstützen. Um eine Industrial-Ethernet-Implementierung für die gängigsten Echtzeitprotokolle wie Profinet (RT und IRT) Ethernet/IP und Ethercat bereitstellen zu können, arbeitet das Unternehmen eng mit der



Softing Industrial Automation GmbH zusammen. Modbus TCP wird ebenfalls unterstützt.

ARROW CENTRAL EUROPE GMBH,
WWW.ARROW.DE

IOT-TOOL

Die Software AG hat die Verfügbarkeit von Apama Analytics Builder bekannt gegeben. Das Tool soll Ingenieuren und anderen Experten, die am IoT-Edge arbeiten, webbasierte Funktionen liefern, um Analyseanwendungen für Datenströme zu entwickeln, mit Livedaten zu testen und für die Echtzeitverarbeitung von Maschinendaten und -ereignissen auszurollen. Analytics Builder beseitigt die typischen Engpässe, die die schnelle Entwicklung und Implementierung von Streaming-Analytics-Anwendungen bremsen.

Software AG, www.softwareag.com



Gebündeltes Wissen

MIT DER BUSINESSPLATTFORM SCHNEIDER ELECTRIC EXCHANGE ERHALTEN TEILNEHMER ZUGANG ZU EINEM RIESIGEN POOL VON TECHNISCHEM TOOLS UND RESSOURCEN, UM DIGITALE UND IOT-INNOVATIONEN ZU ENTWICKELN, ZU TEILEN UND ZU VERKAUFEN. DEN UNTERNEHMEN WERDEN DIE NOTWENDIGEN WERKZEUGE ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, UM KI FÜR REALE PROBLEME ZU OPERATIONALISIEREN. DIE PLATTFORM WIRD IM NOVEMBER 2019 FÜR EINE BREITERE KUNDENBASIS GEÖFFNET.

Schneider Electric, www.se.com

Funkintegrationsprojekte

IoTize bietet seine TapNLink-Produktlinie für Bluetooth und Nahfeldkommunikation seit April weltweit über den Distributor Digi-Key Electronics an. Benutzer können eine vorhandene MCU-Anwendung, die keine drahtlosen Netzwerkfähigkeiten besitzt, über zwei GPIO-Pins anbinden, ohne die ursprüngliche Firmware zu ändern. TapNLink reduziert den Designaufwand und die Risiken um den Faktor Zehn und beschleunigt die Markteinführung von Smartphone-basierten Schnittstellen für die Produktkonfiguration, -überwachung und -steuerung. Die Produktlinie unterstützt Kunden dabei, für jedes Projekt eine konfigurierbare Lösung zu finden, da die vorhandenen MCUs mühelos mit Bluetooth und NFC ausgerüstet werden können. Interessant ist dies nicht nur für multinationalen Unternehmen, sondern auch für KMU und Hobbybastler.

Digi-Key Electronics, www.digikey.de



SPHINX OPEN

NEUES RELEASE FÜR IOT-PLATTFORM

In-integrierte Informationssysteme hat die Version 8.0 der IoT-Plattform Sphinx Open Online veröffentlicht. Mit dem Release will das Unternehmen die Integration und Verarbeitung großer Datenmengen vereinfachen. Zudem ist die nahtlose Einbindung in vorhandene Docker-Umgebungen sowie ein einfacher externer Betrieb z.B. in der AWS-Cloud möglich. Die Version bietet neue Funktionen und Schnittstellen, z.B. für das Ladeinfrastrukturmanagement.

IN-INTEGRIERTE INFORMATIONSSYSTEME GMBH • WWW.IN-GMBH.DE

- Anzeige -



EXPERIENCE

From vision to series production.



FUTURE ENGINEERING



As a leading engineering consulting and R&D partner for the major industry players, we are passionately committed to developing the future of mobility.

WWW.AKKA-TECHNOLOGIES.COM

AKKA
PASSION FOR TECHNOLOGIES

Bild: ©Nmedia/Fotolia.com



SICHERE ANDROID- ANWENDUNGEN



Datalogic kündigt die neue Sicherheitssoftware Shield an. Die Lösung wurde entwickelt, um Kunden, die mobile Computer mit Android einsetzen, einen verlängerten Produktlebenszyklus zu bieten und somit deren Investition zu schützen. Mit Shield können Kunden ihre Standardsicherheitsprogramme, die häufig eine Laufzeit von zwei bis drei Jahren aufweisen, auf mehr als fünf Jahre verlängern. Im Paket enthalten sind außerdem regelmäßige Firmware Updates, die sowohl Sicherheitspatches von Google als auch vom Prozessorhersteller enthalten und Datalogic Fehlerbehebungen und Verbesserungen abbilden. Damit Kunden die neuesten Funktionen der Android Plattform nutzen können, bietet Shield auch Upgrades auf die aktuellsten Android Hauptversionen (dessert). Shield ist für die folgenden Datalogic-Mobilcomputer verfügbar: Joya Touch A6, Memor 1, Memor 10 sowie alle zukünftigen Android-basierten Systeme.

DATALOGIC · WWW.DATALOGIC.COM

Privat- sphäre



NETGEAR KÜNDIGT DIE WELTWEITE VERFÜGBARKEIT VON ARMOR POWERED BY BITDEFENDER AUF ALLEN ORBI TRI-BAND-MESH-WLAN-SYSTEMEN DER 50ER-SERIE AN. DAZU GEHÖREN ALLE SYSTEME, DIE AUF DEM ORBI RBR50 ROUTER BASIEREN. ARMOR IST EINE CYBERSICHERHEITSLÖSUNG, DIE ALLE MIT DEM INTERNET VERBUNDENEN GERÄTE IM EIGENEN NETZWERK VOR VIREN, MALWARE, GESTOHLLENEN PASSWÖRTERN, IDENTITÄTSDIEBSTAH UND HACKING SCHÜTZT, EGAL OB SIE ZU HAUSE ODER UNTERWEGS SIND. DA ALLE INTERNETFÄHIGEN GERÄTE ABGEDECKT WERDEN, BIETET ARMOR BESONDERS EFFEKTIVEN CYBERSCHUTZ. NACH EINER KOSTENLOSEN 30-TÄGIGEN TESTPHASE BETRÄGT DIE ABONNEMENTGEBÜHR 69€/JAHR.

Netgear Deutschland GmbH, www.netgear.de

» IT-SCHUTZ

Mit dem Erfolg des IoT steigt weltweit auch die Zahl unzureichend geschützter, webfähiger Endgeräte. Controlware unterstützt Kunden gemeinsam mit den DDoS-Experten von Radware bei der Entwicklung und Umsetzung maßgeschneiderter Abwehrstrategien, die On-Premises-Systeme und Cloud-Scrubbing kombinieren. Dabei setzt Radware auf einen hybriden Ansatz, der durchgängige DDoS-Erkennung und DDoS-Abwehr On-Premises mit cloudbasierten volumetrischen Abwehr- und Scrubbing-Technologien kombiniert. Die Plattform erreicht auf diese Weise eine herausragende Erkennungsgenauigkeit – und ist in der Lage, legitimen Traffic zuverlässig zu schützen und Zero-Day-Angriffe über Echtzeitsignaturen zu stoppen.

Controlware, www.controlware.de

Überwachungssystem für Industrienetze

Insys und Rhebo präsentieren eine gemeinsame Lösung für eine sichere und stabile Kommunikation, Datenerfassung und Datenverarbeitung in Industrienetzen. Der Industrial Protector von Rhebo ist ein passives, rückwirkungsloses Überwachungssystem für die Kommunikation in der industriellen Steuerungstechnik sowie in Leitsystemen und läuft direkt auf den Routern von Insys. Betreiber von Steuerungsnetzen können so direkt über den Router den Datenverkehr aufzeichnen, der hinter dem Router stattfindet. Das Überwachungssystem analysiert fortlaufend die Kommunikation in der Steuerungstechnik und wertet sie in Echtzeit aus.

Insys icom, www.insys-icom.com





BEDIEN-GERÄTE

Wir Menschen sind visuelle Wesen und so ist es kein Wunder, dass die Bedienoberfläche eines Gerätes einen großen Einfluss darauf hat, ob wir mit einer Anwendung gerne arbeiten – oder eben nicht.

Natürlich müssen auch die physikalischen Anforderungen einer Anwendung hinsichtlich Auflösung, Helligkeit und Robustheit auf den jeweiligen Einsatz angepasst sein. Dafür gibt es heute eine große Auswahl an Geräten, die dem Entwickler eine skalierbare Plattform bieten. Zu einer flexiblen Lösung gehört auch, dass die Bediengeräte möglichst viele unterschiedliche Schnittstellen bereitstellen, damit die Anwendung auf unterschiedliche Gegebenheiten ebenso angepasst werden kann wie auf zukünftige Anforderungen. Wer seinen Anwendern eine Bedienung wie auf dem Smartphone ermöglichen will, greift in der Regel zu einem Multitouch-Gerät, denn mit einer Anwendung, die so reagiert wie wir es erwarten, arbeiten wir halt am liebsten. (kbn) ■



72127 Kusterdingen – Wankheim | Tel.: +49 70717963070
 asemdeutschland@asem.it
 www.asem.it

ASEM Deutschland
 asemdeutschland@asem.it
 www.asem.it



Hochtechnologie im stilvollem Design



VK-Serie

- Kompakte, lüfterlose und ergonomisch gestaltete Panel-PCs zur Tragarmmontage
- Kompatibel mit gängigen Tragarmsystemen
- Displaygrößen von 15,6" bis 24" im Widescreen-Format
- Auflösung bis zu FullHD, Single oder Multi-Touch Displays
- Individuell anpassbar bei CPU, RAM und Speicher
- Vielzahl an Schnittstellen und Erweiterungsmöglichkeiten

QT-Serie

Hochwertige Hardware und umfangreiche Software machen die Panel-PCs der QT-Serie zur idealen Automatisierungslösung. Mit dem noch schlankeren Design können die Geräte platzsparend eingebaut werden. Leistungsstarke x86-Prozessoren und eine Vielzahl an Schnittstellen bieten die nötige Flexibilität für den tagtäglichen Einsatz.



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

LÜFTERLOSER FANLESS-PC IN 4 LEISTUNGSTUFEN

SHUTTLE® DS10U|U3|U5|U7

- Robust und wartungsarm
- Mit Celeron, Core i3, i5, i7
- 2x Gigabit, Bluetooth, WLAN, 4G**
- HDMI 2.0, DisplayPort, VGA
- RS-232, USB 3.1 Gen 2, Remote-On
- 1x NVMe-SSD, 1x 2.5" HDD/SSD



AB €208,-*

*Empfohlener Händlereinkaufspreis (HEK) **Option

SPS MAGAZIN



Mit der Fachzeitschrift **SPS-MAGAZIN**, dem **Automation Newsletter**, dem **Produkt Newsletter** und der **Website** finden Sie alle relevanten Informationsmedien für die Automatisierungstechnik übersichtlich aus einer Hand.

spm-magazin.de

Bild: ©sdecoret-FOTOLIA.com



5G

Wundermittel oder Utopie?

Mit dem Aufbau des 5G-Netzes und dem wachsenden Internet der Dinge wird rund um den Globus zunehmend alles vernetzt. Dank der Technik soll in nicht allzu ferner Zukunft eine Hochgeschwindigkeitsverbindung für alle verfügbar sein. Eine realistische Einschätzung zum Thema versucht Philipp Bolliger, CEO bei Thingstream, im folgenden Beitrag.

TEXT: Philipp Bolliger, CEO, Thingstream.io BILD: Thingstream.io

Der Bedarf an 5G wird hauptsächlich durch den Trend zur Smart City getrieben. In einer wirklich intelligenten Stadt sind alle Dinge miteinander verbunden. Das bedeutet, dass Autos einen intelligenten Dialog mit Verkehrssystemen führen, Haushaltsgeräte mit Versorgungsunternehmen kommunizieren oder Müllwagen direkt mit Mülltonnen kommunizieren werden. Damit dies realisierbar ist, muss jede Menge Bandbreite zur Verfügung gestellt werden – und hier kommt 5G ins Spiel. Mit einer theoretischen Download-Geschwindigkeit von 10.000MBit/s und einer extrem niedrigen Latenzzeit bietet 5G alles, was eine Smart City an Konnektivität braucht. Es scheint so, als ob 5G aus allen oben genannten Gründen existenziell sein wird für das IoT. Für Nutzer, die sich in Ballungsräumen befinden, ist dies bis zu einem gewissen Grad tatsächlich der Fall. Für diejenigen, die außerhalb dieser urbanen 'Versorgungsblasen', über Grenzen hinweg oder in Gebieten tätig sind, in denen noch nicht einmal 3G richtig implementiert ist, sieht die Sache anders aus. Für einen Großteil der Welt wird 5G für mehrere Jahre außer Reichweite sein.

Nicht für alle geeignet

In Bezug auf die Konnektivität und angesichts des Tempos des Wandels in der Branche könnte die Fokussierung auf 5G überaus kurzsichtig sein. Einfach ausgedrückt: Wenn eine IoT-Lösung nur

auf eine einzige Konnektivitätsmethode angewiesen ist, funktioniert sie nur an Orten,

an denen diese Konnektivität verfügbar ist. Kurzfristig wird die 5G-Konnektivität in die gleiche Kategorie wie LoRa und SigFox fallen, d.h. die Konnektivität wird nur in den Versorgungsblasen bestehen. Wenn Geräte außerhalb dieser Blase betrieben werden, benötigen sie eine andere Konnektivitätsoption. Die häufigste Option ist hier die 5G-Vorgängergeneration 4G/LTE. Im Falle einer Roaming-Datenvereinbarung können IoT-Geräte weiterhin außerhalb der Grenzen der stärkeren Netzwerke betrieben werden. Dies ist jedoch mit erheblichen und manchmal unvorhersehbaren Kosten verbunden. Zudem ist möglicherweise dann immer noch nicht die vom Unternehmen benötigte Abdeckung gegeben. Die 4G/LTE-Abdeckung ist vielerorts bestenfalls lückenhaft, wenn man sich das Gesamtbild ansieht. Viele Länder haben noch nicht aufgerüstet und einige haben diesen Schritt noch nicht einmal auf dem Radar. Selbst in entwickelten Industrienationen wie Deutschland ist 4G immer noch sehr instabil, wenn man sich außerhalb der großen Städte bewegt. Kombiniert man den Mangel an flächendeckender 4G-Versorgung mit potenziell hohen Datenkosten, wird schnell klar, dass ein 5G/4G-basiertes IoT-Netzwerk nicht für alle geeignet ist.

» 2G ist in über 190 Ländern weltweit verfügbar, in den meisten Fällen parallel zur 3G- und 4G-Kommunikation. «

Philipp Bolliger, CEO bei Thingstream





2G als Alternative

Wenn man nicht auf die TCP/IP-Schicht des Mobilfunknetzes zurückgreifen will, lassen sich Nachrichten über das sprachbasierte GSM-Netz (2G) senden und empfangen. Der große Vorteil der Verwendung von 2G ist die Abdeckung. 2G ist in über 190 Ländern weltweit verfügbar, in den meisten Fällen parallel zur 3G- und 4G-Kommunikation. Wo die Länder noch nicht auf 3G oder 4G umgestellt haben, wird 2G in der Regel von mehreren Anbietern unterstützt. Das Problem bei der Verwendung dieser im Wesentlichen alten Technologie ist nach Meinung von Thingstream, dass sie nicht auf Dauer verfügbar sein wird. In Ländern, in denen die Vollversorgung durch 4G/5G angeboten wird, soll 2G abgeschaltet werden, zumindest eventuell. Bei IoT-Implementierungen, die nur auf 2G basieren, wird dies in Zukunft zu Problemen führen. Wie weit wir in die Zukunft schauen müssen, hängt vom jeweiligen Gebiet ab. So hat beispielsweise Südkorea 2G bereits abgeschaltet, aber es gibt immer noch Länder der Dritten Welt, die noch keinen Zeitpunkt für eine vollständige 3G-Einführung genannt haben, geschweige

denn für eine vollständige Implementierung von 4G oder gar 5G. Für diese Länder könnte die Einführung von 5G bis zu zehn Jahre oder mehr entfernt sein. Selbst Länder mit einer guten 4G-Abdeckung sind möglicherweise noch eine Weile davon entfernt, 2G vollständig abzuschalten. In Ländern, in denen die mobile Einführung nur langsam voranschreitet, hatten Unternehmen bislang keine andere Wahl, als die älteren Technologien zu nutzen. So ist beispielsweise in vielen afrikanischen Ländern die Verwendung von USSD-Shortcodes (eine textbasierte Messaging-Komponente von 2G) üblich geworden, um Benutzern von Feature-Telefonen den Zugriff auf Websites und Anwendungen zu ermöglichen. Aus diesem Grund wird 2G noch einige Zeit lang eine sehr kostengünstige Option bleiben.

Stromsparender Betrieb ist entscheidend

Alle IoT-Geräte benötigen zum Betrieb Strom. Wenn sich das Gerät nicht in einem Gebiet mit Konnektivitätsabdeckung befindet, ist es häufig der Fall, dass es zudem ohne Netzteil, möglichst stromsparend, betrieben werden muss.

Hier kommen Batterien oder Akkus zum Einsatz. Der Einsatz größerer Batteriekapazitäten ist nicht die Lösung. Die Kosten für das Laden von Hunderten oder gar Tausenden von Geräten summieren sich schnell und die Akkus selbst können auch erhebliche Kosten verursachen. Aus den oben genannten Gründen ist es wichtig, dass die IoT-Geräte so wenig Strom wie möglich verbrauchen, um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.

Fazit

Die Suche nach der richtigen Konnektivitätslösung für IoT-Implementierungen ist unerlässlich, und ein großer Teil dieser Überlegungen ist, wo die Geräte funktionieren müssen. 5G hat darauf wahrscheinlich noch keine Antwort und wird erst mit der Zeit vielleicht eine flächendeckende Abdeckung erreichen. Für Unternehmen, die stromsparende und kostengünstige IoT-Konnektivität benötigen, die in abgelegenen Gebieten oder über Grenzen hinweg funktioniert, gibt es derzeit andere Möglichkeiten. ■

www.thingstream.io

NetModule erhält Red Dot Award



reddot award 2019
winner



Die Jury verlieh am 8. Juli 2019 dem IoT Gateway NG800 von NetModule den begehrten Red Dot Award 'Produktdesign 2019 für Design und Konstruktion'. Die

Automotive IoT-Plattform ermöglicht eine stabile Kommunikation zwischen Fahrzeugausrüstung und Cloudanwendungen. Die auffälligen Rippen des multifunktionalen IoT-Gateways sind das wichtigste Gestaltungselement. Mit diesen Verstärkun-

gen kann mit nur sechs Schrauben der notwendige Anpressdruck der Dichtung zwischen Gehäusedeckel und Boden erzeugt werden. Je nach Art der Dichtung können so Geräteschutzklassen zwischen IP54 und IP65 erreicht werden. Die Automotive IoT-Plattform NG800 wird in der Ausstellung 'Design on Stage' im Red Dot Design Museum Essen zu sehen sein.

www.netmodule.com





WELCHE VARIANTE

TEXT: Wind River Systems, Inc. BILD: ©sakkmasterke/stock.adobe.com



Viele Softwareentwickler verwenden Linux als Entwicklungsumgebung und Betriebssystem für ihre Embedded-Entwicklungen, da es in zahlreichen Varianten zur Verfügung steht. Jedoch liegt darin auch gleichzeitig eine der größten Herausforderungen. Letztlich sollte sichergestellt werden, dass man für den jeweiligen Anwendungsfall die geeignete Linux-Variante wählt. Welche Varianten es gibt und welche Vorteile sie bieten, zeigt dieser Beitrag.

Enterprise Linux beinhaltet beispielsweise die universellen und Desktop-Linux-Distributionen von Ubuntu oder Red Hat. Damit eignet sich diese Variante besonders für Systeme mit umfassenden Ressourcen, die für breite Anwendungsbereiche und viele Anwender ausgerichtet sind. Die Distributionen unterstützen als 'Universallösung' meist zahlreiche Devices. Sie basieren auf dem verfügbaren Quellcode, dabei sind Anpassungen möglich, aber häufig auf Paketinstallationen und Konfigurationsdateien beschränkt. Enterprise Linux bietet ein solides Anwendererlebnis mit angemessener Zuverlässigkeit für gängige Anwendungen und ein kostengünstiges, auf drei bis fünf Jahre ausgelegtes Supportmodell. Für Embedded-Systeme ist Off-the-Shelf-Linux jedoch nicht die erste Wahl. Es ist zu ressourcenintensiv, bietet eine sehr große Angriffsfläche für Sicherheitsbedrohungen, und die Wartungsfenster sind in der Regel zu kurz. Um es deutlich zu sagen: Enterprise Linux ist für Embedded-Systeme nicht gut geeignet.

VORTEILE

- Solides Anwendererlebnis
- Kostengünstige Supportmodelle

- Gute Zuverlässigkeit bei gängigen Anwendungen

NACHTEILE

- Sehr eingeschränkte Anpassungsmöglichkeiten
- Eingeschränkte Performance in ressourcenlimitierten Umgebungen
- Support nur für 3-5 Jahre

RYO-Linux-Lösungen für Embedded-Systeme

Da sich Off-the-Shelf Enterprise-Linux für das Embedded-Umfeld nicht gut eignet, gehen viele Unternehmen dazu über, für Embedded-Systeme Linux-Lösungen in Eigenregie zu erstellen, allgemein auch als Roll-Your-Own (RYO) Linux bezeichnet. Dabei werden zunächst alle nicht erforderlichen Komponenten aus der Community-Distribution beseitigt. Dahinter steht die Hoffnung, dass man sich, wenn Support vonnöten ist, an die Open-Source-Community wenden kann; eine auf diese Weise angepasste Linux-Lösung basiert ja letztlich auf einer universellen Distribution. In der Realität sieht es jedoch leider so aus, dass die Community mit der neuartigen, angepassten Version eigentlich gar nicht vertraut ist

und deshalb auf lange Sicht keinen nennenswerten Support leisten kann. Ohne Unterstützung aus der Community benötigen Unternehmen also eigene Fachleute, die ein tiefgehendes Verständnis des neu erstellten, angepassten OS haben, damit sie Support und Wartung erbringen können. Was anfänglich kein großes Problem darstellt, verursacht mit der Zeit womöglich massive Kopfschmerzen, je größer die Lücke zwischen dem ursprünglichen, noch von der Community unterstützten OS und dem maßgeschneiderten OS wird. Dann gilt es, eigene RYO-Expertise aufzubauen. Damit steigen Support- und Wartungskosten mit der Zeit erheblich.

VORTEILE

- Anfänglich niedrige Kosten
- Umfassendes Customizing

NACHTEILE

- Hohe Kosten für langfristigen Support und Wartung
- Mehr langfristige Sicherheitsrisiken
- Expertise muss im Unternehmen aufgebaut werden (Support aus der Open-Source-Community ist nur in sehr geringem Umfang verfügbar)
- Berücksichtigung von Compliance-Aspekten



IST DIE RICHTIGE?



Kommerziell unterstütztes Linux

Kommerziell unterstütztes Linux für Embedded-Systeme ist ähnlich ausgerichtet wie kommerziell unterstütztes Enterprise Linux, jedoch ist es speziell für Embedded-Anwendungen ausgelegt. Statt eine Universal-Distribution in 'Einheitsgrößen' anzubieten, erstellen kommerzielle Anbieter einen kompakten Core. Dieser Core unterstützt ressourcenlimitierte Umgebungen sehr zuverlässig; bei Erweiterungen ist nur lokaler Support erforderlich. Das Core-Linux-Framework wird von der Open Embedded und der Yocto Project Community bereitgestellt. In Sachen Support und Customization für die verschiedensten Projektanforderungen kommt damit ein erheblicher Skalenvorteil zum Tragen.

Board Support Packages

Ein Board Support Package (BSP) ist die Softwareschicht, die hardware-spezifische Treiber und andere Programme enthält, mit denen Linux in einer bestimmten Hardwareumgebung laufen kann. Anpassungen sollten nicht nur hinsichtlich einer korrekten Architektur-/OS-Kombination, sondern bis hin zur verwendeten SoC- und Board-Konfiguration vorgenommen werden. In einer für Embedded-Umgebungen optimierten Lösung enthält das BSP zudem eine angepasste Linux-Version (oder ein anderes OS). Ein BSP-Anbieter kann Ihnen maßgeschneiderte Test-Suiten, fachkundige Entwicklungs-

unterstützung und weitere professionelle Services bieten. BSPs stellen eine effiziente Entwicklungs- und Produktionsumgebung dar, mit der sich viel Zeit einsparen lässt. Zudem werden eine weit höhere Zuverlässigkeit und Qualität erzielt als mit in Eigenregie erstellten Treibern und Hardware Support Packages. BSPs eines kommerziellen Anbieters bieten folgende

VORTEILE

- Kürzere Entwicklungszeiten
- Knowhow über spezielle Boards und Treiber
- Skalenvorteil
- Support und Wartung

Wind River bietet tausende von BSPs an und deckt damit fast alle gängigen Prozessorarchitekturen ab; einige sind derzeit sogar kostenfrei erhältlich. Von einem kommerziellen Anbieter unterstütztes Embedded-Linux bietet das gleiche Maß an Customization und Besonderheiten wie eine RYO-Variante. Beim kommerziell unterstützten Linux basieren jedoch alle Distributionen auf dem gleichen Quellcode, den ein eigens dafür zuständiges Team eingehend überwacht, wartet und patcht, so dass sich hier ein erheblicher Skalenvorteil ergibt. Kommerziell unterstütztes Embedded-Linux bietet kostengünstigen, langfristigen Support und Wartung sowie umfassende Development Lifecycle Services.

VORTEILE

- Geringere Kosten für langfristigen Support und Wartung

- Weniger technologische, unternehmerische und rechtliche Risiken
- Beinhaltet umfassende Development Lifecycle Services
- Schnellere Markteinführung

NACHTEILE

- Höhere anfängliche Kosten

Fazit

Kommerzielles Embedded-Linux hat gegenüber RYO-Lösungen, die selbst entwickelt und gewartet werden, in Sachen Rentabilität (ROI) klar die Nase vorne. Auf längere Sicht sind die Gesamtbetriebskosten niedriger, und die unternehmerischen, technologischen und rechtlichen Risiken in Verbindung mit in Eigenregie entwickelten Lösungen lassen sich größtenteils umgehen. Ein kommerzieller Anbieter kann im erforderlichen Umfang Training, Services, Wartung und Support anbieten – die Produktivität steigt, und der Aufwand für die Wartung einer maßgeschneiderten Linux-Distribution sinkt. Um auf einem heiß umkämpften Markt erfolgreich zu sein gilt es, sich auf sein Kerngeschäft zu fokussieren, das heißt hochwertige Produkte herzustellen und die Risiken und Kosten einer Plattformentwicklung zu vermeiden. ■

www.windriver.com

Mehr zu dem Thema erfahren Leser übrigens in dem kostenlosen E-Book 'Embedded Linux: Prototype to Production'.





ROBUSTE ENTWICKLUNG MIT RUST

Mit Rust für Embedded-Systeme kommt eine neue Sprache ins Rennen, die traditionell eingesetzte Hochsprachen wie Go oder Python und auch C und C++ starke Konkurrenz machen könnte.

TEXT & BILDER: 42 Technology Limited

Wenn Softwareingenieure über die Vorteile von Rust sprechen, beziehen sie sich oft auf die drei Säulen für Entwicklungswerkzeuge: Leistung, Sicherheit und Produktivität. War es bisher fast unmöglich, alle drei in einer Hochsprache, C oder C++ zu bekommen, bietet die relativ neue Sprache nun die reale Aussicht, alle drei Funktionen in einer Sprache zu vereinen. So ist es mit Rust nicht mehr notwendig, Geschwindigkeit gegen Sicherheit zu tauschen, da Buffer Overflows, Integer Overflows und andere allgemeine Sicherheitsprobleme vom Compiler genau definiert werden. Zudem müssen dank der Verfügbarkeit leistungsfähiger Tools, wie integriertem Build System, Package Manager und

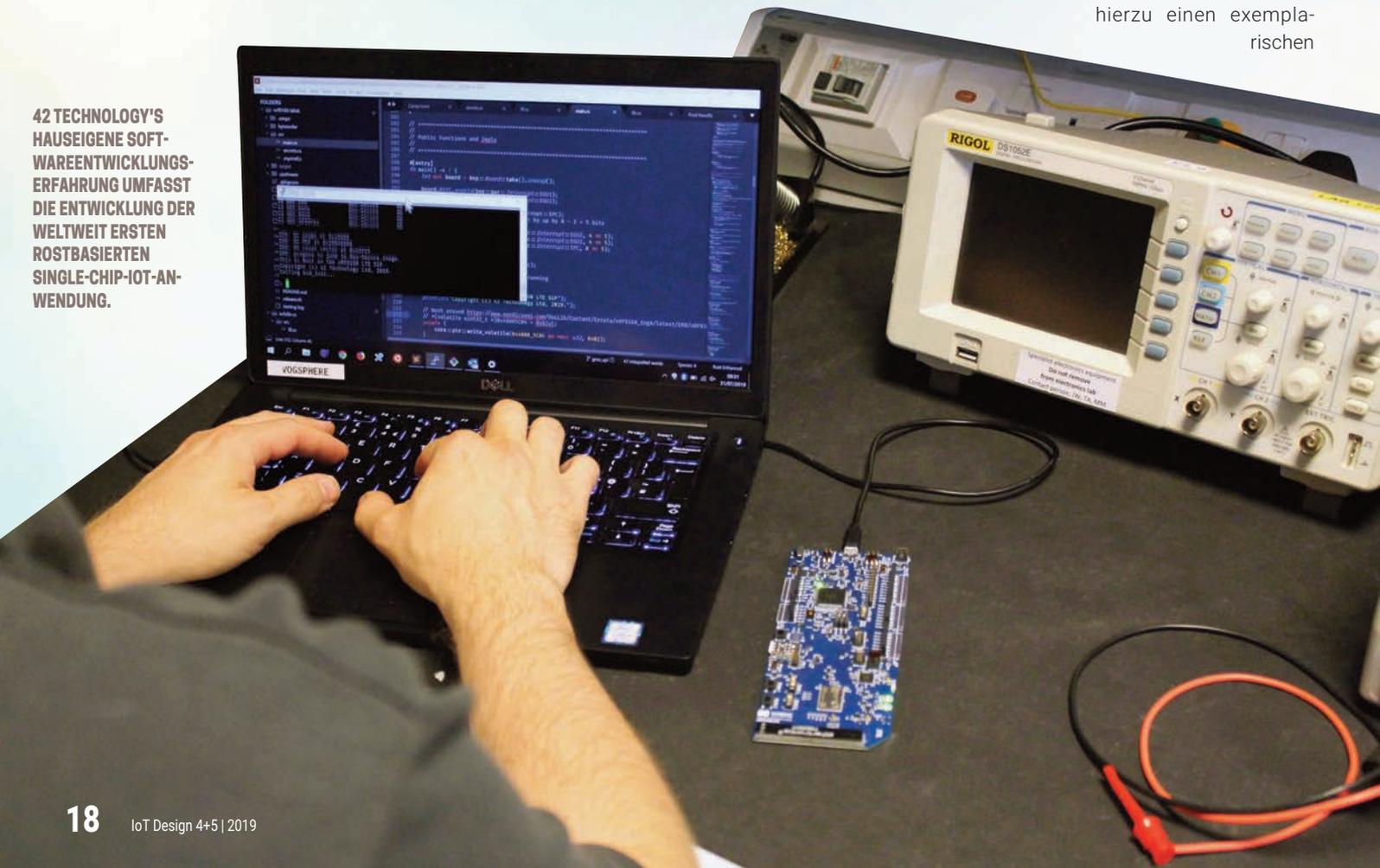
einer Standardbibliothek mit einer Reihe nützlicher Datenstrukturen (wie `Vector<T>`, `HashMap<K,V>` und UTF-8 Strings), Entwickler das Rad nicht ständig neu erfinden. Zu Beginn startete Rust auf Linux-, Windows- und MacOS-Systemen. Im Jahr 2018 begann jedoch die Entwicklergemeinschaft rund um die Sprache damit, sich auf kompilierten Rust Code für Embedded Systeme zu konzentrieren. Mit großem Aufwand entwickelte Embedded Rust die gleiche Reife und Stabilität wie die Desktop-Versionen. Nach der erfolgreichen Codegenerierung bleibt jedoch eines der nächsten Probleme für die relativ neue Sprache. So braucht es noch etwas Zeit, gemeinsam die beste Art und Weise zu finden, um bestimmte Operationen durchzuführen. Klarheit fehlt beispielsweise bei der Frage,

wie Daten mit einem IRQ-Handler ausgetauscht werden sollten. Im Laufe des Jahres 2019 entwickelte die Embedded Rust Community eine Reihe von Embedded Rust-Anwendungen in beträchtlicher Größe, die im Allgemeinen weniger Zeit benötigen, um zu einem Produktionsstandard zu gelangen, während sie gleichzeitig etwa die gleichen Hardwareressourcen wie ein Bare-Metal-C-Programm verbrauchen. Damit bietet Rust Entwicklern eine echte Win-Win-Situation.

Produktiver mit Rust

Sieht man sich den Vergleich von C und Rust für das klassische IRQ-Handler-Beispiel an, so kann vor allem die Produktivitätssteigerung hervorgehoben werden. Abbildung 1 zeigt hierzu einen exemplarischen

42 TECHNOLOGY'S
HAUSEIGENE SOFTWAREENTWICKLUNGSERFahrung UMFASST DIE ENTWICKLUNG DER WELTWEIT ERSTEN RUSTBASIERTEN SINGLE-CHIP-IOT-ANWENDUNG.



C-Code, der ein Modell verwendet, das wahrscheinlich vielen Embedded-Entwicklern bekannt ist: Zwischen dem Hauptthread und dem IRQ-Handler wird ein globaler Puffer geteilt und es gibt nur sehr wenig Möglichkeiten für den Umgang mit Race-Hazards. Wenn wir diesen Ansatz nun einfach in Rust portieren, dann wird der Rust Compiler standardmäßig einen Fehler melden. Hier könnte man zum Schlüsselwort 'unsafe' greifen, dass einige Sicherheitsüberprüfungen deaktiviert und dem User überlässt. Etwas besser wäre es jedoch ein Objekt, das erst dann Zugriff auf seinen Wert gewährt, wenn nachweisbar Unterbrechungen deaktiviert wurden, oder direkt die exakten Unterbrechungen, die auf dieses Objekt zugreifen, deaktiviert wurden. Alternativ könnte aber auch eine Lock-Less-Struktur aufgebaut werden, die es dem Unterbrecher und der Hauptanwendung ermöglichen, den Datenzugriff zu teilen, ohne Unterbrechungen überhaupt zu deaktivieren. Rust gibt dem Softwareentwickler die Möglichkeit, all diese Ansätze zu erforschen und die am besten geeignete Lösung für seine Zielanwendung zu finden. Dank Paketmanager gibt es aber eine noch bessere Lösung, nämlich die atomaren Lock-Less-Strukturen eines anderen Entwicklers zu nutzen. Abbildung 2 zeigt die Verwendung der Heapless Crate von Jorge Aparicio, bei der die Mpmc-Queue für Multi-Producer- und Multi-Consumer-Operationen konzipiert wurde und atomare Vergleichs- und Speicheroperationen verwendet. So kann sichergestellt werden, dass bei einer Unterbrechung der Dequeue-Operation eine sichere Wiederholung erfolgt. Natürlich sind es nicht nur raffinierte Lock-Less-Warteschlangen, die man jetzt mit Rust schreiben kann. Die Sprache wurde von Grund auf um UTF-8-kodierte Zeichenketten herum aufgebaut (die nicht null-terminiert sind), was die Mehrsprachenunterstützung extrem einfach macht. Auch eine native Unterstützung für das Slicing von Arrays bietet die Sprache. Ebenso fügt das System automatisch Grenzwertprüfungen überall hinzu, wo es sich statisch nicht vergewissern kann, dass nie über die Länge eines Arrays hinaus zugegriffen werden kann. Beim Abstürzen von Rust-Programmen verhindert ein 'kontrollierter Panikablauf' Unsicherheit beim Entwickler. Ohne dass das Programm in einem undefinierten Zustand mitläuft, kann dank hilfreicher Rückverfolgung, genau nachgesehen werden was falsch gelaufen ist. Sollte das Programm tatsächlich in dieser Weise abstürzen, liegt es meist an einem Fehler innerhalb eines der 'unsafe'-Blöcke, weil der Rest des Codes vom Compiler überprüft und verifiziert wurde, da er frei von kritischen Race-Situationen, Speichersicherheitsfehlern und anderem undefiniertem Verhalten ist. So ist die zu überprüfende Menge an Code im Vergleich zu einem C-Programm viel geringer.

Module mit Rust verbinden

Abbildung 2 zeigt auch die Verwendung des extern-C-Konstrukts, um den Aufruf des genau gleichen UART-Treibercodes aus Abbildung 1 zu demonstrieren, jedoch mit einer Vielzahl von Treibern, die in pure-Rust für UART, I2C, SPI und andere gängige Peripheriegeräte geschrieben wurden und auf eine lange Liste von SoCs einer Reihe von Anbietern ausgerichtet sind. Zu guter Letzt zeigt Abbildung 3 ein Beispiel für eine einfache SPI-LCD-Anwendung, die die Embedded HAL nutzt: Eine Rust-HAL, die Peripheriegeräte verschiedener Hersteller aus Sicht der Software-API genau gleich aussehen lässt. Die Verwendung dieses HAL im Vergleich zum traditionellen herstellerspezifischen Ansatz, macht es viel einfacher mehrere verschiedene Module von Drittanbietern zusammenzuführen und alle auf einer ausgewählten Plattform zusammenarbeiten zu lassen. In diesem speziellen Fall verwendet 42 Technologies den HAL-basierten Treiber für das SSD1306 I2C OLED-Display mit der HAL-Implementierung für das Nordic nRF52840. ■

www.42technology.com

```
#include <stdint.h>
#include <stdbool.h>

extern void uart_irq_clear(void);
extern uint8_t uart_rx(void);

#define BUFFER_SIZE 64
static volatile uint8_t buffer[BUFFER_SIZE];
static volatile size_t buffer_used;

/** Main thread calls this function to get UART rx bytes from buffer. */
bool buffer_read_char(uint8_t* p) {
    if (buffer_used > 0) {
        *p = buffer[0];
        memmove(buffer, buffer + 1, buffer_used - 1);
        buffer_used--;
        return true;
    } else {
        return false;
    }
}

/** Called by hardware when UART has byte to read */
void UART_IRQHandler(void) {
    uint8_t rx_byte = uart_rx();
    if (buffer_used < BUFFER_SIZE) {
        buffer[buffer_used] = rx_byte;
        buffer_used++;
    }
    uart_irq_clear();
}
```

⤴ Gefährliche Unterbrechungsbehandlung in C

```
extern "C" {
    fn uart_rx() -> u8;
    fn uart_irq_clear();
}

use heapless::mpmc::Q64;

pub enum Error {
    BufferEmpty,
}

static BUFFER: Q64<u8> = Q64::new();

pub fn buffer_read_char() -> Result<u8, Error> {
    match BUFFER.dequeue() {
        Some(c) => Ok(c),
        None => Err(Error::BufferEmpty),
    }
}

#[no_mangle]
#[allow(non_snake_case)]
fn UART_IRQHandler() {
    let rx_byte = unsafe { uart_rx() };
    BUFFER.enqueue(rx_byte).expect("UART buffer has space.");
    unsafe { uart_irq_clear() };
}
```

⤴ Sichere, lockfreie Unterbrechungsbehandlung in Rust

```
#![no_std]
#![no_main]
extern crate panic_semihosting;
use cortex_m::rt::entry;
use embedded_graphics::fonts::Font6x8;
use embedded_graphics::prelude::*;
use ssd1306::prelude::*;
use nrf52840_hal::{
    nrf52840_pac as pac,
    gpio::*,
    twim::{self, Twim},
};

/// Hello, world using an SSD1306 OLED display.
///
/// Connect SDA to P0.27 and SCL to pin P0.26
#[entry]
fn main() -> ! {
    // Grab the peripherals. You can only do this once per program!
    let p = pac::Peripherals::take().unwrap();
    // Grab the GPIO port P0.
    let port0 = p0::Parts::new(p.P0);
    // Set the pins we want as inputs
    let scl = port0.p0_26.into_floating_input().degrade();
    let sda = port0.p0_27.into_floating_input().degrade();
    // Create an I2C bus driver using the TWIM0 peripheral
    let i2c = Twim::new(p.TWIM0, twim::Pins { scl, sda }, twim::Frequency::K100);
    // Connect the OLED driver to the I2C bus
    let mut disp: GraphicsMode<> = ssd1306::Builder::new().connect_i2c(i2c).into();
    disp.init().expect("Display initialization");
    disp.flush().expect("Cleans the display");
    disp.draw(
        Font6x8::render_str("Hello Rust!")
            .with_stroke(Some(1u8.into()))
            .translate(Coord::new(10, 24))
            .into_iter(),
    );
    disp.flush().expect("Render display");
    loop {}
}
```

⤴ Verwendung des Embedded HAL zum Zeichnen auf einem I2C OLED-Display



Mit Lynx MOSA.ic soll die Applikationsentwicklung eine neue Perspektive erhalten, die die Erschaffung, Zertifizierung und Instandhaltung inhärent komplexer Softwaresysteme vereinfacht und Entwicklern ein tieferes Verständnis dafür sowie eine verstärkte Kontrolle darüber verschaffen, wie Anwendungen auf modernen CPUs realisiert werden.



TEXT & BILDER: Lynx Software Technologies

FRAMEWORK FÜR ENTWICKLER

Eine der ersten über MOSA.ic unterstützten Plattformen ist der Zynq UltraScale+ MPSoC von Xilinx. Simon George, Marketingdirektor für Systemsoftware- und SoC-Lösungen bei Xilinx, erläutert: „Mit der Kombination aus LynxSecure und dem Xilinx Zynq UltraScale+ MPSoC können Entwickler in sicherheitskritischen Branchen Lösungen bauen, die ihre Anforderungen genauestens erfüllen. Lynx MOSA.ic ist ein Fortschritt, diesen Entwicklern dabei zu helfen, hochkomplexe Systeme zu erschaffen, zertifizieren und instandzuhalten.“ Beim herkömmlichen OS-basierten Modell der Applikationsentwicklung sorgen die APIs des Betriebssystems (OS) für Datentransfer und Datenspeicherung. Anwendungen müssen daher die Architektureigenschaften des jeweils zugrundeliegenden OS übernehmen. Geht man davon aus, dass mehrere Abstraktionsschichten auf der Applikationsebene be-

ginnen, blieb Entwicklern bislang wenig anderes übrig, als die resultierende zunehmende Systemkomplexität anzuerkennen und zu akzeptieren, was letztendlich eine Unverständlichkeit und ein Unverständnis des Gesamtsystems bewirkte. Derart komplexe Systeme zu verwalten und warten ist äußerst schwierig, da unbeabsichtigtes Systemverhalten – verwurzelt in ebendiesen verborgenen Komplexitätsschichten – zu kritischen Sicherheitsmängeln (Safety-Defiziten und Security-Lücken) führt. Lynx MOSA.ic nutzt CPU-Virtualisierung für eine einfachere, verteilte Ressourcenverwaltung (distributed resource control model) anstelle der herkömmlichen OS-basierten zentralen Ressourcenverwaltung (central resource management model). Dieser Ansatz beseitigt soviel Komplexität zwischen Anwendungsschnittstellen und Hardware wie nur möglich. Basierend auf einem konfigurierbaren Framework zur Hardware-

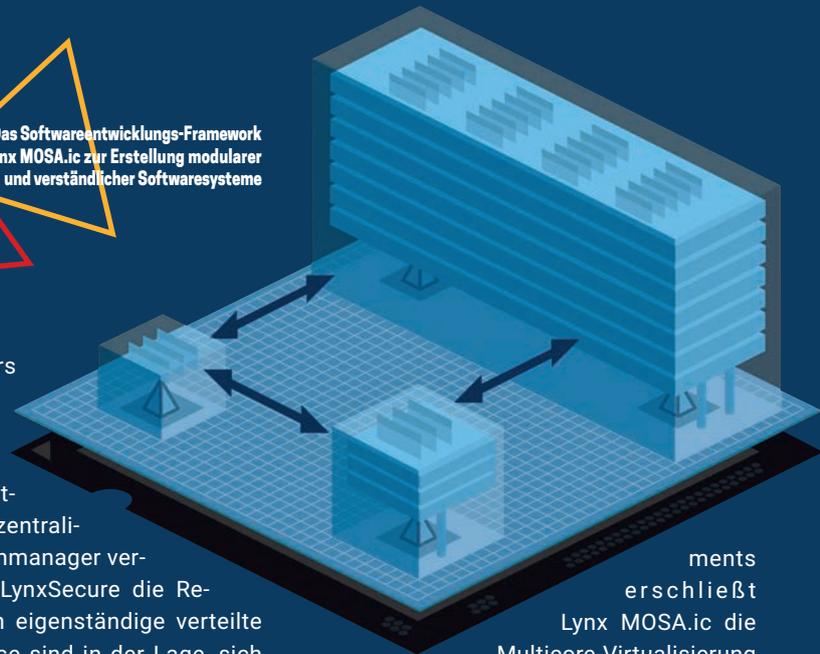
partitionierung, beginnt Lynx MOSA.ic mit der Dezentralisierung von Ressourcenmanagement- und Anwendungsdiensten. Dies hat zur Folge, dass unabhängige Applikationen ihre eigenen Ressourcen eigenständig verwalten können. Als nächster Schritt unterstützen zur Verfügung gestellte Cross Development Kits Entwicklung und Bau von Anwendungsmodulen in unterschiedlicher Größe, Qualität und Komplexität. Des weiteren helfen zur Verfügung gestellte Integrationswerkzeuge bei der Verknüpfung mit Partner- und Wettbewerbermodulen – Module, die sich dann den unabhängig verwalteten Hardwareressourcen präzise zuordnen lassen. Durch den Verzicht auf eine zentrale Kontrolle über die CPU öffnet Lynx MOSA.ic den Weg zu mehr Nachvollziehbarkeit und Verständlichkeit und erschließt eine modulare Integrationsfähigkeiten für die zügige Entwicklung robuster Systeme. Lynx MOSA.ic verfolgt die Vision



Das Softwareentwicklungs-Framework
Lynx MOSA.ic zur Erstellung modularer
und verständlicher Softwaresysteme

des Modular Open Systems Approach (MOSA). Als 'Modular Open Systems Architecture Integration Center' ermöglicht es Lynx MOSA.ic, unabhängige Softwarekomponenten – einschließlich früher kompilierter Legacy-Bestandteile sowie von Wettbewerbsanbietern verfasste Komponenten – innerhalb dieses Entwicklungsrahmens zu integrieren. So gelangt das MOSA-Konzept in die Kommandozeile. Lynx MOSA.ic liefert die meisten Optionen für die schnelle Erstellung robuster, belastbarer und wiederverwendbarer Softwaresysteme zu reduzierten Lebenszykluskosten. Die Grundlage von Lynx MOSA.ic ist ein programmierbares Prozessor-Partitionierungssystem auf Basis des bewährten Separation-Kernel-Hypervisors

LynxSecure. Anders als herkömmliche Hypervisoren – die virtuelle Maschinen einheitlich über einen zentralisierten Ressourcenmanager verwalten – isoliert LynxSecure die Rechenressourcen in eigenständige verteilte Umgebungen. Diese sind in der Lage, sich selbst zu verwalten. Gleichzeitig stellen sie Software-Entwicklungswerkzeuge für Gast-systeme auf genau der richtigen Komplexitätsstufe bereit, die die jeweilige Zielumgebung erfordert. Unter Verzicht auf die herkömmlichen 'ererbten' Komplexitäten eines zentralisierten Ressourcenmanage-



ments erschließt Lynx MOSA.ic die Multicore-Virtualisierung als tragfähige Option zur Beherrschung der Kosten und Design-Herausforderungen, die sich bei der Entwicklung solider Softwaresysteme in hochregulierten Embedded-Märkten ergeben.

www.lynx.com

- Anzeige -



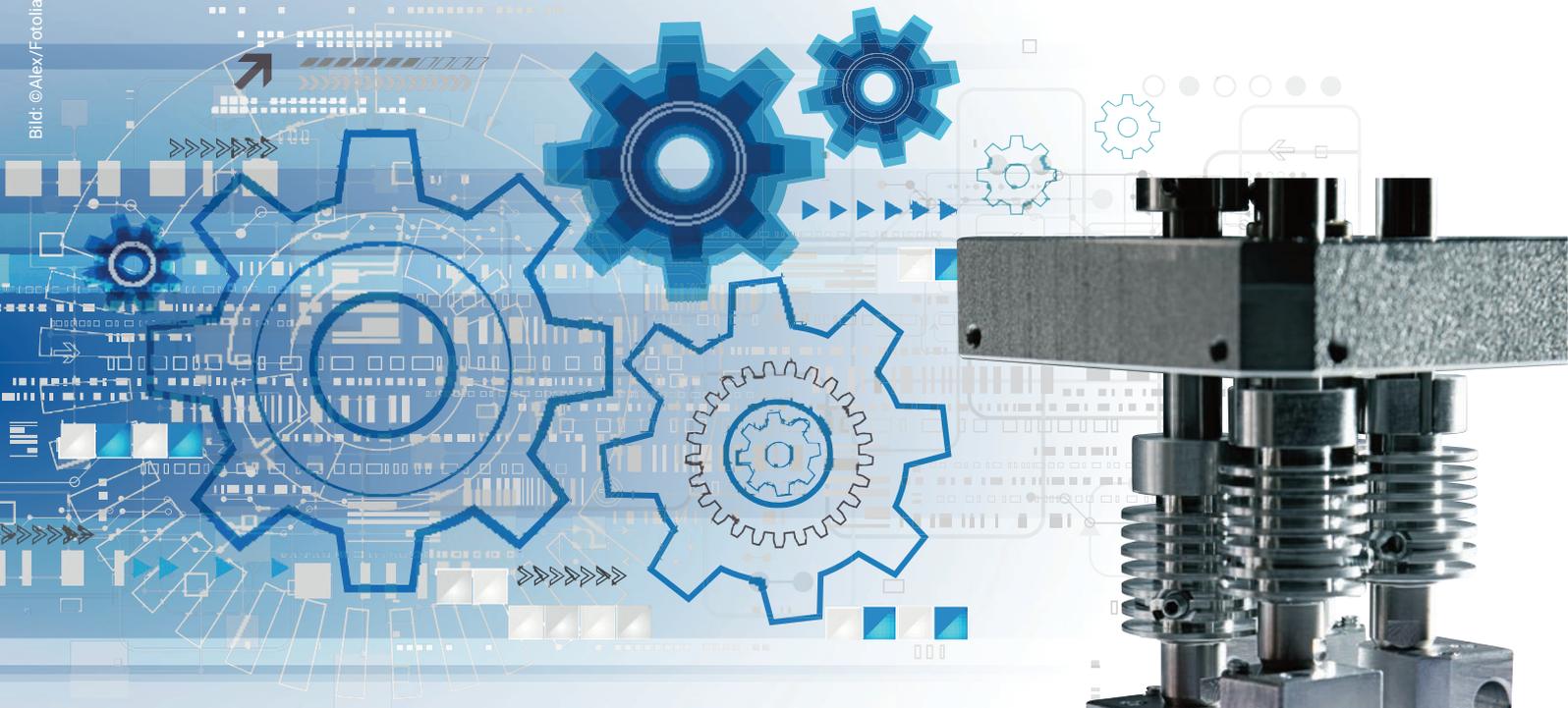
Ihre Wahl: jeder Core, jede Leistung, jeder Funktionsumfang

Skalierbare Leistungsfähigkeit für sich ändernde Anforderungen

Sind Sie mit sich ändernden Designanforderungen konfrontiert – wieder einmal? Microchip hilft Ihnen, dem Frust und Zeitverlust, der durch diese Änderungen entsteht, ein Ende zu setzen. Microchip ist der einzige Halbleiterhersteller, der Neuerungen für 8-, 16- und 32-Bit-Mikrocontroller, digitale Signalcontroller und Mikroprozessoren anbietet. Durch unsere aufwärtskompatiblen Architekturen sparen Sie Zeit und Ressourcen bei der Code-Entwicklung. Zudem ermöglicht unser Entwicklungs-Ökosystem eine gemeinsame Plattform über mehrere Designs hinweg. Sich ändernde Designanforderungen müssen nicht zum Problem werden – erfahren Sie wie Microchip die Arbeit einfacher macht.



Machen Sie es sich leichter unter www.microchip.com/Scalable



EINSTIEG AUF INDUSTRIELLEM NIVEAU

Seit Anfang des Jahres ist die Multec GmbH mit ihrem industriellen Einstiegsdrucker, dem **Multirap M10**, auf dem Markt. Dieser ermöglicht **professionellen FDM/FFF-Druck** auf hohem industriellem Niveau.

TEXT: Manuel Tosché, Geschäftsführer, Multec GmbH BILDER: Multec GmbH

3D-Druck steht heute nicht mehr nur für Rapid Prototyping, sondern vielmehr für eine neue Fertigungstechnik. Industrielle 3D-Drucker müssen auch wirtschaftliche Anforderungen erfüllen. Beim Einsatz der FDM/FFF-Drucktechnik stehen daher Durchlaufzeit und tatsächliche Herstellkosten im Fokus. Dies schließt den Maschinenstundensatz genauso mit ein, wie Materialkosten und vor allem den Personalaufwand. Gerade im Punkt Personalaufwand zeigt sich schnell der Unterschied zwischen günstigen 3D-Druckern für den Privatanwender und industriellen 3D-Produktionsmaschinen. Neben der reinen Bedienung der Druckersoftware liegt der tatsächliche Zeitbedarf bei 3D-Druckern des Privatanwenderbereichs vielmehr in den erforderlichen Justierungen, in der Nachbearbeitung von Druckteilen und in der Wartung des Geräts. Professionelle Industriemaschinen haben langfristig präzise Achsen und eine gute Schwin-

gungssteifigkeit, ein hohes Maß an Selbstüberwachung und einen ausgereiften Automatisierungsgrad. Damit kann ein Industriedrucker das leisten, was diese Technik wirklich kostengünstig macht: Drucken 24/7, ohne dass es zusätzlichen Betreuungsaufwand bedarf.

Das Nachtropf-Problem

Hauptproblem des Druckens mit Mehrfachextrudern ist das Nachtropfen des geschmolzenen Kunststoffes aus der inaktiven Düse (Oozing). Verschiedene Versuche Abhilfe zu schaffen, wie bspw. das Zurückziehen des Materials in die Druckdüse, liefern nur unbefriedigende Ergebnisse oder schaffen neue Probleme. Des Weiteren liegen bei bisher verwendeten 3D-Druckern Mehrfachdüsen in der Regel auf der gleichen Höhe, weshalb neben der aktiven Düse auch die inaktive Düse



Greifer aus PLA mit Soft-PLA und Support



ständig über das Druckteil verfährt und dabei den Kunststoff anschmilzt und verschmiert. Beide Vorgänge führen zu einem unsaubereren Druckbild bei dem die verschiedenen Farben vermischt werden. Auch bei der Verwendung unterschiedlicher Materialien – beispielsweise der Nutzung wasserlöslichen Filaments für Stützstrukturen – bringt dieses Verschmieren extreme Probleme mit sich. Dank einer ausgeklügelten Mechanik werden beim patentierten Mehrfach-Extruder Move die inaktiven Düsen hinter eine Abdeckung zurückgezogen und nur die aktive Düse in den Arbeitsbereich geschoben. Hierdurch wird verhindert, dass geschmolzenes Material aus nicht genutzten Düsen auf das Druckteil gelangt und das Druckbild schädigt. So können Multi-Materialdrucke in exzellenter Qualität realisiert werden.

Der Einstieg

Beim Multirap M10 handelt es sich um den kleinsten Drucker aus der Multirap-Serie von Multec. Mit einem Bauraum von 280x240x240mm ist er der ideale Einstiegsdrucker für professionellen 3D-Druck. Er ist mit dem patentierten Dualdruckkopf '2Move' ausgestattet und ermöglicht so eine saubere Materialtrennung. So kann viel Nachbearbeitungsaufwand eingespart werden. Außerdem glänzt der M10 mit einem hohen Automatisierungsgrad. Dieser erlaubt den Einsatz der Maschinen in einer industriellen Umgebung, da manuelle Fehlerquellen ausgeschlossen werden können. Durch Features wie einer automatischen Drucktisch- und Düsenvermessung kann sichergestellt werden, dass jeder Druck gelingt. Kleinste Unebenheiten im Drucktisch werden automatisch korrigiert, sodass alle Schichten ideal aneinanderhaften. Der Versatz der Düsen wird ebenfalls automatisch korrigiert, sodass alle Düsen auf derselben Höhe arbeiten. Hinzugekommen ist auch die Filament-Runout-Überwachung. Diese sorgt für eine Druckpause, falls die Filamentspule leer wird. Nach dem Filamentwechsel kann der Druck dann exakt an der pausierten Stelle fortgesetzt werden. Durch seine hochwertigen Komponenten (solide Maschinenbau-Basis) hat der M10 sehr hohe Standzeiten, ist verschleißarm und sorgt so für dauerhaft präzise und gute Druckergebnisse und somit für eine verbesserte Wirtschaftlichkeit. Die

Konstruktion der Multirap Produktionsmaschine entspricht den Sicherheitsrichtlinien nach Maschinenrichtlinie und Produkthaftungsgesetz.

Die ganze Vielfalt

Mit dem 4Move-Druckkopf, mit denen die beiden großen Maschinen M500 und M800 ausgerüstet werden können, wird der FDM/FFF-Druck so richtig spannend. Durch die Grundvoraussetzung für Materialkombinationen – saubere Trennung der verschiedenen Materialien – bietet dieser Druckkopf neue Möglichkeiten: Neben der Verwendung von löslichen Stützmaterialien, können auch Greifersysteme für die Automatisierungstechnik, Achsmanschetten, elektrisch leitfähige Bauteile und alle Arten von Betriebsmitteln, Vorrichtungen oder Formen schnell und direkt vom Arbeitsplatz des Entwicklers produziert werden. Ohne teure CNC-Maschinen zu besorgen und interne oder externe Bestellprozesse erstellen zu müssen, können Entwicklungsprozesse aber auch Kleinserien mit geringem Personalaufwand produziert werden. Was FDM/FFF zusätzlich attraktiv macht: Neben einer wachsenden Vielfalt verschiedener Hochleistungskunststoffen ist jetzt auch der Metalldruck möglich.

MIM ohne Formenbau

Für komplexe Bauteile aus Metall wird seit einigen Jahrzehnten das Metallspritzgussverfahren (Metal Injection Moulding) eingesetzt. Für die überwiegend kleinen und mittelgroßen Bauteile in Großserie werden dazu recht aufwendige Formen hergestellt, um ähnlich wie im Kunststoffspritzguss das Bauteil herzustellen. Beim MIM wird allerdings feines Metallpulver mit organischem Binder vermischt und dann auf einer Spritzgussmaschine in Form gebracht. Anschließend wird der

Binder entfernt und die Bauteile bei hoher Temperatur im Ofen gesintert. Das gleiche Prinzip wird jetzt auch ohne Formenbau möglich: Mit Metall und Bindemittel gefüllte Filamente werden einfach 3D-gedruckt. Der anschließende Prozess, Entbindern und Sintern, kann zunächst über Dienstleister abgewickelt werden, sodass für diese Technik nicht gleich ein Zusatz-Invest nötig ist. Hier zeigt sich, warum die 3D-Drucktechnik FDM/FFF die größten Wachstumsraten aufweist: eine immer größere Bandbreite an verfügbaren Thermoplasten für Bauteile mit Dauerfestigkeit und verschiedensten Materialsorten bis hin zu Metallen und das jetzt auch in Kombination.

Kürzere Druckzeit

Auch während des Drucks spart der Move Zeit, Energie und Material. Ein intelligentes Thermomanagement reguliert selbständig die Temperatur der einzelnen Düsen. Nur die aktive Düse behält ihre Betriebstemperatur. ■

www.multec.de



Multirap-Systeme punkten mit dem weltweit vielseitigsten Druckkopf – dem Move.



WENIG PROGRAMMIEREN, VIEL SOFTWARE

TEXT: Nick Ford, Chief Technology Evangelist, Mendix BILD: Mendix

Das Internet der Dinge bietet ein enormes Potential für Unternehmen, darüber sind sich Experten und Unternehmen einig. Zig Milliarden von Geräten sind bereits über das Internet vernetzt und täglich werden es mehr. Mit der Zahl der vernetzten Geräte wächst auch der Bedarf an Software – denn all die Sensoren und gesammelten Daten bringen nur dann etwas, wenn diese auch verwertbar gemacht werden können. Auf Basis dieser Daten werden Prozesse verbessert und neue Geschäftsmodelle entstehen. Die Programmierung dieser Anwendungen ist derzeit ein Nadelöhr, das die Time-To-Market häufig ausbremst.

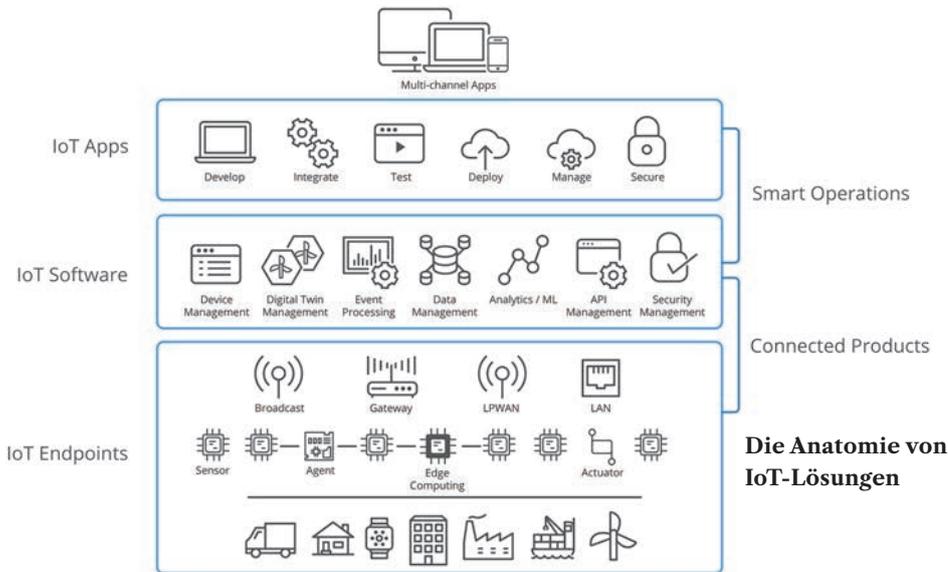
IoT-Apps schnell entwickeln

Vernetzte Anwendungen für das Internet der Dinge zu entwickeln, stellt viele Unternehmen noch vor eine große Herausforderung, da hierfür unterschiedliche Technologien ineinandergreifen müssen. Denn IoT-Lösungen bestehen aus einem komplexen Mix aus Endpunkten, Plattformen, Backend-Systemen und Daten (siehe Abb. 2), die es zu implementieren, zu integrieren und zu verwalten gilt. IoT-Entwickler müssen sich, zusätzlich zu ihren Programmierkenntnissen, in all diesen Bereichen auskennen. Doch mit dem kontinuierlich steigenden Fachkräftemangel sind

solche Experten schwer zu finden. Die Entwickler können darüber hinaus oft nicht mit der Geschwindigkeit mithalten, mit der Ideen für innovative Produkte und Dienstleistungen entstehen. Dabei sind schnelles und kostengünstiges Experimentieren mit verschiedenen Ideen, häufige Iterationsschleifen und eine enge Zusammenarbeit zwischen IT und Fachabteilungen für die Entwicklung neuer IoT-Lösungen unabdingbar. Mit traditionellen Entwicklungsansätzen sind die geforderte Geschwindigkeit und Agilität bei der App-Entwicklung meist nicht möglich, ebenso fehlt die Möglichkeit, alle am Projekt Beteiligten in den Entwicklungsprozess einzubeziehen.



Bild: ©primimages/istockphoto.com / Mendix



Schwachstelle direkt ausgebessert und die Verantwortlichen informiert werden können.

Praxisbeispiel Aufzugsservice

Eine weitere IoT-Anwendung hat Liftinzicht, ein niederländischer Softwaredienstleister für die Aufzugsbranche, umgesetzt. Das Unternehmen erkannte die Problematik der papierbasierten Hauptbücher, die für jeden einzelnen Aufzug geführt werden mussten und in denen alle Aktivitäten wie Wartung, Inspektionen und Nutzung manuell erfasst wurden. Problematisch sind diese Bücher, da sie oft unleserlich sind und an Orten aufbewahrt werden, an denen sie für Aufzugsmanager schwer zugänglich sind. Liftinzicht hat daher eine IoT-Lösung entwickelt, die diesen manuellen Dokumentationsprozess in eine digitale Managementplattform umwandelte, in der die Daten eingegeben und auf alle durchgeführten Wartungsaktivitäten zugegriffen werden kann. Das Unternehmen konnte die IoT-App namens Liftmanager in nur drei Wochen mit einem Entwickler und einem Mitarbeiter aus der Fachabteilung erstellen. Dafür wurden die Aufzüge zunächst mit Sensoren versehen, um die Nutzung in Echtzeit zu messen. Nun kann mit der App vorhergesagt werden, wann eine Wartung erforderlich ist. Basierend auf den gesammelten Daten hat Liftinzicht außerdem herausgefunden, dass die Aufzüge weniger oft gewartet werden müssen als bisher. Durch den Einsatz von Sensoren, App und Managementplattform konnte die Leistung der Aufzüge aufrechterhalten, Ausfälle reduziert und die Wartungskosten um 30 Prozent pro Jahr gesenkt werden. Außerdem kann nun durch die Auswertung der Daten der Zeitpunkt für die Wartung errechnet werden, an dem die wenigsten Unannehmlichkeiten für die Nutzer entstehen. Zusätzlich hat sich die Umweltbilanz der Aufzüge verbessert, da die Ersatzteile nun näher an der Verschleißgrenze ausgetauscht werden.

Angedockt an die IoT-Plattform

Um die technische Komplexität zu reduzieren und die App-Entwicklung zu beschleunigen, ist daher die Einführung von Plattformen empfehlenswert, die den Prozess der Verbindung, Verwaltung, Analyse und Erstellung von Anwendungen für IoT-fähige Produkte und Dienstleistungen vereinfachen. Anbieter wie Amazon (Web Services), Microsoft (Azure) oder IBM (Bluemix) haben ihre Cloudplattformen um viele IoT-Services erweitert. Andere Anbieter wie GE (Predix), Siemens (MindSphere) und PTC (Thingworx) sind speziell auf das Industrial Internet of Things ausgerichtet. Oder sie konzentrieren sich – wie Cisco mit Jasper – auf die Verwaltung von Gerätekonnektivität. Als nächste Abstraktionsschicht können anschließend Low-Code-Plattformen genutzt werden, mit denen sich IoT-Anwendungen in der Regel deutlich schneller und einfacher entwickeln lassen. Diese stellen üblicherweise Out-of-the-Box-Konnektoren bereit, um die zugrunde liegenden IoT-Technologien und -Plattformen einfacher anzubinden.

können. Durch den visuellen Ansatz sollen sich auch Experten aus den Fachabteilungen einbringen können. Diese enge Zusammenarbeit von IT und Fachabteilung beschleunigt einerseits die Arbeit selbst, beugt aber andererseits auch Missverständnissen bei der Anwendungsentwicklung vor. Weiterhin besteht die Möglichkeit, Anwendungen über APIs und mit individuellem Code zu erweitern. Mit Bereitstellungstools lassen sich die Programme später in der Cloud der Wahl veröffentlichen.

Praxisbeispiel Kühlkette

Mittels Low-Code können Unternehmen IoT-fähige Anwendungen passgenau für ihre Branche zuschneiden. Das hat zum Beispiel AntTail getan, ein niederländisches Unternehmen, das Produkte und Dienstleistungen rund um pharmazeutische Kühlketten anbietet. AntTail nutzt das IoT, um die kontinuierliche Kühlung von Medikamenten zu überwachen. Um sicherzustellen, dass diese während der Lagerung und Lieferung stets die richtige Temperatur haben, wurden die Verpackungen der Medikamente mit Sensoren bestückt, die kontinuierlich Daten sammeln. Diese Sensoren sind mit einem zentralen Router verbunden, der sich im Lager oder im LKW befindet. Die dazu erstellte App basiert auf der Mendix-Plattform. Sie ruft die Daten von der AWS-Cloud ab, interpretiert diese und fügt ihnen Kontext hinzu, um den Nutzern mehrstufige, umsetzbare Erkenntnisse zu liefern. Beispielsweise wird ein Alarm an die App gesendet, sobald ein Sensor eine Temperatur außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs misst. Mit der Anwendung kann AntTail mit einer 55-prozentigen Wahrscheinlichkeit bestimmen, an welcher Stelle der Lieferkette ein bestimmtes Medikament einer zu hohen oder zu niedrigen Temperatur ausgesetzt war, sodass die

Wie funktionieren Low-Code-Plattformen?

Low-Code-Plattformen wie Mendix basieren auf einer visuellen, modellgetriebenen Entwicklungsmethodik. Diese visuelle Art der Softwareentwicklung hilft dabei, Daten- und UI-Modelle zu erstellen. Auch die Logik einer Anwendung kann mit visueller Unterstützung zusammengestellt werden, bei Mendix über sogenannte Microflows. Bestehende App-Komponenten, die nach dem Drag&Drop-Prinzip zur Anwendung hinzugefügt werden können, beschleunigen die Entwicklung ebenfalls. Als großer Vorteil vieler Low-Code-Plattformen gilt, dass nicht nur professionelle Entwickler damit arbeiten

Schneller als der Markt

Die Beispiele zeigen, wie sich schon mit vergleichsweise einfachen IoT-Anwendungen Geschäftsmodelle aufbauen oder ergänzen lassen. Und an Ideen für innovative Produkte und Dienstleistungen mangelt es in Unternehmen meistens nicht. Low-Code-Plattformen können dazu beitragen, diese pfiffigen Ideen auch praktisch umzusetzen – am besten schneller als die Wettbewerber. ■

www.mendix.com/de



Bild: © zapp2photo/Forolia.com

Überblick im Plattformdschungel

TEXT: mm1 Consulting & Management

Für Unternehmen wird die Einführung von digital vernetzten Lösungen ein wichtiger Bestandteil ihrer digitalen Transformation. In den meisten Fällen werden Unternehmen dabei auf IoT-Plattformen von externen Anbietern zurückgreifen, da die Komplexität mit Eigenmitteln kaum beherrschbar ist. Dabei eine geeignete Auswahl zu treffen, kann sich als Herausforderung erweisen.

IoT-Plattformen bilden das Rückgrat von skalierbaren IoT-Anwendungen und -Services. Sie versetzen auch kleine und mittelständische Industrieunternehmen in die Lage, derartige Anwendungen und Services zu entwickeln und anzubieten. Bei der Auswahl stehen Unternehmen vor drei wesentlichen Herausforderungen: Zum Ersten geht es darum, einen Überblick über eine fragmentierte und kaum überschaubare Anzahl von IoT-Plattformen zu gewinnen. Daraus das passende Angebot auszuwählen, kann für das Anwenderunternehmen erheblichen Recherche- und Prozessierungsaufwand bedeuten. Daher kann es sinnvoll sein, die An-

bieder zu kategorisieren und je Kategorie ein Shortlist von zwei oder drei Anbietern näher zu betrachten.

Langzeitwirkung beachten

Zum Zweiten ist es notwendig, zukunfts-fähige 'Make or Buy'-Entscheidungen auf den einzelnen Ebenen des IoT-Stacks zu treffen. Die Zusammenarbeit mit einer IoT-Plattform wird in ihrer Langzeitwirkung oft unterschätzt. Denn abhängig vom jeweiligen Preismodell, vom möglichen Integrations-Pfad, vom denkbaren Betriebsmodell, und von weiteren Faktoren, kann die unterneh-

merische Handlungsfreiheit teils erheblich eingeschränkt werden. Zukünftige Anbieter oder Betreiber einer vernetzten Lösung sollten daher ein grundsätzliches Zielbild der digitalen Wertschöpfungstiefe entwickeln und damit die eigene digitale 'Make or Buy'-Strategie festzulegen.

Nichts ist perfekt

Zuletzt sollte der Umstand akzeptiert werden, dass wohl keines der Plattformangebote für eine spezifische Lösungs-idee von sich aus perfekt ist. In der Praxis hat es sich daher bewährt, für die IoT-Plattformauswahl

einen fachübergreifenden Kriterienkatalog und eine entsprechende Gewichtung festzulegen. Anbieter unterscheiden sich im Funktionsumfang, in den unterstützten Connectivity-Technologien, bei der Skalierbarkeit und Elastizität im Betrieb, bei der Leistungsfähigkeit des Partner-Ökosystems und nicht zuletzt beim Preis. Hinzu kommt, dass die Marketingmaterialien der Anbieter dem Entwicklungsstand der Plattformen oft weit voraus sind. Bei der Auswahl empfiehlt sich daher eine sorgfältige Anforderungsanalyse und -gewichtung, mit anschließendem Fähigkeitsnachweis im Proof-of-Concept. Ein entsprechender Kriterienkatalog kann dabei bis zu 80 kritische Parametern umfassen. Dieser Vorab-Invest macht sich jedoch in der Regel bezahlt, da frühzeitig die Kompromisse und Trade-Offs der jeweiligen Angebote sichtbar werden.

Vendoren vergleichen

Insbesondere die Auswahl der passenden IoT-Plattform sollte - möglichst funktionsübergreifend - in die gesamte IoT-Strategie eingebettet sein. Als Best Practice hat sich das folgende

Letztere werden in Schritt drei je infrage kommende Plattform konkretisiert. Schließlich erfolgt die finale, funktionsübergreifende Bewertung der Plattformen aus der Shortlist entlang der zuvor erarbeiteten Auswahlkriterien. Die gesamte Vorgehensweise wird durch ein integriertes Toolset unterstützt. Dazu gehören etwa ein standardisierter Diagnose-Fragebogen, mit dem die angestrebte vernetzte Lösung erfasst wird. Ebenfalls enthalten ist eine methodische Vorgehensweise ('Industrial Design Thinking') zur raschen Konkretisierung der angestrebten Lösung sowohl in kaufmännischer als auch in technischer Hinsicht. Zu guter Letzt kommt auch ein umfassender Kriterien-Katalog zum Einsatz, mit dem Lösungsangebote von Vendoren systematisch gegeneinander bewertet werden können.

Fazit

Der Weg zur vernetzten Lösung führt zwangsläufig über die Nutzung von Plattformangeboten. Mit einer bewährten Methodik kommt man als Unternehmen in drei Schritten zum geeigneten Anbieter. Diese Schritte zeichnen



Ein genauer Anbietervergleich kann entscheidend sein.

Vorgehen bewährt: Im ersten Schritt wird ein Zielbild für den IoT-Marktangang festgelegt und funktionsübergreifend eine Use Case Roadmap erarbeitet und die angedachte Fertigungstiefe festgelegt. Darauf aufbauend werden Kriterien für die Vendorenauswahl festgelegt. In Schritt zwei wird eine Plattform-Vorauswahl getroffen; sodann werden Auswahlkriterien gewichtet, wiederum funktionsübergreifend, und IoT-Lösungsszenarien erstellt.

sich durch die Einbettung der Auswahlentscheidung in die gesamte IoT-Strategie sowie durch die Mitarbeit aller Funktionen aus. Damit können Unternehmen in kurz getakteten Projektphasen ihre Anforderungen an eine vernetzte Lösung formulieren und mit den passenden Anbietern die Umsetzung starten. ■

www.mm1.de

Mini-Netzteile für eine smartere Welt

Spannungswandler mit geringem Stromverbrauch für IIoT-Anwendungen

- AC/DC-Wandler mit Universaleingang von 1W bis 20W
- Kostengünstige DC/DC-Wandler zur Isolation oder Spannungsregelung
- Variable Eingangsspannungen und Ausgangslasten
- Geringer EMI- und Standby-Stromverbrauch
- Betriebstemperatur -40°C bis +85°C
- Keine externen Komponenten erforderlich
- Geeignet für Industrie 4.0-, IIoT-, Mesh-Funk- und Smart-Building-Anwendungen
- IEC/EN/UL zertifiziert

RECOM
WE POWER YOUR PRODUCTS
recom-power.com/iot



EDGE-TO-EDGE- SECURITY

Der Mobilfunkstandard 5G soll Industrie 4.0 auf ein neues Level heben. Er ermöglicht Echtzeitkommunikation mit hoher Zuverlässigkeit und schafft dadurch die Voraussetzung für noch mehr Flexibilität und Automatisierung in der vernetzten Produktion. Auf der anderen Seite vergrößert sich auch die Angriffsfläche für Cyberattacken. Unternehmen sollten daher schon im Vorfeld an Security-Maßnahmen denken.

AUTOR: CHRISTIAN VOGT, SENIOR REGIONAL DIRECTOR, FORTINET DEUTSCHLAND GMBH
BILD: ©JAMESTEOHART/GETTYIMAGES.DE

Durch 5G werden Anwendungen ermöglicht, die besonders hohe Anforderungen an Latenz, Datenübertragungsraten und Hochverfügbarkeit stellen. Das ist z.B. bei mobilen Robotern der Fall, die Materialien oder Güter autonom durch die Werkshalle fahren. Um Zusammenstöße zu vermeiden, sind sie auf Echtzeitinformationen angewiesen - ähnlich wie autonome Fahrzeuge im Straßenverkehr. Auch Augmented-Reality-Anwendungen (AR) profitieren von 5G. Denn sie benötigen eine schnelle Breitbandverbindung, damit aufwändige Berechnungen nicht in beispielsweise der AR-Brille selbst stattfinden müssen. Einen großen Fortschritt bringt der Standard zudem im Bereich der Controller to Controller-Kommunikation (C2C). Maschinen können dadurch in Echtzeit In-

5G





formationen austauschen und autonom zusammenarbeiten. Das ermöglicht es, die Fertigung stärker zu automatisieren und in ein und derselben Produktionsstraße verschiedene Produkte auch in kleinen Stückzahlen herzustellen.

Daten am Ort des Geschehens auswerten

5G wird auch zu Veränderungen an der IT-Infrastruktur führen. Die geringe Latenz, hohe Bandbreite und Hochverfügbarkeit des Mobilfunkstandards fördern den Einsatz von Edge Computing, das heißt viele Datenauswertungen und Anwendungen verlagern sich aus zentralen Rechenzentren direkt an den Entstehungsort der Daten, also den Netzwerkrand. Dort könnten 5G-Server als Applikations-Server fungieren, sodass es nicht mehr nötig ist, Rechenzentren in der Nähe von latenzkritischen Transaktionen und Workflows aufzubauen. IoT-Geräte werden gemeinsam Edge-basierte Netzwerke bilden, die sowohl lokal, also untereinander, als auch mit Ressourcen in der Cloud Informationen austauschen. 5G ermöglicht solche verteilten Netzwerke, indem es eine Hochgeschwindigkeitsverbindung für den Datenaustausch zwischen den verteilten Rechenressourcen bereitstellt. Die Verlagerung von Computing-Anwendungen an den Netzwerkrand bringt jedoch auch neue Sicherheitsrisiken mit sich. Gängige Security-Lösungen, die am Perimeter ansetzen, reichen jetzt nicht mehr aus. Denn bei den vielen verteilten Edge-Netzwerken und Cloud-Ressourcen gibt es keinen klar definierten Perimeter mehr. Jedes angeschlossene Endgerät kann zu einem Einfallstor werden - die Angriffsfläche vergrößert sich.

Neue Sicherheitsstrategien

Vor diesem Hintergrund sind Unternehmen dazu angehalten, ihre Sicherheits-Strategien zu überdenken. Security muss sich von Edge zu Edge erstrecken - also von den IoT-Endgeräten über das zentrale Unternehmensnetzwerk bis hin zu den Zweigstellen und verschiedenen Public Clouds. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen alle an das Unternehmens-Ökosystem angeschlossenen Geräte identifiziert und hinsichtlich ihres Sicherheitsrisikos bewertet und klassifiziert werden. Jede Zugriffsanfrage auf Netzwerkressourcen muss dann verifiziert, validiert und authentisiert werden. Dafür benötigen Unternehmen eine leis-

tungsfähige Network Access Control-Lösung (NAC). Security-Verantwortliche müssen in der Lage sein, Risiken in hybriden Infrastrukturen zu managen. Denn 5G-basierte Edge-Netzwerke umfassen nicht nur eigene Geräte, sondern auch Public-Cloud-Ressourcen. Dafür empfiehlt sich Netzwerksegmentierung. Mit ihrer Hilfe lässt sich das Netzwerk in verschiedene Bereiche aufteilen, die jeweils durch eine internal Segmentation Firewall (ISFW) geschützt sind. Dadurch ist es möglich, kritische Unternehmens-Applikationen von IoT-Geräten oder Public Clouds im Netzwerk zu trennen. Kommt es an einem IoT-Gerät zu einer Malware-Infektion, kann diese sich nicht auf das gesamte Netzwerk ausbreiten.

Neue Bedrohungen

Viele der Bedrohungen, die 5G mit sich bringt, werden komplett neu sein - sowohl was die Angriffsmethoden als auch die Angriffsziele betrifft. Deshalb ist es wichtig, bereits in der 5G-Einführungsphase Bedrohungsinformationen zu sammeln und diese Threat Intelligence kontinuierlich zu aktualisieren. Um für umfassende Sicherheit zu sorgen, müssen Security-Lösungen Bedrohungsinformationen austauschen, Daten korrelieren und automatische Incident Response unterstützen. Dies erfordert eine Security-Architektur mit integrierten Sicherheits-Tools, die perfekt zusammenspielen. Dabei werden auch maschinelles Lernen, künstliche Intelligenz und Automatisierung eine entscheidende Rolle spielen. Um Interoperabilität zwischen Security-Tools verschiedener Hersteller zu ermöglichen, ist es außerdem nötig, neue, offene 5G-Security-Standards zu etablieren. Ebenso wichtig sind herstellerübergreifende APIs und Management-Tools, mit denen sich Security-Vorfälle zentral einsehen und Policies orchestrieren lassen.

Vorbereitet sein

Mit seiner hohen Geschwindigkeit, enormen Bandbreite und minimalen Latenz wird 5G Industrie 4.0-Anwendungen beflügeln und ein noch höheres Maß an Automatisierung ermöglichen. Um dieses Potenzial zu nutzen sollten Unternehmen ihre Security-Strategie jetzt schon an die kommenden Herausforderungen von 5G anpassen. Wer gut vorbereitet ist, kann den neuen Standard schneller einführen und sich so einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. ■

www.fortinet.com/de

SICHERER ZUGANG MIT SD-WAN

Mit seiner Carrier-Grade Secure SD-WAN-Lösung hat Fortinet es Telenor ermöglicht, einer der ersten Betreiber auf dem nordischen Markt zu sein, der einen sicheren SD-WAN-Service anbietet. Laut Telenor gibt es allein in Schweden mehr als 3.000 Unternehmen mit mindestens 50 Mitarbeitern und drei Standorten, die jetzt oder in naher Zukunft ihre WAN-Lösung weiterentwickeln müssen, um einen besseren und sichereren Zugang zu internen und externen Daten und Anwendungen zu ermöglichen.

www.fortinet.com/de

Mehr Informationen zum Thema bietet Fortinet unter anderem mit dem Ebook 'The Network Leader's Guide to Secure SD-WAN'



Direkt zum Download





INDUSTRIE-COMPUTER

Wohl kaum ein Gerät ist so flexibel und wandelbar wie der Industrie-PC. Kein Wunder also, dass er sich bei Anwendern größter Beliebtheit erfreut, kann er doch sehr genau an die Anforderungen der eigenen Anwendung angepasst werden.

Ob 19 Zoll-Gehäuse, Box-PC, Panel-PC oder Embedded-PC: Der Industrie-PC ist aus der Produktionsumgebung nicht mehr wegzudenken. Dies gilt umso mehr im Zeitalter von IoT und Industrie 4.0. Nicht nur zur Steuerung der Anwendung und für die Verbindung in das Internet, sondern auch zur Vorverarbeitung als sogenannte Edge-Gateways werden die Rechner heute gebraucht. Der Einsatz von SSDs hat die Geräte noch robuster gemacht und neue Prozessoren ermöglichen energiesparende Designs trotz hoher Rechenleistung. Zudem erlauben Industrie-PCs Virtualisierungslösungen, die eine einzigartige Abstraktion von der Hardware erlaubt. (kbn) ■



AMC - Analytik & Messtechnik GmbH
09120 Chemnitz | Tel.: +49 37138388-0
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 30 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



72127 Kusterdingen – Wankheim | Tel.: +49 70717963070
asemdeutschland@asem.it
www.asem.it

ASEM Industriecomputer



Höchste Performance für alle Ansprüche

- Lüfterlose Industrie-PCs: Energieeffizient und leistungsstark
- Modernste Hardware, Made in Europe
- Panel-PCs, Rack-IPCs und Box-PCs
- Integrierte Fernwartungslösungen
- Individuell anpassbar



Industrie PC
Technologie Partner

COMP-MALL GmbH
Tel.: 089 / 85 63 15-0
info@comp-mall.de
www.comp-mall.de



Industrie PC Standard oder customized



SPS

smart production solutions

Halle 7 / Stand 168

www.comp-mall.de



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

RACKMOUNT SYSTEME KISS SERIE 1/2/4U

Industrietauglich und flüsterleise

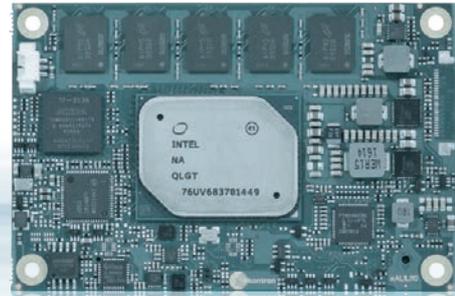


- ▶ Industrietaugliches Design: Robust und zuverlässig im Dauereinsatz
- ▶ Hohe Rechenleistung: 8th Gen Intel® Core i7/i5/i3 oder Dual Intel®Xeon®
- ▶ Low noise Design: <= 35dBA
- ▶ Modulares Systemkonzept und In-House Design: Für einfache und schnelle Kunden-Anpassung
- ▶ Langzeitverfügbarkeit: (5+ Jahre)



Kontron
86156 Augsburg | Tel. +49 8214086-0
info@kontron.com
www.kontron.com

COMe-m4AL10 (E2)



COM Express® Mini Type 10 mit Intel Atom® E3900

- ▶ Low-Power – Performance
- ▶ Bis zu 16 GByte LPDDR4 memory down (non ECC)
- ▶ 2x USB 3.0/2.0, 6x USB 2.0, 2x SATA, eMMC Flash
- ▶ Industrial grade temperature
- ▶ Kontron APPROTECT Security Solution basierend auf Wibu-Systems CodeMeter®



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

LÜFTERLOSER 19,5" ALL-IN-ONE-PANEL-PC SHUTTLE® P90U|U3| U5

- Robust und wartungsarm
- Mit Celeron, Core i3 oder i5
- Bis 32 GB DDR4-RAM
- Multitouch (IP54), HDMI, VGA
- Gigabit, Bluetooth, WLAN, 4G**
- RS-232**, DIO**, USB Parallel**

AB €405,-*



*Empfohlener Händlerverkaufspreis (HVK) ** Option



TL Electronic GmbH
85232 Bergkirchen | Tel.: +49 8131 33204-0
info@tl-electronic.de
www.tl-electronic.de

LEAN BACK LÖSUNGEN

35 JAHRE
Kompetenz

INDUSTRIE 4.0 | IOT | SMART FACTORY

Embedded-PC EAC Mini

- > IoT Gateway
- > Modulares Layout
- > Erweiterungsmodule
- > Montageoptionen



EmbeddedLine EL 1092

- > High-Performance
- > Core-i 6. Generation
- > Lüfterlos
- > Wartungsfrei
- > Robust
- > Für 24/7-Dauereinsatz
- > Aluminium-Gehäuse



> 360° Beratung > Konfiguration > Design, Branding



DURCHGEHEND SICHER VERNETZT

Je mehr und intensiver das Internet genutzt wird und **je mehr Server und Geräte** darüber vernetzt sind, **desto anspruchsvoller und dringlicher** werden die **Sicherheitsanforderungen** für Unternehmen und Institutionen. Diese Entwicklung lässt sich auch auf das Internet der Dinge übertragen. Einige daraus resultierenden **Herausforderungen könnten mit MQTT gemeistert werden**. Einen Überblick darüber welche Branchen besonders von diesem Protokoll profitieren könnten zeigt dieser Beitrag.

Autor: Gerhard Giese, Manager Enterprise Security Team, Akamai Technologies, Inc.

Aktuell lautet die Aufgabe, die Technologien der nächsten Generation wie IoT-Geräte- und Anwendungen auf dasselbe Schutzlevel zu heben wie länger etablierte Systeme. IoT-Geräte haben die Art und Weise verändert, wie Kunden Technologien und Services verwenden. Schnelle Verbindungen und Sprachtechnologien erlauben es den Verbrauchern beispielsweise, Musik abzuspielen oder ihr Zuhause zu steuern. Möglich wird das durch Geräte und verknüpfte Dienstleistungen wie Alexa und Echo, Google Home, Apples Siri, Sonos Home Entertainment oder Sony PlayStation. Um diese Nutzung

und die dabei übertragenen Daten zu schützen, bedarf es innovativer Strategien und adaptiver Sicherheitsmodelle. Auch andere Branchen wie Fluggesellschaften und Hotel- oder Restaurantketten, die über APIs an solchen Datentransfers beteiligt sind, müssen sich der zusätzlichen Herausforderungen bewusst sein.

IoT-Anwendungen durchdringen viele Industrien

Die folgenden Beispiele zeigen, mit welchen Herausforderungen unterschiedliche Industrien und Dienstleister umgehen, wenn es um die weltweite Bereitstellung von Informationen und Daten über IoT-Anwendungen geht. Der Aufbau und das Management der Infrastruktur, die für die Unterstützung, Skalierung und Absicherung der Strategien erforderlich ist, kann für Unternehmen sehr zeit-, kosten- und res-



sourcenintensiv sein. In den meisten Fällen gehört diese Aufgabe aber nicht zu den Kernkompetenzen der Organisationen, weshalb oft und gerne auf Dienstleister zurückgegriffen wird, die bei diesen komplexen Aufgaben mit entsprechenden Cloudlösungen unterstützen.

Fluggesellschaften: Daten bilden den Kern von Geschäftsentscheidungen, und Fluggesellschaften müssen schnell fundierte Entscheidungen treffen, um ihren Betrieb aufrechtzuerhalten. Das Sammeln von Daten aus der gesamten Flotte an Flugzeugen und Geräten erfordert stetige Skalierung, Echtzeitbereitstellung und ein riesiges, geografisch verteiltes (Cloud-)Netzwerk, welches Millionen von Clients bedienen muss. So können Daten sekundenschnell über die gesamte Flotte an Flugzeuge und Bodengeräte übertragen und eine Vernetzung ermöglicht werden. Das gleiche gilt auch für die Versendung von Nachrichten, die beispielsweise für Services wie Infotainment, Flugstatusübermittlung und Gepäckausgabe sowie generell für die Nutzung neuester Technologien benötigt werden.

Hotels: Innovative Technologien, die vom Wettbewerb differenzieren, sind heute für Hotelgäste ein wichtiges Kriterium für die Entscheidung, ob sie im Hotel A oder B ein Zimmer buchen. Diese Technologien granular bereitzuhalten, zu pflegen und weiterzuentwickeln oder gar für den einzelnen Gast zu individualisieren, wird zu einer immer größeren Herausforderung. Eine globale Skalierung und die dazugehörigen Sicherheitsvorkehrungen bei gleichbleibend hoher Erreichbarkeit und Performanz dieser Services kann nur gewährleistet werden, wenn sie zentral über

eine Cloud laufen, die Millionen von Remote-Geräten innerhalb von Sekunden steuern, individualisieren und aktualisieren kann. Vor allem bei Ausfällen ist eine hohe Resilienz gefragt, um alle Hotels und Zimmer vernetzt zu halten. Einen Vorteil haben dabei Cloudanbieter, die über ein weltumspannendes Netzwerk aus hochverfügbaren Systemen verfügen und so nicht weit entfernt vom jeweiligen Hotel die notwendigen Daten bereithalten.

Automobilindustrie: Als eines der besonders stark vernetzten technischen Geräte erweitert das moderne Auto die Grenzen des IoT und der damit einhergehenden Messaging-Infrastruktur. Höchste Skalierbarkeit, Sicherheit und Flexibilität bei der Bereitstellung von Nachrichten und Daten sind eine Grundvoraussetzung für den Erfolg. Die Anforderung, mit Millionen von Fahrzeugen in Verbindung zu treten und Daten über eine Vielzahl von Themen hinweg zu sammeln, erschwert es Autoherstellern, eine geeignete IoT-Infrastruktur bzw. eine Infrastruktur für verbundene Geräte selbst zu entwickeln. Gerade bei Navigationskarten-Updates werden auch größere Datenmengen sekundenschnell versendet, die beteiligte Dienstleister leicht an ihre Grenzen bringen können. Zudem sind Autos selten 24 Stunden am Tag online. Gerätenachrichten müssen inner-

halb des Systems aufbewahrt und dann bei Benutzung des Autos zugestellt werden. Selbst Sportwagen, die nur am Wochenende gefahren werden, sollten immer auf dem neuesten Stand sein.

MQTT als Lösung

Laut IoT Analytics Research werden bis zum Jahr 2025 etwa 22 Milliarden vernetzte Geräte Daten über das Internet austauschen, was eine erhebliche Steigerung des Internet-Traffic zur Folge haben wird. Mit der steigenden Zahl der Anwendungsfälle im Bereich IoT ist es essentiell, die Konnektivität für Milliarden dieser Geräte sowie Daten in Echtzeit und Funktionen für die Datenverwaltung bereitzustellen. Sowohl ressourcenbeschränkte IoT-Geräte als auch Anwendungen verwenden heute zunehmend das Protokoll MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) und können hiermit Informationen zu einem bestimmten Thema an einen Server senden oder veröffentlichen, der als MQTT Message Broker fungiert. Entsprechend ist zu erwarten, dass MQTT in Zukunft ein De-Facto Standard für Cloudanbieter sein sollte. Mit einer solchen Cloudlösung können Entwickler Interaktionen zwischen Millionen von Endgeräten mit geringer Latenz ermöglichen und somit Daten in annähernd Echtzeit verarbeiten. Organisationen vermeiden auf diese Weise, erhebliche Teile ihres Netzwerkes, ihrer Web-Infrastruktur und möglicherweise auch ihrer Datenbanken ausbauen zu müssen. Zudem schützen sie sich besser gegen Sicherheitsvorfälle und verbessern das gesamte Datenhandling, ohne teure unternehmenseigene IoT- und In-Application-Messaging-Netzwerke entwickeln und pflegen zu müssen. Vor allem können sie sicher sein, dass sie zukunftsicher auch weitere Skalierungsstufen problemlos bewältigt werden. Denn es wäre sehr bedauerlich, wenn Weiterentwicklungen durch Defizite in der globalen Infrastruktur und Steuerung ausgebremst werden. ■



Bild: Fotis Fotopoulos

Firmen für kostenlosen Security-Check gesucht

Das Wirtschaftsnetzwerk DDW hat zusammen mit dem Beratungshaus Immunit und dem Sicherheitsanbieter Panda ein Rechercheprojekt auf den Weg gebracht, das sich speziell an den Mittelstand

richtet. Unternehmen können dabei zwei Wochen lang kostenlos überprüfen lassen, was mit ihren Daten passiert. Bevorzugt werden Mittelständler ab 100 Beschäftigten gesucht. Bei dem angebotenen Praxistest wird forensische Analysesoftware verwendet, wie sie unter anderem Regierungen, Luftfahrtunternehmen oder Universitäten einsetzen. Die Ergebnisse werden anschließend vertraulich in einem Managementreport an das Unternehmen übermittelt. **Interessierte Unternehmen können sich formlos unter dieser Mail bewerben: schmidt@die-deutsche-wirtschaft.de**

www.vnr.de

www.akamai.com



nuSIM bündelt genau die Funktionen einer SIM, die auch tatsächlich im IoT benötigt werden.

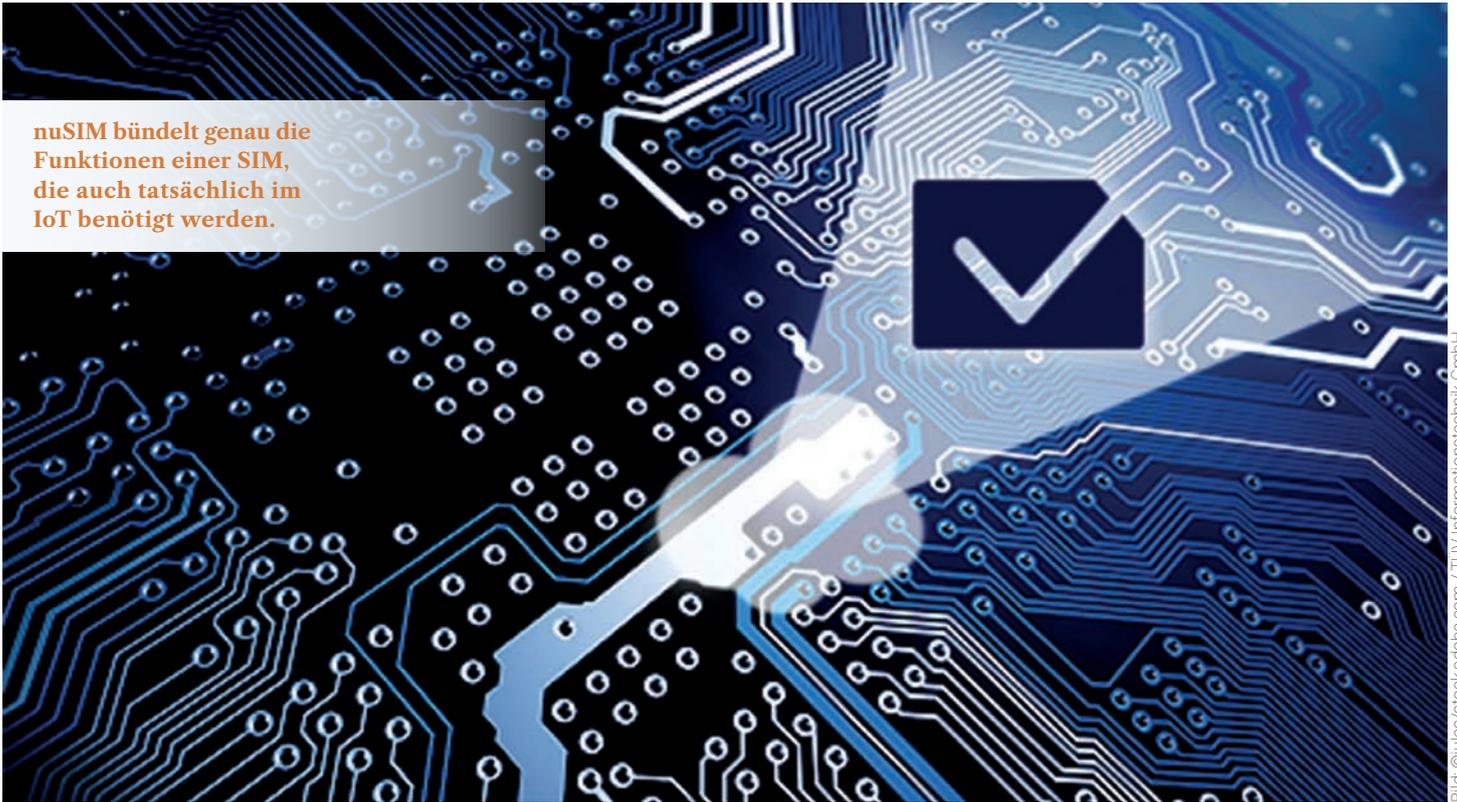


Bild: ©jules/stockadobe.com / TÜV Informationstechnik GmbH

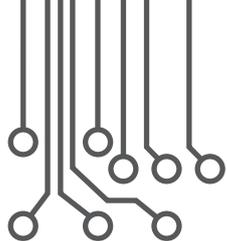
NUSIM AUF DEM TÜVIT-PRÜFSTAND

Eine **entscheidende Voraussetzung** für das IoT bildet die umfassende – und im besten Falle auch sichere – **Vernetzung unterschiedlicher Geräte, Maschinen und Gegenstände**. Eine **mögliche Lösung**, um diese Vernetzung zu schaffen, bietet eine neue Technologie namens 'nuSIM'. Einen Überblick darüber, was die SIM-Lösung kann und wie neue Modelle zur Zertifizierung auf ihre Sicherheit geprüft werden, zeigt dieser Artikel.

AUTORIN: Verena Lingemann, Redakteurin, TÜV Informationstechnik GmbH

Bei nuSIM handelt es sich um eine neuartige Form eines Subscriber Identity Module, auch schlicht SIM-Karte genannt. Die Lösung wurde von der Deutschen Telekom in Zusammenarbeit mit führenden Technologiepartnern für Anwendungen im IoT konzipiert. Sie verzichtet bewusst auf die Funktionalitäten einer klassischen SIM-Karte, die für viele IoT-Szenarien kaum bis gar nicht benötigt werden. So entfällt auch das normalerweise nötige Entsperren der SIM-Lösung mit einer PIN, da mobile Sensoren meist nicht über einen Touchscreen, ein PIN-Pad oder andere Möglichkeiten der PIN-Ein-

gabe verfügen. Aus diesem Grund müssen bei der nuSIM andere Sicherheitsmechanismen greifen. Als schöner Nebeneffekt des bewussten Verzichts auf selektiv gewählte Funktionalitäten sinken Entwicklungs- und Produktionskosten. Gleichzeitig kann durch die direkte Integration in den Modemchipsatz auf eine platzhungrige SIM-Karte verzichtet werden. Damit steht mehr Platz für andere Bauteile zur Verfügung. Das dahinterstehende Motto 'Weniger ist mehr' darf allerdings nicht in Sachen Sicherheit gelten. Denn wie im Falle traditioneller SIM-Karten müssen auch die von der nuSIM gespeicherten Daten, wie eindeutige Kartenummer und kryptographische Schlüssel, sicher verwaltet und verarbeitet werden. Daher hat die TÜViT gemeinsam mit der Deutschen Telekom ein spezielles Prüf- und



Zertifizierungskonzept erarbeitet, mit dem Hersteller von nuSIM-Karten die IT-Sicherheit ihrer Produkte belastbar belegen können.

Prüfung und Zertifizierung

Bei der Prüfung handelt es sich um eine Komponentenprüfung, bei der die Lösung im Hinblick auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber verschiedensten Angriffsmethoden getestet wird. Für diese Zwecke wird das TÜViT-eigene Evaluierungsverfahren zur Sicherheitstechnischen Qualifizierung (SQ) herangezogen, das neben einer Prüfung auch eine anschließende Zertifizierung mit dem Trusted-Product-Security-Zertifikat aus der TÜViT Trusted Zertifikatsfamilie erlaubt. In einem vorausgehenden Workshop wird zunächst der genaue Zertifizierungsgegenstand abgegrenzt. Da nur der nuSIM-Anteil des Chipsatzes am Ende zertifiziert wird, besteht ein wesentliches Ziel darin, diesen logisch vom Rest zu separieren. Der Vorteil dieser Abgrenzung: Selbst, wenn sich andere Teile des Chipsatzes ändern, behält das Zertifikat seine Gültigkeit. Im Gegenzug müssen jedoch auch sämtliche Maßnahmen, die die Sicherheit der durch die nuSIM gespeicherten Daten gewährleisten, innerhalb des Zertifizierungsgegenstands der nuSIM liegen. Anschließend wird im Rahmen einer Design- und Architekturanalyse die Sicherheit des Produktes im Detail hinterfragt: Welche konkreten Mechanismen nutzt die nuSIM, um die Vertraulichkeit der auf ihr gespeicherten Daten zu garantieren? Und wie sichert sie deren Integrität? Kann ein Angreifer trotz aller Vorkehrungen einen Weg an den vorhandenen Sicherheitsmaßnahmen vorbei finden? Wie teuer, in Zeit und Aufwand, ist es diesen Weg zu beschreiten? Werden bei diesem Schritt Probleme festgestellt, muss nachgebessert werden. Daher empfiehlt es sich im Rahmen einer Voruntersuchung, die bereits während der Implementierung durchgeführt wird, die nuSIM untersuchen zu lassen. Insgesamt punktet die SQ in diesem Zusammenhang mit geringeren Anforderungen an die herstellerseitige Dokumentation des Produktes als bei einer Zertifizierung nach den Common Criteria. Im Anschluss erfolgen intensive Schwachstellenanalysen und Penetrationstests. Die für nuSIM-Lösungen geltenden Sicherheitsanfor-

derungen schreiben für diesen Schritt einen Aufwand von 40 Personentagen, also acht Wochen, vor. In der Regel können Prüfungsaspekte sogar parallel bearbeitet und die Laufzeit für Tests somit auf lediglich vier bis sechs Wochen reduziert werden. Um trotz der relativ kurzen Zeit, die für Penetrationstests vorgesehen ist, ein hohes Sicherheitsniveau sicherzustellen, bedient sich das Evaluierungsverfahren des White-Box-Ansatzes. Das heißt, die Prüfer erhalten sämtliche Informationen über den zu prüfenden Zertifizierungsgegenstand bis hin zum Quellcode. Das sichert ihnen gegenüber potentiellen Angreifern automatisch einen Vorsprung. Das Resultat ist ein individueller Testplan, der den vergleichsweise geringen Testzeitraum bestmöglich einteilt. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Sicherheit gegenüber Remote-Angriffen, die über etwaige Netzwerkschnittstellen ablaufen und somit von überall auf der Welt durchgeführt werden können. Da für diese Art von Angriffen kein physischer Zugang zur nuSIM benötigt wird, sind diese als besonders kritisch einzustufen. Alle Teilergebnisse der Evaluierung werden in einem aussagekräftigen Prüfbericht

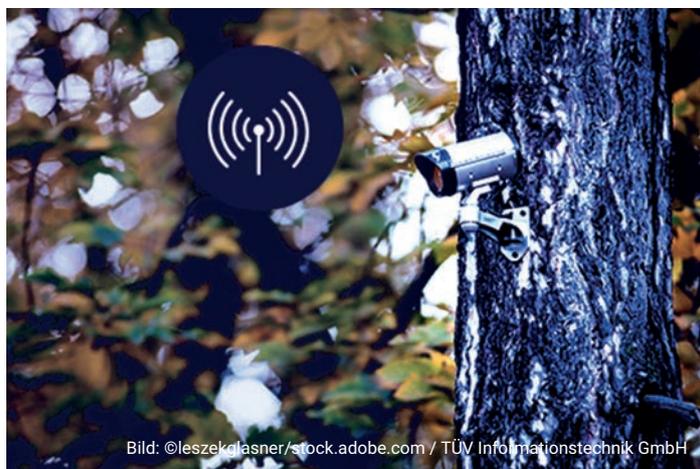


Bild: ©leszekolasner/stock.adobe.com / TÜV Informationstechnik GmbH

Auch ohne PIN-Code sind Daten, die über die nuSIM gespeichert werden, sicher vor Angriffen.

verschriftlicht. Sämtliche Tests werden dabei so protokolliert, dass sie jederzeit von dritter Stelle nachvollziehbar und auch reproduzierbar sind. Sofern alle zuvor definierten technischen Sicherheitsanforderungen durch den Zertifizierungsgegenstand umgesetzt sind, erfolgt die Bestätigung dieser im Zuge der anschließenden Ausstellung des TÜViT-Zertifikates. Mit dem Zertifikat können Hersteller die IT-Sicherheit ihrer Produkte beispielsweise gegenüber Netzbetreibern belastbar nachweisen. ■

www.tuvit.de



Industrial Ethernet Gateways / Bridges



CAN-EtherCAT

- Frei konfigurierbares Gateway zwischen CAN und EtherCAT
- Ethernet-Schnittstelle für EoE

CANopen-PN

- Flexibles PROFINET IO-Gateway zu CANopen
- PROFINET-IO-Device
- Einfache Konfiguration über TIA-Portal

EtherCAN/2

- Gateway zwischen Ethernet und CAN
- CAN-to-CAN Bridge via TCP/IP

sps 26. - 28. Nov. 2019
Halle 5, Stand 131
smart production solutions

esd electronics gmbh

Vahrenwalder Straße 207
D-30165 Hannover
Tel.: +49(0)511 372 98-0
info@esd.eu
www.esd.eu



Computer on Module

Das bewährte Prinzip der Computer on Modules besteht darin, standardisierte Computerfunktionen mit einer anwendungsspezifischen Trägerplatine zu verbinden. Dies bringt eine deutliche Entlastung in der Produktentwicklung, da man sich nicht mehr um die Integration jedes Details, z.B. neue High Speed Schnittstellen, Virtualisierungsfähigkeit oder integrierte Sicherheitsfunktionen, kümmern muss. Für Embedded-Anwendungen, die einen hohen Bedarf an Rechenleistung haben wie die Bereiche Industrial IoT, Multimedia Streaming und Machine Learning stehen Computer on Modules mit Multi-Core-Prozessoren zur Verfügung. Je nach Anwendungsanforderung wird von den COMs eine flexible Auslegung hinsichtlich der Speicherkapazität erwartet. Dies betrifft sowohl unterschiedliche DDR-Speichervarianten inklusive DDR-SDRAM, als auch NOR und NAND Flash-Speichertypen. Angesichts der Variantenvielfalt sind die Entwicklungskits der COM-Anbieter hilfreich für den schnellen Einstieg in die eigene

Applikationsentwicklung. Unser Marktspiegel zeigt die Bandbreite, die Entwicklern heute für ihre Projekte zur Verfügung steht. Wer es genauer wissen will, der findet über

Direkt zum Marktspiegel auf
i-need.de
 PRODUCT FINDER |
www.i-need.de/75

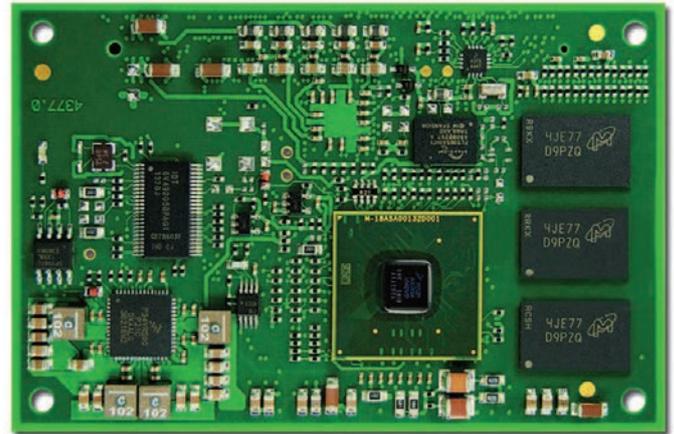


Bild: Sys Tec Electronic

den angegebenen QR-Code bzw. Link zu unserem elektronischen Produktkatalog über Embedded-Produkte mit ausführlichen technischen Angaben zu jedem einzelnen System. Derzeit sind dort ca. 520 lebende Produkte eingetragen. Unser Produktkatalog Embedded-Betriebssysteme hilft darüber hinaus bei der Wahl der passenden Softwareplattform bzw. der passenden Entwicklungsumgebung. (ghl/kbn) ■

Anbieter	Internet-Adresse	Produktbezeichnung(en)	Formfaktorbezeichnung / Maße
Active Silicon Ltd	www.activesilicon.com	COM Express Type 6 Modul mit Intel i7-4700 (andere erhältl.)	
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	NanoX-BT COM Express Mini Size Type 10 Module	84 x 55 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	cExpress-BW COM Express Compact Size Type 6 Module	95 x 95 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	cExpress-BL COM Express Compact Size Type 6 Module	95 x 95 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	cExpress-SL COM Express Compact Size Type 6 Module	95 x 95 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	Express-BE COM Express Basic Size Type 6 Module	125 x 95 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	Express-SL COM Express Basic Size Type6 Module	125 x 95 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	ETX-BT	114 x 95 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	LEC-BW SMARC Short Size Module	82 x 50 mm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	Q7-BT Qseven Module	12 x 10 cm
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	LEC-Q1000 SMARC Short Size Module	
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	LEC-IMX6 SMARC Short Size Module	
Adlink Technology Inc.	www.adlinktech.com	LEC-BTS SMARC Short Size Module	
Advantech Europe BV	www.advantech.de	SOM	COM-Express, ETX, XTX, COM-Ultra, Qseven
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM881	
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM880	
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM843	
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM841	
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM842	
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM100	COM Express
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM850	
Axiomtek Deutschland GmbH	www.axiomtek.de	CEM860	COM Express
Bicker Elektronik GmbH	www.bicker.de	COM Express, Q7, ETX	
Bicker Elektronik GmbH	www.bicker.de	COM Express	
Bicker Elektronik GmbH	www.bicker.de	COM Express, Q7, ETX, SMARC	
Congatec AG	www.congatec.com	COM Express Typ 7 conga-B7AC	95 x 125 mm (3,7 x 4,92") Basic
Congatec AG	www.congatec.com	Smarc Conga-SA5	82 x 50 mm (3,23 x 1,97")
Congatec AG	www.congatec.com	Qseven Conga-QA5	70 x 70 mm (2,75 x 2,75")
Congatec AG	www.congatec.com	µQseven Conga-UMX6	40 x 70 mm sub-credit-card
Congatec AG	www.congatec.com	COM Express Typ 10 Conga-MA4	55 x 84 mm (2,17 x 3,31")
Congatec AG	www.congatec.com	COM Express Typ 6 Conga-TCA5	95 x 95 mm (3,74 x 3,74")
Delta Components GmbH	www.delta-components.de	COM Express Module 620X	95 x 95 mm (W x L)



Bild: Kontron S&T AG



Bild: Congatec AG

CPU Takt				Speicher		Em.-Betriebssysteme				Schnittstellen														
51 bis 500 MHz	501 bis 1.000 MHz	1 bis 2 GHz	über 2 GHz	Mehrzusammenbau- oder Multicore-CPU	Minimaler Arbeitsspeicher	Maximaler Arbeitsspeicher	Linux (Varianten)	OS-9 / QNX / RTOS	VxWorks	Windows CE.net	Windows XP embedded	RS232 / RS422 / RS485	USB	Grafik	Audio	Drahtlose Schnittstellen	Massenspeicherschnittstellen	Digitale Ein-/Ausgänge	Ethernet 10 / 100 Mbit/s	Ethernet 1 Gbit/s	Feldbusschnittstellen	Starterkit, Applikationsboard		
						2x 8 GB bis 4 GB bis 8 GB bis 32 GB bis 32 GB							• 4x 3.0 Kameras + 2x 3.0 four and one client 4x 3.0, 8x 2.0 2x 3.0, 6x 2.0 4x 3.0, 4x 2.0 4x 3.0 (0,1,2,3), 4x 2.0 4x v. 3.0 (0,1,2,3) and 4x 4x 2.0 1x 3.0 host, 2x 2.0 host 1x 3.0, 5x 2.0 host 1x 2.0 device, 2x 2.0 host 2x 2.0 host, 1x OTG 1x 3.0, 3x 2.0											
					2 MB	16 MB																		
					512 MB	8 GB							8											
					512 MB	8 GB							8											
					1 GB	16 GB							8x 2.0, 2x 3.0											
					512 MB	16 GB																		
					2 GB	16 GB							2.0, 3.0											
					2 GB	16 GB																		
						48 GB							2x 3.0, 4x 2.0											
						8 GB							2x 3.0, 4x 2.0											
						8 GB							1x 3.0, 5x 2.0											
						1 GB							4x 2.0											
						4 GB							8x 2.0, 2x 3.0											
						8 GB																		
					bis 8 GB								11x (7x 2.0, 4x 3.0)											

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 29.08.2019



Bild: Adlink Technology Inc.



Bild: SSV Software Systems GmbH

Anbieter	Internet-Adresse	Produktbezeichnung(en)	Formfaktorbezeichnung / Maße
DH Electronics GmbH	www.dh-electronics.de	DHCOM AM335x	
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	emCON-RZ/G1M	82 x 50 x 10 mm
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	emCON-RZ/G1E	82 x 50 x 10 mm
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	DIMM-RZ/A1H	67,6 x 45 x 10 mm
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	DIMM-AM335x	67,6 x 45 x 10 mm
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	DIMM-MX537	Dimm-PC, 67,6 x 50 mm
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	DIMM-MX6S/DL	SODImm Modul
Emtrion GmbH	www.emtrion.de	DIMM-MX257	Dimm-PC
Epis Automation GmbH & Co. KG	www.epis-automation.com	SOM-6894 und weitere SOM-Module	COM_Express 95 x 95 mm (95 x 125 mm)
esd Electronics GmbH	www.esd.eu	CAN-CBX-CPU 5201	
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	COM QBlissA9	70 x 70 x 11 mm Qseven
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	COM PicoMODA5	80 x 50 x 10 mm PicoMOD
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	COM PicoMODA9	80 x 50 x 10 mm PicoMOD
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	COM PicoCOMA5	40 x 50 mm PicoCOM
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	SOM	100 x 80 x 11 mm NetDCUA5
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	COM efusA9	47 x 62,1 x 11 mm Efus
F&S Elektronik Systeme GmbH	www.fs-net.de	COM efusA9X	47 x 62,1x11 mm Efus
Frenzel + Berg Electronic GmbH & Co.KG	www.frenzel-berg.de	Hipecs CORE10	
GE Automation & Controls (Emerson Electric Co.)	www.geautomation.com	bCOM6-L1400	Type 6 COM Express module, 95 x 125 mm
GE Automation & Controls (Emerson Electric Co.)	www.geautomation.com	bCOM6-P1100 - Rugged COM Express	Type 6 COM Express module, 95 x 125 mm
GE Automation & Controls (Emerson Electric Co.)	www.geautomation.com	bCOM6-L1200	Type 6 COM Express module, 95 x 125 mm
ICP Deutschland GmbH	www.icp-deutschland.de	IEM, ICE, IQ7	ETX, SOM Express, Q7
IEP Ing.-Büro f. Echtzeitprogrammierung GmbH	www.iep.de	Core-563	72 x 57 mm
IIE Ing.-Büro f. Industrie-Elektronik GmbH	www.iie.de	ICE-QM871	COM Express Basic Type 6
IncoStartec GmbH	www.incostartec.com	System On Module – PicoLilly1135 mit ARM1135 / 532MHz	51 x 40 x 6 mm
IncoStartec GmbH	www.incostartec.com	Lilly-A837 ARM Cortex-A8, AM/DM37xx	
IncoStartec GmbH	www.incostartec.com	µLilly-1135 ARM 1136JF-S, i.MX35x	51 x 51 x 11 mm
Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH	www.ics-d.de	HM920-QM87	COM Express Basic, Type 2
Kontron S&T AG	www.kontron.de	Smarc-sXBTi	Smarc
Kontron S&T AG	www.kontron.de	COMe-mBT10	COMExpress Mini
Kontron S&T AG	www.kontron.de	COMe-cPV2	COM Express Compact, COM.0, Type 2, 95 x 95 mm
Kontron S&T AG	www.kontron.de	COMe-bHL6	125 x 95 mm, COM Express Basic
Kontron S&T AG	www.kontron.de	COMe-cHL6	
Kontron S&T AG	www.kontron.de	COMe-bIP6RXT	
Mass GmbH	www.mass.de	Raspberry Pi 3B	
MEN Mikro Elektronik GmbH	www.men.de	CB70C – Rugged COM Express	65 x 94 mm bis 105 x 135 mm
MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH	www.mkc-gmbh.de	eNetMaxi	47 x 60 mm
MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH	www.mkc-gmbh.de	eNetMini	32 x 41,1 mm
MKC Michels & Kleberhoff Computer GmbH	www.mkc-gmbh.de	eWebSrv	60 x 47 x 8 mm
SSV Software Systems GmbH	www.ssv-embedded.de	DNP/9263	DIL-64
SSV Software Systems GmbH	www.ssv-embedded.de	eSOM/3517	eSOM-200, 80 x 50 mm
SSV Software Systems GmbH	www.ssv-embedded.de	eSOM/2586	eSOM-200, 80 x 50 mm
SSV Software Systems GmbH	www.ssv-embedded.de	eSOM/9263	eSOM-200, 50 x 80 mm
Synertronixx GmbH	www.synertronixx.de	Socket Computer SCB9520	DIL-F., 27 x 83 mm, kühlkörper- und lüfterlos
Sys Tec Electronic AG	www.systec-electronic.com	ECUcore-1021	55 x 84 mm
Syslogix GmbH	www.syslogix.de	Syslogix Core Express Serie	Core Express, 65 x 9 x 58 mm
Taskit GmbH	www.taskit.de	Stamp9G45	53,6 x 38 x 6 mm
Taskit GmbH	www.taskit.de	Stamp9G20	53 x 38 x 6 mm
TES Electronic Solutions GmbH	tes-dst.com	i. MX 6 basiert, alle Prozessorvarianten	Smarc Formfaktor
Toradex AG	www.toradex.com/de	Familie der Apalis ARM Computermodule (CoMs)	45 x 82 mm
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	COM Express Mini, Type 10	84 x 55 mm
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	COM Express Compact Module, Type 6	
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	TQMLS102xA – mit Layerscape LS102xA	55 x 44 mm
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	TQMa6x (ARM9)	70 x 46 mm
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	TQMa53 (ARM Cortex-A8)	55 x 44 mm (TQMa53)
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	TQMa335x (ARM8)	54 x 38 mm
TQ-Systems GmbH	www.tq-group.com	TQMa28 (ARM9)	26 x 40 mm
X-Spex GmbH	diris.eu	Video-Rekorder-Board (für Aufnahme, Verarbeitung, usw.)	100 x 80 mm



CPU Takt					Speicher		Em.-Betriebssysteme					Schnittstellen												
51 bis 500 MHz	501 bis 1.000 MHz	1 bis 2 GHz	über 2 GHz	Mehrzprozessoren oder Multicore-CPU	Minimaler Arbeitsspeicher	Maximaler Arbeitsspeicher	Linux (Varianten)	OS-9 / QNX / RTOS	VxWorks	Windows CE.net	Windows XP embedded	RS232 / RS422 / RS485	USB	Grafik	Audio	Drahtlose Schnittstellen	Massenspeicherschnittstellen	Digitale Ein-/Ausgänge	Ethernet 10 / 100 Mbit/s	Ethernet 1 Gbit/s	Feldbusschnittstellen	Starterkit, Applikationsboard		
					128 MB	512 MB																		
						1.024 MB, 32 GB							1x host, 1x device											
						2.048 MB, 32 GB							1x host, 1x device											
						10, 16 MB							1x host, 1x device											
					256 MB	1 GB							1x host, 1x device											
					256 MB	1 GB							2											
					512 MB	4 GB							1x host, 1x device											
					64, 256 MB								2											
						16 GB							10											
					500 MB SD								1											
					1 GB	4 GB							5											
					512 MB	512 MB							2											
					512 MB	4 GB							3											
					256 MB	512 MB							3											
					256 MB	512 MB							2											
					512 MB	1 GB							2											
					512 MB	1 GB							2											
													1											
					2 GB	8 GB							8x 2.0, 4x 3.0											
					2 GB	8 GB							7x 2.0 host, 1x 2.0 device											
					2 GB	8 GB							8											
					1 GB	4 GB							6											
					8 MB / 8,5 MB F.	8 MB / 8,5 MB F.																		
					1 GB	16 GB							8x 2.0, 4x 3.0											
					128	256							2x 2.0											
					128 MB	32 GB							3											
					128 MB	256 MB							3											
					1 GB	16 GB							8x 2.0											
						bis 8 GB							1x 3.0, 2x 2.0											
						bis 8 GB							2x 3.0, bis 8x 2.0											
						4 GB							8x 2.0											
						16 GB							4x 3.0, 4x 2.0											
						bis 16 GB							2x 3.0, 8x 2.0											
						bis 16 GB							4x 3.0, 4x 2.0											
					1 GB RAM								4x 2.0											
						32 GB							4 3.0, 4 2.0											
					512 MB DDR3 RAM								2											
					256, 512 KB, 64 MB								bis 24 GPIOs u./o. USB											
					16 MB, 32 MB FI.																			
					32 MB	32 MB							1											
					256 MB								2											
					128 MB	a.A.																		
					128 MB	128 MB							2											
					128 MB	2 GB							2											
					1GiB								2x host 1x de. 2.0 1x host											
					512 MB	2 GB																		
					128 MB	512 MB							2x host, 1x device											
					64 MB	128 MB							2x host, 1x device											
					512 MB	4 GB							1x 2.0 OTG, 2x 2.0 host											
					512 MB, 4 GB	4, 16 GB							3.0, 2.0											
					2 GB	8 GB							4 (3.0, 2.0)											
					4 GB	16 GB							8											
					bis 2 GB	bis 16GB / 512MB																		
					bis 2 GB	bis 16 GB																		
					bis 1 GB	16 GB																		
					bis 512 MB	bis 16 GB																		
					bis 256 MB	bis 16 GB																		
						4 GB																		

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 29.08.2019



Brücke zwischen den IoT-Clouds

AUTOREN: Henning Neuse, Business Owner Cloud of Things & Sebastian Berg, IT-Architekt, T-Systems International GmbH
BILD: @anucha sirivisansuwan/gettyimages.de

Wenn zwei Spezialisten ihre Stärken kombinieren, profitieren ihre Kunden: Auf dieses Prinzip setzen Telekom und SAP. Die beiden Unternehmen haben eine Schnittstelle entwickelt, die ihre beiden IoT-Clouds miteinander verbindet. Damit gelingt die Prozessvernetzung noch leichter.

Wenn möglichst alle Prozesse im Unternehmen von der Vernetzung profitieren sollen, müssen auch Ressourcenplanung, Warehouse und Supply Chain Management entsprechend verzahnt sein. SAP und die Deutsche Telekom haben daher eine Lösung entwickelt, mit der bestehende IT-Anwendungen von aktuellen Daten profitieren, die das IoT generiert: Der Cloud-2-Cloud Connector (C2C) dient als Schnittstelle zwischen der Telekom Cloud der Dinge und der SAP Cloud. Sie verbindet die SAP-Landschaft von Unternehmen mit der IoT-Plattform der Telekom. So können Unternehmen Live-Daten aus der Telekom-Cloud unmittelbar in SAP-Anwendungen integrieren. Doch der C2C Connector leitet nicht bloß Daten weiter. Die Schnittstelle filtert Rohdaten individuell nach vordefinierten Kriterien, damit immer genau die Informationen im SAP-System eines Unternehmens ankommen, die für dieses auch relevant sind. Damit kombinieren die Telekom und SAP ihre Stärken zu einer übergreifenden IoT-Cloud: Die Telekom sorgt für die Aggregation, Vorfilterung und Übertragung relevanter Daten. SAP bereitet sie fachgerecht und effizient auf und löst bei Bedarf vordefinierte Schritte aus. So erlaubt die performante Architektur des ERP-Systems S/4HANA die automatisierte Verarbeitung von Echtzeitdaten sowie stetig wachsender Datenmengen. Dafür nutzt die vierte ERP-Produktgeneration von SAP die In-Memory-Technologie, bei der Daten direkt im Arbeitsspeicher statt auf Festplatten verarbeitet werden. Das macht das System echtzeitfähig, weil Daten nicht zunächst in den Hauptspeicher geladen werden müssen. Auf diese Weise haben Anwender stets eine aktuelle Entscheidungsgrundlage und reagieren



schneller auf Abweichungen, Schwankungen oder Ausfälle. Durch die Kombination mit der Telekom Cloud der Dinge profitieren Unternehmen von IoT-Daten aus dem Telekom-Kosmos, Anwender arbeiten jedoch weiterhin in ihrer gewohnten SAP-Umgebung. Über die standardisierte OData-Schnittstelle fließen die Echtzeitdaten in Anwendungen wie SAP Global Track and Trace, SAP Connected Goods oder SAP Vehicle Insights. Dank der durchgängigen Ende-zu-Ende-Lösung kann das System automatisiert den ERP-Rechnungslauf auslösen, kurz nachdem eine Lieferung vom Hof gefahren ist. Dasselbe gilt für die Geräte- und Maschinenüberwachung: Leert sich ein Rohstoffsilo, bestellt das System nach. Auf diese Weise steuern Unternehmen ihre Rohstoffzuflüsse effizienter und kostengünstiger, behalten die Transportwege stets im Blick können Ausweichrouten in Echtzeit planen, um Lieferungen termingerecht zuzustellen. Gleichzeitig bemerken Unternehmen mithilfe der Echtzeitdaten Diebstähle einzelner Pakete oder ganzer Fahrzeuge unmittelbar – und können so zur Aufklärung der Straftaten beitragen. Bitter nötig, denn allein in Deutschland stehlen laut Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft Kriminelle alle 20 Minuten Transportgüter oder -fahrzeuge.

www.telekom.de



IOT-LÖSUNG FÜR DISKRETE FERTIGUNG

Crate.io hat die Real-Time-Datenbank des Unternehmens um eine anwendungsspezifische IoT-Lösung für die integrierte Fertigungssteuerung in der Smart Factory erweitert.

Text: Uwe Scholz, freier Journalist in Berlin
Bild: Crate.io GmbH

Kern der neuen Lösung bildet die CrateDB, eine verteilte SQL-Datenbank, die speziell für die Anforderungen an IoT in der Fertigung angepasst ist. Sie verknüpft die Vertrautheit und den Komfort von SQL mit der Skalierbarkeit und Flexibilität von NoSQL und ermöglicht die Speicherung und Verarbeitung jedweder strukturierten und unstrukturierten Datentypen, das Handling größter Datenmengen in Echtzeit sowie eine unlimitierte Skalierung. Die CrateDB ermöglicht die Verarbeitung von Zeitreihen im Millisekundenbereich ebenso wie Volltextsuche, geospatiale Abfragen oder die Nutzung von KI-Algorithmen. Das dezentrale Shared-Nothing-Konzept der Datenbank erlaubt

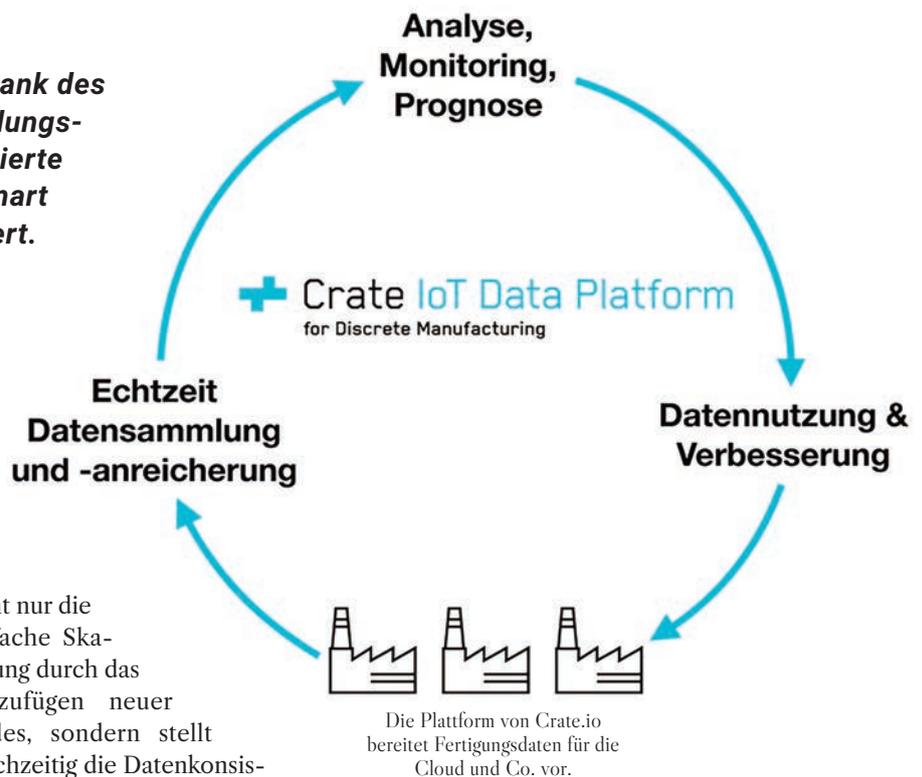
nicht nur die einfache Skalierung durch das Hinzufügen neuer Nodes, sondern stellt gleichzeitig die Datenkonsistenz und -verfügbarkeit sicher. Im Hinblick auf die Anforderungen des Discrete Manufacturing hat Crate nun die Lösung um die IoT-Plattform for Discrete Manufacturing erweitert. Sie stellt Kernfunktionen für das Device-Management, die Datenanreicherung, Data Science inklusive KI und maschinellem Lernen, Dashboards sowie Notification & Control bereit. Aufbauend auf den Erfahrungen aus einer Vielzahl konkreter Projekte bietet die Plattform damit eine integrierte Basis für die einfache Entwicklung und Implementierung individueller Lösungen in Produktionsunternehmen mit massiven Datenmengen. Sie erlaubt das Monitoring,

die Vorhersage und die Kontrolle des Verhaltens von 'Things' in Echtzeit und ermöglicht unmittelbare Reaktionen, um die Verfügbarkeit der Produktionslinien, die Effizienz des Betriebes, die Sicherheit und damit letztlich die Profitabilität zu erhöhen. Die IoT Data Platform for Discrete Manufacturing ist sowohl On-Premise als auch als fully-managed PaaS in der Cloud verfügbar. Die Gesamtlösung wird dabei als 24x7-Service von Crate.io betrieben. Dies erlaubt die zentrale Überwachung und Steuerung der dezentralen Produktionsstätten ohne Investitionen in eigene Infrastrukturen oder das Management von Aktivitäten wie bspw. der Entwicklung eigener cloudnativer Stacks. ■

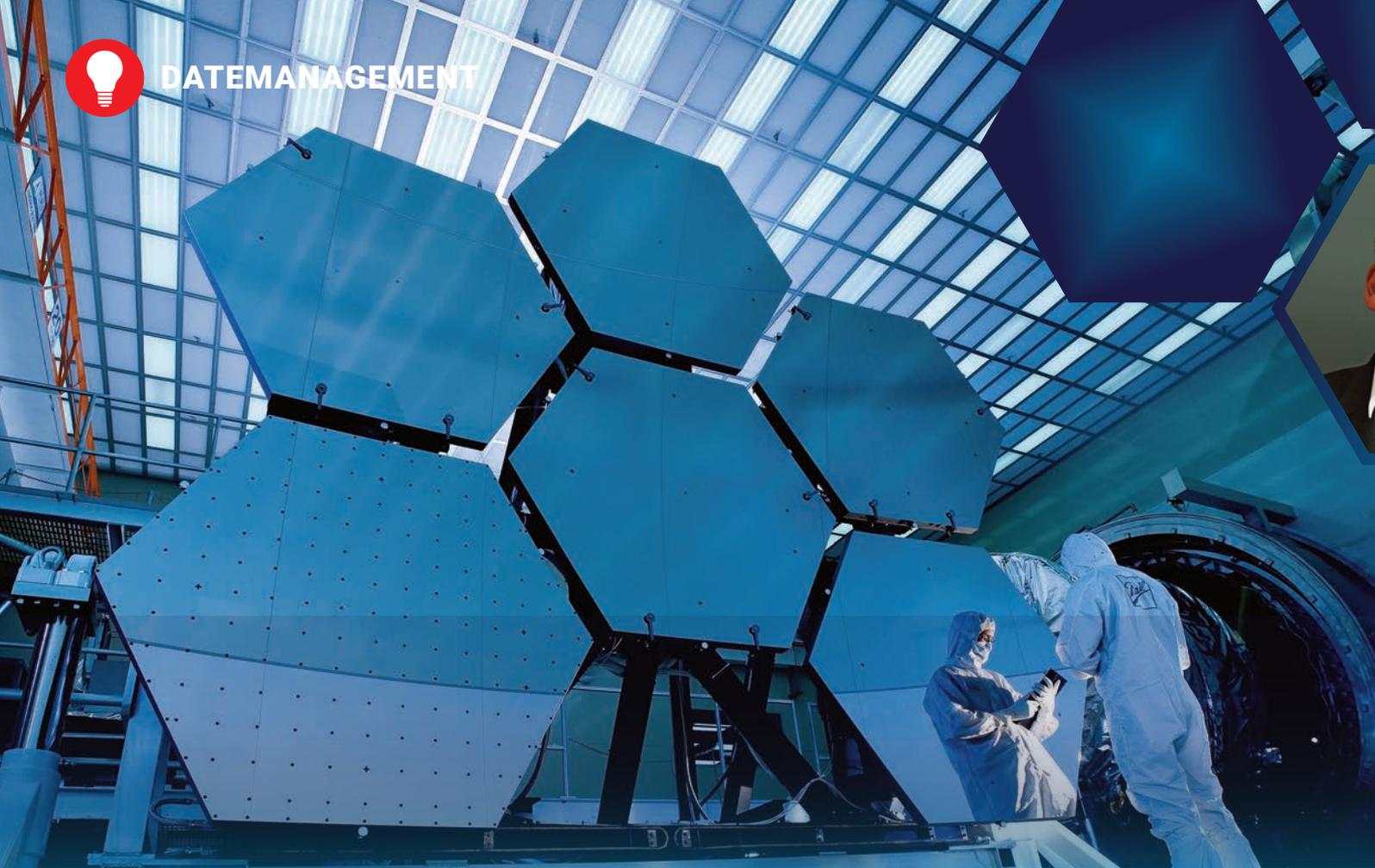
Akzeptanz von IoT nimmt in Deutschland stark zu

Der Forschungsbericht 'IoT Signals' von Microsoft gibt einen globalen Überblick über die Verbreitung des IoT in Unternehmen. Für den Bericht hat das Unternehmen weltweit mehr als 3.000 Entscheidungsträger in Unternehmen befragt. Der Bericht belegt die schnell wachsende Akzeptanz von IoT-Lösungen. Allein in Deutschland führen bereits 88 Prozent der befragten Unternehmen entsprechende Projekte durch. Zudem gehen die Befragten davon aus, dass schon in zwei Jahren 30 Prozent des Umsatzes ihres Unternehmens auf IoT-Projekte entfallen werden. Gleichzeitig sehen sie erheblichen Nachholbedarf bei ihrer Implementierung sowie Herausforderungen bei der Komplexität und Sicherheit von IoT-Lösungen.

www.microsoft.com



www.crate.io



HERAUSFORDERUNGEN DES IOT

Das Internet of Things erzeugt unerschöpfliche Datenmengen und damit viele Herausforderungen, die Unternehmen bedenken müssen. So gilt es vor allem mit der richtigen Lösung, Daten nach ihrem Nutzen zu selektieren und diesen dann den entsprechenden Platz einzuräumen.

AUTOR: Olaf Dünnweller, Area Vice President Territory Sales EMEA & Geschäftsführer, Commvault Systems GmbH BILD: Commvault Systems GmbH

Vom smarten Zähler zu Hause über den Sensor einer Wetterstation bis hin zum Sender im Magen einer Kuh, der dem Bauern den optimalen Melkzeitpunkt verrät – IoT vernetzt Geräte weltweit und ohne Einschränkungen. Da Daten, die vernetzte Geräte erzeugen, einen gewissen Wert in sich tragen sollten diese in Echtzeit verfügbar sein. Nur so können Unternehmen jederzeit von den neuesten Informationen profitieren. IT-Teams und Unternehmen müssen hierzu neue Wege finden, wie sich die Daten verarbeiten, managen und schützen lassen. Traditionelle IT-Ansätze sind auf IoT in den meisten Fällen nicht anwendbar. Daher benötigen konventionelle, zentralisierte IT-Netzwerke und Steuerungen mindestens ein Upgrade. In dieser Diskussion steht Edge-Computing zunehmend im Vordergrund. Für 2020 wird, laut Analysten von Crisp, das welt-

weite Datenvolumen auf knapp 50 Zettabytes geschätzt. Damit rückt auch 'Object Storage' in den Fokus. Object Storage findet bereits mit 16 Prozent Einsatz im IoT, und die Zahl wird weiter ansteigen. Zusätzlich bleibt die IT-Sicherheit eine große technische Herausforderung. Während sich in der Cloud flexibel Softwareupdates realisieren lassen, kann sich unter der Vielzahl der angeschlossenen Geräte infizierte Hardware befinden.

Unvorhersehbare Datenmengen



Die benötigte Speicherkapazität einer Anwendung lässt sich schwer vorhersagen und planen. IoT-Daten sind meist unstrukturiert und lassen sich daher problemlos in der Public-Cloud-Infrastruktur speichern. Alle großen Cloudanbieter stellen kosten-

günstige, skalierbare Speichersysteme auf Basis von Objektspeicher-Lösungen bereit. Mit schnellen Netzwerken und kostenlosem Datenzugriff lassen sich in der Public Cloud große Mengen an Enterprise-IoT-Daten speichern. Und die Public Cloud hat noch mehr zu bieten: Cloud Service Provider (CSP) liefern leistungsfähige Datenanalysewerkzeuge, die große Mengen an unstrukturierter Inhalten aufnehmen und verarbeiten. Damit können Unternehmen hochskalierbare ML-/AI-Anwendungen entwickeln, um Daten effizienter als in einem privaten Rechenzentrum zu verarbeiten. Damit Anwender bei der Entscheidung für die passende Datenmanagementlösung mehr Auswahlmöglichkeiten haben, arbeitet Fujitsu eng mit Commvault zusammen und erweiterte das Storage-Portfolio um die Commvault HyperScale Appliances.



Olaf Dünnweller ist Area Vice President Territory Sales EMEA & Geschäftsführer bei Commvault.

Sicher und effizient



Das IoT vernetzt Geräte, mit denen sich Inhalte an vielen Standorten erstellen, speichern und verarbeiten lassen. Der Begriff 'Edge' beschreibt dabei Rechen- und Datenmanagement-Aufgaben, die außerhalb dieser zentralen Infrastrukturen ausgeführt werden. Obwohl Cloud Computing bereits seit vielen Jahren existiert, entwickelt sich die Technologie zusammen mit dem IoT aufgrund des wachsenden, externen Datenvolumens rasant weiter. Daher müssen IT-Abteilungen gewährleisten, dass die Daten angemessen gesichert, zugeordnet und verarbeitet werden. Die meisten IT-Organisationen wissen zwar (halbwegs), wo sich ihre Daten befinden, das IoT macht es aber schwieriger, den gesamten Content eines Unternehmens sicher in den Griff zu bekommen. Dies wirkt sich auch auf den Datenschutz und die Einhaltung von Vorschriften wie der europäischen DSGVO aus. Da so viele Informationen am Rand der Infrastrukturen erzeugt werden, lassen sich die Daten zur Verarbeitung nur schwer in ein Rechenzentrum verschieben. Aufgrund der Vielzahl von eingesetzten Geräten kann dies nur mit hohen Investitionen in externe Netzwerke gelingen. Zudem kann sich der Wert der Daten in vielen Fällen möglicherweise nicht optimal entwickeln, wenn der gesamte Inhalt gespeichert wird. So muss eine Kamera, die an einer Straßenkreuzung vorbeifahrende Autos zählt, nicht das gesamte Video speichern. Es reicht vielmehr, die Anzahl der in einem bestimmten Zeitraum gezählten Fahrzeuge zu dokumentieren. Die Videodaten könnten für einen späteren Zeitpunkt aufbewahrt oder einfach gelöscht werden. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Daten zeitnah verarbeitet werden müssen. IoT-Geräte müssen schnell entscheiden, wie sie Informationen verwerthen. Eine Latenzzeit durch das Lesen und Schreiben der Daten in ein Kern-Rechenzentrum kann dabei nicht toleriert werden. Aufgrund dieser Anforderungen sollten Unternehmen die Verarbeitung von Daten und Applikationen an den Rand verlagern. Dort werden sie vorverarbeitet, bevor sie zur langfristigen Aufbewahrung in das Kern-Rechenzentrum hochgeladen werden.

Fazit

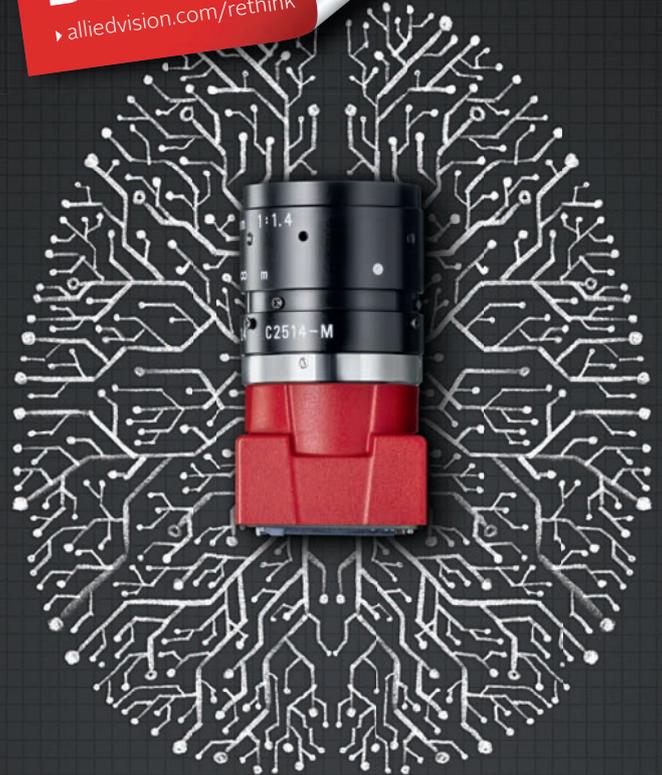


Das IoT führt zu einer Vervielfältigung von Schnittstellen, da beliebig viele Objekte miteinander vernetzt werden können. Die daraus entstehenden Daten müssen gespeichert und gesichert werden. Für die Datenströme des IoT ist daher eine schnelle und skalierbare Lösung, wie Cloud-Computing, essenziell. ■

www.commvault.com

The new AlviuM 1500 Series
BUY NOW!

▶ alliedvision.com/rethink



// ALVIUM 1500 MIPI CSI-2 CAMERA MODULES



Rethink embedded vision

The revolutionary AlviuM 1500 camera series brings industrial performance to embedded vision. Thanks to built-in ALVIUM® Technology, you can perform image corrections in the camera and choose from different sensors that share one single driver. Camera integration was never so easy!

Learn more on alliedvision.com/rethink



powered by

ALVIUM
TECHNOLOGY



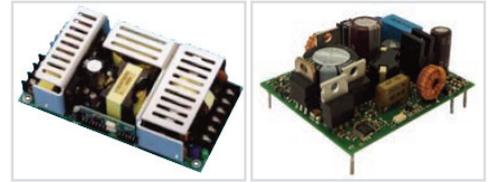
STROMVERSORGUNG

Der weltweite Einsatz von Geräten ist heute die Regel – die Netzspannung und -Frequenz aber immer noch sehr unterschiedlich. Universal-Weitbereichsnetzteile mit zahlreichen Zulassungen sind daher nötig.

Ausgangsspannung und Leistung sind eigentlich das einzige, was einen Anwendungs-Entwickler im Design-Prozess interessiert. Doch irgendwann (vermutlich gegen Ende der Entwicklungsphase) muss die passende Stromversorgung ausgewählt werden. Dann spielen neben zahlreichen anderen Faktoren auch Derating, Zulassungen, Abwärme und die Baugröße eine große Rolle. Unsere Marktübersicht zeigt die wichtigsten Kennwerte von 29 ausgewählten Open-Frame-Netzteilen. Sie ermöglicht so einen Einstieg in den Auswahlprozess. Mehr Produkte, mehr Kennwerte und weitere Informationen liefert unsere Produktsuchmaschine unter www.i-need.de.

Hier stehen derzeit 889 Produkte mit ihren technischen Daten zum Vergleich bereit. (kbn) ■

Direkt zur Marktübersicht auf **i-need.de**
PRODUCT FINDER
www.i-need.de/16

Anbieter	AmpPower GmbH	Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH
Produkt-ID	2053	29843
Ort	Oberursel (Taunus)	Sachsenheim
Telefon	06171/ 9160-139	07147/ 24-0
Internet-Adresse	www.ampower.de	www.autronic.de
Produktname	PMK150	HPBC20-W/O
Produkteinführung		2015
Länge x Breite x Höhe	139,7 x 76,2 x 35 mm	65 x 53 x 25 cmm
Gewicht	630 g	75 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	14,4 - 154
Eingangsspannungsbereich VAC	90 - 264	-
Ausgangsspannungsbereich (evtl. Liste fester Stufen)	5 - 48 V	5, 12, 24 V
max. Ausgangsleistung	150 W	20 W
vorhandene Leistungsklassen	130, 150, 225, 320, 450 W	
Wirkungsgrad	78 - 80	83 - 87
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert	100	<2 % mVss
Betriebstemperaturbereich (°C)	50	-40 - 85
PFC (Power Factor Correction) vorhanden	✓	Nein
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	20 A bei 100 VAC, 40 A bei 200 VAC / ✓	✓ / ✓
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	8 - 10



Anbieter	Elektrosil Systeme der Elektronik GmbH	Elektrosil Systeme der Elektronik GmbH	ETA-Power Europe Ltd.	ETA-Power Europe Ltd.	Fortec Elektronik AG
Produkt-ID	1964	2332	1775	24506	2071
Ort	Hamburg	Hamburg	Steinhausen	Steinhausen	Landsberg
Telefon	040/ 840001-0	040/ 840001-0	+41 41/ 74701-11	+41 41/ 74701-11	08191/ 91172-0
Internet-Adresse	www.elektrosil.com	www.elektrosil.com	www.etapower.com	www.etapower.com	www.fortecag.de
Produktname	SNP-Z07x Serie	PS-Serie	ETA, PFE-Series, bis 480W Peakload	KMS- für medizinische Geräte	SNP-G12 Serie
Produkteinführung		2010			2011
Länge x Breite x Höhe	127 x 76,2 x 32,4 mm	x x	250 x 110 x 65 mm	101,6 x 50,8 x 31,7 mm	101,6 x 50,8 x 32 mm
Gewicht	400 g		1.200 g	190 g	160 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	-	220 - 340	-	-
Eingangsspannungsbereich VAC	90 - 264	90 - 264	85 - 264	85 - 264	90 - 264
Ausgangsspannungsbereich (evtl. Liste fester Stufen)	3,3, 5, ±12, 15, 24, 48 V	3,3 - 48 V	12,24,36,48 V	12, 24, 48 V	12, 15, 18, 24, 28, 36, 48 V
max. Ausgangsleistung	120 W	125 W	480 W	150 W	200 W
vorhandene Leistungsklassen	50, 75, 100 W	20 - 125 W	75, 120, 240 W	100, 150, 180 W	
Wirkungsgrad	78 - 87	86 - 90 %	78 - 86	90 - 90	90 - 91
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert	120		300		100
Betriebstemperaturbereich (°C)	0 - 50	-20 - 70	-25 - 75	-25 - 55	-20 - 45
PFC (Power Factor Correction) vorhanden	Nein	✓	✓	✓	✓
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	30 A bei 115 VAC / Nein	/ ✓	15 A bei 230 VAC / ✓	/ ✓	<30 A bei 115 VAC, <60 A bei 230 VAC / ✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	Nein / Nein	/	Nein / Nein	Nein / Nein	✓ / Nein
Überwachungsmöglichkeiten (Power Fail Signal, etc.)	LED gn/rt				
CE-Zeichen UL-Zulassung, usw.	CE, UL	ENUL60950	CE, UL, CSA, EN, VDE, ISO	EN 60601-1, CSA-C22/2, UL 60601-1	CE, EN60950-1, EN60601-1:2006
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	✓	✓	✓
Lieferzeit in Wochen	12	10 - 13	6 - 8	8 - 10	4 - 6

MARKTÜBERSICHT STROMVERSORGUNG



Balluff GmbH 29995 Neuhausen 07158/ 173-0 www.balluff.de	Berger Stromversorgungen GmbH & Co. KG 24555 Achern 07841/ 67304-0 www.berger-stromversorgungen.de	Bicker Elektronik GmbH 14593 Donauwörth 0906/ 70595-0 www.bicker.de	Bicker Elektronik GmbH 16326 Donauwörth 0906/ 70595-0 www.bicker.de	Camtec Power Supplies GmbH 24712 Pfinztal 0721/ 46596-0 www.camtec-gmbh.com	CME CompuMess Elektronik GmbH 2237 Unterschleißheim 089/ 321501-0 www.compuMess.de
Netzgeräte für Automaten (enclosed)	LFA75F-15	BEO-5000M	BEO-3600	OSW00901	MINT
2014	2009			2009	2009
x x	150 x 50 x 33,5 mm	203,2 x 118,5 x 40 mm	137 x 87 x 43,1 mm	91 x 110 x 41 mm	x x
	230 g	860 g	0,55 kg	300 g	
120 - 375	-	-	-	110 - 375	-
88 - 264	85 - 264	90 - 264	90 - 264	85 - 265	85 - 264
5, 12, 15, 24 V		12, 24, 30, 36, 48V je mit 5 Vsb u. 12 Vfan	12, 24, 48 VDC, +5Vsb, +12V fan	24, 36, 48, 60, 72, 140 V	3,3, 5, 12, 15, 18, 24, 48 V
160 W		500 W	360 W	90 W	270 W
20, 35, 60, 100, 150 W	versch. Ausgangsspannungen & Gehäuse	500 W	360 W	90 W	22, 65, 110, 270 W
87 - 92	-	87 - 91	92 - 93	87 - 90	- 90
		1	1	50	33
-40	-10 - 70	50	-20 - 60	-20 - 60	70
✓		✓	✓	Nein	✓
/ ✓	/ ✓	<50 A (230 VAC) / ✓	max. 50 A (240 VAC) / ✓	NTC 32 A / ✓	✓ / ✓
✓		✓	✓	✓	✓
✓ / Nein	/	✓ / Nein	Nein / Nein	✓ / Nein	Nein / Nein
Ready Signal, LED grün/rot		Power-Good-Signal (PG), Lüfterkontrollsig. (FF)			LED, Power Fail Signal, Power Good Signal
CE, cULus, TÜV	CE, RoHS, TÜV Rheinland, cRUus ^{AA}	EN/CSA60601-1 3rd Edition, EN/CSA/ANSI 60950-1CE, UL-60950-1	UL/IEC/EN60950-1, CE	CE, CSA/UL classified	CE, EN, UL
Nein		✓	✓	✓	✓
ab Lager		Standardprodukte ab Lager lieferbar	Standardprodukte ab Lager lieferbar	4	



Fortec Elektronik AG 1804 Landsberg 08191/ 91172-0 www.fortecag.de	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 04533/ 6063-200 www.multitronik.com	Neumüller Elektronik GmbH 21321 Weisdorf 09135/ 73666-33 www.neumueller.com
NPS40-M Serie	ACD 3500 BI	ACE-713APM	PS3X	USP350-Serie Mean Well	PJ-5V15W
2011		2007	2011	2005	2013
101,6 x 50,8 x 25,4 mm	x x	152,4 x 89 x 39 mm	62 - 159 x 28 - 38 x 51 - 95 mm	235,2 x 101,5 x 38 mm	87,5 x 50 x 22 mm
118 g	1.080 g		130 g	1,1 kg	0,06 kg
-	400 V	115 - 230	125 - 375	127 - 370	-
90 - 264	230 V	-	85 - 264	90 - 264	85 - 264
5, 12, 15, 24, 48 V	400V DC, 230 AC		5, 12, 24 V DC (Poti +/-10%)	3,3, 5, 12, 13,5, 15, 24, 48 V	5 V
60 W	3.500 W	130 W	100 W	350,4 W	15 W
			15, 25, 50, 75, 100 W	350 W	15, 30, 50, 100, 150 W
- 87	- 97 %	- 80 %	77 - 84	78 - 89	85 - 95
50			300	150	
-20 - 50	-20 - 70	-20 - 70	-20 - 70	-10 - 45	-20 - 85
Nein	✓		✓	✓	Nein
< 50 A bei 230 VAC / ✓	✓ / ✓	/	50 A (bei 230V AC) bei Kaltstart / ✓	22 A bei 115 VAC, 44 A bei 230 VAC / ✓	/ ✓
✓	✓		✓	✓	✓
✓ / Nein	✓ / ✓	/	Nein / Nein	Nein / Nein	✓ / ✓
	✓		Nein	LED grün - Power On	LED
CE, EN60950-1, EN60601-1: 2006	CE gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG	✓	CE, TÜV, UL, c-UL	CE, EN60950-1, UL60950-1	✓
✓	✓		Nein		✓
6 - 8	4 - 16		sofort ab Lager	2 - 3	6 - 8 für Serienstückzahlen

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 04.09.2019



MARKTÜBERSICHT STROMVERSORUNG



Anbieter	Neumueller Elektronik GmbH	Neumueller Elektronik GmbH	Quel GmbH	RSG Electronic Components GmbH	Spectra GmbH & Co. KG
Produkt-ID	21393	21352	24582	1956	2120
Ort	Weisendorf	Weisendorf	Alzenau	Offenbach	Reutlingen
Telefon	09136/ 73666-33	09136/ 73666-33	06023/ 9798-11	069/ 984047-0	07121/ 14321-0
Internet-Adresse	www.neumueller.com	www.neumueller.com	www.quel.de	www.rsg-electronic.de	www.spectra.de
Produktname	PJT-24V100WBBA	PJT-18V65WBAA	HT150	DNG-Serie	IDD-9364120A
Produkteinführung	2013	2013			
Länge x Breite x Höhe	127 x 76,2 x 31 mm	101,6 x 50,8 x 30 mm	166 x 50,5 x 128,4 mm	395 x 400 x 67 mm	160 x 45 mm
Gewicht	0,21 kg	0,13 kg	0,7 kg	10,400 g	104 g
Eingangsspannungsbereich VDC	-	-	100 - 375	-	9 - 36
Eingangsspannungsbereich VAC	90 - 264	90 - 264	90 - 265	360 - 440	-
Ausgangsspannungsbereich (evtl. Liste fester Stufen)	24 V	18 V		2,5 - 50, 15 - 18 V	3,3, 5, ±12 V, GND, 5 VSB
max. Ausgangsleistung	100 W	65 W	150 W	12.000 W	120 W
vorhandene Leistungsklassen		40, 65, 100, 400 W		4,2, 6, 8, 10, 12 W	60, 120 W
Wirkungsgrad	85 - 95	85 - 95	85 - 91 %	90 -	- 90
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert				250	240
Betriebstemperaturbereich (°C)	-20 - 85	-20 - 85	0 - 80	0 - 49	-20 - 70
PFC (Power Factor Correction) vorhanden	Nein	Nein	✓	Nein	✓
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	/ ✓	/ ✓	< 16 Apk / ✓	300 A bei 200 VAC Cold / ✓	/ ✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	Nein
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	✓ / ✓	✓ / ✓	Nein / Nein	✓ / ✓	Nein / Nein
Überwachungsmöglichkeiten (Power Fail Signal, etc.)	LED	LED		Sense, Power Fail, Remote ON/OFF, u.a.	
CE-Zeichen UL-Zulassung, usw.	✓	✓	CE	CE, FCC, UL (Pending)	CE, FCC
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	✓	✓	Nein
Lieferzeit in Wochen	6 - 8 für Serienstückzahlen	6 - 8 für Serienstückzahlen	4 - 6	6 - 8	



Anbieter	TDK-Lambda Germany GmbH	TDK-Lambda Germany GmbH	XP Power GmbH	XP Power GmbH	XP Power GmbH
Produkt-ID	14752	24117	13264	1921	1924
Ort	Achern	Achern	Bremen	Bremen	Bremen
Telefon	07841/ 666-215	07841/ 666-215	0421/ 639-330	0421/ 639-330	0421/ 639-330
Internet-Adresse	www.emea.tdk-lambda.com	www.emea.tdk-lambda.com	www.xppower.com	www.xppower.com	www.xppower.com
Produktname	ZWS300-BAF - Open Frame-Netzgerät	ZMS100 - Medizin-Netzteil	ECP150 Serie	JPS130-M Serie	SDS120 Serie
Produkteinführung	2013	2014	2011		
Länge x Breite x Höhe	180 x 84 x 42	101,6 x 50,8 x 31,9	101,60 x 50,80 x 29,50 mm	127 x 76,20 x 32,50 mm	127 x 81,40 x 39,20 mm
Gewicht	540 g	150 g	190 g	300 g	500 g
Eingangsspannungsbereich VDC	120 - 370	120 - 350	-	-	-
Eingangsspannungsbereich VAC	85 - 265	90 - 264	90 - 264	90 - 264	90 - 264
Ausgangsspannungsbereich (evtl. Liste fester Stufen)	3,3, 5, 12, 15, 24, 48 V	11,4 - 52,8	12, 15, 24, 28, 48 V	5, 12, 15, 24, 28, 48 V	3,3, 5, 7, 9, 12, 15, 19, 24, 28, 36, 48 V
max. Ausgangsleistung	302 W	100,8 W	150 W	130 W	120 W
vorhandene Leistungsklassen	300 W	80 - 100 W		40, 60 W	60, 120 W
Wirkungsgrad	91 - 91	- 90	91 - 92	86 - 90	80 - 85
Restwelligkeit Spitze-Spitze-Wert	300	960	1 %	50	50
Betriebstemperaturbereich (°C)	-10 - 50	-20 - 70	-20 - 50	0 - 50	0 - 50
PFC (Power Factor Correction) vorhanden	✓	✓	✓	✓	✓
Einschaltstrombegrenzung / Überlastfest	15 A bei 100 VAC, 30 A bei 200VAC / ✓	<40 A / ✓	60 A bei 230 VAC / ✓	30 A bei 115 VAC, 60 A bei 230 VAC / ✓	15 A bei 115 VAC, 30 A bei 230 VAC / ✓
Leerlaufest	✓	✓	✓	✓	✓
Parallelbetrieb / Redundante Ausführung möglich	Nein / Nein	Nein / Nein	✓ / ✓	✓ / Nein	✓ / Nein
Überwachungsmöglichkeiten (Power Fail Signal, etc.)					Power Fail
CE-Zeichen UL-Zulassung, usw.	UL60950-1, CSA60950-1, EN50178, CE	IEC/EN/UL 60950-1, CSA22.2 No. 60950-1, IEC/EN 60601-1 (2nd & 3rd editions), CE etc.	CE Zeichen, UL - Zulassung, CSA Zulassung	CE Zeichen, UL - Zulassung, CSA Zulassung	CE Zeichen, UL - Zulassung, CSA Zulassung
Kundenspezifische Lösungen	✓	✓	✓	Nein	✓
Lieferzeit in Wochen	0 - 7		4 - 6	4 - 6	4 - 6

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 04.09.2019



NONSTOP POWER

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV) stellen in einer zunehmend komplexen und vernetzten Infrastruktur die ausfallsichere Verfügbarkeit relevanter Systeme und Komponenten sicher. Welche Faktoren bei der Auswahl und Dimensionierung von DC-USV-Systemen mit entsprechender Batterietechnologie beachtet werden müssen zeigt dieser Beitrag.

TEXT: Apostolos Baltos und Jochen Kessens, Designing Engineers bei Bicker Elektronik GmbH BILDER: Bicker Elektronik GmbH

Um die richtige Wahl zu treffen bedarf es einer genauen Analyse der Applikation und detaillierter Kenntnisse der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Batterietechnologien, sowie einer gesamtheitlichen Betrachtung der TCO (Total Cost of Ownership).

Batterie- und Energiespeichertechnologien

Im Wesentlichen sind folgende Energiespeicher für den Einsatz in DC-USV-Systemen relevant: Supercaps (Ultrakondensatoren), konventionelle Lithium-Ionen-Zellen (LCO/NMC), Lithium-Eisen-Phosphat-Zellen (LiFePO₄), Reinblei-Zinn-Batterien (Cyclon-Zellen) sowie klassische Blei-Gel-Batterien. Im Gegensatz zu Batterien, die Energie über den Umweg einer chemischen Reaktion speichern, basieren Supercaps auf elektrophysikalischen Prinzipien und sind innerhalb kürzester Zeit geladen und einsatzbereit. Für längere Überbrückungszeiten bietet sich die Lithium-Ionen-Technologie mit hoher Energiedichte an. Bei der Auswahl eines Li-Ionen-Energiespeichers für DC-USV-Systeme empfiehlt sich jedoch ein genauer Blick auf das eingesetzte Kathodenmaterial. Gerade bei Zellen mit chemisch und thermisch instabilem Kathodenmaterial wie Lithium-Kobalt-Oxid oder Lithium-Nickel-Mangan-Kobalt-Oxid kann es unter bestimmten Bedingungen zu zellinternen exothermischen chemischen Reaktionen kommen, die letztlich in einem unkontrollierbaren 'Thermal Runaway' enden. Mit Lithium-Eisen-Phosphat steht für das Kathodenmaterial eine wesentlich stabilere chemische Verbindung mit erhöhter Sicherheit und einer rund zehnfach höheren Zyklenfestigkeit zur Verfügung.

Einfluss der Betriebstemperatur

Besteht die Möglichkeit DC-USV und Energiespeicher von der heißen Maschinenum-

gebung zu separieren, so sind klassische Lithium-Ionen-Batterien eine gute Wahl, da sie aufgrund der hohen Energiedichte verhältnismäßig kostengünstig sind. Muss der Energiespeicher nah an der Maschine oder in einer wärmeren Umgebung platziert werden und damit höhere Einsatztemperaturen verkraften, eignen sich LiFePO₄-Batterien oder wartungsfreie Supercaps wesentlich besser. Bei extrem niedrigen oder hohen Temperaturen und entsprechend großem Energiebedarf bieten sich schließlich Reinblei-Zinn-Zellen als besonders robuste und langlebige Energiespeicher an. Generell gilt in diesem Zusammenhang die RGT-Regel (Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur-Regel), welche vereinfacht besagt, dass sich bei einer Temperaturerhöhung von 10°C die Lebensdauer der Komponenten halbiert. Deshalb sollte der Analyse und Optimierung des Temperatur- und Wärmemanagements einer Applikation besonderes Augenmerk geschenkt werden, zumal dies nicht nur die Lebensdauer des Energiespeichers, sondern aller elektronischen Komponenten eines Endgerätes verlängert.

Applikationsspezifische Dimensionierung

Zunächst sollte im Rahmen der Dimensionierung hinterfragt werden, welche Komponenten der Applikation bei einem Stromausfall tatsächlich abgesichert werden müssen. Bspw. kann in einem System der Anteil des Energieverbrauches für ein integriertes Display bei rund 40 Prozent liegen. Das heißt, wenn das Display bei einem Stromausfall nicht zwingend weiter betrieben werden muss, sondern lediglich die Steuer- und Regeleinheit, lassen sich bis zu 40 Pro-

zent Batteriekapazität und somit Platz und Kosten einsparen. Zur Berechnung der benötigten Batteriekapazität in Wattsekunden (Ws) oder Joule (J) multipliziert man für den USV-Betrieb die mittlere Leistungsaufnahme (W) mit der gewünschten Überbrückungszeit (Sekunden). Die tatsächlich benötigte

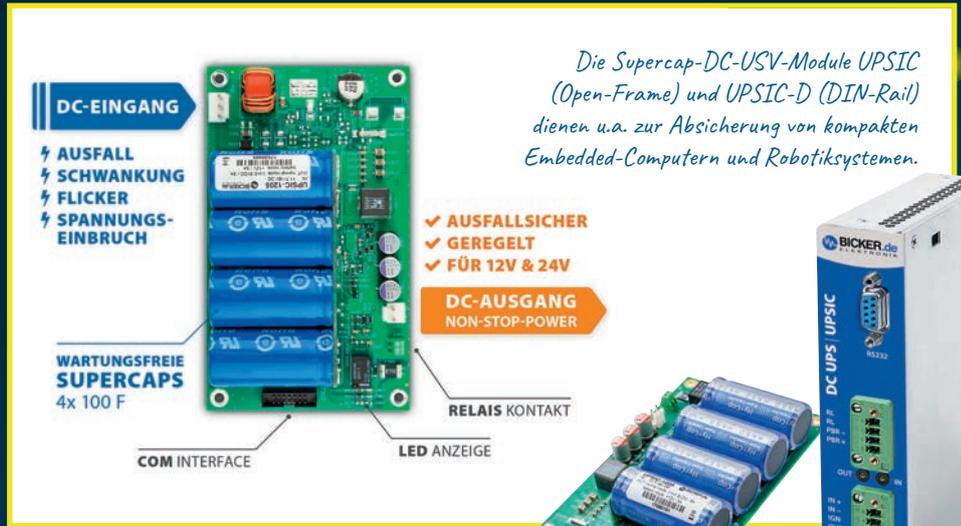
Batteriekapazität liegt jedoch höher als der rein rechnerisch ermittelte nominale Wert, da Wirkungsgradverluste und niedrigere Spannungen aufgrund von Temperaturänderungen berücksichtigt werden müssen, sowie die Tatsache, dass Batteriezellen in Abhängigkeit vom Entladestrom und der Temperatur unterschiedlich nutzbare Kapazitäten aufweisen und letztlich auch altern.



Zudem kann die auf den Zellen angegebene Batteriekapazität in der Regel nicht voll genutzt werden, da die Einhaltung der Grenzwerte für Überspannung (OV) und Unterspannung (UV) immer eine gewisse Restkapazität erfordert. Generell sollten immer auch Leistungsreserven eingeplant werden.

Steuerungs- und Ladetechnik

Neben der reinen Batterietechnik spielt selbstverständlich auch die funktionale Ausstattung der Steuerungs- und Ladetechnik eine entscheidende Rolle. Beim DC-USV-System UPSI von Bicker Elektronik leitet die Steuerungseinheit im Normalbetrieb die Eingangsspannung direkt an den Ausgang weiter und lädt parallel den Energiespeicher. Die PowerSharing-Funktion sorgt dafür, dass die vorgeschaltete AC/DC-Stromversorgung nicht überdimensioniert werden muss, sondern die Eingangsleistung konstant gehalten und entsprechend angepasst auf Last und Lader verteilt wird. Das heißt, bei geringer Last am Ausgang fließt mehr Energie in den Lader und umgekehrt. Gleichzeitig misst und überwacht das System alle relevanten Parameter, Ströme und Spannungen. Unterschreitet die Eingangsspannung den unteren Schwellwert aufgrund starker Spannungsschwankungen oder eines kompletten Stromausfalls trennt ein MOSFET den Eingang ab und der DC-Ausgang bzw. die angeschlossene Last wird aus dem Energiespeicher heraus versorgt. Der Wechsel vom Netz- in den Backup-Betrieb erfolgt innerhalb weniger Mikrosekunden. Für den Lade- und Entladeprozess wurde beim Bicker UPSI-System ein



Die Supercap-DC-USV-Module UPSIC (Open-Frame) und UPSIC-D (DIN-Rail) dienen u.a. zur Absicherung von kompakten Embedded-Computern und Robotiksystemen.

direktionaler Wandler (Buck-Boost) als zentrales Element implementiert. Dadurch ist es möglich, Bauteile und Kosten einzusparen, sowie gleichzeitig einen sehr effizienten und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Echtzeit-Monitoring und Reboot-Funktion

Intelligente DC-USV-Systeme verfügen über ein Echtzeit-Monitoring und können mittels integrierter Kommunikationsschnittstellen fernüberwacht und -gesteuert werden. Mit Hilfe der USV-Management-Software lassen sich Betriebsdaten übersichtlich visualisieren, Parameter anpassen und mögliche Alarm- und Hinweisroutinen definieren. Die Einbindung und Überwachung kann zudem mit Hilfe umfangreicher Befehlsätze auf Basis des Kommunikationsprotokolls umgesetzt werden. Für PC-basierte Applikationen sollte seitens der DC-USV die Möglichkeit bestehen, das System bei längerer Absenz der Versorgungsspannung kontrolliert herunterzufahren und wichtige Betriebsdaten zu sichern. Eine automatische Trennung des Batteriepacks nach erfolgreichem Shut-Down verhindert, dass der Energiespeicher durch den Wandler weiter belastet wird und so in die Tiefenentladung gerät. Die integrierte Reboot-Funktion leitet nach wiederkehrender Versorgungsspannung selbstständig den Neustart des PC-

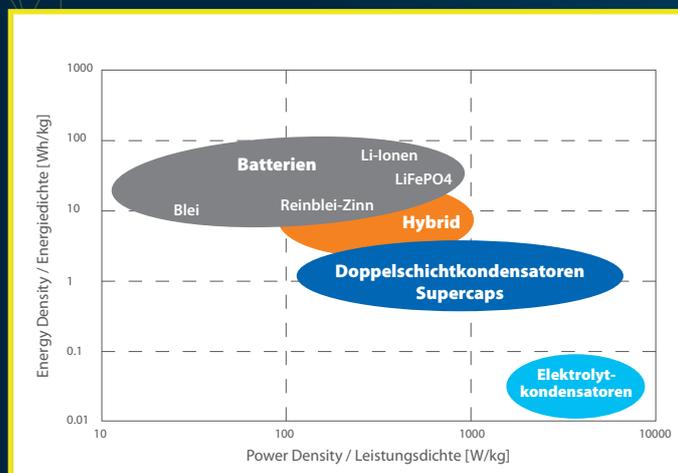
Systems ein, ohne dass eine aufwendige Vorort-Intervention eines Service-Mitarbeiters notwendig wäre, z.B. bei vollkommen autarken Rechnersystemen an unzugänglichen Standorten. Zusätzlich erlaubt eine Batterie-Start-Funktion den (getrennten) Energiespeicher bei Bedarf auch manuell zu aktivieren und die Applikation initial aus der Batterie heraus zu starten, um beispielsweise eine Diagnose durchzuführen.

Flexibler Einsatz verschiedener Technologien

Damit die DC-USV flexibel mit verschiedenen Batteriechemien eingesetzt werden kann, sollten drei Ladeverfahren mit individueller Anpassung der Ladeschlussspannung implementiert sein: Constant Current, Constant Voltage und Constant Power. Beim UPSI-System verfügt jeder Energiespeicher über ein Batteriemangement-IC, das via I²C-Bus mit der USV-Steuerelektronik kommuniziert. Ein Mikrocontroller (μ C) erkennt Art und Daten des Akkus und passt die Lade- und Entladeparameter an. Somit kann ein Kunde sich auch zu einem späteren Zeitpunkt für eine andere Batterietechnologie entscheiden. Durch die Hot-Swap-Funktion lässt sich der Energiespeicher sogar während des Betriebs wechseln.

Batteriemangement

Insbesondere beim Einsatz von Lithium-Ionen-Energiespeichern ist hinsichtlich der Optimierung von Lebensdauer und Sicherheit ein Batterie-Managementsystem (BMS) zwingend notwendig. Das BMS überwacht



Unterschiede der verschiedenen Batterietechnologien in Bezug auf Energie- und Leistungsdichte.



und steuert den kompletten Lade- und Entladevorgang jeder Batteriezelle des Energiespeichers. Eine wichtige Kernaufgabe des BMS ist das sogenannte Cell-Balancing. Innerhalb eines Energiespeichers werden zur Erhöhung der Nennspannung mehrere Einzelzellen in Reihe geschaltet. Aufgrund von Fertigungstoleranzen und unterschiedlich starker Alterung der Zellen unterscheiden sich diese in Kapazität und Innenwiderstand. Die Leistungsfähigkeit und Gesamtkapazität des Lithium-Ionen-Batteriepacks richtet sich in diesem Fall nach der 'schwächsten' Zelle im Verbund, da diese beim Ladevorgang als erste den Spannungsgrenzwert für die Ladebegrenzung erreicht und somit die vollständige Aufladung der restlichen Zellen verhindert. Das Cell-Balancing (aktiv oder passiv) gleicht diese Unterschiede zwischen den einzelnen Verbund-Batteriezellen durch entsprechende Beschaltung aus und sorgt für eine ausgewogene und gleichmäßige Ladung aller Zellen, so dass die volle Kapazität des Energiespeichers nutzbar bleibt, sowie Zyklenanzahl und Lebensdauer erhöht werden.

Verlängerte Lebensdauer

Mit dem Batterie-Relax-Modus greift Bicker Elektronik die Problematik auf, dass in sehr vielen DC-USV-Systemen der Batteriepack oft über sehr lange Zeit (gegebenenfalls über Monate) auf Ladeschlussspannung am Lader betrieben wird, um die volle USV-Bereitschaft jederzeit zu gewährleisten. Wenn jedoch Lithium-Ionen-Zellen über derart lange Zeiträume unter ständiger Belastung im Ladeschluss-Zustand bleiben, nimmt die Lebensdauer der Zellen nach einigen Monaten stark ab. Zur Schonung der Zellen ist es

Das DC-USV-System UPSI von Bicker enthält einen bidirektionalen Buck-Boost-Wandler.

daher notwendig, dass nach einer definierten Zeit der Lade-MOSFET bei Ladeschluss deaktiviert wird. Der Entlade-MOSFET bleibt weiterhin aktiv, so dass eine Entladung jederzeit möglich ist. Bei detektierter Entladung (USV-Betrieb nach Stromausfall) wird der zuvor deaktivierte Lade-MOSFET unmittelbar wieder zugeschaltet, so dass der Stromfluss über die Body-Diode nur wenige Mikrosekunden andauert und der Lader in den regulären Betriebsmodus zurückkehrt.

Bauformen und Einsatzgebiete

Für die Implementierung bieten sich entweder besonders kompakte Bauformen an, die alle Komponenten auf einem Modul vereinen oder modular aufgebaute Systeme. Beispielsweise kann das Supercap-DC-USV-Modul der UPSIC-Serie mit einer Grundfläche von nur 135x79,5mm direkt in kompakte Robotik- und Automatisierungssysteme zur Absicherung einzelner Aktoren oder Sensoren integriert werden oder Low-Power-Embedded-Computersysteme absichern. Bei größerem Energiebedarf, z.B. in der Steuerungs-, Sicherheits- und Regeltechnik, bieten sich modulare und flexible DC-USV-Systeme mit separaten Energiespeichern an. Diese kön-



nen bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt gegen Energiespeicher höherer Kapazität oder mit alternativer Batterietechnologie ausgetauscht werden. Für die Anwendung der genannten Lösungen innerhalb von Schaltschränken bieten Hersteller wie Bicker neben voll integrierbaren Open-Frame-Versionen auch besonders robuste und geschlossene DIN-Rail-Versionen der Energiespeicher mit Aluminiumgehäuse und Schnellmontagehalterung für die Hutschiene an.

Fazit

In Anbetracht der unterschiedlichen Anforderungsprofile an eine USV sollte bei der Auswahl zunächst immer die individuelle Design-In-Beratung und applikationsspezifische Konzeption gemeinsam mit dem Stromversorgungshersteller stehen. Denn ein durchdachtes und bedarfsgerechtes Konzept kann, hinsichtlich der tatsächlich abzusichernden Komponenten, die Gesamtkosten für das DC-USV-System deutlich senken, ohne das Risiko zu erhöhen. ■

www.bicker.de/dc-usv

- Anzeige -



LpS 2019
LED SYMPOSIUM
professional + EXPO

Wir freuen uns auf
Ihren Besuch an
unserem Stand D20

Skript's?

WWW.EMTRON.DE

EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER

VERLÄSSLICHE STROMVERSORGUNG FÜR IHRE PRODUKTENTWICKLUNG 4.0

Wir verstehen Branchen und Anforderungen anwendungsbezogen und beraten unsere Kunden bei der spezifischen Auswahl von Stromversorgungen herstellerunabhängig.

KOMPETENZ, DIE ELEKTRISIERT.



Ein Event für Ingenieure

Das New Work Event '#nwing' für Ingenieure findet vom 26. bis 27. November 2019 in der Eventresidenz Düsseldorf statt. 'New Work' steht für den Wandel in der Arbeitswelt. Impulsgeber ist der technologische Fortschritt und die Veränderung gesellschaftlicher Werte. Die Veranstaltung thematisiert Herausforderungen dieses Wandels, mit denen Unternehmen aus der Automobil- und Anlagen-/Maschinenbaubranche konfrontiert werden. Im Fokus stehen die Themen Mensch & Kultur, Organisationsentwicklung, Arbeitsumgebung und IT-Tools: Die Teilnehmer erfahren von Experten, wie die Unternehmenskultur gestaltet und neue Arbeitsmethoden und -formen erfolgreich im Unternehmen etabliert werden. Erfahrungsberichte, Workshops und ein 'digitaler Marktplatz' mit IT-Tools zum Anfassern & Ausprobieren bieten Möglichkeiten neuen Work interaktiv zu erleben.

Führungskräfte, Ingenieure und Impulsgeber können sich mit Gestaltern der Branchen vernetzen und lernen, wie sie New Work auch in ihrem Unternehmen integrieren.



www.vdi-wissensforum.de/nwing/

BRANCHENTREFF FÜR EXPERTEN DER FAHRZEUGELEKTRONIK

Innovationen erleben, Trends aufspüren und Netzwerken – der internationale VDI-Kongress ELIV (Electronics in Vehicles) bringt vom 16. bis 17. Oktober 2019 in Bonn wieder rund 1.750 Experten aus dem Bereich der Fahrzeugelektronik zusammen. Der Austausch zwischen Fahrzeugherstellern und Zulieferern im Rahmen des ELIV-Kongresses wird zunehmend ein Muss, um Innovationen, Entwicklungen und Problemstellungen frühzeitig zu erfassen. Ergänzend zu den Expertenvorträgen können sich Teilnehmer in der begleitenden Fachausstellung bei über 145 OEMs, Zulieferern und weiteren Dienstleistern über neue Produkte und Services informieren. Aufgrund Ihres stetigen Wachstums, ist die Traditionsveranstaltung seit 2017 im architektonisch beeindruckenden World Conference Center in Bonn beheimatet.



www.vdi-wissensforum.de/eliv



Inserentenverzeichnis

AKKA GmbH & Co. KGaA 11	EMVA European Machine Vision Association . . 52	RECOM Power GmbH 27
Allied Vision Technologies GmbH 43	esd electronics GmbH 35	Shuttle Computer Handels GmbH 13, 31
AMC Analytik & Messtechnik GmbH . . . 30	Kontron Europe GmbH 31	TL Electronic GmbH 31
ASEM S.p.A. 13, 30	MESAGO Messe Frankfurt GmbH 2	WÜRTH Elektronik eiSos GmbH & Co. KG . . 3
COMP-MALL GmbH 30	Microchip Technology Inc. 21	
Emtron electronic GmbH 49	Moxa Europe GmbH Titel	

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,
E-Mail: kbinder@tedo-verlag.de)
Georg Hildebrand (ghl),

WEITERE MITARBEITER
Bastian Fitz, Tamara Gerlach, Pascal Jenke,
Christina Jilg, Lena Krieger, Kristine Meier,
Melanie Novak, Kristina Sirjanow,
Florian Streitenberger, Natalie Weigel,
Sabrina Werking

ANZEIGEN
Markus Lehnert, Tel.: +49 6421 3086-0,
E-Mail: mlehnert@tedo-verlag.de
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2018

GRAFIK & SATZ
Julia Marie Dietrich, Tobias Götze,
Stefanie Hartmannshenn, Fabienne Heßler,
Kathrin Hoß, Melissa Hoffmann, Ronja Kaledat,
Patrick Kraicker, Ann-Christin Lölkes,
Cara Richter, Nadin Rühl

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

ERSCHEINUNGSWEISE
4 Hefte für das Jahr 2019

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 Verwendung benutzt. Alle in der IoT Design erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

DIE APP FÜR DAS INTERNET OF THINGS



Alle IoT-News zu Embedded Systems und Cloud & Co. sofort erfahren!

**JETZT KOSTENLOS
DOWNLOADEN!**



powered by:





eve
embedded
VISION
europe

2019

24.-25.10.

**EUROPEAN EMBEDDED
VISION CONFERENCE**

ICS Stuttgart, Germany

EVE 2019 will give insights into the capabilities of hardware and software platforms; will present applications and markets for embedded vision and will create a platform for the exchange of information between designers and users.

www.embedded-vision-emva.org

Organiser



Messe Stuttgart
Key to Markets

