

# A *Computer &* **AUTOMATION**

Fachmedium der Automatisierungstechnik

IM FOKUS  
**Embedded  
Vision**

Bedienen und Beobachten

## **Intelligente Datenvisualisierung**

Seite 26

Instandhaltung

## **Digitaler Zwilling im Einsatz**

Seite 28

Bildverarbeitung

## **Ende der Dauerbeobachtung**

Seite 38

**Industrie  
spricht  
embedded**

Offizieller Medienpartner



# REDUZIERUNG ELEKTROMAGNETISCHER STÖRUNGEN



Der EMI-Filter entspricht  
den Normen EN61800-3.

Ständig weitere Automatisierungsoptionen.

**[digikey.de/automation](https://www.digikey.de/automation)**

Telefon: 0800 180 01 25





## Vergesst die Etikette!

Händeschütteln ist in vielen westlichen Ländern eine Geste des gegenseitigen Respekts, der Begrüßung oder Verabschiedung. Im Geschäftsleben besiegelt der Händedruck den Vertragsabschluss. Das Ausschlagen einer gereichten Hand wird als Affront gesehen. Sollte Ihnen aber auf Großveranstaltungen wie dem Mobile World Congress ab dem 24. Februar in Barcelona oder auch der ab dem 25. Februar stattfindenden Embedded World in Nürnberg der Handschlag verweigert werden, hat dies nichts mit einem Mangel an Respekt oder der Missachtung der Etikette zu tun, sondern mit dem Coronavirus. Die Veranstalter des MWC bewerben gar eine ‚Keine Händeschütteln‘-Regelung, um eine Verbreitung von Krankheiten zu vermeiden. Gleichzeitig erfolgen weitere Hygienemaßnahmen: Dinge, die von vielen Menschen angefasst werden, werden engmaschig gereinigt, Desinfektionsmittel für Besucher bereitgestellt.

Trotz aller getroffenen Maßnahmen haben Unternehmen die Teilnahme bereits abgesagt – wie etwa LG Electronics: „Diese Entscheidung beseitigt das Risiko, Hunderte von LG-Mitarbeitern internationalen Reisen auszusetzen, die bereits jetzt restriktiver geworden sind, da sich das Virus weiterhin über die Grenzen hinweg ausbreitet“, heißt es in der Mitteilung. Damit gemeint ist natürlich das Coronavirus.

Nun folgen weitere Unternehmen dieser Entscheidung, darunter Amazon, Ericsson, Sony und Nvidia. Bis Redaktionsschluss war noch nicht klar, ob weitere folgen werden. Allerdings stellen sich Branchenkenner durchaus darauf ein, dass die Veranstalter den MWC absagen, sollten weitere große Unternehmen abspringen. Damit wäre der Mobile World Congress die erste Großveranstaltung in Europa, die aufgrund des Coronavirus entfiel. Bereits Ende Januar wurde die SIAF Guangzhou wegen der Epidemie abgesagt.

Auf die kommenden Frühjahrsmessen in Deutschland wird das Coronavirus ebenfalls Einfluss haben. Die Reiserestriktionen einiger Unternehmen werden sich auf die Besucherzahlen auswirken. Delegationen aus China werden den Veranstaltungen wohl fernbleiben.

Wir sind nun erst einmal gespannt, welche Auswirkungen das Virus auf die Embedded World hat. Was technologisch zu erwarten ist, erfahren Sie in dieser Ausgabe. Und wer in Nürnberg dennoch nicht auf die Etikette verzichten möchte, kann sich ja auch an berührungslosen Begrüßungsformen orientieren – etwa am japanischen Gruß mit Verbeugung.

*A. Gillhuber*  
 Andrea Gillhuber  
 Chefredakteurin

PS: Ein paar Zahlen zum Coronavirus: Laut einer Blitzumfrage der Klopffel Group beziehen 81 % der befragten Unternehmen Waren von wichtigen Lieferanten aus China. Knapp jeder Fünfte hat Angst vor einem Produktionsstillstand durch Lieferengpässe.

You CAN get it...

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

**embeddedworld2020**  
 Exhibition & Conference ... it's a smarter world  
 Besuchen Sie uns in  
 Halle 1, Stand 483



**NEU**

### PCAN-MicroMod FD Grundplatten

Konfigurierbare I/O-Module mit CAN-FD-Interface. In verschiedenen Versionen für analoge oder digitale I/O-Anwendungen erhältlich.

ab 275 €



### PCAN-M.2

CAN-FD-Interface für M.2-Steckplätze. Erhältlich als Ein-, Zwei- und Vierkanal-karte inkl. Software, APIs und Treiber.

ab 240 €



### PCAN-MiniDiag FD

Handheld zur grundlegenden Diagnose von CAN- und CAN-FD-Bussen. Messung der Bitrate, Terminierung, Buslast und Pegel am D-Sub-Anschluss.

290 €

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

www.peak-system.com

**PEAK**  
 System

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



28

## Der digitale Zwilling in der Praxis

Instandhaltung profitiert vom virtuellen Repräsentanten



17

## ERP und MES verknüpft

Die Digitalisierung von Logistikabläufen



40

## Bildverarbeitung im Wandel

Welche Veränderungen bringen Embedded Vision und KI?

### RUBRIKEN

- 3 Editorial
- 8 Technik & Finanzen
- 36 Impressum / Inserenten
- 50 Nachgehakt  
Stefan Schönegger: Das Gezerre um den SPE-Standard

### AKTUELL

- 6 News-Ticker  
Aktuelles aus der Branche
- 10 Eine Halle mehr  
embedded world 2020 geht mit rund 1150 Ausstellern an den Start
- 12 Nachschlag mit Ruggedized-PC  
B&R forciert Markteinstieg bei mobilen Maschinen



- 14 Der Einfluss des IoT  
Wie sich in 2020 die Netzwerk-Technik in Unternehmen ändert
- 15 Der CPU-Benchmark  
Warum die PLCopen einen CPU-Benchmark erarbeitet
- 15 Per Plug&Play in jede Cloud  
Cloutrail setzt auf OPC UA und Edge Computing
- 16 Vier auf einen Streich  
Multifunktionaler Sensor für die Zustandsüberwachung von Balluff

### TECHNOLOGIE

- 17 Erste Schritte der Digitalisierung  
Die enge Verknüpfung von ERP und MES
- 20 Produkte



## 43 Produktionsausfälle sind passé

Wie sich Ableitströme in drehzahlvariablen Antrieben in den Griff bekommen lassen

### 26 Intelligente Datenvisualisierung

Die transparente Darstellung von Prozessen

### 28 Digitaler Zwilling im Einsatz

Praxisbericht: Das digitale Abbild komplexer Anlagen

### 30 Produkte

#### IM FOKUS: Embedded Vision

#### 38 Ende der Dauerbeobachtung

Event based Vision – ein neuer Ansatz für die Bildverarbeitung

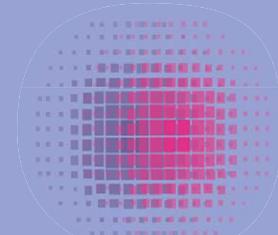
#### 40 Quo vadis Bildverarbeitung?

Welche Veränderungen KI und Embedded Vision bringen

### 43 Die Ableitströme im Griff

Wie sich ein ungewolltes Auslösen des FI-Schalters vermeiden lässt

### 45 Produkte



Nürnberg, Germany

25-27 February 2020



# embeddedworld

Exhibition & Conference

...it's a smarter world



The embedded world Exhibition & Conference is the world's leading meeting place for the embedded community. With the slogan "Connecting Embedded Intelligence" international experts share their knowledge. Be part of the embedded community!

#### Session Topics:

- Internet of Things
- Connected Systems
- Embedded OS
- Safety & Security
- Engineering Hardware
- Software & Systems Engineering
- Embedded Vision
- Autonomous & Intelligent Systems
- Embedded Graphics & HMI
- System-on-Chip (SoC) Design & Development

#### Classes:

- Embedded Linux – a Crash Course
- How to Build & Secure a RISC-V Embedded System
- Ultra Low Power Hands-on Workshop
- Agile for Embedded Systems
- Embedded Android Workshop
- Advanced Behavioral Modeling in UML and SysML
- Advanced C/C++ Coding and Debugging Techniques
- Safe Modern C++
- Integrating Arm Cortex-M Soft CPU IP into FPGAs
- Fast Track to OpenEmbedded and Yocto Project
- FPGA-Design Using C/C++ and High-Level Synthesis
- AES Cryptosystem Key Extraction on Standard Mikrocontroller and Countermeasures
- Introduction to Embedded Linux and Heterogeneous Computing Using BeagleBone AI
- Effective Use Cases, User Stories and Scenarios

[www.embedded-world.eu](http://www.embedded-world.eu)

Sponsored by: (as at 19.11.2019)

Conference Sponsors:



Organized by:



Sponsors:



## Siemens: Konzernstrategie unter neuer Führung



Seit Anfang Februar ist Peter Körte Leiter der Siemens Strategieabteilung. Er löst Horst J. Kayser ab, der seit Anfang Januar die Siemens Portfolio Companies verantwortet und die Konzernstrategie kommissarisch weitergeführt hat. Als Strategiechef berichtet Körte direkt an den stellvertretenden Vorstandsvorsitzenden Roland Busch. Körte werde eine wichtige Rolle bei der Weiterentwicklung der Strategien für

die Digitalisierung und des Internets der Dinge spielen, sagte Busch. Das industrielle IoT ist für Siemens einer der größten Wachstumstreiber. Bisher leitete Körte die Einheit Digital Health bei Diagnostic Imaging von Siemens Healthineers. Er begann seine Laufbahn bei Siemens 2007 in der Konzernstrategie, damals verantwortlich für die Umsetzung des Programms ‚fit4 2010‘ und der Vorbereitung des Sektors Infrastructure & Cities. *ik*

## Coronavirus vereitelt die SIAF Guangzhou

Die Industrial Automation Fair Guangzhou (SIAF) und die gleichzeitig stattfindende Asiamold werden wegen des Novel-Coronavirus bis auf weiteres verschoben. Die Messen waren für den 26. bis 28. Februar in Guangzhou/China geplant. Das Handelsministerium der Provinz Guangdong hat am 24. Januar verfügt, alle Großveranstaltungen wegen des Ausbruchs des Novel-Coronavirus auszusetzen; hiervon ist auch der Ableger der SPS aus Nürnberg, die SIAF in Guangzhou, betroffen. Man stünde in Kontakt mit den zuständigen Regierungsbehörden und den Eigentümern der Veranstaltungsorte, um die Messen im Laufe dieses Jahres zu verschieben. Weitere Ankündigungen sollen zu gegebener Zeit folgen. *hap*

## ZVEI: Wachstum nur beim Export

Die deutsche Elektroindustrie konnte 2019 nur bei den Exporten ein Wachstum verzeichnen; Produktion, Umsatz und Auftragszugang hingegen mussten Rückgänge hinnehmen, wie der ZVEI anlässlich der Jahresauftakt-Pressekonferenz mitteilte. So fiel die preisbereinigte Produktion in der Elektrobranche von Januar bis November 2019 um 4,2 % geringer aus als im Jahr zuvor. Der Umsatz gab leicht nach um 1,2 % auf 175,6 Mrd. Euro und dürfte im Gesamtjahr bei 191 Mrd. Euro gelegen haben. Für 2020 erwartet der ZVEI bei der Produktion im besten Fall eine stabile Entwicklung. *ik*

### Personen



Hans-Jürgen Hilscher, über 33 Jahre Geschäftsführer von **Hilscher**, hat seinem Sohn **Sebastian Hilscher** (*Bild*) als neuem CEO die Gesamtverantwortung über die Unternehmensgruppe übergeben. Seit 1. Januar 2020 hat Sebastian Hilscher zu den Bereichen Software Development, netX Development und Service operativ die Bereiche Sales, Production, Commercial Management (kommissarisch) und Product Development übernommen und wird diese in enger Zusammenarbeit mit einem ausgewählten Managementteam steuern. Hans-Jürgen Hilscher ist als Mitglied des Managementteams beratend tätig und übernimmt als neuer CDO den Bereich ‚netField and Innovation‘. *ik*



Bereits innerhalb des laufenden Jahres beginnt die Neustrukturierung der Geschäftsführer bei **Phoenix Contact**. **Prof. Dr. Gunther Olesch** (*Bild a*) wird im Juli 2020 und **Roland Bent** (*Bild b*) im Frühjahr 2021 altersbedingt ausscheiden. Mit Wirkung zum 1. August wird daher die Geschäftsführung um vier neue Mitglieder erweitert. Drei von ihnen sind die Präsidenten der drei Geschäftsbereiche: Dirk Görlitzer, Torsten Janwlecke und Ulrich Leidecker. Als Chief Digital Officer (CDO) tragen sie die Verantwortung für zentrale Unternehmensbereiche sowie weiterhin für ihre jeweiligen Geschäftsbereiche. Als viertes neues Mitglied wird Dr. Frank Pössel-Dölken als (COO) in die Geschäftsführung berufen. Pössel-Dölken ist derzeit Leiter des Unternehmensbereichs Corporate Technology & Value Chain. Ab Frühjahr 2021 bilden die vier neuberufenen Mitglieder zusammen mit Frank Stührenberg als CEO (Vorsitzender) sowie Axel Wachholz als CFO (Finanzen) die Geschäftsführung. *tdi*



Wechsel im **Lenze**-Vorstand: COO Jochen Heier verlässt das Unternehmen in beiderseitigem Einvernehmen, CEO **Christian Wendler** (*Bild*) übernimmt die COO-Funktion interimistisch. Jochen Heier (57), seit 1. Januar 2018 Mitglied des Vorstands und Chief Operating Officer bei Lenze, hat sein Vorstandsmandat zum 30. April 2020 niedergelegt und wird künftig neue Aufgaben außerhalb des Unternehmens übernehmen. Wendler ist seit April 2013 Vorstandsvorsitzender und CEO von Lenze. *ik*



Seit 1. Februar 2020 ist **Eric Verniaut** (*Bild*) CEO der **Pro-Alpha**-Gruppe. Er folgt damit auf Friedrich Neumeyer, der aus der Geschäftsführung ausscheidet. Verniaut wird die Weiterentwicklung und das internationale Wachstum der Pro-Alpha-Gruppe vorantreiben. Er war zuletzt bei Blue Prism in Großbritannien und davor acht Jahre für SAP in verschiedenen leitenden Funktionen im Vertrieb und Consulting tätig. *ag*



Der Vorstand von **Sick** wurde zum 1. Januar 2020 um **Dr. Tosja Zywiets** erweitert. Dr. Zywiets verantwortet das neu geschaffene Ressort ‚Operations‘, in dem die produktionsrelevanten Funktionen einschließlich Einkauf und Qualität auf Vorstandsebene zusammengefasst werden. Seit 2009 war Dr. Zywiets in verantwortlichen Positionen bei Rosenberger Hochfrequenztechnik, zuletzt als Vorsitzender der Geschäftsleitung. *ik*

## Rockwell Automation übernimmt Avnet Data Security

Rockwell Automation investiert in den israelischen Cybersecurity-Anbieter Avnet Data Security, LTD. Die geplante Übernahme erweitert das Angebot weltweiter IT/OT-Cybersecurity-Services von Rockwell. Das Unternehmen verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung im Bereich Cybersecurity und eine umfassende Bandbreite an IT/OT-Cybersecurity-Services. „Cybersecurity ist einer der am schnellsten wachsenden Bereiche der Dienstleistungen und

Geschäftsfelder von Rockwell Automation. Durch die Digitalisierung innerhalb der Fertigungsindustrie und aufgrund der stärkeren Vernetzung innerhalb der Anlagen reichen traditionelle physische Sicherheitsstrategien zur Gewährleistung des Produktionsbetriebs nicht mehr aus“, erläutert Frank Kulaszewicz, Senior Vice President Control Products & Solutions bei Rockwell Automation, die Gründe für die Übernahme. *ik*

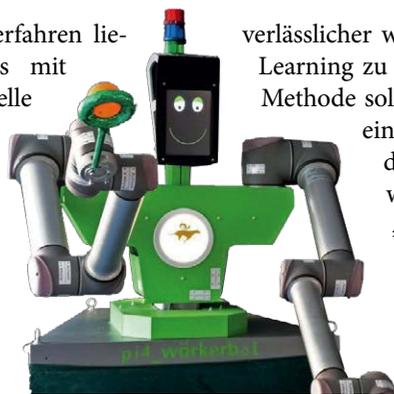
## Fraunhofer-Allianz Vision um Akustik erweitert

Die bisherigen Mitglieder der Fraunhofer-Allianz Vision haben ihre Kernkompetenz in der optischen Messtechnik, der Bildverarbeitung oder dem maschinellen Sehen. Mit dem 15. Mitglied erweitert sich das Kompetenzfeld nun um akustische Qualitätsprüfung: Das Fraunhofer-Institut für digitale Medientechnologie (IDMT) kombiniert Schallanalysen mit maschinellen Lernverfahren und bietet damit Methoden

für die berührungslose, akustische Qualitätssicherung für die industrielle Produktion an. Oft könne mit akustischer Analyse gearbeitet werden, wo optische Methoden heute an ihre Grenzen stoßen, heißt es seitens der Allianz. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn die Sensoren nicht nah genug an das Prüfteil oder die Maschine herankommen oder Prüfteile bereits verbaut sind. *ik*

## Deep Learning soll zuverlässiger werden

Moderne Deep-Learning-Verfahren liefern dank ihres Trainings mit großen Datenmengen schnelle Ergebnisse, die jedoch nicht nachprüfbar sind. Wissenschaftler des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) untersuchen nun, wie sich diese Ergebnisse durch formale Verfahren überprüfen lassen und so



verlässlicher werden – ohne das Deep Learning zu verlangsamen. Die neue Methode soll unter anderem anhand eines jonglierenden Industrieroboters getestet werden. Das Projekt ‚Fast&Slow‘ wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit rund 1,2 Mio. Euro gefördert. *ik*

## Igus investiert in Chemical Recycling Pionier

Igus hat 4,7 Mio. Euro in die Firma Mura Technology investiert, die die erste kommerzielle Cat-HTR-Anlage in Betrieb nehmen will. Mit Catalytic Hydrothermal Reactor (Cat-HTR) lassen sich Kunststoffabfälle innerhalb von 20 Minuten in Erdöl umwandeln. Lediglich Wasser, hohe

Temperaturen und Druck sind für das Trennen und Neuverbinden der Zellen nötig. Die 2007 entwickelte Technologie wurde über zehn Jahre in einer Pilotanlage der australischen Firma Licella getestet. Die kommerzielle Cat-HTR-Anlage ist in Wilton, Großbritannien, in Planung. *ik*



**CODESYS**

**EVERYTHING  
UNDER CONTROL**



**embedded world 2020**

Erleben Sie CODESYS auf der  
embedded world 2020!  
**Halle 4 | Stand 307**



**CODESYS**

**AUTOMATION SERVER**

Die Industrie-4.0-Plattform

**Der CODESYS Automation Server vereinfacht typische Aufgabenstellungen von Automatisierern.**

- Perfekte Kontrolle über die Steuerungslandschaft
- Komfortables Ausrollen von Applikationssoftware auf beliebig viele SPSen
- Schneller Austausch von Geräten im Feld

**automation-server.com**



Von Thomas Rappold

# KI folgt eigenen Regeln

Google hat Ende vergangenen Jahres mit seinem aufsehenerregenden Test zur Quantenüberlegenheit das i-Tüpfelchen auf die rasant voranschreitende Entwicklung der künstlichen Intelligenz gesetzt. Amerika und China liefern sich ein globales KI-Wettrennen. Welche Rolle spielt dabei Deutschland und die Industrie 4.0?

Lauf dem renommierten US-Politmagazin ‚Foreign Affairs‘ befinden wir uns im ‚Zeitalter des Wettbewerbs der Großmächte‘, dem ‚Age of Great Power Competition‘. Geht es um die Technologieführer, sind die USA auf der einen Seite und China auf der anderen Seite das Maß der Dinge. Zwei Kennziffern sind dabei für die Finanzindustrie von großer Bedeutung: die Anzahl an werthaltigen Patenten sowie Investitionen in Start-ups. In absoluten Zahlen gemessen führen die beiden Großmächte die Patentrangliste bei den wichtigsten Sparten wie Bildverarbeitung, Sprachverarbeitung, Robotik und Planung an, dahinter folgen mit Abstand Japan, Südkorea und schließlich Deutschland.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Risikokapital-Investitionen in junge KI-Start-ups. Das bekannte Tech-Research-Unternehmen CB Insights ermittelte für 2019 ein Rekord-Investitionsvolumen in

Höhe von 26,8 Mrd. Dollar in Start-ups aus dem Segment künstliche Intelligenz. Treiber der Investments sind neben den großen amerikanischen und asiatischen Risikokapitalfonds vor allem die dominierenden amerikanischen Tech-Unternehmen Alphabet, Apple, Amazon, Facebook und Microsoft sowie die chinesischen Top-Player Alibaba, Tencent und Baidu. Meist folgen auf ein Erst-Investment Folge-Investments in bis zu dreistelliger Millionenhöhe oder die Start-ups werden gar für Milliardenbeträge ganz übernommen, wie im Falle des Big-Data-Unternehmens Looker, das von Google im Juni 2019 für 2,6 Mrd. Dollar gekauft wurde.

## KI folgt eigenem ‚Moores Law‘

Beim Thema Künstliche Intelligenz denkt jeder zunächst an die bekannten GAF-Unternehmen (Google, Apple, Facebook, Amazon). Um ein Gegengewicht zu setzen und für neutrale allgemein verfügbare Algorithmen und Ressourcen zu sorgen,

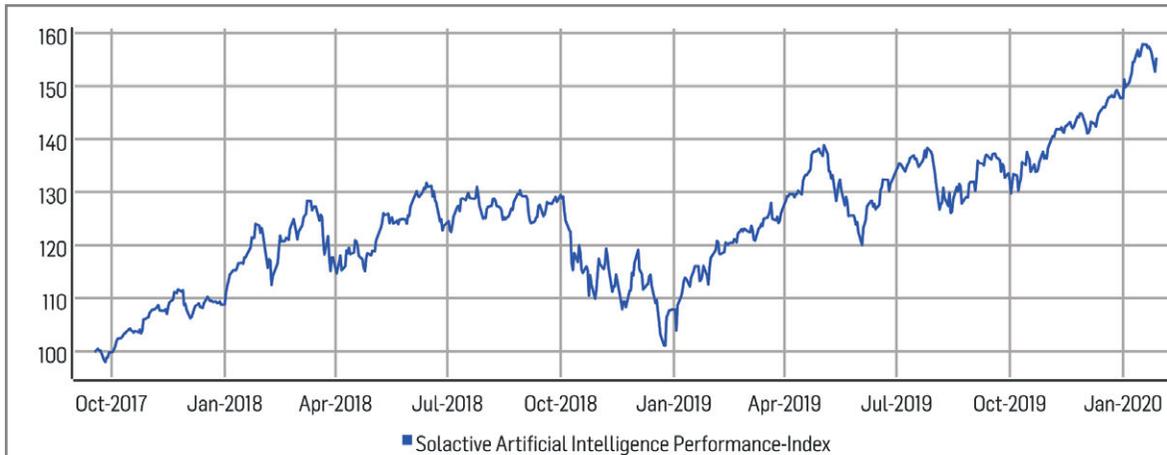
haben 2015 prominente Unternehmer und Investoren des Silicon Valley das nicht-kommerzielle Forschungsunternehmen OpenAI gegründet. Zu den Gründern und Investoren gehören unter anderem Tesla- und SpaceX-Chef Elon Musk sowie LinkedIn-Gründer Reid Hoffman. OpenAI gilt neben Google und Facebook inzwischen als wesentliche und unabhängige Stimme zu Entwicklungen der KI. Zuletzt wartete OpenAI mit Zahlen auf, die zeigen, dass sich Künstliche Intelligenz geradezu exponentiell entwickelt. Demnach verdoppelt sich die Rechenleistung alle 3,4 Monate und damit 7-mal schneller als das von Intel-Gründer Moore entwickelte Mooresche Gesetz. Die von OpenAI vorgelegten Zahlen zeigen, dass sich die Entwicklungen bei Künstlicher Intelligenz in zwei Phasen einteilen lassen: Zwischen 1950 und 2010 verdoppelte sich die KI-Rechenleistung alle zwei Jahre im Einklang mit dem Mooreschen Gesetz; in der modernen Ära seit 2012 beschleunigt sich die Entwicklung dramatisch. Die Forscher führen dies auf zwei Dinge zurück: spezielle, auf KI-Algorithmen getrimmte Prozessoren und Cloud Computing.

Seit 2012 wuchs die Verarbeitungsgeschwindigkeit bei KI-Prozessen um den Faktor 300.000. Das klassische Mooresche Gesetz hätte nur zu einer Versiebenfachung geführt. Manifestiert hat sich dies zuletzt in den Siegen des Google-Computers AlphaGo. Vor Jahren wäre es undenkbar gewesen, dass ein Computer als Sieger des komplexen Go-Strategiespiels vom Brett gehen würde. Inzwischen hat der 18-malige Go-Weltmeister Lee Dol sogar seinen Rücktritt angekündigt und vor der Übermacht der Rechenleistung künstlicher Rechner kapituliert. Nvidia-Chef Huang erklärte Anfang 2019 anlässlich seiner CES-Präsentation das Mooresche Gesetz für tot. Nvidia mit seinen



„ Deutschland braucht einen 50-Mrd.-Euro-Technologie-zukunftsfonds.“

THOMAS RAPPOLD



Die Entwicklung des Solactive Artificial Intelligence Performance-Index seit Auflage im September 2017. Er beinhaltet führende Technologie- und Anwendungsunternehmen, die die KI-Technologie entwickeln und einsetzen, darunter Apple, Nvidia, Intel, Blackrock, Microsoft, Alibaba, ASML, Alphabet, Qualcomm und SAP.

speziellen Grafikchips (GPUs) profitiert auf der Prozessorseite und durch die in diesem Jahr vollzogene Übernahme des israelischen Cloud-Netzwerk-Spezialisten Mellanox gleich doppelt von diesem Trend. Google zündet mit den Durchbrüchen beim Quantencomputing gar die nächste Stufe.

Um zu verstehen, warum die USA und China der restlichen Welt beim Thema Künstliche Intelligenz weit enteilt sind, ist es hilfreich, sich die jeweiligen Cluster näher anzuschauen. Kai-Fu Lee, Informatiker, Investor und Autor des Bestsellers „AI Super-Powers China, Silicon Valley und die neue Weltordnung“ sieht die Vorteile der USA noch in der Kreativität und Innovationskraft in Bezug auf Algorithmen, Software und Spezialchips, wohingegen die Chinesen durch ihre lockere Datenschutzgesetzgebung und die weitreichende Digitalisierung des Wirtschafts- und Geldverkehrs (China verfügt über mehr als 800 Mio. mobile Internetnutzer) mit ihrem immensen Datenschatz punkten kann. Mittelfristig geht Lee davon aus, dass große verfügbare Datenschätze, wie sie in China an der Tagesordnung sind, wichtiger sind, als die zur Verarbeitung notwendigen Algorithmen. Damit hätte China langfristig den entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber der westlichen Welt.

### Die Cluster USA und China

Das amerikanische Wirtschaftsmagazin Fortune sieht aktuell die vier folgenden amerikanischen Unternehmen als KI-Innovationsführer an: das weiter oben beschriebene Forschungsunternehmen OpenAI, das

immer wieder durch bahnbrechende Algorithmen Aufsehen erregt und in 2019 eine kommerzielle Einheit gegründet hat, in die Microsoft 1 Mrd. Dollar investiert hat, weiter die beiden Google-Unternehmen DeepMind (bekanntes Produkt: AlphaGo) sowie Google Brain (bekanntes Produkt: TensorFlow, führende KI-Programmiersprache) und schließlich die KI-Forschungsabteilung von Facebook (bekanntes Produkt: KI-Programmiersprache PyTorch). Darüber hinaus die beiden kalifornischen Universitäten Stanford und Berkeley.

Die chinesische Regierung hat der Bedeutung entsprechend eine KI-Nationalmannschaft der führenden IT-Unternehmen benannt. Jedem der Unternehmen kommt eine eindeutige Schlüsselrolle im Wettlauf um die technologische Weltmarktführerschaft zu: Google Konkurrent Baidu nimmt sich des Themas autonomes Fahren an, Spiele- und Messaging-Gigant Tencent der Bildverarbeitung medizinischer Diagnostik, Huawei der Software sowie Infrastruktur und Alibaba leitet die Smart-City-Initiative.

### Deutschland muss handeln

Deutschland muss sich auf seine eigenen Stärken konzentrieren und nicht versuchen, amerikanische oder chinesische Modelle zu kopieren. Siemens-CEO Joe Kaeser brachte es beim Weltwirtschaftsgipfel auf den Punkt: „Deutschland schafft es in drei Schlüsselgebieten, Weltstandards zu definieren: Mobilität, Energie und Umwelt sowie Digitale Industrie.“ Damit die Wünsche Wirklichkeit werden, bedarf

es einer mutigen, konzertierten Agenda 2030 aus Politik, Unternehmen, Wirtschaft, Medien und Gewerkschaften. Immerhin belegt Deutschland beim Innovation-Index der Wirtschaftsnachrichtenagentur Bloomberg den ersten Platz der innovativsten Nationen der Welt, vor Ländern wie Südkorea, Singapur und der Schweiz. Deutschland war schon immer Spitze in der Grundlagenforschung, häufig wurden aber die Ergebnisse wie bei der Erfindung des Computers, der Raketentechnologie oder des Kompressionsalgorithmus MP3 vorschleunigt aus der Hand gegeben. Vordringlich wäre deshalb ein Technologiezukunftsfonds mit einem zweistelligen Milliardenvolumen, das von führenden deutschen Unternehmen, Finanzdienstleistern, Privatinvestoren und staatlichen Förderbanken gespeist werden sollte. Parallel müsste der Staat attraktive steuerliche Förderbedingungen schaffen, die zu einer Initialzündung im Technologietransfer führen. Am Geld liegt es nicht: Die Deutschen verfügen nach aktuellen Erhebungen der Bundesbank über ein Vermögen von 6,3 Billionen Euro, wovon rund 40 % zu Null- oder Minuszinsen auf Girokonten nutzlos dahinvegetieren. Dass KI als Anlage für Privat- wie Firmeninvestoren lukrativ sein kann, zeigt der Solactive Artificial Intelligence Performance-Index. Seit Auflage im September 2017 konnte er um mehr als 50 % zulegen. *ag*

*Thomas Rappold ist Finanz-/Börsenexperte, Buchautor (Silicon Valley Investing) und Gründer zahlreicher Internet-Start-ups.*



## Eine Halle mehr

Vom 25. bis 27. Februar 2020 kommt die Embedded-Community in nunmehr sieben Hallen auf der embedded world zusammen. Dieses Jahr stehen Messe und Konferenz unter dem Motto ‚Connecting Embedded Intelligence‘.



Die embedded world überschreitet 2020 erneut die Ausstellungsfläche des Vorjahres und vergrößert sich somit um eine Halle. Der Veranstalter, die NürnbergMesse, erwartet an die 1150 Aussteller, die mit ihrem Angebotspektrum – von Soft- und Hardware über Tools, Dienstleistungen und Systeme bis zu System- & Anwendungs-Software – rund 30.000 Besucher aus aller Welt herbeirufen sollen. Fokusthemen der Veranstaltung sind unter anderem Internet of Things, Intelligent Systems sowie Software Engineering, Energieeffizienz sowie Functional Safety und Security. In den Foren liefern Expertpanels zu embedded Vision, safety & security und Embedded Intelligence den Fachbesuchern dediziertes Expertenwissen und die Möglichkeit, sich an den Diskussionen zu beteiligen. Sonderpräsentationen machen das theoretische Fachwissen in den Hallen für die Besucher erlebbar – die electronic displays Area in Halle 1 informiert über Neuheiten beispielsweise rund um Display-Technologien, Human-Machine-Interfaces, Touchscreens und 3D-Displays, in der M2M Area in Halle 3 zeigen die Aussteller themenzentriert ihre neuesten Produkte und Applikationen, und in der safety & security Area in Halle 5

geht es um Sicherheit für Hard- und Software (safety) sowie den Schutz vor äußeren Angriffen oder Schutz vor Piraterie (security). Premiere feiert dieses Jahr die embedded Vision Area: In Halle 2 präsentieren zwölf Aussteller Bilderkennungs- und Verarbeitungssysteme mit Embedded-Systemen.

### Nachwuchs im Fokus

Besonderes Augenmerk gilt den Newcomern und dem Nachwuchs der Embedded-Community, beispielsweise mit dem ‚embedded world Student Day‘. Hier kann am 27. Februar der Embedded-Nachwuchs sein Netzwerk und Know-how erweitern. Prof. Dr. Jana Koehler, CEO des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) hält die Keynote zum Programm.

Junge Unternehmen präsentieren sich in Halle 3A auf dem vom BMWi geförderten Gemeinschaftsstand ‚Innovation made in Germany‘ sowie in der Start-up Area.

### Zeitgleich zwei Konferenzen

Die ‚embedded world Conference‘ und die ‚electronic displays Conference‘ finden wieder zeitgleich zur Messe statt. Die

‚embedded world Conference‘ steht dieses Jahr unter dem Motto ‚Connecting Embedded Intelligence‘ und reflektiert aktuelle Trends wie zum Beispiel Machine Learning und Künstliche Intelligenz. Doch auch ‚Dauerbrenner‘-Themen sind auf der Konferenz reichlich vertreten – etwa das Hardware- und Software-Engineering sowie der Bereich ‚Internet of Things‘.

Ein Höhepunkt der embedded world Conference ist die Keynote am ersten Konferenztag, die auch alle Messebesucher kostenfrei besuchen können. 2020 wird sie von Hassane El-Khoury, CEO von Cypress, gehalten. Er spricht am 25. Februar über die Interaktion von Mensch und Maschine. Insgesamt besteht das Vortragsprogramm aus 267 Beiträgen internationaler Experten in 48 Sessions und 14 Classes. Das Programm mit den Vortrags-Abstracts und Informationen zu den Referenten ist online unter [www.embedded-world.eu](http://www.embedded-world.eu) einsehbar. Dort können sich Interessierte auch direkt für die Konferenz registrieren.

Die ‚electronic displays Conference‘ informiert Entwickler, Wissenschaftler und Anwender über aktuelle Display-Technologien wie LCD, Micro-LEDs, Touch, Optical Bonding, Display-Systeme und automotive Displays. *ik*

# Highend-Messtechnik

Präzise, schnell, robust: die ELM-Module

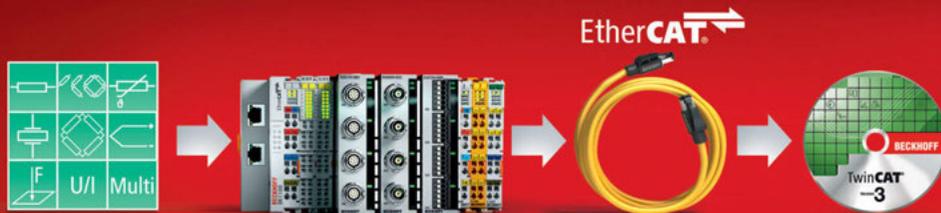


24 Bit  
10 kSps pro Kanal  
simultan  
25 bzw. 100 ppm @ 23 °C

## [www.beckhoff.de/messtechnik](http://www.beckhoff.de/messtechnik)

Mit den EtherCAT-Messtechnikmodulen der Serie ELM wird die hochpräzise, schnelle und robuste Messtechnik integraler Bestandteil der PC-basierten Steuerung von Beckhoff. Direkt integrierbar in das modulare EtherCAT-Klemmensystem lassen sich die ELM-Module mit dem umfassenden Portfolio von über 500 EtherCAT-Klemmen kombinieren.

- schnell: Abtastraten bis zu 50.000 Samples/s
- zeitpräzise: exakte Synchronisierung < 1  $\mu$ s
- wertpräzise: Messgenauigkeit von 100 ppm
- proaktiv: integrierte Anschluss- und Funktionsdiagnose in den einzelnen Modulen
- flexibles Stecker-Frontend: LEMO, BNC, Push-in
- Eingangsbeschaltungen: Spannung 20 mV ... 60 V, Strom 20 mA, IEPE, DMS, RTD/TC



Durchgängige Messkette: von der Datenerfassung bis zur Analyse in der Cloud.



Halle 3, Stand C75

New Automation Technology

**BECKHOFF**

# Rechenpower für mobile Arbeitsmaschinen

Vor vier Jahren ging B&R mit einer mobilen Variante des X20-Steuerungssystems an den Start. Jetzt legen die Österreicher mit einem mobilen PC nach. Stefan Taxer, Produktmanager für Mobile Automation bei B&R erläutert die Hintergründe.

**Herr Taxer, Mitte 2016 gingen Sie mit dem System X90 an den Markt. Welche Erfahrungen haben Sie in den knapp vier Jahren mit dieser ‚Ruggedized‘ Version der X20-Familie gemacht?**

**Stefan Taxer:** In erster Linie wurde deutlich: Nur Hardware anzubieten ist eindeutig zu wenig, um in diesem Markt dauerhaft Fuß zu fassen. Die Kombination aus Produkten und Service, wie unsere Unterstützung vor Ort, ist genau das, was sich Hersteller von mobilen Maschinen erwarten. Daher verfügen wir auch nach der verhältnismäßig kurzen Zeitspanne von vier Jahren über einen soliden Kundenstamm und bauen diesen stetig weiter aus.

**Was hat Sie an dem neuen Markt am meisten überrascht?**

Ich war beeindruckt, dass die Digitalisierung schon sehr weit fortgeschritten ist. Damit hebt sich speziell der Agrarsektor merklich von den anderen Industrien ab. Für Agrarmaschinen sind IoT-Anwendungen wie die Kommunikation zwischen Maschinen und zur Cloud schon beinahe ein Muss. So stimmt sich zum Beispiel der Mähdrescher mit dem Traktor-Ladewagen-Gespann ab, damit beim Überladen nichts daneben geht. Gleichzeitig übermittelt er den Ertrag des abgeernteten Feldes in die Cloud und bezieht Arbeitsaufträge daraus. Landwirte können dadurch ihre Betriebe optimieren und auch in Zukunft wirtschaftlich arbeiten. Autonome und teilautonome Maschinenfunktionen spielen dabei eine zentrale Rolle.

**Entspricht der wirtschaftliche Erfolg, den Sie in den letzten Jahren nun mit den X90-Systemen erzielen konnten, Ihren Erwartungen?**

Für B&R ist das nicht die erste neue Branche, in die wir einsteigen. Ein Neueinstieg

bedingt natürlich immer eine gewisse Anlaufphase. Aber ja: Unsere ersten Ziele für die mobile Automation haben wir erfolgreich umgesetzt und wir sind sehr zufrieden. Jetzt gilt es dranzubleiben und unsere Rolle als Technologiepartner weiter auszubauen und zu kräftigen.

**Warum legen Sie nun einen ‚Ruggedized‘ PC nach?**

Die Branche braucht Lösungen für anspruchsvolle Maschinenkonzepte, für die eine hohe Rechenleistung wesentlich ist. Typische Embedded-Steuerungssysteme zur Automatisierung von Maschinen können diese Leistung nicht aufbringen und reichen daher nicht mehr aus. Unser mobiler PC verfügt über einen Intel-Prozessor, der vom Celeron bis zum Core i7 skalierbar ist. Damit eignet er sich für solche Lösungen. Die Intel-Technologie bietet neben der hohen Performance die Möglichkeit, offene Betriebssysteme wie Linux und Windows einzusetzen. Auch wenn aktuell der Agrarsektor die Vorreiterrolle in der Digitalisierung einnimmt, ziehen die anderen Bereiche – wie etwa die Baubranche – mit großem Tempo nach. Wir gehen davon aus, dass die Nachfrage für einen solchen PC in den nächsten Jahren ständig wachsen wird. Ein vergleichbares Produkt für mobile Maschinen, das dieses hohe Maß an Rechenleistung und Modularität in dieser kompakten und robusten Form bietet, haben wir aktuell noch nicht am Markt entdeckt!

**Wenn Sie noch keine Konkurrenz-Produkte entdecken, liegt es vielleicht daran, dass der Markt diese Performance vielleicht doch nicht benötigt?**

Der Markt braucht definitiv diese performanten Rechner. B&R konnte nur deshalb



„ Wir starten im April mit der Serienproduktion. “

STEFAN TAXER, B&R

so schnell dieses Produkt auf den Markt bringen, weil wir unsere PC-Technologie selbst entwickeln. Das ist etwas Besonderes. Nicht viele Unternehmen, die Produkte für mobile Maschinen herstellen, verfügen über dieses Know-how. B&R entwickelt seit 30 Jahren PCs für die Industrie. Daher war es nun der logische nächste Schritt für uns, diese Technologie auch für die mobile Automatisierung entsprechend umzusetzen.

**Können Sie wirklich auf die Rechnertechnologie aus der Fabrik-Automation 1:1 bauen oder verlangt der Markt nach anderen Features?**

Der Unterschied liegt tatsächlich weitestgehend im Formfaktor. Funktional ist der PC genauso aufgebaut wie ein Industrie-PC. Es gibt lediglich kleine Unterschiede. Zum Beispiel verfügt der PC für mobile Maschinen über mehr CAN-Schnittstellen wie üblicherweise ein PC für die Industrie.

Die größten Herausforderungen bei diesem Produkt waren zum einen, den leistungsstarken Prozessor in eine Hülle zu packen, die den rauen Umweltbedingungen

standhält und zum anderen den Umgebungstemperaturbereich drastisch zu erweitern.

**Welche Roadmap haben Sie sich mit den neuen Rechnern erstellt?**

Aktuell befinden wir uns in der Pilotphase. Wir arbeiten mit mehreren Pilotkunden zusammen, die unseren PC im Einsatz haben und in der Praxis testen. Das Feedback ist sehr gut und daher starten wir im April dieses Jahres mit der Serienproduktion.

**Haben Sie ein weiteres Automatisierungsgerät für die Mobile Automation in der Pipeline?**

Unser aktuelles Produktangebot für mobile Automation deckt bereits sämtliche Bereiche der Automatisierung ab. So bieten wir neben modularen Steuerungen mit integrierter Sicherheitstechnik auch dezentrale I/O-Module und zahlreiche Optionsplatinen an. Mit diesen Platinen kann die Steuerung zum Beispiel für vorausschauende Wartung oder mit Eingängen zum Auswerten von Dehnmesstreifen erweitert werden. Zudem

**Die Ruggedized-Geräte**

Das 2016 vorgestellte Steuerungs- und I/O-System X90 Mobile fußt auf der Technologie der X20-Familie von B&R. Alle X90-Mobile-Module sind allerdings für die deutlich kritischeren Umgebungsbedingungen auf mobilen Arbeitsmaschinen entwickelt. Sprich: Alle X90-Module entsprechen IP69K und decken einen Temperaturbereich zwischen -40 und +85 °C ab und erfüllen speziell die Normen der Agrar- und Baumaschinenwelt. Darüber hinaus ist das System für den Einsatz in Offshore-Anlagen GL-zertifiziert.

Der nun vorgestellte PC mit Intel-Core-i-Prozessor erfüllt ebenfalls die Schutzklasse IP69K. Er ist über einen weiten Bereich skalierbar, vom Celeron mit 2,2 GHz bis hin zum Core i7 mit 2,8 GHz. Dabei bietet dieser PC bis zu 16 GB RAM und 480 GB Flash-Speicher und ist mit einem TPM-Modul ausgestattet. Daneben unterstützt der PC Standard-Betriebssysteme wie Windows 10 IoT Enterprise und



Linux. Mit der Rechenleistung des PC lassen sich teil- oder vollautonome Maschinenfunktionen umsetzen. Zudem kann der PC als Edge-Controller verwendet werden. Dabei werden große Datenmengen von einer oder mehreren mobilen Maschinen erfasst, vorverarbeitet und an übergeordnete Systeme – zum Beispiel in die Cloud – geschickt. B&R bietet für die Kommunikation zwischen den Maschinen und zur Cloud die gängigen Protokolle OPC UA over TSN und MQTT. Sie ermöglichen, Datenpakete zuverlässig zu übertragen, auch wenn die Netzwerk-Verbindung schlecht oder zeitweise unterbrochen ist.

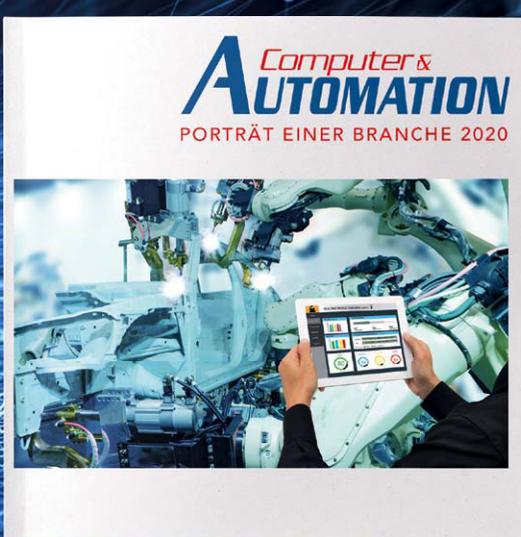
sind Panels mit mehreren Diagonalen und natürlich der neue PC für mobile Maschinen Teil des Portfolios. Aber wir wollen das Portfolio zusehends abrunden und feilen

an weiteren Innovationen. Einige neue Produkte befinden sich derzeit in der Entwicklungsphase und werden unter anderem im Herbst auf der SPS vorgestellt. *hap*

# DIE WICHTIGSTEN UNTERNEHMEN DER AUTOMATISIERUNGSTECHNIK 2020 AUF EINEN BLICK

**Präsentieren Sie Ihr Unternehmen mit einer Anzeige und einem Unternehmensporträt!**

ERSCHEINUNGSTERMIN: 02. Juli 2020  
ANZEIGENSCHLUSS: 08. Mai 2020



AdobeStock\_your123

**KONTAKT:** Carolin Schlüter | Telefon: 089/25556-1343 | [cschlueter@weka-fachmedien.de](mailto:cschlueter@weka-fachmedien.de) [computer-automation.de](http://computer-automation.de)



# Wie verändert das IoT die Unternehmen in 2020?

Wie wird sich die Netzwerk-Technik in den Unternehmen in 2020 verändern?  
Axel Simon, Chief Technologist bei HPE Aruba, wirft einen Blick in die Glaskugel

**B**asierend auf dem explosionsartigen Wachstum von IoT-Geräten gibt Axel Simon, Chief Technologist bei HPE Aruba, folgende Prognosen ab: Zunächst einmal sieht er die KI-basierte, autonome Sicherheit auf dem Vormarsch: So werden in diesem Jahr KI-basierte, zunehmend autonome Sicherheitstechnologien stärker in den Vordergrund rücken, da aufkommende Technologien wie IoT und Edge-Computing-Anwendungen Sicherheitspraktiken benötigen, die eine effizientere Methode zur Sicherung des Unternehmens darstellen. Dieser Trend wird dadurch unterstützt, dass dieses Jahr Unternehmen aller Größenordnungen von Sicherheitsverletzungen betroffen sein werden. Angriffe gestalten sich dabei immer komplexer, umfangreicher sowie hartnäckiger – durchgeführt von koordinierten Teams ausgeklügelter Hacker.

## Ende gängiger Netzwerk-Abo-Modelle

Weiterhin bringt laut Simon die Cloud-getriebene Ära das Ende von Netzwerk-Software-Abonnement-Modellen. Grund ist: Netzwerk-Switches, Router und Controller, die nach dem Ende der Software-Registrierung aufhören zu funktionieren, sind für Unternehmen schädlich. Wenn Kunden Geräte kaufen, wollen sie das gesamte Eigentum an den Eigenschaften, Funktionen sowie ihrem Netz und nicht eine tickende Zeitbombe in Form eines

Dienstleistungsvertrags, der später wesentliche Leistungsmerkmale, Sicherheitsfunktionen und sogar die Konnektivität selbst behindern könnte. 2020 werden deshalb auf Cloud-getriebene Strategien zugeschnittene Customer-First-Abonnement-Modelle entstehen, die einen hohen Mehrwert und Sicherheit bieten.

## Security - der große Haken

Während der zunehmende Einsatz von IoT-Geräten Unternehmen mit neuen Daten versorgt, um intelligente Entscheidungen über Geschäftsabläufe zu treffen, können sie auch ein Einfallstor für Hacker bieten, um Schwachstellen auszunutzen. Mit über 70 Mrd. Geräten, die laut Gartner bis 2020 in Betrieb sein sollen, wird die Sicherung dieser Geräte und die Verwendung von Verhaltensanalysen entscheidend sein, um IOC (Indicators of Compromise) rechtzeitig zu erkennen. Da Unternehmen im Durchschnitt mehr als 130 Sicherheitsprogramme und -technologien einsetzen, werden wir im Jahr 2020 einen Anstieg von Integrations- und Orchestrierungs-Tools erleben. So lassen sich diese Technologien für eine bessere Erkennung von Bedrohungen und eine schnellere Reaktion effizienter nutzen.

## Wi-Fi 6 - der 5G-Konkurrent

Trotz anfänglicher Begeisterung stieß die Einführung von Wi-Fi 6 im Jahr 2019

lediglich auf verhaltenen Optimismus. Skeptiker wiesen darauf hin, dass die durch Wi-Fi 6 ermöglichte höhere Bandbreite zwar beeindruckend sei, aber nicht unbedingt bald genutzt werden könne. Als Ergebnis der kontinuierlichen Wi-Fi-6-Innovation prognostiziert Aruba, dass im Jahr 2020 eine neue Reihe Wi-Fi-6-basierter Dienste eingeführt wird, die die Leistung, Verfügbarkeit und Servicequalität liefern, die derzeit von Technologien wie 5G versprochen wird. Wi-Fi 6 wird der bevorzugte Weg zu 5G für die Mehrheit der Unternehmens-Edge-Anwendungen sein.

## Software-Defined-WANs im Kommen

Da alle Ebenen des dezentralen Unternehmens von einer einzigen Plattform aus verwaltbar sind, werden komplexe WAN-Management-Aktivitäten für alle Niederlassungen und Head-Ends – Rechenzentren oder Public Clouds – 2020 stark vereinfacht. IT-Teams werden auch in der Lage sein, dieselben Plattformen zu nutzen, um Richtlinien und Management sowie Netzwerk und Sicherheit für den LAN-Verkehr zu vereinheitlichen. Im gesamten LAN und WAN wird eine einzige Schaltfläche die Unternehmensanwendungen für alle Benutzer, Gateways, Access Points, Switches und andere Netzwerk-Elemente, einschließlich IoT-Geräte, überwachen und verwalten. hap

# Der CPU-Benchmark

Die PLCopen arbeitet derzeit mit Intel, AMD und ARM an einem CPU-Benchmark. Zu den Hintergründen hierzu bezieht Eelco van der Wal Stellung.

## Herr van der Wal, was sind die wichtigsten Erkenntnisse Ihrer Benchmark-Arbeiten?

**Eelco van der Wal:** Uns geht es nicht darum, einen Prozessoren-Vergleich als solchen zu generieren. Sondern wir wollen vielmehr ein Benchmark-Werkzeug erstellen. Wir erarbeiten unterschiedliche Test-Scripts – und das nicht nur für die Echtzeit-Thematik, sondern auch für alles andere drum herum: den Speicherzugriff, das Caching, den PCI-Express-Zugriff, die Kommunikation über OPC UA und den Stromverbrauch.

Die wohl interessanteste Erkenntnis bei all den Arbeiten ist: Beim Erstellen des Benchmark hat sich gezeigt, dass sowohl die CPU-Lieferanten als auch die Steuerungshersteller davon profitieren, endlich mal dieselbe Sprache zu sprechen und somit ein viel besseres Verständnis für den jeweiligen anderen aufzubauen.

Eelco van der Wal, Geschäftsführer PLCopen: „Es geht darum, die CPU-Eigenschaften besser auf die Bedürfnisse der Steuerungshersteller und Anwender abzustimmen.“

## Welchen letztendlichen Nutzen kann wer aus dem Benchmark ziehen?

Die CPU-Lieferanten profitieren, indem sie ihre CPU-Implementierungen nun fundiert an die Anforderungen der Steuerungslieferanten anpassen können. Und die Steuerungshersteller profitieren von den CPUs, die aufgrund des Benchmark auf ihre Bedürfnisse hin besser ausgerichtet werden.

## Wird es Folge-Projekte geben?

Wir sind in der ersten Phase des Projektes: Verständnis füreinander aufbauen und erste Testanforderungen spezifizieren, inklusive der ersten Test-Scripts. In Folge-Projekten wollen wir diese Tests erweitern, auch dahin-



Bild: PLCopen

gehend, die Runtime-Umgebungen für Software von 3rd. Party Anbietern zu unterstützen.

## Für wen ist das Benchmark-Tool erhältlich?

Das Tool steht momentan nur den Mitgliedern der Arbeitsgruppe zur Verfügung. Wir möchten es aber allen PLCopen-Mitgliedern zugänglich machen. Wie offen wir das Werkzeug letztendlich freigeben und ob die Testscripts etwa in Github zur allgemeinen Verfügung stehen, haben wir noch nicht beschlossen. Was wir auf jeden Fall vermeiden möchten ist, dass das Tool als generischer Benchmark gesehen wird, um Steuerungen unterschiedlicher Hersteller gegeneinander zu positionieren. *hap*

## Per Plug&Play in jede Cloud

Ende 2018 stellte CloudRail erstmals die ‚CloudRail.Box‘ vor – ein Gateway, das sich per Plug&Play mit IO-Link-Sensoren und -Mastern verbindet und die Daten in beliebige Cloud-Plattformen schickt. Nun beherrscht sie auch OPC UA und Edge Computing.

Mit einem neuen OPC UA Connector lassen sich Daten von beliebigen OPC-UA-fähigen Geräten abfragen und in die unterstützten Clouds übertragen. Dabei setzt CloudRail wie bisher auf einen Plug&Play-Ansatz: Die ‚CloudRail.Box‘ wird einfach in dasselbe Netzwerk wie das OPC-UA-Gerät gesteckt, die gewünschten Datenpunkte sowie die Zielcloud ausgewählt – das war’s. Die restliche Konfiguration übernimmt die Box komplett automatisch.

„Wir sind immer noch überzeugt, dass Daten für Cloud-Applikationen möglichst weit unten in der Automatisierungspyramide, nämlich im IO-Link-Master, abgegriffen werden sollten. Mit der OPC-UA-Erweiterung geben wir dem Nutzer nun mehr Flexibilität, um parallel zu den Sensor-Daten zum

Beispiel noch eine Batch-Nummer aus der Steuerung abzufragen“, sagt Felix Kollmar, Geschäftsführer von CloudRail. „Dadurch kann zum Beispiel ein von den Sensoren erfasstes Datenmuster genau einem produzierten Teil zugeordnet werden. Dies ist etwa im Bereich Predictive Quality extrem wichtig, in dem es darum geht, vorauszusagen, ob ein gefertigtes Produkt Qualitätsmängel aufweisen wird oder nicht.“ Zudem ist die CloudRail.Box künftig fit für das Edge Computing. So lassen sich beispielsweise Daten lokal vorverarbeiten, um nur gefilterte Datenpunkte an die

Cloud zu übergeben. Gleichzeitig sind durch den verbauten 4-Kern-Prozessor auch komplexe Anwendungen realisierbar, etwa unter Zuhilfenahme von Machine Learning. Kollmar erklärt: „Denkbar wäre zum Beispiel, ein Modell mit Sensordaten in der Cloud zu trainieren. Durch die nahezu unbegrenzten Ressourcen einer Cloud-Plattform wie AWS oder Azure können – kombiniert mit einfach zu benutzenden Machine-Learning-Komponenten – hier auch enorm große Mengen an Daten verarbeitet werden. Das daraus resultierende Modell ist dann mit Hilfe von Edge Computing lokal ausführbar. So fällt die Entscheidung, ob zum Beispiel ein produziertes Teil fehlerhaft ist, sehr schnell und ohne konstanten Datenstrom in Richtung Cloud.“

Zwei unterschiedliche Optionen stehen zur Wahl: Bei der ersten ist es möglich, Code in JavaScript zu erstellen und in einer speziellen Umgebung auf der Box auszuführen. So kann die Logik auch in Multi-Cloud-Umgebungen oder mit Cloud-Anbietern ohne eigene Edge-Computing-Funktionalität verwendet werden. Die zweite Option ist die Edge-Computing-Funktionalität ‚AWS Greengrass‘, die nur mit Amazon Web Services verwendet werden kann. Sämtliche neuen Features gelangen mittels Remote-Firmware-Update auch auf bereits gekaufte Geräte. *ik*

Felix Kollmar, Geschäftsführer von CloudRail: „Die OPC-UA-Erweiterung verschafft dem Nutzer mehr Flexibilität, um parallel zu den Sensor-Daten beispielsweise noch eine Batch-Nummer aus der Steuerung abzufragen.“



Bild: CloudRail

# Vier auf einen Streich

Eine der Neuheiten von Balluff ist ein Sensor zur Zustandsüberwachung. Was ihn besonders macht, erläutert Stefan Hornung, Industrie-Portfolio-Manager bei Balluff.

**Herr Hornung, Sie bewerben den Sensor ‚BCM‘ als ‚weltweit einmalig‘ - aufgrund welcher Eigenschaften?**

**Stefan Hornung:** Aufgrund der Flexibilität des Sensors nach dem Prinzip ‚einfach auswählen und anwenden‘: Der Condition-Monitoring-Sensor ist multifunktional und lässt sich auf jeden Anwendungsfall exakt einstellen. Dank dem kompakten Gehäuse ist er überall leicht zu montieren – aber vor allem bietet er die Erfassung von vier unterschiedlichen Messgrößen, wohlgemerkt in nur einem Gerät! Zudem nutzt er IO-Link und bietet Datenvorverarbeitung sowie -auswertung onboard direkt im Sensor.

**Welche vier Größen erfasst der Sensor? Und was meinen Sie konkret mit Datenvorverarbeitung?**

Der Sensor erfasst unter anderem die physikalischen Größen Vibration über drei Achsen, Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck. Die daraus gewonnenen Daten werden schon im Sensor aggregiert und vorverarbeitet. Beispielsweise ermittelt er aus den Vibrationsrohdaten direkt die RMS- beziehungsweise Effektivwerte. Auch Mittelwerte oder Peak-to-Peak-Werte berechnet der BCM. Somit entfällt die umständliche und aufwendige Übertra-

gung von Rohdaten an separate Auswertegeräte oder die Berechnung von sinnvoll nutzbaren Werten in externen Systemen. Stattdessen stehen aussagekräftige Informationen unmittelbar aus dem Sensor zur Verfügung, die sich direkt für Analyse und Evaluation nutzen lassen.

**Selektiert der Sensor nach wichtigen und weniger wichtigen Daten, bevor er sie weitergibt?**

Die Parametrierung des Sensors über IO-Link bietet dem Anwender hier sehr viele Möglichkeiten: Der Inhalt der Prozessdaten ist frei definierbar. Bis zu fünf gemessene oder vorverarbeitete Daten können ausgewählt und zyklisch übertragen werden. So lassen sich je nach Anwendungsfall diejenigen Daten auswählen, die am wichtigsten und aussagekräftigsten sind. Letztlich leistet der BCM damit einen wichtigen Beitrag zu Smart Data, da nur die Daten weiter kommuniziert werden, die wirklich benötigt werden. Sind weitere Daten und Detailinformationen erforderlich, können diese jederzeit azyklisch auf Anforderung aus dem Sensor ausgelesen werden.

**Wie erfolgt die Anbindung des Sensors an die Maschinen- und Anlagenumgebung?**

Der Condition-Monitoring-Sensor nutzt IO-Link als Industrieschnittstelle, was den Datentransfer und die Parametrierung stark vereinfacht, denn es wird keine spezielle Software oder Programmierumgebung benötigt. Viele Anwender sind bereits mit IO-Link vertraut und können somit auch

den BCM problemlos in ihre Maschinen- und Anlagenumgebung integrieren.

**Verraten Sie uns Details darüber, wie das Ganze technisch realisiert wurde?**

Alle Funktionen und die einzelnen Sensoren zur Erfassung der genannten Messgrößen in einem so kompakten Gehäuse unterzubringen, war schon eine große Herausforderung für unsere Entwickler. Eine zentrale Rolle spielt dabei modernste Mikroelektronik – sogenannte MEMS. Diese Micro-Electro-Mechanical Systems sind winzige Bauelemente, die Elektronik, Sensorik und mikromechanische Strukturen auf einem Chip vereinen. Ein leistungsstarker Mikroprozessor verarbeitet die Signale dieser Mikrosensoren dann zu sinnvoll nutzbaren Daten und Informationen.

**Wie sieht die künftige Sensorik zur Zustandsüberwachung ihrer Meinung nach aus?**

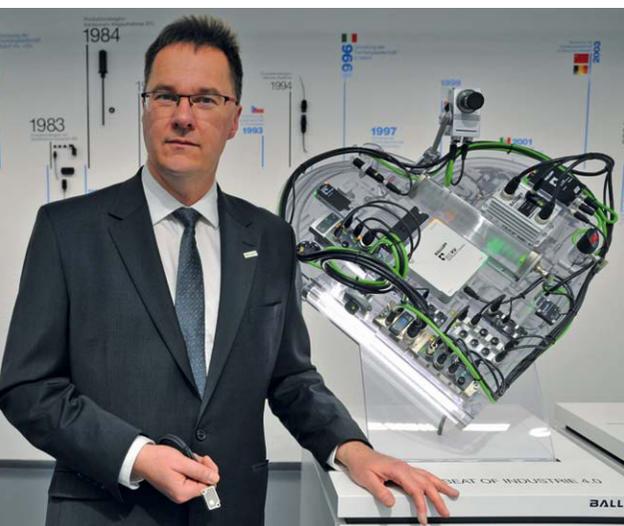
Condition Monitoring wird in der Automation weiter an Bedeutung zunehmen. Das heißt auch, dass die entsprechenden Sensoren mit dieser Entwicklung Schritt halten müssen. Ich erwarte daher, dass die Funktionalität und Flexibilität von Sensoren zur Zustandsüberwachung weiter wachsen wird. Langfristig wird künstliche Intelligenz ein essentieller Bestandteil solcher Sensoren sein: Diese werden dann selbstständig anhand der von ihnen erfassten Daten die Optimierung von Produktions- und Wartungsprozessen veranlassen und damit die Digitalisierung der modernen Fabrik weiter vorantreiben.

**Und wann dürfen wir mit dem ersten Sensor mit KI-Funktionalität von Balluff rechnen?**

Auch wenn KI als Schlagwort derzeit in aller Munde ist – wirkliche KI-Funktionalität ist vor allem auch eine Definitionsfrage. Denn einen Sensor intelligenter zu machen, ist das eine, die Aufgabe und den Sinn dafür zu definieren, ist das andere. Dies ist ein Thema, mit dem sich Balluff intensiv beschäftigt; weiteres möchte ich an dieser Stelle noch nicht verraten.

„Langfristig wird künstliche Intelligenz essentieller Bestandteil von Sensoren zur Zustandsüberwachung sein.“

STEFAN HORNING, BALLUFF



ik Bild: Balluff



# Die ersten Schritte der Digitalisierung

Echtzeit-Transparenz im Materialfluss: Dieses Ziel setzte sich das Unternehmen Miba, als es die Digitalisierung der internen Logistikabläufe anging. Wie gut aber gelang letztlich die enge Verknüpfung von ERP und MES? – Ein Erfahrungsbericht.

**M**it fast 8000 Mitarbeitern in 29 Werken rund um die Welt produziert die Miba täglich Sinterformteile, Motoren- und Industriegleitlager, Reibbeläge, Leistungselektronik-Komponenten, Beschichtungen und Sondermaschinen. „Mit all den Insel-Maßnahmen, die wir in Richtung Industrie 4.0 und Digitalisierung bereits gesetzt haben, reifte auch die Erkenntnis, dass es eine ganzheitliche Betrachtung der Themen benötigt, um nachhaltig erfolgreich zu sein“, beschreibt Dietmar Hocheneder, Head of Supply Chain Management bei Miba Sinter Austria die damalige Situation. „Der Startschuss fiel mit der Entwicklung des Konzepts ‚Smart Factory‘ zur umfassenden Digitalisierung der internen Logistikabläufe.“

## Die IT-Landkarte

Ein detailliertes Big Picture der Produktionslandschaft sollte den Zusammenhang

zwischen ERP, MES, Maschinenebene und den weiteren betroffenen Systemen visualisieren. „Diese Phase des Projekts lieferte wichtige Erkenntnisse darüber, was für unsere Zwecke die richtigen Systeme sind und wie wir sie im Sinne einer digitalen Fertigung am effektivsten miteinander in Verbindung bringen und einsetzen können. So wurden wir beispielsweise darin bestätigt, dass wir für die jeweiligen Anwendungsgebiete individuelle Lösungen brauchen, wobei eine klare Trennung zwischen internen (MES) und externen Prozessen (stammdatenführend: SAP) vorgenommen wurde. Die enge Verbindung zwischen den beiden Systemen versteht sich dabei von selbst.“, so Hocheneder weiter.

Im nächsten Schritt erfolgte das Einrichten einer ‚Sandbox‘. Hier wurden die theoretischen Konzeptansätze auf eine digitale Spielwiese übertragen und gemeinsam mit SAP, cronetwork MES und der

Maschinenebene in den Testbetrieb genommen. Es ließen sich so neue Ideen und Abläufe durchspielen, ohne ein Risiko einzugehen, den laufenden Betrieb zu stören.

## Der Schritt in den Echtzeit-Betrieb

„Die Ergebnisse aus dieser Testphase haben uns überzeugt und so wagten wir den Schritt in den Echtbetrieb“, sagt Hocheneder. „Zuvor standen wir jedoch noch vor der Herausforderung zu entscheiden, welche Maßnahmen wir zuerst umsetzen wollten. Also definierten und priorisierten wir Arbeitspakete und wählten eine repräsentative Unit an unserem Standort in Vorchdorf, innerhalb derer wir die Pakete bei einem überschaubaren Mengengerüst abbilden konnten.“

Eines war den Verantwortlichen bei der Miba in diesem Zusammenhang von Anfang an bewusst: Zum Erreichen der Digitalisierungsziele braucht es die umfangreiche Integration der führenden

Software-Systeme. Dietmar Hocheneder: „Eine Industrie-4.0-taugliche Fertigungsplanung und -steuerung kann nur dann funktionieren, wenn die gelieferten Informationen in den Systemen topaktuell und vor allem auch richtig sind. Diese Echtzeit-Transparenz erhält man allerdings nur, wenn man sämtliche Aktivitäten, die in der Produktion passieren, auch ohne Verzögerung den Systemen mitteilt und diese die Informationen unmittelbar und zielgerichtet aufbereitet.“ Eines der Arbeitspakete widmete sich dementsprechend der direkten Kommunikation zwischen MES und der Maschinensteuerung. Ergänzt um organisatorische Maßnahmen lassen sich daraus bereits viele Mehrwerte

ableiten. Diese erstrecken sich heute von der automatischen Bildung von Transporteinheiten bis hin zum Wegfall von manuellen Zählungen – bis dato eine große potenzielle Fehlerquelle!

Zentrale Aufgabe jedoch war die enge Integration der übergreifenden Prozesse zwischen ERP und MES. Ein Beispiel: Lange Produktionsprozesse sorgten in der Vergangenheit für einen hohen WIP (Work-in-Progress) in der Miba-Fertigung, da Warenbewegungen und Lagerbestände zwischen den vielen Arbeitsgängen nicht erfasst wurden. Planer hatten somit nicht den vollen Überblick über das Fertigungsgeschehen. Eine Maßnahme war deshalb, die Verkürzung der Auftragsstruktur und

die Ergänzung um mehrere Lagerstufen. Heute werden sämtliche Bestände und Warenbewegungen mit Hilfe der Transport- und Staplersteuerung im MES erfasst und über eine Schnittstelle in Echtzeit an SAP weitergegeben. In Kombination mit der ebenfalls eingeführten cronetwork Feinplanung verfügt Miba so über eine ganz neue Datenqualität in der Planung und Durchführung der Fertigungsabläufe.

**Meilenstein Data-Matrix-Code**

Eine besondere Herausforderung auf dem Weg zur vollständig transparenten Fertigung stellt bei Miba die komplexe Sintertechnologie dar. Nach dem ersten Arbeitsschritt bestehen die produzierten

**Arbeiten im Reaktionsmodus**

IT-Leiter im deutschen Mittelstand haben oft ‚Bauchschmerzen‘, denken sie an Themen wie die strategische Weiterentwicklung der IT oder Nachhaltigkeit bei Integration und Prozessoptimierung – so eines der Ergebnisse einer Digitalisierungs-Studie von SQL Projekt. Stefan Ehrlich, Vorstandsvorsitzender des Dresdner IT-Dienstleisters, erklärt, warum.

**Herr Ehrlich, wie steht es um die Digitalisierung in der deutschen Industrie?**

**Stefan Ehrlich:** Die Digitalisierung in den Unternehmen gerät ins Stocken. Hintergrund ist, dass der IT-Bereich angesichts hoher Komplexität und unzureichender Ressourcen überlastet ist und daher primär im Reaktionsmodus arbeitet. Die Firmen stehen vor Herausforderungen wie der kontinuierlichen Erneuerung der IT-Landschaft, der Beherrschung der Komplexität der wachsenden IT-Landschaft sowie dem Top-Thema ‚Cybersecurity‘.

Bild: SQL



**Was heißt das für den Status quo in Sachen Digitalisierung?**

Viele unserer Kunden haben zwar eine Integrationslösung, betrachten die Vernetzung der IT-Systeme aber ausschließlich technisch, weil es oft sehr schnell gehen muss. Wird der Bezug zu den Geschäftsprozessen aber nicht ausreichend berücksichtigt, lassen sich die gesetzten Einsparziele nicht erreichen oder die Ergebnisse bleiben hinter den Erwartungen zurück.

**Wo sehen Sie die Stellschrauben, an denen die Unternehmen in Richtung Digitalisierung drehen können?**

Die großen Unternehmen haben noch viel Potenzial im Bereich der durchgängigen Integration zwischen Top-Floor, Shop-Floor, Lieferanten und Kunden. Auch im Bereich der Nutzbarmachung von verfügbaren Daten im Unternehmen liegen noch Chancen. Oft wird hier nur auf Messwerte der Maschinen geschaut – die kostbaren und informationsreichen Daten der MES-, ERP-, CRM- und CAD-Systeme werden hingegen vernachlässigt.

„ Nahezu 100 % der IT-Ressourcen von KMU fließen derzeit in das Am-Laufen-Halten der bestehenden IT-Landschaft. “

STEFAN EHRLICH VON SQL PROJEKT

**Und die kleinen und mittelständischen Unternehmen?**

Die kleineren Unternehmen hängen oft fest beim Am-Laufen-Halten der IT-Landschaft auf dem Niveau „Telefon, Netzwerk, Hardware und Standard-Software“ beziehungsweise „Betriebssystem, Datenbanken, Office und ERP“. Nahezu 100 % der IT-Ressourcen fließen in diese Themen. Zudem distanzieren sich die Firmen mit der Aussage „Das können ja nur die Großen!“ von ihren eigenen Digitalisierungspotenzialen. Es gibt jedoch auch positive Beispiele, die zeigen, dass kleinere Mittelständler genauso gut digitalisieren und automatisieren können. Bei ihnen fußt dies aber immer auf dem Willen der Geschäftsleitung.

**An was genau hapert es bei KMU hinsichtlich einer erfolgreichen Digitalisierung?**

Die Ursachen sind zum einen die Unterschätzung der eigenen Möglichkeiten für die Digitalisierung. Zum anderen fehlt oft das Verständnis für den Aufbau eines umfangreichen Digitalisierungswissens – organisatorisch wie technisch.

**Und was empfehlen Sie KMU?**

Meine Empfehlung ist ein Outsourcing der Standard-IT mit Netzwerk, Hardware und Standard-Software inklusive Betriebssystem, Datenbanken und Office-Anwendungen an einen kompetenten Partner. Ist diese Bremse gelöst, lassen sich die vorhandenen eigenen IT-Fachkräfte wertschöpfend für eine erfolgreiche Digitalisierung und Automatisierung einsetzen. Hier sollten die Unternehmen auf ein Vorgehen mit kleinen Schritten im Rahmen einer größeren Automatisierungs-Roadmap setzen.

ik

## Der ‚Digitalisierungsindex Mittelstand 2018‘

Ob Cloud Computing, Industrie-4.0-Lösungen, Big Data oder Machine Learning: Viele mittelständische Unternehmen der Industrie befassen sich längst mit digitalen Technologien und setzen sie ein. Zu diesem Ergebnis kommt der ‚Digitalisierungsindex Mittelstand 2018‘ von techconsult. In knapp der Hälfte der Unternehmen gehört die Digitalisierung sogar zur Geschäftsstrategie, so die Autoren der von der Telekom beauftragten Studie.

Auch der ‚Digitalisierungsmonitor 2018‘ der Management- und Technologieberatung BearingPoint bestätigt, dass Unternehmen in vielen Bereichen der Digitalisierung gut vorankommen. Demnach sind Strategien und Visionen im Vergleich zum Vorjahr inzwischen klar definiert und entsprechende Umsetzungsverantwortlichkeiten wurden festgelegt.

Doch die Schere zwischen den Unternehmen öffnet sich, mahnt die BearingPoint-Studie. Beispielsweise wählten 42 % der befragten Unternehmen zwar bereits einen der beiden höchsten Reifegrade aus, jedoch stehe jedes fünfte Unternehmen bei der Entwicklung der Digitalstrategie noch ziemlich am Anfang. Vornehmlich traditionellen Unternehmen, die älter als 21 Jahre sind, falle es noch schwer, ihre Visionen auf die Anforderungen der Digitalen Transformation auszurichten.

Unternehmen, die sich transformieren, sind laut ‚Digitalisierungsindex im Mittelstand 2018‘ auf vier Handlungsfeldern aktiv: Sie verbessern die Beziehungen zu ihren Kunden, erhöhen mit digitalen Lösungen ihre Produktivität, stellen ihr Geschäftsmodell auf den Prüfstand und entwickeln es mit

digitalen Technologien weiter. Dem Mittelstand sei bewusst, dass das digitale Handlungsfeld IT-, Informationssicherheit und Datenschutz die elementare Grundlage ist, ohne die alle weiteren Digitalisierungsbestrebungen zum Scheitern verurteilt seien. 39 % der mittelständischen Industrieunternehmen erzielen schon heute einen digitalen Mehrwert – für die Autoren des ‚Digitalisierungsindex im Mittelstand 2018‘ bedeutet das, dass der Nutzen der Digitalisierungsmaßnahmen die entstandenen Kosten übersteigt. Unter den Profiteuren seien vor allem jene Fertigungsbetriebe, die die Digitalisierung früh und konsequent umgesetzt haben. Um die digitale Transformation zu beschleunigen, investiere nahezu die Hälfte der Industrieunternehmen in die digitale Kompetenz ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Teile lediglich aus verdichtetem, gepresstem Pulver. Um jedes einzelne Sinterteil erfassen zu können, galt es eine Lösung zu finden, die das Anbringen und Lesen eines Data-Matrix-Codes (DMC) auf dem Grünling (Sinter-Rohling) selbst unter schwierigsten Bedingungen sicherstellt. Hocheneder dazu: „Nachdem wir die technischen Voraussetzungen geschaffen hatten, schickten wir eine Reihe von Bauteilen zu Testzwecken in eine permanente Schleife, wo die DMCs unter den verschiedensten Lichtverhältnissen gelesen werden mussten. Durch ständige Optimierungsmaßnahmen konnten wir bis heute eine Lesbarkeitsrate von mehr als 99 % erreichen.“ Dass die Technologie funktioniert, weiß man also. Ein flächendeckender Einsatz ist aber vorerst nicht geplant, da dieser stark von der erwarteten Wirtschaftlichkeit in den jeweiligen Bereichen abhängig ist.

### Der Blick in die Glaskugel

Für die Verantwortlichen bei Miba rund um Dietmar Hocheneder zeichnet sich bereits ein konkretes Bild der zukünftigen Produktion ab. „Als Logistiker schwebt mir vor, dass das MES auf Basis der erhobenen



„Wir haben jetzt die Grundlage geschaffen, um nach und nach die nächsten Schritte in die Zukunft der digitalen Fertigung zu gehen!“



DIETMAR HOCHENEDER, HEAD OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT BEI MIBA SINTER AUSTRIA

leiten. Die Vision dahinter ist, dass möglichst viele Prozesse zwischen Anlagen, Transportgeräten und Lagersystemen elektronisch ablaufen und der Logistiker hauptsächlich die Aufgabe der Prozessüberwachung einnimmt. *hap*

Daten künftig noch intensiver Informationen für die Produktionsmitarbeiter aufbereitet!“ So soll eine Anlage künftig frühzeitig erkennen, dass Folgematerialien benötigt werden und die nötigen Beschaffungsschritte automatisch in die Wege



TINO M. BÖHLER  
Journalist  
Redaktionsbüro Dresden

# WinMOD®



Mewes & Partner GmbH  
winmod@mewes-partner.de

www.winmod.de

## WinMOD-Systeme

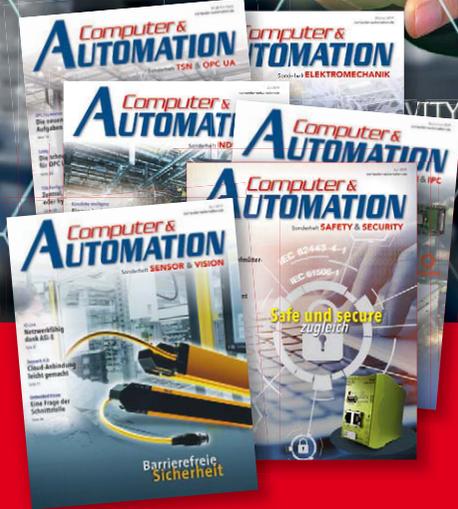
für die digitale Modellierung mit  
Materialflusssimulation für die  
Virtuelle Inbetriebnahme

Zu jedem Sonderheft bieten wir den passenden Themen-Newsletter.

Buchen Sie jetzt Ihr crossmediales Paket!

AUTOMATION

INNOVATION



## SONDERHEFTE 2020

Sonderheft 1

### SMART FACTORY

Erscheinungstermin: 19.03.2020  
Anzeigenschluss: 13.02.2020

Sonderheft 2

### SENSOR & VISION

Erscheinungstermin: 12.05.2020  
Anzeigenschluss: 02.04.2020

Sonderheft 3

### TSN & OPC UA + 5G

Erscheinungstermin: 09.06.2020  
Anzeigenschluss: 30.04.2020

Sonderheft 4

### SAFETY & SECURITY

Erscheinungstermin: 10.07.2020  
Anzeigenschluss: 04.06.2020

Sonderheft 5

### CLOUD & EDGE CONTROL

Erscheinungstermin: 14.09.2020  
Anzeigenschluss: 10.08.2020

Sonderheft 6

### ELEKTROMECHANIK

Erscheinungstermin: 09.10.2020  
Anzeigenschluss: 09.09.2020

[shop.weka-fachmedien.de](http://shop.weka-fachmedien.de)

**Direktkontakt:** Carolin Schlüter  
Sales Director · Tel +49 89 25556-1343  
[cschluter@weka-fachmedien.de](mailto:cschluter@weka-fachmedien.de)

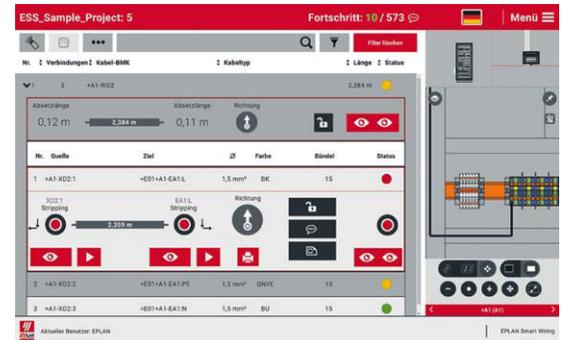
## produkte

### Verdrahtungs-Software

## Bildet Workflows flexibel ab

Der Verdrahtungsprofi Eplan zeigt die Version 2.9 von *Eplan Smart Wiring* mit neuer Bedienoberfläche, die flexibel unterschiedliche Workflows abbildet. Der Verdrahtungsstatus von Projekten wird nun direkt angezeigt, inklusive Prüfmodus. Dashboards können individuell angepasst werden und mit Hilfe neuer Display-Bibliotheken für Webdiagramme automatisch angezeigt werden. Das bietet Planern immer einen aktuellen Überblick über die Produktion und Produktivität.

Ob PC-Anwendung oder direkt per Tablet: Der Verdrahter kann per Touchscreen die Software bedienen und den Verdrahtungsfortschritt direkt im System hinterlegen. Ein weiterer Vorteil ist die intuitive Bedienung: Sie lässt weniger qualifizierte Fachkräfte in der Verdrahtung zu. Mit der Software können die



Daten auf einem Zentralserver bereitgestellt werden.

Für Kabeldaten ist die Darstellung umfassender als bei Drähten: Zusatzinformationen wie BMK (Betriebsmittelkennzeichen), Kabellänge (Gesamtlänge), Absetzlänge oder auch die Anzahl der Verbindungen im Kabel – das alles lässt sich mit Eplan Smart Wiring 2.9 bestimmen.

[www.eplan.de](http://www.eplan.de)

### Prozess-Module

## Modulares Baukastensystem

In der Prozessindustrie spielen verkürzte Markteinführungszeiten eine immer größere Rolle und so muss dies schon früh im Produktlebenszyklus abgebildet werden. Copa-Data zeigt gemeinsam mit Merck einen richtungsweisenden Ansatz für die Anwendung im Labor, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden: Eine Anlage setzt sich aus mehreren autarken Anlagenmodulen zusammen. Ein Modul wird etwa auf einen bestimmten Prozessschritt, eine Automationskomponente oder die gesamte Anlage digital abgebildet. Je kleiner die Module, desto flexibler ist das System.

Nach dem ‚Baukasten-Prinzip‘ lassen sich Anlagen aus den einzelnen Bausteinen je nach Bedarf immer wieder neu zusammenstellen. Ein Großteil des Engineering findet bereits im Modul-Engineering statt. Fertige Module können beliebig oft eingesetzt werden.

MTP (Module Type Package) beschreibt einheitlich die verfahrenstechnischen Aspekte eines Anlagenmoduls und ist die

Schnittstelle zwischen Verfahrens- und Automationstechnik. Hierbei handelt es sich um eine offizielle und herstellerübergreifende Norm (VDI/VDE/NAMUR 2658). Sobald die einzelnen MTPs in das Leitsystem auf einer höheren Automationssebene importiert sind, werden dort alle Funktionen automatisch zur Verfügung gestellt und von dort aus orchestriert.

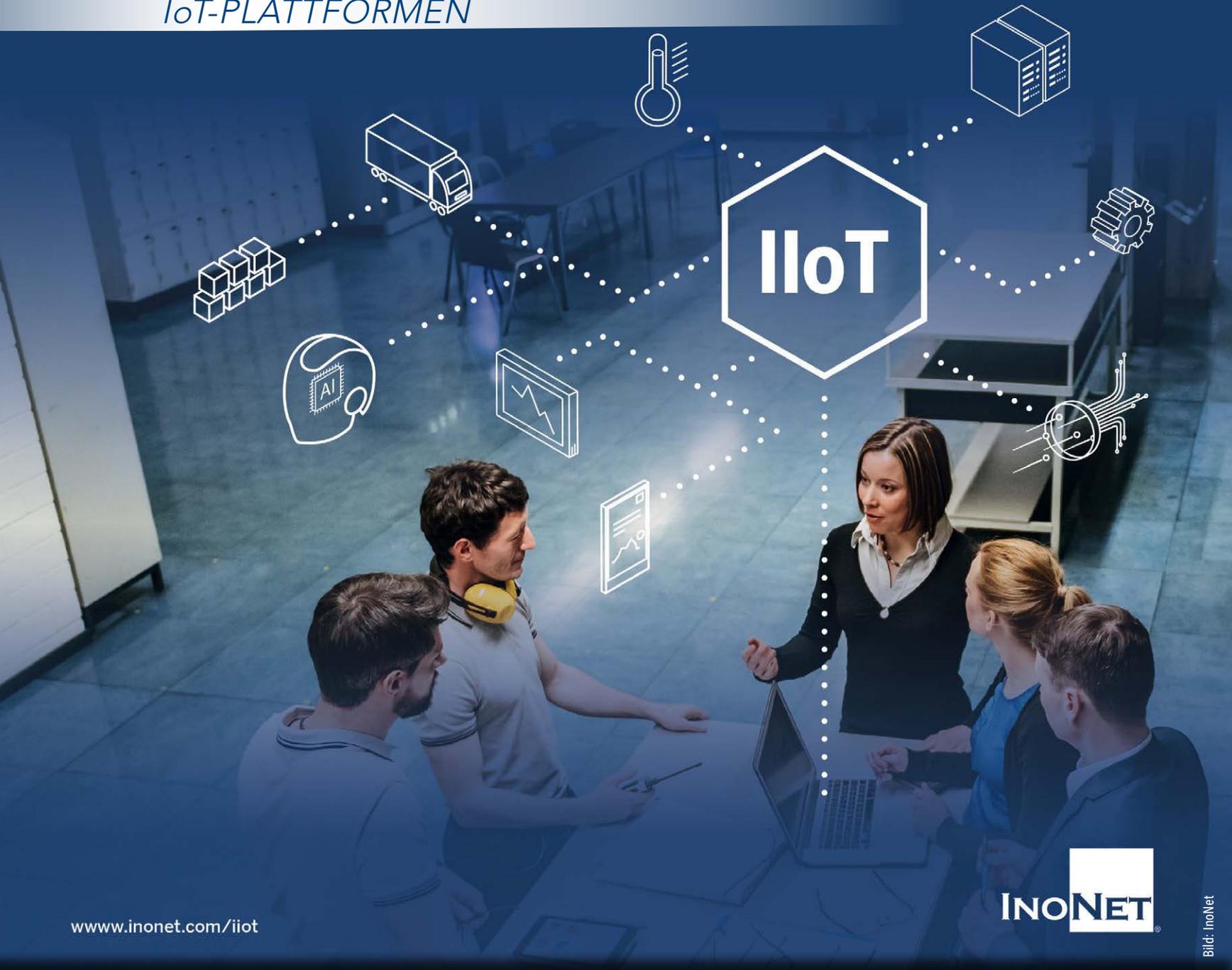
[www.copadata.com](http://www.copadata.com)



# A *Computer &* **AUTOMATION**

## EXTRA

IoT-PLATTFORMEN



[www.inonet.com/iiot](http://www.inonet.com/iiot)

**INONET**

Bild: InoNet

**IoT-Projekte  
anpacken**

Seite 22

**Die industrielle  
Zukunft gestalten**

Seite 24

# IoT-Projekte anpacken

Das Internet der Dinge vernetzt verschiedene Geräte und Applikationen miteinander und lässt sie zusammenarbeiten. Möglich wird dies durch IoT-Plattformen: Sie sorgen für den Informationsaustausch über Systemgrenzen hinweg.



Das Internet of Things, kurz IoT, ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Unter diesem Begriff werden Technologien über alle Lebensbereiche hinweg zusammengefasst, die eine Interaktion zwischen Menschen und darüber vernetzten intelligenten elektronischen Geräten und Komponenten ermöglichen. Im industriellen Bereich redet man in der Regel vom Industrial Internet of Things oder – vor allem im Deutschen – von Industrie 4.0.

Im industriellen Umfeld schafft das Internet der Dinge eine erweiterte Form der vernetzten Produktion und bietet damit neue Potenziale für eine ganzheitliche Prozessoptimierung. Zwar sind Fertigungsanlagen heute schon größtenteils innerhalb klassischer Systemarchitekturen vernetzt, aber IoT geht über die Vernetzung der Produktionsmaschinen hinaus: Es verbindet die Operational Technology (OT) der Fertigungsstraße mit der Unternehmens-IT. Wenn Produktion, Logistik, Einkauf und Vertrieb dieselbe Datenbasis

haben, lässt sich die komplette Wertschöpfungskette digital abbilden und es ergeben sich neue Möglichkeiten: Indem Unternehmen ihre wertgebundenen Güter digital erfassen, können sie diese überwachen und die Gesamtanlageneffektivität steigern.

Das Problem: Die sogenannten Smart Devices oder aber auch OT- und IT-Komponenten sprechen nicht immer die gleiche Sprache, das heißt: sie unterstützen unter anderem verschiedene Kommunikationsstandards oder Datenformate. Um sie dennoch in eine gemeinsame Infrastruktur einzubinden, werden IoT-Plattformen eingesetzt. Sie koordinieren sozusagen den Daten- und Informationsaustausch zwischen den Smart Devices und stellen eine Verbindung mit der Cloud her.

## Baukasten IoT-Plattform

Das Internet of Things ermöglicht es gerade in der Industrie, Zeit und Kosten zu sparen sowie neue datenbasierte Geschäftsmodelle zu entwickeln. IoT-Projekte vom Whiteboard in die Praxis zu bringen ist

jedoch noch eine große Herausforderung. Einige Anwendungsbeispiele zeigen aber, wie IoT-Projekte mithilfe von IoT-Plattformen schneller und kosteneffizienter umgesetzt werden können. IoT-Plattformen agieren unter anderem als Service-Zentrale und Übersetzer zwischen den verschiedenen Geräten und Applikationen im Internet der Dinge. Sie stellen Anwendern wesentliche technologische Bausteine und Funktionen bereit, die Unternehmen beziehungsweise Anwender nicht mehr selbst entwickeln müssen; als Beispiele sind hier Konnektivität, Datenvisualisierung, Gerätemanagement, Sicherheitsfunktionen oder auch externe Schnittstellen zu nennen. Als ‚Zentrale‘ verbindet die Plattform nicht nur die intelligenten Komponenten miteinander, sondern diese auch mit den entsprechenden Applikationen.

## Die Wahl der richtigen Plattform

Inzwischen gibt es viele Anbieter von IoT-Plattformen. Auch entwickeln zahlreiche Hardware-Hersteller eigene Plattformen,

um alles aus einer Hand anbieten zu können. In diesen Angeboten gibt es aber Unterschiede hinsichtlich Funktionen, unterstützten Technologien, Skalierbarkeit, Anpassungsfähigkeit und damit letztlich auch beim Preis. Daher ist es bei der Wahl einer Plattform wichtig, dass Anwender sich ihrer Ziele und Anforderungen bewusst sind.

Die technischen Spezifikationen einer Plattform können sehr umfangreich sein, dazu zählen auch Datenstandardisierung sowie die bereits oben genannten Funktionen. Auch sollte von Anfang an die Erweiterbarkeit der Plattform eingeplant werden, denn wahrscheinlich werden schon bald weitere oder neue IoT-Devices integriert werden. Außerdem benötigen die Betriebssysteme der Geräte immer wieder Updates oder zusätzliche Service-Tools – etwa für die Abrechnung neuer Erlösmodelle. Dann ist es wichtig, dass die IoT-Plattform die Aufgabe eines Zwischenlayers übernehmen kann. Dieser soll Daten von den Devices sowohl herstellerunabhängig annehmen als auch an die Applikationen so umgewandelt weitergeben können, dass diese die Daten entsprechend auswerten können. Dabei spielen die Cloud Connectivity – sprich, wie Zertifikate oder Firmware der Geräte im Feld aktualisiert werden können – ebenso wie die Skalierung und der Grad der Automatisierung eine Rolle.

Darüber hinaus gilt es darauf zu achten, sich nicht zu sehr an einen Dienstleister zu binden. Ein späterer Wechsel kann schnell teuer, der technische Aufwand hoch werden. Das wird schwieriger, je größer das Ökosystem eines Providers ist und je mehr der Anwender davon nutzt. Neben Schnittstellen-Spezifikationen sowie unterstützte Geräte- und Gateway-Implementierungen zählen dazu die Art der Datenspeicherung und nicht zuletzt die dazugehörigen Support-Verträge.

### Die IoT-Plattform im IoT-Projekt

Bei der technischen Umsetzung von IoT-Projekten stehen Unternehmen vor der Frage: Was soll ich kaufen und was besser selber entwickeln? Grundsätzlich empfiehlt es sich, die horizontale Technologie-Infrastruktur, also die IoT-Plattform für das Device Management oder das Edge Computing, einzukaufen. Hier gibt es bereits effektive Lösungen am Markt, sodass man

das Rad nicht selbst neu erfinden muss. Die vertikale Anwendung sollte man auf dieser Infrastruktur dann selbst aufbauen, da sie geistiges Eigentum des einzelnen Unternehmens ist, mit dem es sich von der Konkurrenz differenziert und nachhaltige Wettbewerbsvorteile verschaffen kann.

Hilfe bei der Auswahl der richtigen IoT-Plattform versprechen unabhängige Experten, die eine systematische Anforderungsanalyse durchführen.

### Kleine Unternehmen sind skeptisch

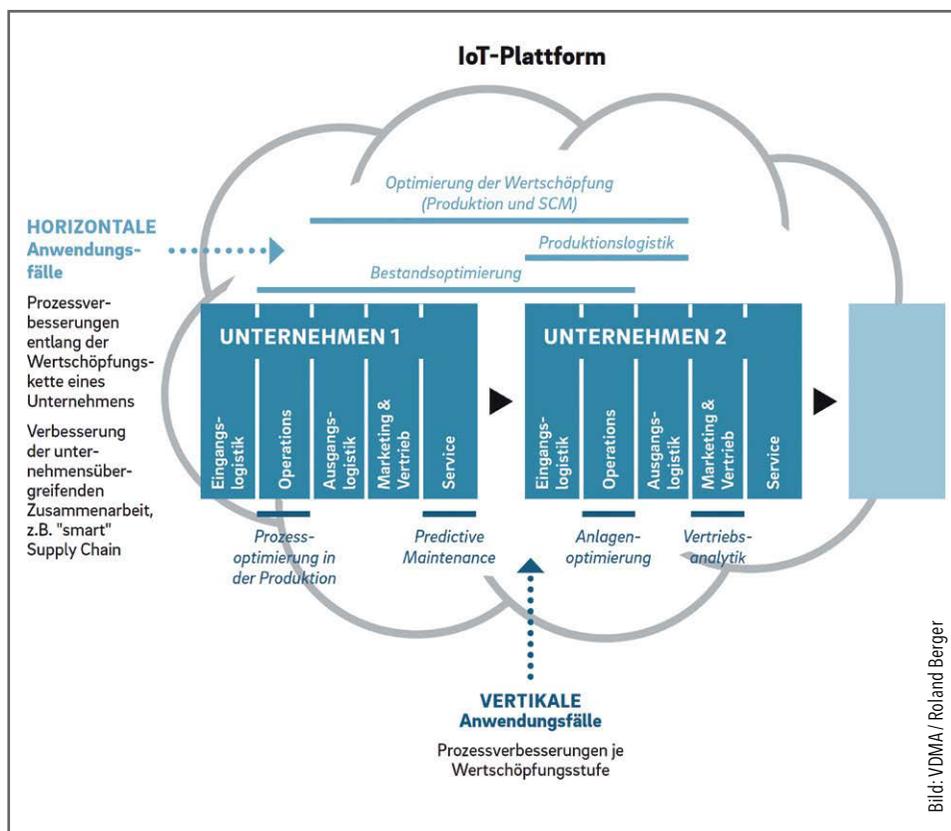
Um am Markt erfolgreich zu sein, kann sich ein Unternehmen dem Internet der Dinge nicht mehr entziehen. IoT-Plattformen sind mitunter die Basis für erfolgreiche IoT-Projekte. Dennoch sind Unternehmen nach wie vor skeptisch, vor allem kleinere Unternehmen mit bis zu 500 Mitarbeitern. Im Jahr 2018 beschäftigten sich sowohl der Branchenverband Bitkom als auch der VDMA intensiv mit dem Thema IoT-Plattformen. In seiner Studie „IoT-Plattformen – aktuelle Trends und Herausforderungen“ fragte der Bitkom nach, welche Gründe gegen IoT-Plattformen sprächen. 59,4 %

der Unternehmen mit bis zu 499 Mitarbeitern gaben Bedenken bezüglich Datensicherheit und -integrität an; bei Unternehmen mit über 500 Beschäftigten lag der Prozentsatz bei 41,3. Die Kosten sind – unabhängig von der Mitarbeiterzahl – die zweithöchste Hürde, gefolgt von fehlenden personellen Ressourcen mit 25 % im Mittel.

Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer bestätigt diese Einschätzung in seinem ebenfalls 2018 veröffentlichten Papier „Plattformökonomie im Maschinenbau“. Hier heißt es, dass das industrielle Internet der Dinge selbst eine Vielzahl unternehmerischer Optionen eröffnet. „Unternehmen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus, die aktiv werden, ihre begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen aber überlegt einsetzen wollen, stellt das vor enorme Herausforderungen“, heißt es dort. Das Papier gibt jedoch einen sehr guten Überblick über IoT-Plattformen, zeigt Chancen auf und gibt Handlungsempfehlungen.

Andrea Gillhuber,

Chefredakteurin Computer&AUTOMATION



Der VDMA zeigt in seinem Papier „Plattformökonomie im Maschinenbau“ vertikale und horizontale Anwendungsfälle von IoT-Plattformen.

## Mit leistungsstarken IIoT-Plattformen die industrielle Zukunft gestalten

### Individuelle Lösungen als Fundament für Smart Factory Applikationen

Die Zukunft hat begonnen – die Industrie meistert täglich neue Herausforderungen. Cyber-physische Systeme – Verbindungen informatischer und softwaretechnischer Komponenten – werden entwickelt, um mit Hilfe einer übergeordneten Vernetzung aller Prozesse Güter und Waren zu produzieren. InoNet schafft mit seinen drei Plattformlösungen für das industrielle Internet der Dinge (IIoT) die technischen Voraussetzungen, damit künftig Unternehmen jeder Größenordnung smart produzieren können. Die ausgewiesenen Experten für industrielle Informatik sind führend, wenn es darum geht, über IIoT-Plattformlösungen intelligente Netzinfrastrukturen, Sensoren und Aktoren im Feld zu verbinden.

InoNet hat drei leistungsstarke IIoT-Plattformen mit verschiedenen Grundkonfigurationen entwickelt, die sich an den unterschiedlichen Bedürfnissen im industriellen Umfeld orientieren und individuell anpassbar sind. Die nach technisch modernsten Standards entwickelten Lösungen ermöglichen beispielsweise die Realisierung umfangreicher Machine Condition Monitoring Konzepte. Unternehmen in der industriellen Fertigung können durch Einsatz einer IIoT-Plattform ihre Prozesse überwachen und gleichzeitig moderne Wartungskonzepte umsetzen. Neben einer Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen ist auch die Diagnostik von Maschinendaten möglich, die kann dank schnellster Datenverarbeitung auf ein neues Niveau gehoben wird. Durch die Überwachung kritischer physikalischer Größen wie beispielsweise Temperaturen, Druck, Feuchte, Drehzahl oder auch Vibrationen lassen sich Herstellungsprozesse noch sicherer gestalten. Auch wird die IIoT-Plattform zu einem zentralen Baustein, um die Produktion noch effizienter zu realisieren und die Total Cost of Ownership zu senken: durch Erhebung und Auswertung der Daten aus dem Fertigungsprozess können Betriebszustände ausgewertet und Prozesse optimiert werden. Möglich machen das leistungsstarke Hardware-Komponenten und innovative Algorithmen, die InoNet speziell für die Plattformen entwickelt hat.

#### Digitaler Diebstahlschutz: schnell und leistungsstark realisiert

Zudem sind die IIoT-Plattformen zeitgemäße Lösungen, um Unternehmen beim Asset Tracking und damit einer schlanken Lagerhaltung und Lean-Production-Entwicklungen zu unterstützen. Anschauliches Beispiel: Werden unterschiedlichste Positionsdaten einzelner Güter oder Bauteile bzw. Komponenten über den gesamten Wertschöpfungsprozess erfasst, können diese über die IIoT-Plattform von InoNet intelligent verarbeitet und weitergegeben werden. Das sichert Prozesse und auch Warendaten über die gesamte Wertschöpfungskette. Neben der Fähigkeit der Nachverfolgung physikalischer Objekte eröffnet eine InoNet-Plattformlösung

auch die Chance, leistungsstarke Anti-Theft Konzepte aufzusetzen, die für noch besseren Diebstahlschutz stehen und die Wiederbeschaffung gestohlener Fahrzeuge o.ä. ermöglichen. Gerade für Unternehmen, die kostenintensives Spezialgerät oder Baumaschinen einsetzen, werden die IIoT-Plattformen von InoNet zu einer nahezu unverzichtbaren Investition, um die eigenen Ressourcen vor Diebstahl zu schützen. Zudem lassen sich über die modernen Hardware-Lösungen des bayerischen Unternehmens Konzepte für die Standortbestimmung umsetzen, was das Personalmanagement signifikant erleichtert. In Summe sind die Asset

Tracking und Anti Theft Lösungen von InoNet wegweisend, wenn es darum geht, modernes Flottenmanagement und Diebstahlsicherung via IIoT in Unternehmen einzuführen und langfristig zu etablieren. Eine weitere IIoT-Lösung bietet InoNet für Intelligent Digital Signage an: Unternehmen können über diese technische Lösung ihre Werbeaktivitäten in Echtzeit personalisieren und über digitale Infoscreens voll automatisiert und personalisiert ausspielen. Für Firmen, die eine breite Öffentlichkeit ansprechen möchten, wie etwa Messesellschaften oder

Airlines, sind die InoNet IIoT-Plattformen bestes Mittel, um mit Hilfe KI-gestützter Systeme Werbebotschaften räumlich, zeitlich und kontextsensibel immer dort zu platzieren, wo eine bestimmte Zielgruppe eine spezifische Botschaft erhalten soll.

#### Künstliche Intelligenzen und was Sie daraus machen können

Ein weiteres Feld auf dem IIoT-Plattformen von InoNet durch modernste Technologie und intelligente Algorithmen überzeugen, sind KI und KI Development Kits: unabhängig von der Unternehmensgröße eröffnen diese Plattformlösungen individuelle Chancen für KMU und Konzerne, sich dem Thema KI im eigenen Tempo zu nähern und eigene Konzepte selbständig umzusetzen. Das können verhältnismäßig einfache Lösungen zum skalierbaren Testen oder der optischen Qualitätskontrolle sein, aber auch anspruchsvolle Expertensysteme, wie etwa Robotik-Applikationen, die sich in die industrielle Fertigung implementieren lassen. In jedem Fall gewährleisten die IIoT-Plattformen von InoNet eine schnelle und sichere Erfassung, Speicherung und Verarbeitung der notwendigen Big Data, mit denen sich entsprechende Eigenentwicklungen z. B. zum Machine Learning umsetzen lassen.



Besuchen Sie uns auf  
der Embedded World,  
Halle 1, Stand 655,  
vom 25. – 27.02.2020.



# KOMPLEXITÄT GANZ EINFACH.

Seit über 20 Jahren arbeiten wir täglich daran,  
Sie mit den neuesten Technologien voranzubringen.

## Machine Condition Monitoring

Physikalische Parameter exakt erfassen.



## Asset Tracking

Effiziente Nach- und Rückverfolgung  
von Waren und Gütern.



## Zielgruppenorientiertes Digital Signage

So setzen Sie personalisierte Werbekonzepte  
leichter um.



## Predictive Maintenance

Wartungsteams entlasten und Kosten senken.



## Künstliche Intelligenz

So werden Sie selbst zum Entwickler.



IloT-Lösungen von InoNet –  
Jetzt intelligent vernetzen.

[www.inonet.com/iiot](http://www.inonet.com/iiot)



IloT



**INONET**<sup>®</sup>

# Intelligente Datenvisualisierung

Wer seine Prozessdaten in Echtzeit sichtbar macht, kann sie effektiv nutzen. Doch wie lässt sich eine intelligente Datenvisualisierung für digitale Produktionsprozesse realisieren?

Das Zeitalter digitalisierter Fertigung bedingt, dass verschiedenste Maschinen, Sensoren und sonstige Datenquellen eine Vielzahl von Prozessinformationen liefern. Damit besteht – zumindest theoretisch – eine sehr umfangreiche und mit fortschreitender Digitalisierung und Vernetzung der Anlagen weiter wachsende Informationsbasis für die Prozessoptimierung. Eine Herausforderung sind insbesondere drei Punkte:

- die individuelle Zugänglichkeit der Informationen für unterschiedliche Mitarbeiter,
- die sinnhafte Zusammenführung und Aufbereitung der Daten
- sowie die effektive Auswertung und Interpretation der Daten.

In der Regel wird ein Bereitstellungszyklus von Rohdaten der verschiedenen Teilsysteme nur einmal pro Tag durchlaufen – im einfachsten Fall mit Visualisie-



Ein zeitgemäßes Tool zur Echtzeit-Visualisierung von Prozessdaten verfügt über eine Datenanbindung an alle Vorsysteme und Datenquellen und stellt gegebenenfalls einfache Eingabemöglichkeiten für Mitarbeiter bereit. Aus diesen Quellen kann es in Echtzeit spezifisch aufbereitete Prozessinformationen sowie daran anschließende Prozessanweisungen anzeigen.

rungstools wie Excel oder Software von Herstellern wie Tableau, QlikView oder ähnlichen Anwendungen. Damit lässt sich allerdings die Frage danach, an welcher Stelle ein Fehler entstanden ist, oft erst am Ende eines Tages beziehungsweise eines Auswertungszyklusses beantworten – und zwar nur rückblickend, häufig nur unkonkret und nur von wenigen Einzelpersonen. Mit solchen retrospektiven Informationen kann niemand, der seinen Prozess direkt steuern und optimieren will, eine flexible Regulierung fein verzahnter Arbeitsschritte leisten. Doch gerade eine solche flexible Prozessoptimierung ist angesichts zunehmend individualisierter Fertigungsaufträge und Just-in-time-Produktion notwendig, um Effektivität und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

## Akute Fehlervermeidung

Um Fehler zu vermeiden, sollten alle Mitarbeiter eines Betriebes permanenten Einblick in laufende Prozesse haben. Hierzu sind Informationssysteme nötig, die jedem Beteiligten in Echtzeit die jeweils für ihn relevanten Informationen sammeln, sinnvoll miteinander verbinden und verständlich sichtbar machen. Mitarbeiter können adäquat reagieren, wenn sie Probleme im Ablauf frühzeitig erkennen – zum Beispiel mit Hilfe eines Fehlteil-Monitors, der nicht nur anzeigt, welche Materialien vorhanden sind und welche fehlen, sondern gleichzeitig angibt, welche nächsten Arbeitsschritte möglich und sinnvoll sind. Dadurch lassen sich frühzeitig neue Prioritäten setzen, bevor Mitarbeiter mit Arbeitsschritten beginnen, die schlimmstenfalls gar nicht abgeschlossen werden können und eine Störung des Gesamtablaufs zur Folge hätten. Solche Informationen dienen als Grundlage für akute Fehlervermeidung während des Fertigungsprozesses selbst und befähigen handwerklich tätige Mitar-



beiter zu mehr Eigenverantwortung. Andere Prozessinformationen sind für Schichtleiter, Planer und Manager von Nutzen, die solche individuell zusammengestellten Daten als Grundlage benötigen, um Prozesse zu optimieren und für die verschiedenen Produktionselemente eine gemeinsame Logik und standortspezifische Künstliche Intelligenz (KI) zu entwickeln.

Eine optimale Visualisierungslösung sollte also nicht nur für jeden Standort unterschiedlich aufgebaut sein, sondern auch für unterschiedliche Hierarchie-Ebenen angepasste Informationen liefern. Um dies zu gewährleisten, müssen Entscheider, die die Datenvisualisierung in ihren Betrieben auf den neuesten Stand bringen wollen, einige Kriterien berücksichtigen:

- Eine wesentliche Voraussetzung ist, dass eine Datenanbindung an möglichst alle Vorsysteme und Datenquellen besteht – von Lieferanten- über Maschinen- bis zu Kundendaten. Gleichzeitig muss die Anwendung fehlertolerant sein, sodass die Visualisierungsleistung auch dann gegeben ist, wenn ein einzelner Systemabschnitt ausfällt. Diese Anforderung ist lösbar, wenn der Datenaustausch dezentral stattfindet, also direkt zwischen dem System, das die Daten erzeugt (zum Beispiel SAP), und dem Tool, das diese Daten visualisiert. Dies bedeutet eine Abkehr von klassischen Business-Intelligence-Strukturen (BI) hin zu einer eigenständigen Informationsbeschaffung durch jede einzelne Visualisierungsschnittstelle.
- Ein weiterer Punkt ist die Geschwindigkeit: Datenverarbeitung und Visualisierung sind dann am nützlichsten, wenn sie in Echtzeit oder nur mit minimalem Zeitverlust stattfinden. Auch hierfür spielt der



direkte und dezentrale Datenaustausch eine wichtige Rolle. Denn während in den Strukturen eines klassischen BI-Systems verschiedene Verarbeitungsschichten existieren, die in der Regel einen großen Zeitversatz erzeugen, ist mit einem dezentralen Ansatz eine Visualisierung in Echtzeit möglich.

- Zudem muss die Darstellung der Daten einer Informationslogik folgen, die keiner Interpretation bedarf, um Mitarbeiter konkret zu besseren und effizienteren Arbeitsschritten zu befähigen. Zum Beispiel sollte etwa einem Mechaniker nicht zugemutet werden, Rohdaten zu beurteilen, die den Gesamtprozess abbilden.
- In vielen Fällen kann es sinnvoll sein, dass Mitarbeiter über einfache Touchscreens direktes Feedback über ihre Arbeitsschritte in ein Informationssystem eingeben. Dies gilt vor allem für die individualisierte Einzelfertigung, in der kurz getaktetes Feedback Mitarbeitern hilft, die eigene Arbeit mit der von Kollegen abzustimmen.
- Bei komplexen Prozessinformationen reicht es häufig nicht aus, lediglich Roh-

daten zu liefern. Folgerichtig ist es die Aufgabe der Entwickler und Manager des Informationssystems, zu definieren, wie mit welchen Daten umgegangen wird. Jeder Information sollte also auch eine Prozessanweisung folgen können.

- Für jeden Mitarbeiter und jede Abteilung sind individuelle Prozessinformationen und Handlungsanweisungen relevant. Ein zukunftsweisendes Visualisierungstool erbringt eine Selektionsleistung, die flexibel und für jeden Arbeitsbereich manuell anpassbar ist.
- Last but not least ist ein gutes Informationssystem für jede Veränderung und Erweiterung im Betrieb anpassbar. Entsprechend sollte in der Architektur bereits die Option für einen langfristigen und kontinuierlichen Verbesserungsprozess mitgedacht werden, um das bestehende Informationssystem sukzessive auf- und ausbauen zu können. So kann Digitalisierung in kleinen und einfachen Schritten in Eigenregie umgesetzt werden, ohne dass dafür ausufernde Kosten für Beratungen, Systemumstrukturierungen oder ständig neu zu konsultierende IT-Expertise nötig wären.

### Prozesstransparenz in der Praxis

Das folgende Beispiel für eine Serienfertigung zeigt, wie eine moderne Visualisierungslösung aufgebaut sein kann:

An jeder von mehreren Produktionsstraßen eines Standortes hängt jeweils ein Monitor, der den Mitarbeitern einen Überblick über die Gesamtsituation verschafft. Im oberen Screen-Bereich (Current Production Order) wird der aktuelle Fertigungsauftrag der jeweiligen Linie angezeigt, der nach einer einfachen Logik mit

Daten aus dem SAP-System generiert wird. Ein Manufacturing Execution System (MES) liefert die Ist-Stückzahl und legt die Anzahl der produzierten Teile in einer Oracle-Datenbank ab. In dieselbe MES-Datenbank fließen Informationen über Maschinereignisse, zum Beispiel ‚Produktionsstart‘, ‚Rüsten‘ oder ‚Störung‘. Diese Ereignisse bilden die Datengrundlage für den Zeitstrahl (Production History) des Produktionsverlaufs. Dieser Zeitstrahl zeigt die relevanten Zustände der Produktionslinie über die letzten zwölf Stunden grafisch an.

Im mittleren Bereich des Dashboards (Current Information) sind relevante Neuigkeiten aufgelistet. Verantwortliche wie beispielsweise Schichtleiter pflegen diese in einer Excel-Tabelle auf einem freigegebenen Netzlaufwerk und kommunizieren darüber mit der Belegschaft. Der untere Bereich mit farbigen Quadraten (Lines of the Department) dient dazu, eine schnelle Information über alle anderen Produktionslinien zu geben, die vom aktuellen Standpunkt des Monitors nicht einsehbar sind. Wie auch beim Zeitstrahl symbolisiert die Farbe den aktuellen Zustand.

Auf der rechten Seite (Responsible Staff) erscheint abschließend noch der Linien-Verantwortliche mit Bild. Die Verantwortlichkeiten und die Bilder werden aus einer Sharepoint-Dokumentenbibliothek entnommen und dort gepflegt.

Das Beispiel dieses Dashboards zeigt, wie ein einziges Visualisierungstool Informationen aus ganz unterschiedlichen Datenquellen, von SAP über Oracle (MES) bis hin zu Excel und Sharepoint, zusammenführen und auf wenig Raum anzeigen kann. Jeder Mitarbeiter verschafft sich damit in Sekundenschnelle einen Überblick über die jeweilige Linie. Außerdem ist er in der Lage, die Situation an den anderen Linien einzuordnen und auch all-gemeingültige Informationen einzusehen, wofür er kaum Zahlen lesen und keine komplizierten Datensätze interpretieren muss. *ik*



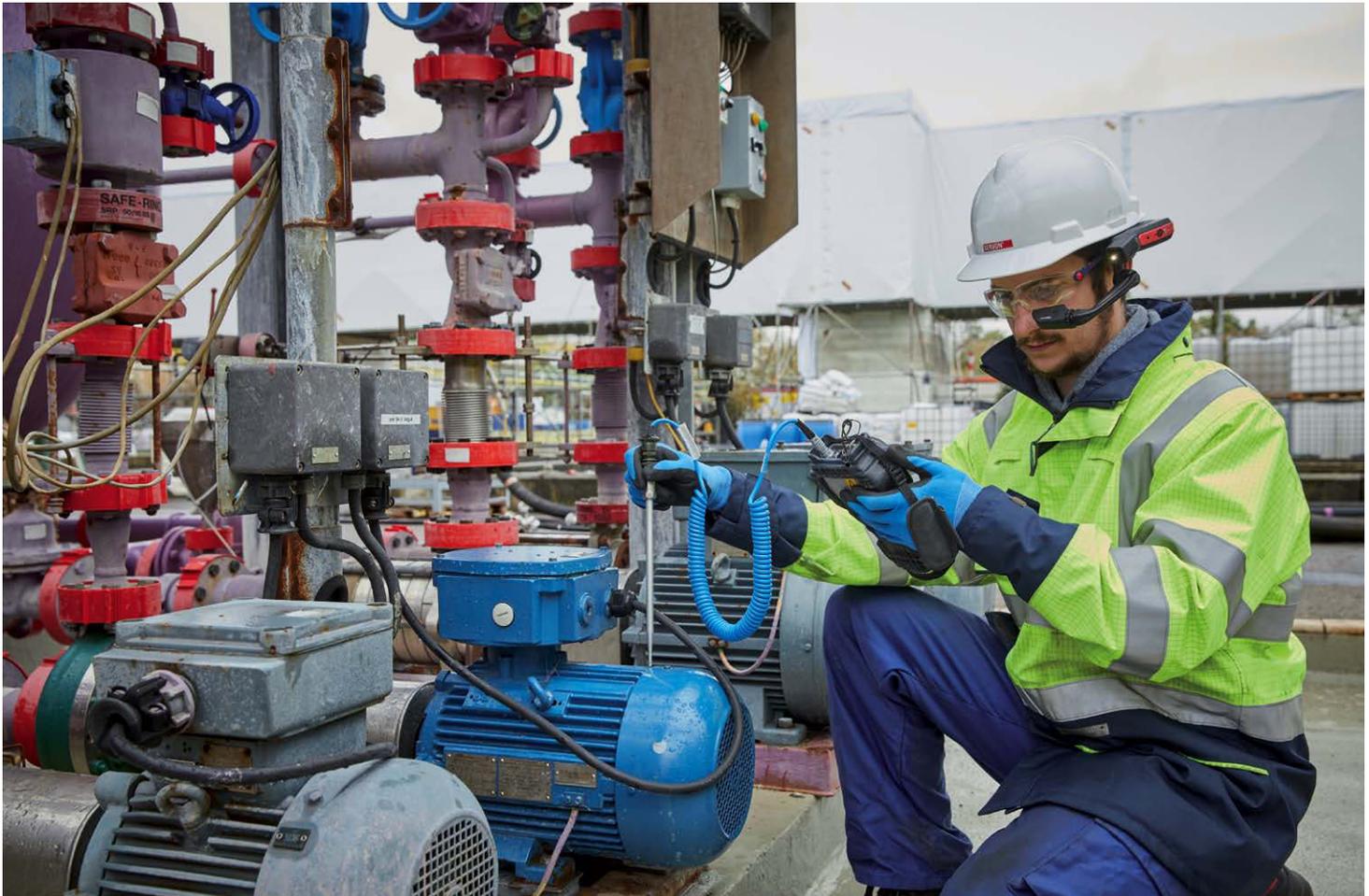
Beispiel eines Dashboards, das Daten aus unterschiedlichen Datenquellen wie SAP, Oracle, Excel und Sharepoint zusammenführt und auf wenig Raum anzeigt.



**PATRICK THEOBALD** ist CTO und Gründer von Peakboard in Stuttgart.

# Digitaler Zwilling revolutioniert die Wartung

Als virtuelle Repräsentanten realer Maschinen eröffnen digitale Zwillinge neue Möglichkeiten, um komplexe Industrieanlagen und -systeme zu warten und instandzuhalten. Ein Projektbericht.



Das Unternehmen Xervon Instandhaltung, ein deutscher Industriedienstleister, entwickelt für die vorausschauende Wartung – das Predictive Maintenance – von Kühlwasseranlagen für Kunden aus der Prozessindustrie digitale Zwillinge und kooperiert dabei mit dem SAP-Beratungshaus itelligence.

Anlagen der Prozessindustrie sind für ihren reibungslosen Betrieb auf Kühlsysteme angewiesen, die prozessorientiert, maßgeschneidert und regelgenau kühlen. Die Xervon Instandhaltung, eine Tochtergesellschaft der Remondis Maintenance & Services, betreibt für ihre Kunden komplexe Kühlsysteme. Diese Systeme bestehen unter anderem aus Kühltürmen, einem verzweigten

Netz von Rohrleitungen und mehreren Pumpen, mit denen gekühltes, demineralisiertes Wasser in der richtigen Menge und der benötigten Temperatur bereitgestellt wird.

Um den Betrieb der Kühlsysteme fortlaufend zu sichern, übernimmt der Industriedienstleister auch die Wartung und Instandhaltung der Kühlanlagen. Das Monitoring hat rund um die Uhr zu erfolgen, da Ausfälle nicht vorkommen dürfen. Mit rein analogen Mitteln bedeutet das letztlich, dass Servicetechniker die Anlage vor Ort überwachen müssen. Der dafür notwendige Personalaufwand treibt die Kosten der Instandhaltung entsprechend in die Höhe. Hinzu kommt, dass Wartungen in der traditionellen Vorgehensweise in

regelmäßigen Intervallen erfolgen und dadurch mitunter auch dann, wenn sie für den reibungslosen Ablauf des Systems noch gar nicht notwendig gewesen wären.

## Was IoT-Technologien bringen

Der Einsatz von IoT- und Industrie-4.0-Technologien verspricht hier klare Effizienzgewinne. Mit maßgeschneiderten Digitalisierungsstrategien lassen sich jedoch nicht nur Kosten reduzieren, auch die Qualität der Wartung und damit die Lebenslaufzeit der Kühlanlagen werden durch die Implementierung vorausschauender Maßnahmen verbessert.

Um deutschlandweit Unternehmen darin zu bestärken, eigene Digitalisierungs-

strategien zu entwickeln und in konkrete Projekte zu übersetzen, rief das SAP-Beratungshaus itelligence die ‚intelligence-of-Things-Initiative‘ ins Leben. Ziel dieses Wettbewerbs war es, Leuchtturmprojekte der Industrie 4.0 zu schaffen und so die Potenziale von digitalen Technologien für industrielle Prozesse aufzuzeigen. Xervon Instandhaltung wird bei der Entwicklung einer maßgeschneiderten Digitalisierungslösung für ein Kühlsystem der Prozessindustrie von der itelligence als ein Gewinner der intelligence-of-Things-Initiative unterstützt. Ein zentrales Element des so entstandenen Projekts von Xervon Instandhaltung und itelligence ist die praktische Erprobung eines digitalen Zwillinges eines komplexen Kühlsystems.

Dieser digitale Zwilling kann am besten als virtuelles Abbild der realen Anlage beschrieben werden. Seine wichtigsten Vorteile sind:

- Sensordaten werden kontinuierlich an die Cloud gesendet, wodurch der Digitale Zwilling schnell und automatisiert auf Abweichungen überwacht wird.
- Verschleiß lässt sich ‚auf Knopfdruck‘ simulieren; Betriebsstunden und Umweltbedingungen werden einfach eingestellt – Predictive-Maintenance-Prozesse lassen sich somit auf ein neues Level heben.

Der digitale Zwilling ermöglicht dadurch eine effizientere Steuerung und Wartung der Anlage. Durch ihn können im digitalen Probelauf Aggregate so optimiert werden, dass einerseits Stromkosten, Verschleiß und ungeplante Ausfälle reduziert und andererseits Wartungen nur noch dann ausgeführt werden, wenn sie auch wirklich notwendig sind.

## Digitaler Zwilling und reale Anlage interagieren

Um einen digitalen Zwilling zu erschaffen, müssen zwar technische Zeichnungen und Spezifikationen wie Standort, Bauart und vereinbarte Leistungsdaten digitalisiert werden, doch ist es mit der Digitalisierung solcher Daten allein nicht getan. Um die Anlage kontinuierlich überprüfen zu können, muss der digitale Zwilling auch mit der realen Welt verbunden sein. Diese Verknüpfung erfolgt über Daten von Sensoren. Wie viele Sensoren, wo genau anzubringen

sind, hängt von der Nutzung des digitalen Maschinenzwillings ab.

Wie aufwendig die Erstellung eines digitalen Zwillinges ist, richtet sich dabei immer nach der Komplexität des physischen Originals sowie der Parameter, die benötigt werden, um den digitalen Zwilling so zu gestalten, dass er die Prozesse des Originals reell abbildet. Im Projektbeispiel nahm die Definition und Datensammlung zur Spezifikation der Parameter mehrere Tage in Anspruch. Die Umsetzung im System dauerte dagegen nur wenige Stunden.

Im gemeinsamen Projekt von Xervon Instandhaltung und itelligence geht es vor allem um zwei Anwendungsszenarien:

1. Die Betriebssicherung – Gewährleistung von ausreichend Kühlwasser mit der vorgeschriebenen Temperatur.
2. Das Condition Monitoring, also die kontinuierliche Überwachung des Betriebszustands der Anlage.

Entscheidend für beide Szenarien sind die Pumpen, die das Kühlwasser aus den Kühltürmen an den Kunden liefern. Jede Pumpe ist daher mit drei Sensoren sowie zwei weiteren an den Getrieben ausgestattet. Diese Sensoren liefern Daten zur Pumpleistung beziehungsweise Durchflussmenge, der Drehzahl und dem Drehmoment, der Temperatur des Pumpenmotors sowie der Energieaufnahme. Zusätzlich zu diesen Daten werden Wetterdaten wie Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit erhoben, da diese die Temperatur des Kühlwassers ebenfalls beeinflussen. Abgerundet wird das Bild durch die Daten von Vibra-

tionsensoren, die Schwingungen auf relevanten Frequenzen und unterschiedlichen Spektren messen. Die Schwingungsdaten werden zum Erstellen von Fehler- und Verschleißbildern genutzt, dienen also vor allem dem Condition Monitoring.

Theoretisch lassen sich die Sensordaten in Echtzeit erheben. Je häufiger eine solche Messung erfolgt, desto größer sind allerdings auch die Datenmengen und der damit verbundene Speicherbedarf. Eine Vorverarbeitungssoftware bereinigt die erhobenen Rohdaten deshalb an der Kühlanlage. Erst dann erfolgt das Versenden in die Cloud und die jeweilige Zuordnung zum entsprechenden digitalen Zwilling. So ergeben sich sinnvolle Informationen, die sich nun analysieren lassen.

## Machine Learning inklusive

Die Software SAP Predictive Maintenance & Service vergleicht die eingehenden, aktuellen Daten mit Parametern, die auf historischen Daten basieren. Der Algorithmus der Software ist so programmiert, dass er Muster erkennen und auf Anomalien wie Material-Ermüdung oder Fremdkörper reagieren kann. Auf diese Weise lassen sich etwa Spitzen rechtzeitig erkennen und ausgleichen. Der Output der Pumpe wird so automatisch auf den jeweiligen Bedarf an Kühlwasser optimiert, was nicht nur den Stromverbrauch verringert, sondern auch den Verschleiß von Komponenten der Pumpe minimiert.

Der digitale Zwilling übernimmt auch die Aufgabe des Predictive Maintenance. Er prognostiziert also, wie sich der Zustand der Anlage mit fortschreitender Betriebs-



dauer entwickelt. Die erfassten Werte werden hierfür mit typischen Störungsbildern verglichen. Kommt es zu Abweichungen vom gewünschten Betriebszustand, erfolgt die Alarmierung des Anlagenpersonals.

Dank des digitalen Zwillings lassen sich verschiedene Szenarien durchspielen. Das ist besonders dann sinnvoll, wenn eine Reparatur zwar angezeigt, aber womöglich nicht dringend durchzuführen ist. Sagt die Analyse einen bevorstehenden Defekt voraus, kann die Reparatur so terminiert werden, dass rechtzeitig Ersatzteile beschafft werden können und die Abschaltung der Pumpe außerhalb prognostizierter Lastspitzen erfolgt. Bei all dem sorgen Machine-Learning-Algorithmen dafür, dass der digitale Zwilling aus jedem Ereignis lernt und so mit der Zeit immer bessere Ergebnisse liefert.

Die Kosten-Nutzen-Bilanz fällt für den Einsatz des digitalen Zwillings klar positiv aus. Personalintensive Beobachtungen und Anpassungen der Anlage entfallen weitgehend. Zwingen Veränderungen zu Reaktionen, sind diese schnell und gezielt umzu-

setzen. Der Einsatz von Service-Technikern kann reduziert und meist auch ressourcenschonend geplant werden. Nicht alle Mehrwerte des digitalen Zwillings lassen sich in Zahlen ausdrücken, doch zeigt sich bereits jetzt, dass durch seinen Einsatz die Steuerung der Anlagen weitaus effizienter erfolgt. Dazu trägt auch bei, dass der Pflegeaufwand für den Digitalen Zwilling im Projekt gering ist und sich auf die Fälle beschränkt, in denen Einzelkomponenten an der physischen Anlage ausgetauscht werden müssen. Durch die Aktualisierung entsteht dabei kein besonderer Mehraufwand.

### Der Mensch bleibt unentbehrlich

Theoretisch ermöglichen digitale Zwillinge die Übernahme von Routinetätigkeiten bis hin zur Steuerung von Anlagen innerhalb bestimmter Grenzparameter. Ersetzen werden sie den Menschen deshalb jedoch nicht. Denn Systeme wie das vorgestellte Projekt von Xervon Instandhaltung und itelligence werden letztlich immer nur Empfehlungen aussprechen. Ob diese angenommen und umgesetzt werden, entscheidet am Ende

nach wie vor der Mensch. Dieser wird allerdings auf den Einsatz intelligenter Systeme in Zukunft auch nicht mehr verzichten können. Schließlich erhöhen IoT- und Industrie-4.0-Technologien die Möglichkeiten in Produktion und Logistik um ein Vielfaches. Diese Vielfalt wird durch IoT- und Industrie-4.0-Technologien jedoch zugleich auch beherrschbar. Digitale Zwillinge und ein auf Künstlicher Intelligenz basierendes Condition Monitoring sind dafür gute Beispiele. *hap*



**GEORG AHOLT**  
ist Leiter der Abteilung 'Business Analytics & Information Management' bei itelligence.



**ADRIAN KOSTRZ**  
unterstützt in seiner Rolle als Projektleiter bei itelligence die Xervon Instandhaltung bei der Umsetzung ihrer Digitalisierungsstrategie.

## produkte

### Embedded-Box-PCs Kompakt aufgebaut

Bei Plug-In Electronic gibt es die Embedded-Box-PCs der SPC-5000-Serie von Vecow. Die kompakten Embedded-Box-PCs sind mit Intel-Core-Prozessoren der achten Generation aus der U-Serie ausgestattet. Lüfterloser Betrieb ist in einem Temperaturbereich zwischen -40 und +85 °C möglich. Dabei unterstützt das System einen Eingangsspannungsbereich von 9 bis 48 V und verfügt über eine Ignition Power Control. Die Rechner beherbergen trotz



ihrer kompakten Größe diverse I/O-Schnittstellen und unterstützen zudem Sumit A, B-Slots, um unter anderem 5G- und High-Speed-10G-PoE+-Netzwerke zu bedienen.

Laut Hersteller lässt sich gegenüber den Vorgängermodellen eine Leistungssteigerung der Produktivität von bis zu 40 % erzielen.

**Halle 1  
Stand 440**

[www.plug-in.de](http://www.plug-in.de)

### Industrie-PCs Im 15-Zoll-Format verfügbar

Noax hat die aktuelle Generation der 'Steel'-Serie um eine Variante im 15-Zoll-Format erweitert. Der S15P verfügt über einen widerstandsfähigen Multitouch aus gehärtetem Sicherheitsglas, der sowohl mit bloßen Fingern als auch mit Handschuhen eine intuitive, Smartphone-orientierte Bedienung ermöglicht, auch im Randbereich. Der Industrie-PC im absolut geschlossenen, aus fein geschliffenem Edelstahl bestehendem V2A-Gehäuse ist bis Schutzklasse IP69K zertifiziert und eignet sich somit für Einsätze mit hohen Hygieneanforderungen.



[www.noax.com](http://www.noax.com)



Server-Gehäuse

## Fokus auf Machine- und Deep-Learning-Applikationen



Das Server-Gehäuse *Sitonholy GPU Server IW4203-4G whitebook* von Colorful eignet sich für anspruchsvolle Machine-Learning- und Deep-Learning-Anwendungen.

Verwendet wird ein CPU+GPU-heterogenes Designschema. Unterstützt werden der Intel-Xeon-E5-2600-V3/V4-Prozessor sowie der Intel-C612-Chipsatz und auch verschiedene GPU-Anpassungsanforderungen. Das Server-Gehäuse bietet Platz für Grafikprozessoren der Nvidia-Tesla-Serie auf Rechenzentrums-ebene. Jede CPU ist mit acht Speichersteckplätzen – insgesamt 16 Speichersteckplätzen – und bis zu 2T großem Speicher ausgestattet, was flexible Speicherkonfigurationsoptionen ermöglicht. Sieben PCI-E-Steckplätze sowie vier PCI-E-3.0-X16-Steckplätze stehen zur Verfügung. Das Gehäuse bietet Unterstützung für den Einbau von rückwärtigen Sauglüftern und maximal zwölf Festplattenslots.

[www.colorful-europe.de](http://www.colorful-europe.de)

Slot-CPU

## Geeignet für viele Betriebssysteme

ISA und PC/104 sind gesuchte Standards im Industrie-PC-Bereich. Die *ISA-Slot-CPU* im halfsize-Format VDX3-6724 von Comp-Mall hat einen PC/104-Steckplatz und lässt sich daher über Backplane oder PC/104-Slot anwendungsspezifisch mit Mess- und Steuerkarten im ISA-Format ergänzen. Neben Retrofit-Anwendungen eignet sich die Slot-CPU für die Maschinensteuerung und die industrielle Automation, wenn geringer Strombedarf eine Rolle spielt.



Onboard ist der Prozessor Vortex86DX3 mit 1 GHz. Der DDR3-Arbeitsspeicher kann auf bis zu 2 GByte erweitert werden. Displays werden über VGA (1920 × 1080 Pixel) oder LVDS (1024 × 768 Pixel) angeschlossen. Zum Datenaustausch stehen 1 × LAN, 1 × GbE LAN, 2 × RS232, 2 × RS232/485, 4 × USB 2.0, 16-bit-GPIO und 1 × Parallel-Port zur Verfügung. Ein programmierbarer Watchdog-Timer verbessert die Ausfallsicherheit des Systems. Der Strombedarf ist mit 1000 mA bei 5 V angegeben. Die Betriebstemperatur liegt zwischen -20 °C und +70 °C und kann optional auf -40 °C bis +85 °C erweitert werden. Die Slot-CPU unterstützt DOS, Windows XP und XP Embedded, Windows 7 Embedded, POS Ready, Embedded Linux, aber auch echtzeitfähige Betriebssysteme wie Windows CE 6 und 7, QNX, FreeBSD und VxWorks.

 Halle 1  
Stand 402

[www.comp-mall.de](http://www.comp-mall.de)

**athletec**<sup>®</sup>  
INDUSTRIE-COMPUTER

**All-In-One Touch Computer. Robust, schnell, intuitiv.**



- Für Automation und Digital Signage
- Display-Diagonalen von 10,1" bis 42,5"
- Projected Capacitive Multitouch Screen
- Lüfterloser und robuster Aufbau
- Leistungsfähige CPUs von Intel Atom bis Core i7

athletec<sup>®</sup> ist eine Marke der gbm mbH

**gbm**

gbm mbH · Lehmkuhlenweg 16 · 41065 Mönchengladbach · Fon: 02161 30899-0 · Fax: 02161 30899-1  
Vertrieb: [sales@gbm.de](mailto:sales@gbm.de) · Support: [support@gbm.de](mailto:support@gbm.de) · [www.athletec.de](http://www.athletec.de)



14  
MAI  
2020  
MÖVENPICK  
HOTEL  
STUTTART

Frühbucherpreis:  
03. 04.  
2020

# FORUM KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

## JETZT ANMELDEN

Künstliche Intelligenz rückt in den Mittelpunkt vieler technischer Entwicklungen. In zahlreichen Anwendungsgebieten eröffnen Künstliche Intelligenz (KI), Maschinelles Lernen, Deep Learning und Neuronale Netze vielversprechende Pfade der Weiterentwicklung – sei es zur Einsparung von Kosten, zur Effizienzsteigerung, zur Anreicherung bestehender Anwendungen mit neuen Funktionen oder zur Entwicklung neuer Einsatzbereiche von Hard- und Software. KI, Machine Learning, Deep Learning und Neuronale Netze sind Schlüsseltechnologien, damit Systeme autonom reagieren und selbständig aufgrund äußerer Einflüsse Entscheidungen treffen können.

Das Forum Künstliche Intelligenz, das die Fachmedien Elektronik, Elektronik automotive und Computer&AUTOMATION am 14. Mai 2020 in Stuttgart veranstalten, beleuchtet dazu die rasanten Entwicklungen in Hard- und Software. Es behandelt drei Themenbereiche:

- **KI in Embedded-Systemen:** Hardware- und Software-Komponenten für die Entwicklung von KI-Systemen
- **KI in der Fahrzeugtechnik:** Autonomes Fahren, Spracherkennung, Fahrerüberwachung, Verkehrssteuerung, Safety und Security
- **KI in der Fabrik:** Machine Learning, Predictive Maintenance, Optimierung von Produktionsprozessen, Qualitätssicherung

Veranstalter:

world of solutions  
**Elektronik**

**Elektronik**  
automotive

**Computer &  
AUTOMATION**  
Fachmedium der Automatisierungstechnik



[www.forum-ki.eu](http://www.forum-ki.eu)

produkte

### Panel-PCs

## Größen von 10,1 Zoll bis 21,5 Zoll

Die *PanelPC 2*-Serie von Polyrack eignet sich für die Steuerungs- und Antriebstechnik, insbesondere in industriellen Umgebungen. Es gibt die Panel-PC-Lösungen der Schutzklasse IP54 in Größen von 10,1 Zoll bis 21,5 Zoll sowie in unterschiedlichen Materialvarianten von gefrästem Aluminium bis zur Blechbiegelösung. Als Bedienoberfläche stehen resistive Singletouch- oder Multi-touch-fähige kapazitive Touchscreens (PCAP) in unterschiedlichen Glasstärken zur Wahl.

So lassen sich beispielsweise auch Bedienkonzepte mit Gestensteuerung projektieren. Auf Wunsch sind kundenspezifische Bedruckung und Anti-Fingerprint-Beschichtungen möglich. Kunden stehen für die Realisierung individueller Anforderungen zudem weitere Technologien zur Materialauswahl zur Verfügung, wie zum Beispiel Kunststoff und Guss, ebenso in Materialkombination.



Halle 3  
Stand 445

[www.polyrack.com](http://www.polyrack.com)

### PCI-Express-Karten

## Deep-Learning-Power mit Movidius-Beschleuniger

Die *Mustang-V100-Serie* von ICP Deutschland ist eine Familie von PCI-Express-Karten mit dem Intel-Movidius-Myriad-X-MA2485-Chip. Diese Vision Processing Unit (VPU) beschleunigt Deep-Learning-Inferenz an der Edge – also dort, wo schnelle Entscheidungen

ohne Upload in die Cloud getroffen werden sollen. Die Karte gibt es mit vier oder acht VPU-Einheiten in verschiedenen Bauformen: als klassische PCI-Express-Karte, im

Mini-PCIe- sowie im M.2-Format. Durch die Multichannel-Fähigkeit lässt sich jeder einzelnen VPU eine andere DL-Topologie zuweisen, um simultane Berechnungen auszuführen. AlexNet, GoogleNet, Yolo Tiny, SSD300, ResNet, SqueezeNet oder MobileNet sind nur ein kleiner Teil der unterstützten Topologien. Kompatibilität mit dem Open Visual Inference Neural Network Optimization (OpenVINO) Toolkit von Intel ist gegeben.



Halle 1  
Stand 201

[www.icp-deutschland.de](http://www.icp-deutschland.de)

## Datenkopierstation

### Multi-Sensor-Daten übertragen



Mit *CopyLynx* bietet b-plus eine Datenkopierstation mit 10-Gbit/s-Schnittstellen für den einfachen Umgang mit sehr großen Datenmengen an. Sie wurde speziell für

die Brick-Speichereinheit konzipiert. Die Kopierstation dient der Übertragung von Multi-Sensor-Daten an Datenzentren, die die anschließende Weiterverarbeitung für SiL- und HiL-Simulationen, die Algorithmen-Entwicklung und weitere Verfahren in der Sensorentwicklung sicherstellt.

Unterschiedliche Ausstattungsvarianten ermöglichen dabei den Einsatz direkt im Fahrzeug sowie im Datenzentrum. Integrierte Hash-Algorithmen stellen die Datenintegrität sicher.

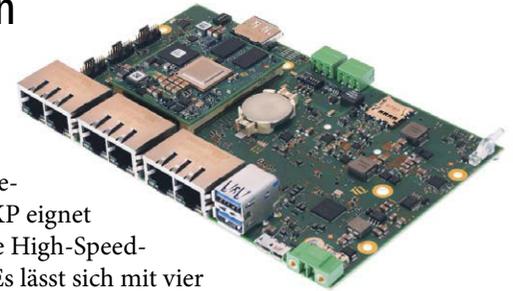


Halle 4  
Stand 303

[www.b-plus.com](http://www.b-plus.com)

## Boards

### Speziell für High-Speed-Datenkommunikation



Das Modul *TQMLS1028A* TQ-Systems mit der 64-Bit QorIQ-Layerscape-Prozessorfamilie von NXP eignet sich insbesondere für die High-Speed-Datenkommunikation. Es lässt sich mit vier verschiedenen Varianten der Arm-Layerscape-CPU bestücken. Für eine schnelle Datenkommunikation stehen auf 55 mm × 44 mm vier Gigabit-Ethernet-Schnittstellen zur Verfügung, die über einen TSN-fähigen Ethernet-Switch realisiert sind. Zahlreiche weitere Schnittstellen sind ebenfalls enthalten.



Halle 1  
Stand 578

[www.tq-group.com](http://www.tq-group.com)

## I/O-Geräte

### Datenaustausch per CAN FD



Das I/O-Modul *PCAN-MicroMod FD* von Peak-System ist neben der Verwendung als Plug-in-Modul in Eigenentwicklungen nun auch mit fertigen Grundplatinen im schwarzen Aluprofilgehäuse verfügbar. Die direkt verwendbaren Geräte tauschen Daten per CAN FD aus, das abwärtskompatibel zum klassischen CAN 2.0 ist.

Verschiedene Grundplatinen enthalten entweder analoge Eingänge oder digitale Ausgänge. Allen Grundplatinen gemein sind ein analoger Eingang zur Spannungsüberwachung bis 30 V und zwei ergänzende Frequenzgänge bis 20 kHz.

Die Konfiguration der Grundplatinen mit *PCAN-MicroMod FD* erfolgt mit der mitgelieferten Windows-Software und wird per CAN übertragen. Anschließend laufen die Grundplatinen als selbstständige CAN-Knoten. Verkabelt werden die Geräte über Federklemmen-Steckverbinder. Der Betrieb kann im erweiterten Temperaturbereich zwischen -40 und +85 °C erfolgen.



Halle 1  
Stand 483

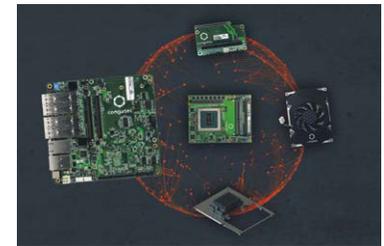
[www.peak-system.com](http://www.peak-system.com)

## Ökosysteme

### Mit Heat-Pipe gekühlt

Congatec stellt ein neues 100-W-Ökosystem für Embedded-Edge- und Mikro-Server vor. Den Rechenkern bildet ein COM Express Type 7 Server-on-Module mit 65 bis 100 W Leistung. Diese kürzlich vorgestellten *conga-B7E3-Module* sind mit Prozessoren der ,AMD EPYC Embedded 3000'-Serie bestückt, die bis zu 16 Cores bei maximal 100 Watt TDP enthalten. Diese laut Hersteller weltweit ersten 100-W-Server-on-Module im COM-Express-Basic-Format (95 mm × 125 mm) lassen sich mit Heatspreadern und Heatpipe-Adaptoren ausstatten, die selbst in extrem flachen IHE-Servern für eine effiziente Heatpipe-Kühlung sorgen.

Durch den Verzicht auf rotierende Lüfter sind die Server sehr robust und eignen sich für Anwendungen im IoT-, Industrie-4.0- und Edge-Umfeld.



Halle 1  
Stand 358

[www.congatec.com](http://www.congatec.com)

# Industrie-PCs

robust – zuverlässig - innovativ

[www.noax.com](http://www.noax.com)



**ICP Deutschland GmbH**



**PANEL PC**

- 4.3" ~ 24" resistiv/kapazitiv Touch
- Intel® Atom™ bis Core™ i7 CPU
- Windows / Linux / Android / QTS

**DISPLAY**

- 6.5" bis 24" Multitouch
- VGA / HDMI / DP / DVI

**embeded world 2020**  
Nürnberg,  
25. - 27.02.2020  
**Stand 1-201**

Mahdenstraße 3 • D-72768 Reutlingen  
Tel. 0 71 21-143 23-0  
Fax 0 71 21-143 23-90  
info@icp-deutschland.de • www.icp-deutschland.de



**INOSOFT GmbH**

# HMI UNLIMITED

www.inosoft.com



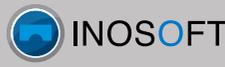
**OFFENHEIT**  
UNBEGRENZTE MÖGLICHKEITEN DURCH VOLLKOMMEN OFFENE ARCHITEKTUR: NAHTLOSE INTEGRATION VON VISUAL STUDIO UND BLEND, EINSATZ VON C#, VB, JAVASCRIPT, XAML MIT DER TECHNIK VON WPF UND HTML5.

**JAHREHNTENLANGE ERFAHRUNG**  
ÜBER 150.000 APPLIKATIONEN IM EINSATZ IN UNTERSCHIEDLICHSTEN BRANCHEN UND BEI VIELEN HAUPTAKTEUREN DER INDUSTRIE.

**FUNKTIONALITÄT**  
VISIWIN UNTERSTÜTZT DEN ANWENDER BEI ALLEN AUFGABEN MIT UNZÄHLIGEN PARAMETRIERBAREN SYSTEMFUNKTIONEN UND STEUERELEMENTEN.



Bünder Straße 194 • D-32120 Hiddenhausen  
Tel.: +49 (0)5221 / 1666-02  
Fax: +49 (0)5221 / 1666-50  
info@inosoft.com • www.inosoft.com



**Kontron**

## PANEL PC SERIE FlatClient bis 65"

Widescreen- oder Standardformat:  
Vielseitig und Industrietauglich



- ▶ Displaygrößen von 10.1" bis 23.8" im Wide- und Standardformat, auch als 'XXL-Lösung' bis 65" erhältlich
- ▶ Front: PCAP Touch, resistiver Touch oder Schutzglas
- ▶ Auflösung bis Ultra-HD
- ▶ Industrietauglich – robust, zuverlässig und wartungsfrei
- ▶ Varianten mit Edelstahlfront oder Schutzart 69K

Lise-Meitner-Straße 3-5  
D-86156 Augsburg  
Tel.: +49 821 4086-0  
info@kontron.com • www.kontron.com



**Progea Deutschland GmbH**



**Movicon.next™**  
Automation Platform.next generation

Die SCADA / HMI-Lösung für alle industriellen Automatisierungsanforderungen.  
Eine flexible, moderne und zuverlässige Software-Plattform.

www.progea.de  
Progea Deutschland GmbH | Tel. +49 (0)7721 998380 | info@progea.de



Marie-Curie-Str. 12  
D-78048 VS-Villingen  
www.progea.de  
info@progea.de



## Outdoor-Tablets

### Fit für den mobilen industriellen Einsatz



Bressner erweitert die ‚Scorpion‘-Serie um Outdoor-Tablets *Scorpion 10X* und *Scorpion 7X* mit High-Brightness-Displays. Die Terminals wurden speziell auf die Anforderungen im mobilen industriellen Einsatz in Lager, Logistik und Warenwirtschaft

zugeschnitten. Die beiden Modelle sind wie die anderen Modelle der Serie mindestens nach IP65 staub- und wassergeschützt sowie nach militärischem Standard 810G zertifiziert.

Das integrierte Display des ‚Scorpion 10X‘ besteht vollständig aus robustem Corning Gorilla Glass 3, besitzt eine Bildschirmdiagonale von 10,1 Zoll (25,65 cm), eine Auflösung von 1280 × 800 Pixel und eine Leuchtkraft von bis zu 1000 cd/m<sup>2</sup>. So ist laut Anbieter das Display auch bei direkter Sonneneinstrahlung optimal lesbar, resistent gegen Kratzer und hält dem Gewicht eines ausgewachsenen Mannes stand. Die Multitouch-Funktion des kapazitiven 10-Punkt-Displays vereinfacht die Bedienung selbst bei komplexen Anwendungen und Apps.

Das ‚Scorpion 7X‘ ist das kleinste Modell der Serie. Das Rugged Tablet bietet einen 17,78 cm großen Bildschirm aus Corning Gorilla Glass mit kapazitivem 5-Punkt-Multitouch bei einer nativen Auflösung von 1280 × 800 Pixeln. Seine Leuchtkraft beträgt 1000 cd/m<sup>2</sup>.



Halle 1  
Stand 341

[www.bressner.de](http://www.bressner.de)

## Eigensicheres Smartphone

### Ex-geschützt für die Zone 1/21 und Div. 1



Die Pepperl+Fuchs-Marke Ecom präsentiert die neue Generation ihrer eigensicheren 4G/LTE-Android-Smartphone-Serie Smart-Ex. Mit einem 12,7-cm-Display und optimiertem Zubehör ist das neu entwickelte *Smart-Ex 02* explosionsgeschützt für die Zone 1/21 und Div. 1. Ausgerüstet mit Android 9 unterstützt das Gerät 21 verschiedene LTE-Frequenzbänder und wird Simlock-frei ausgeliefert. Globale Ex- und Zulassungszertifizierungen ermöglichen den weltweiten Einsatz ebenso wie globale Rollouts.

Ausgelegt ist es für einen Temperaturbereich zwischen -20 und +60 °C, daneben verleiht das stoß- und kratzfestes Gorilla-Glas dem Display hohe Widerstandsfähigkeit. Ein austauschbarer Akku mit 4400 mAh Leistung sorgt für 24 Stunden Laufzeit. Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/e/e/k/r/h 2,5 + 5 GHz sorgen für Echtzeit-Datenerfassung. Ein magnetischer USB-Anschluss schützt vor Schäden an den Pins.

Darüber hinaus kann das Smart-Ex 02 durch weitere Peripheriegeräte wie der Ex-Kamera ‚Cube 800‘ und der explosionsgeschützten ‚Smart-Ex Watch 01‘ sowie Headsets, Mikrofone, Scanner oder Bluetooth Beacons ergänzt werden.

Bis zu 128 GByte zusätzlicher Speicherplatz sind über microSD möglich.

[www.ecom-ex.com](http://www.ecom-ex.com)

## Christ - mit System zu Ihrem Erfolg

**Christ**  
ELECTRONIC SYSTEMS

Modulares HMI Standard Baukastensystem, Thin client Web Panels bis zur kompletten OEM Lösung

Funktionale Softwarelösungen mit kundenorientierter Usability

Christ Blue Box – so einfach war IIoT noch nie!



Die perfekte **Schnittstelle** zwischen **Mensch und Maschine** mit einzigartigem Bedienerlebnis.

[www.christ-es.com](http://www.christ-es.com)



Wir entwickeln Ihre **maßgeschneiderte Softwarelösung** mit echtem Mehrwert für Ihre Kunden.



**Skalierbare IIoT-Lösung** zur Erfassung und Auswertung Ihrer Maschinendaten.

**embeddedworld**  
Exhibition & Conference  
11. & 12. November 2019

Besuchen Sie uns auf der: **Halle 1, Stand 252**

**REDAKTION**

**Anschrift**

WEKA FACHMEDIEN GmbH  
Redaktion Computer&AUTOMATION  
Richard-Reitzner-Allee 2  
85540 Haar

**Assistenz**

Simone Schiller  
Telefon: 089.255 56 - 10 84  
E-Mail: sschiller@weka-fachmedien.de  
www.weka-fachmedien.de

**Chefredaktion**

Dipl.-Ing. (FH) Andrea Gillhuber (ag) verantw.  
Telefon: 089.255 56 - 10 39  
E-Mail: agillhuber@weka-fachmedien.de

**Editor at Large**

Dipl.-Ing. (FH) Meinrad Happacher (hap)  
Telefon: 089.255 56 - 10 85  
E-Mail: mhappacher@weka-fachmedien.de

**Chefin vom Dienst**

Elisabeth Skowronek  
Telefon: 089.255 56 - 13 34  
E-Mail: eskowronek@weka-fachmedien.de

**Redaktion**

Inka Kruschke M.A. (ik)  
Telefon: 089.255 56 - 13 73  
E-Mail: ikruschke@weka-fachmedien.de

**Freier Mitarbeiter**

Dipl.-Ing. (Univ.) Peter Stiefenhöfer (ps)

**Content & Social Media Management**

Tiffany Dinges  
E-Mail: tdinges@weka-fachmedien.de

**Layout & Prepress**

JournalMedia GmbH, 089.442 30 65 - 0

**Druck** L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG  
Marktweg 42-50, 47608 Geldern

**Herstellungsleitung**

Marion Stephan (-14 42)

**Herstellung/Sonderdrucke**

Deniz Schams  
Telefon: 089.255 56 - 14 41  
Telefax: 089.255 56 - 16 84

**Urheberrechte**

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form - durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren - reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- oder Fernsehendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Der Autor erklärt mit der Einreichung, dass eingereichte Materialien frei sind von Rechten Dritter. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verlag nicht übernommen werden.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos, Grafiken und Datenträger wird keine Haftung übernommen, Rücksendung erfolgt nicht. Die Zustimmung zum Abdruck wird vorausgesetzt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.  
© 2020 für alle Beiträge bei WEKA FACHMEDIEN GmbH

**VERLAG**

**Anschrift**

WEKA FACHMEDIEN GmbH  
Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar  
Telefon: 089.255 56 - 10 00  
Telefax: 089.255 56 - 16 70  
www.weka-fachmedien.de

**Verlagsleitung**

Peter Eberhard, Matthäus Hoes

**Sales Director**

Carolin Schlüter (089.255 56 - 13 43) verantw.  
E-Mail: cschlue@weka-fachmedien.de

**Key Account Manager**

Christine Gässler (089.255 56 - 13 08)  
E-Mail: cgaessler@weka-fachmedien.de

**Mediaberater**

Anna-Catharina Mettenheimer (089.255 56 - 13 28)  
E-Mail: amettenheimer@weka-fachmedien.de

Andreas Zepf (089.255 56 - 13 64)  
E-Mail: azepp@weka-fachmedien.de

**Disposition**

Nadine Ziegler (089.255 56 - 14 73)

Anzeigenpreise nach Preisliste vom 1. 1. 2020  
Media-Information auf Anforderung

**Vertriebsleitung**

Marc Schneider (089.255 56 - 15 09)  
E-Mail: mschneider@weka-fachmedien.de

**Bestell- und Abonnement-Service**

WEKA FACHMEDIEN GmbH  
c/o Zenit Pressevertrieb GmbH  
Postfach 810640, 70523 Stuttgart, Tel. 0711.7252.210  
E-Mail: abo@weka-fachmedien.de

https://shop.weka-fachmedien.de

**Abonnement-Preise**

Inland	12 Ausgaben	78,40 €
Studenten Inland	12 Ausgaben	66,00 €
Ausland	12 Ausgaben	89,40 €
Studenten Ausland	12 Ausgaben	74,50 €
Einzelheft	(zzgl. 3 € Versand)	7,50 €

**Geschäftsführung**

Kurt Skupin

Alleinige Gesellschafterin der WEKA Fachmedien GmbH ist die WEKA Holding GmbH & Co. KG, Kissing, vertreten durch ihre Komplementärin, die Weka Holding Beteiligungs GmbH.

ISSN 1615-8512  
Vertriebskennzeichen B 491 63



**VERLAGSVERTRETUNGEN**

Benelux, Skandinavien, Frankreich: Huson International Media, Kingsfordweg 151, 1043 GR Amsterdam, The Netherlands  
Tel. +31.20 491 77 44, Fax +31.20 491 77 45

Great Britain: Huson European Media, Mr. Gerald Rhoades-Brown, Cambridge House, 8 Gogmore Lane, Chertsey, Surrey, KT16 9AP,  
phone: +44 (0) 1932.564 999,  
fax: +44 (0) 1932.564 998

USA: Huson European Media, Mr. Ralph Lockwood, Pruneyard Towers, 1999 South Bascom Avenue, Suite 510, Campbell, CA 95008,  
Tel. 1.408.879 66 66, Fax 1.408.879 66 69

inserentenverzeichnis

<b>3S-Smart Software Solutions GmbH</b> www.codesys.com ..... 7	<b>K Kontron Europe GmbH</b> www.kontron.com ..... 34, 52
<b>B Beckhoff Automation GmbH &amp; Co. KG</b> www.beckhoff.de ..... 11	<b>M M+R Multitronik GmbH</b> www.multitronik.com ..... 45
<b>C Christ Electronic Systems GmbH</b> www.christ-es.de ..... 35	Ingenieurbüro Mewes & Partner GmbH www.mewes-partner.de ..... 19
<b>COMP-MALL GmbH</b> www.comp-mall.de ..... 30	<b>N NetModule AG</b> www.netmodule.com ..... 48
<b>D Digi-Key Electronics</b> www.digikey.de ..... 2	noax Technologies AG www.noax.com ..... 33
<b>F Fernschule Weber</b> www.fernschule-weber.de ..... 43	<b>P PEAK-System Technik GmbH</b> www.peak-system.com ..... 3
<b>G gbm Ges. für Bildanalyse und Messwerterfassung mbH</b> www.gbm.de ..... 31	Pilz GmbH & Co. KG www.pilz.com ..... 48
<b>I ICP Deutschland GmbH</b> www.icp-deutschland.de ..... 34	Progea Deutschland GmbH www.progea.de ..... 34
InoNet Computer GmbH www.inonet.com ..... 21, 24, 25	<b>W WEKA FACHMEDIEN GmbH</b> www.weka-fachmedien.de ..... 5, 13, 20, ..... 32, 37, 47, 51
<b>INOSOFT GmbH</b> www.inosoft.com ..... 34	Dieser Ausgabe liegen Beilagen der Firma WEKA FACHMEDIEN GmbH bei. Wir bitten um freundliche Beachtung!

produkt

Visualisierungssysteme

Funktional erweiterbar durch Apps

Siemens präsentiert ein System zum Bedienen und Beobachten: Das webbasierte Visualisierungssystem besteht aus der Visualisierungssoftware *Simatic WinCC Unified* sowie den HMI-Bediengeräten *Simatic HMI Unified Comfort Panels*. Die Runtime der *Simatic WinCC Unified* im TIA Portal basiert auf nativen Web-Technologien wie HTML5, SVG und JavaScript. Siemens hat beim Design des Systems Wert auf die Offenheit gelegt. Hierzu wurden Schnittstellen wie TIA Portal Openess implementiert. Dafür stehen dem Anwender eine ODK (Open Development Kit)- und OpenPipe-Schnittstelle zur Verfügung sowie die Möglichkeit, parallel andere Applikationen in das Benutzer-Interface von WinCC Unified zu integrieren. Ohne die Installation von separaten Plug-ins kann über jeden modernen Webbrowser auf die WinCC Unified Runtime zugegriffen werden. Mit der ersten Version steht WinCC Unified für Panel- und PC-basierte Lösungen zur Verfügung. Der Einsatz von WinCC Unified im Edge- und Cloud-Umfeld wird mit einer folgenden Lieferstufe möglich sein. Die *Simatic-HMI-Unified-Comfort-Panels* sind mit Displays von 7 bis 22 Zoll erhältlich und verfügen über eine Glasfront mit kapazitiver Multitouch-Technologie. Die Visualisierung basiert auf dem *Simatic-WinCC-Unified-System* und bringt neue Möglichkeiten auf die Geräte: Dynamische Scalable Vector Graphics (SVG) sowie umfangreiche UIControls oder Collaboration (ein Mechanismus, um Daten zwischen WinCC-Unified-Stationen auszutauschen).



Halle 4 Stand 544 [www.siemens.com](http://www.siemens.com)

Abonnementbestellung

Bitte ausschneiden und einsenden an: WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 81 06 40, 70523 Stuttgart, Tel. 0711.7252.210 oder per Fax an: 0711.7252.333  
Ich bestelle Computer&AUTOMATION mit 12 Ausgaben jährlich zum Preis von z. Zt. 78,40 Euro inkl. 7 % MwSt. im Inland. Auslandspreis 89,40 Euro. Ich kann jederzeit kündigen.  
Geld für bezahlte, aber noch nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück.

Firma	PLZ, Ort
Name, Vorname	Telefon*
Abteilung	Beruf
Strasse, Nr.	E-Mail*

Ich bin damit einverstanden, dass die zu entrichtenden Abonnementgebühren  
 vierteljährlich  halbjährlich  jährlich von meinem Konto abgebucht werden.

Kontonummer BLZ	Kreditinstitut
Datum,	Unterschrift

Ein gesetzliches Widerrufsrecht besteht nicht (§§ 505, 491 Abs. 2 Nr. 1 BGB).  
WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar, HRB 119806 Amtsgericht München  
Hinweis: Ihre Daten werden von uns zur Durchführung des Vertrages und für Direktmarketingzwecke verarbeitet und genutzt. Mit dem Ausfüllen stimme ich dem Erhalt von Serviceangeboten zu.  
Die Zustimmung kann jederzeit durch Löschung der Kommunikationsdaten widerrufen werden.  
\* (Diese Angaben sind freiwillig.)

**Sicherheitssteuerungen**

**Schneller realisieren**

Das *Platform Support Package (PSP)* für das Service Pack 16 von ‚Codesys V3.5‘ beschleunigt die Implementierung: Für den im Umfeld von mobilen Arbeitsmaschinen beliebten Mikrocontroller ‚Aurix TC29x‘ von Infineon wurden die Safety-Erweiterungen laut Anbieter auf einen deutlich höheren Implementierungslevel gezogen. So ist die gesamte Laufzeitumgebung (Runtime-System) für die ‚Aurix‘-Plattform bereits vorab angepasst und vorzertifiziert – inklusive der Schnittstellen für spezifische Erweiterungen beziehungsweise Treiber von Geräteherstellern. Damit entfällt ein Großteil des Aufwands für die Implementierung der Laufzeitumgebung sowie deren

Zertifizierung. Derart realisierte ECUs beziehungsweise Sicherheitssteuerungen sind somit erheblich schneller marktreif.

Aufgrund der Multicore-Architektur des Mikrocontrollers lassen sich auch funktionale und Sicherheitsapplikationen parallel auf einer CPU abarbeiten (Compound PLC).

Optional unterstützt das System CANopen beziehungsweise CANopen Safety als sicheren Feldbus – entsprechende Geräte können in einem Netzwerk ebenso gemischt konfiguriert und verwendet werden.

 **Halle 4  
Stand 307**

[www.codesys.com](http://www.codesys.com)

**OPC-UA-Server**

**Erkennen selbst kritische Werte**

Bachmann electronic präsentiert einen vollständig integrierten ‚OPC UA Alarms & Conditions‘ (A&C)-Server für das M1-Automatisierungssystem. Alarme und Statusinformationen aus der Steuerungs- und Feldebene können unabhängig von Hersteller oder Plattform von einer SPS auf andere Maschinen, Bediengeräte, Überwachungssteuerungen oder ERP-Systeme übertragen werden. Das installierbare Modul erkennt kritische Werte oder Statusänderungen auch ohne eine Programmierung. Zusätzlich kann die Steuerungslogik Alarmstatusänderungen über eine API aus dem Steuerungsprogramm auslösen. Alle weitergeleiteten Änderungen an Bediengeräte, Leitstände oder A&C-Clients sind

sicher und lassen sich optional verschlüsseln. Über den A&C-Server können OEMs Alarme an höhere Ebenen übertragen. Autorisierte Bediener sind so in der Lage, auf jeder Ebene schneller auf Änderungen zu reagieren, wobei Benutzeraktionen auf allen vernetzten Systemen sichtbar sind. Darüber hinaus unterstützen die Visualisierungssoftware ‚Atvise HMI‘ und das Steuerungskonsolenpaket ‚Atvise Scada‘ den OPC-UA-Server in vollem Umfang.



 **Halle 4  
Stand 458**

[www.bachmann.info](http://www.bachmann.info)

**Temperaturregler**

**Bedienung deutlich vereinfacht**

Der Temperaturregler *PM Plus* von Watlow verfügt laut Anbieter Telemeter über ein leistungsstarkes Regelsystem mit vielen neuen Funktionen. Speziell die Bedienung wurde durch ein Interface mit Farbdisplay und Schieberegler deutlich vereinfacht. Mit der Bluetooth-Funktion lässt sich der Regler mittels Mobilgerät fernsteuern und konfigurieren. Beste-

hende Regler der ‚PM‘-Serie lassen sich zudem einfach gegen die Regler-Version ‚PM Plus‘ austauschen.

Zur Verfügung stehen des Weiteren Versionen mit integrierter Leistungselektronik. Alle Schnittstellen sind kompatibel mit gängiger Hardware, wie Sensoren und Leistungstellern.



[www.telemeter.info](http://www.telemeter.info)

Offizieller Medienpartner

**sps**

smart production solutions 2020

**Die offizielle Tageszeitung zur SPS 2020**

24. – 26.11.2020 Nürnberg



**Inkl. Stellenmarkt**

**Jetzt buchen und  
Vorzugsplatzierung  
sichern!**

Ein Preis für alle drei  
Ausgaben

**Erscheinungstermine:**

24. November + 25. November  
+ 26. November 2020

**Anzeigenschluss:**

30. Oktober 2020 (für alle 3 Ausgaben)

**Druckunterlagenschluss:**

9. November 2020 (für alle 3 Ausgaben)

**Direktkontakt:**

Carolin Schlüter Sales Director

Tel +49 89 25556-1343

[cschlueter@weka-fachmedien.de](mailto:cschlueter@weka-fachmedien.de)

[www.computer-automation.de](http://www.computer-automation.de)

# Ende der Dauerbeobachtung



Event-Based Vision ist ein komplett neuer und kostengünstiger Ansatz für die Überwachung schnell ablaufender Vorgänge, der sich grundlegend von herkömmlichen Bildverarbeitungs Konzepten unterscheidet.

embedded  
 world2020  
 Halle 2  
 Stand 639

Das Zählen von Objekten, die Überwachung bewegter Teile oder die Kontrolle von Vibrationen ist mit Bildverarbeitung möglich, es existieren jedoch technologische Grenzen: Je schneller die zu überwachenden Vorgänge ablaufen, desto höher steigen die Anforderungen an die Vision-Systeme – und damit naturgemäß auch deren Preis. Viele innovative Ideen liegen daher brach, wenn für deren Umsetzung ein schnelles und deshalb teures Bildverarbeitungssystem erforderlich ist und damit die Gefahr besteht, dass sich dieses nicht rechnet. Andere Ideen werden häufig gar nicht erst angegangen, da die Bildverarbeitungsalgorithmik als zu komplex und fehleranfällig eingeschätzt wird.

Ein Beispiel aus der Praxis: Zur Vermeidung teurer Reparaturen und langer Ausfallzeiten macht es in bestimmten Fällen Sinn, Schwingungen von Maschinenteilen zu analysieren und rechtzeitig zu erkennen, wenn diese Bauteile außerhalb vorgegebener Grenzen vibrieren. Eine technische Option zur Lösung solcher Aufgaben könnten Sensoren darstellen, die an die Bauteile adaptiert werden müssten. Dieser Weg ist jedoch aufwendig und erfordert gegebenenfalls eine Neukonstruktion.

Auch mit Bildverarbeitungssystemen lässt sich eine solche Aufgabe theoretisch lösen. Das wesentliche Problem besteht beim Einsatz dieser Technologie jedoch in der Auswahl der Bildwiederholrate: Tritt ein Ereignis zwischen den Bildern auf, so wird es nicht registriert und die gewünschten Informationen liegen nicht vor. Hier könnten Anwender also immer schnellere und damit verbunden teurere Vision-Systeme einsetzen und ihr Ziel dennoch verfehlen: Unabhängig davon, ob Vorgänge mit Wiederholraten von 100, 1000 oder 10.000 Hz beobachtet werden, können Ereignisse zwischen zwei Bildern unerkannt bleiben.

## Event als Startschuss

Für Aufgaben dieser Art steht nun ein alternativer Lösungsweg zur Verfügung. Die prinzipielle Idee: Daten werden erst ab dem Zeitpunkt aufgenommen, wenn ein bestimmtes Ereignis auftritt. Diese Funktionsweise nennt sich Event-Based, beschreibt ein ganz neues Konzept, um schnelle Vorgänge zu überwachen und unterscheidet sich grundlegend von typischen Kamerasensoren, die mit einer bestimmten Wiederholrate Bilder liefern, die anschließend ausgewertet werden.

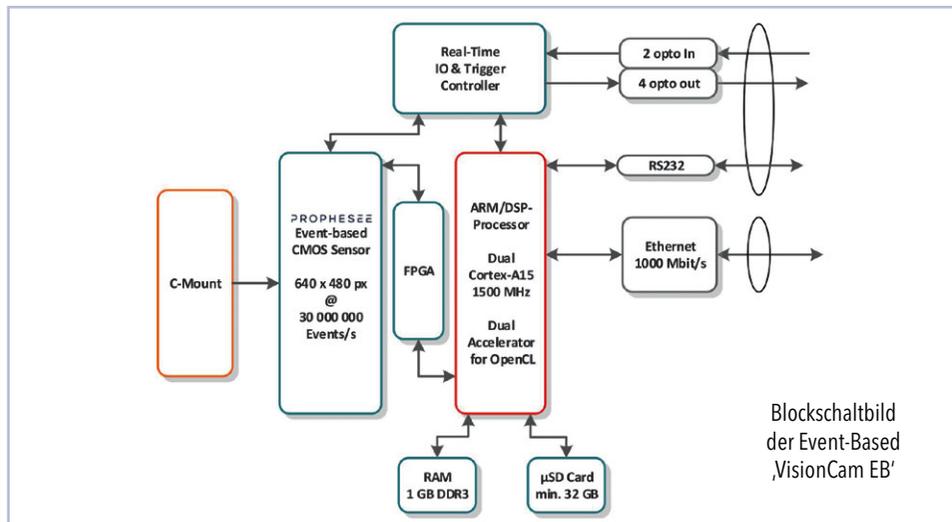
Basis dieser Technologie ist der Event-Based-Sensor ‚Monet‘, der von dem französischen Unternehmen Prophesee entwickelt und produziert wird. Bereits auf dem Chip selbst ist in jedem Pixel eine Intelligenz implementiert, die es erlaubt, Bewegungen zu erfassen und selbstständig, ohne vorgegebenen Zeilen- oder Bildtakt, ein Event zu versenden. Jedes Pixel entscheidet also selbst, wann es ein Event auslöst und Daten zum Auswertungsrechner sendet. Der Monet-Chip arbeitet mit Frequenzen von bis zu 20.000 Hz und eignet sich somit auch für Anwendungen, in denen sehr schnelle Bewegungen erkannt werden müssen.

## Events statt Bilder

Imago Technologies hat auf Basis dieses Sensors das Kamerasystem ‚VisionCam EB‘ im Format einer typischen Smart-Kamera entwickelt. Bewegt sich vor einer ‚VisionCam‘ ein Objekt, so sind mehr als 300.000 Pixel in der Lage, dieses Ereignis zu erfassen und Events auszulösen. Der Event-Based Chip ist direkt mit dem in die ‚VisionCam EB‘ integrierten Doppelkernprozessor mit ARM-Architektur und Linux-Betriebssystem verbunden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Bildverarbeitungssystemen wird bei dieser Architektur nicht mehr Bild für Bild in einem Speicher abgelegt und anschließend mit Hilfe geeigneter Bildverarbeitungsalgorithmik ausgewertet. Im Arbeitsspeicher werden vielmehr kontinuierlich Events gespeichert, die mit Koordinaten und einem Zeitstempel versehen sind.

Bei Event-Based Vision spricht man im Vergleich zur Bildverarbeitung nicht mehr von ‚Bildern‘, sondern von zweidimensionaler Signalverarbeitung. Die Kunst der Mathematik besteht darin, die gespeicherten Events zu interpretieren. Damit die Mathematik für eine Reihe von Anwendungen einfacher wird, liefert Prophesee eine Bibliothek mit. Diese kann zum Beispiel schon direkt für Anwendungen der Vibrations-

Bilder: Imago Technologies





analyse eingesetzt werden. Der Entwickler muss jedoch selbst applikationsabhängig ein Programm für das Linux OS inklusive einer Web-GUI entwickeln. Darüber hinaus steht es dem Entwickler frei, eigene Algorithmen zu erfinden und einzubinden.

Ein weiteres Anwendungsbeispiel verdeutlicht die Funktionsweise von Event-Based Vision: Ein NIO-Teil wird per Druckluft aus einer Maschine ‚geschossen‘ und soll in staubiger Umgebung erfasst werden. Für herkömmliche Bildverarbeitungssysteme ist diese Aufgabenstellung nicht einfach zu lösen, für die ‚VisionCam EB‘ stellt sie hingegen kein Problem dar: Das ausgeworfene Teil fliegt durch den Erfassungsbereich des 2D-Event-Based-Sensors und löst dort sehr viele Events aus, die im Vergleich zu den nur wenigen erfassbaren Pixeln einer High-Speed-Kamera erheblich leichter statistisch ausgewertet werden können. Das System arbeitet zudem sehr robust.

### Beleuchtung und Optik vereinfacht

Auch in Bezug auf die eingesetzte Beleuchtung und Optik weisen Event-basierte Systeme

deutliche Vorzüge auf. In klassischen Bildverarbeitungssystemen werden häufig LED-Beleuchtungen geblitzt, um für die Aufnahme die nötige Helligkeit zu erzeugen. Zur Synchronisierung mit dem Bildsensor kommen dabei Blitz-Controller zum Einsatz, die höhere Kosten und mehr Aufwand bei der Einrichtung einer Applikation zur Folge haben. Bei einer Event-Based-Anwendung würden geblitzte Beleuchtungen hingegen Events auslösen, daher sind Blitz-Controller dafür nicht erforderlich. Einfachste LED-Scheinwerfer, die für eine konstant helle Beleuchtung sorgen, sind völlig ausreichend. Auch die Frage nach der optimalen Optik ist bei Event-Based-Systemen sehr schnell beantwortet: Standardobjektive mit C-Mount-Anschluss erfüllen alle Anforderungen.

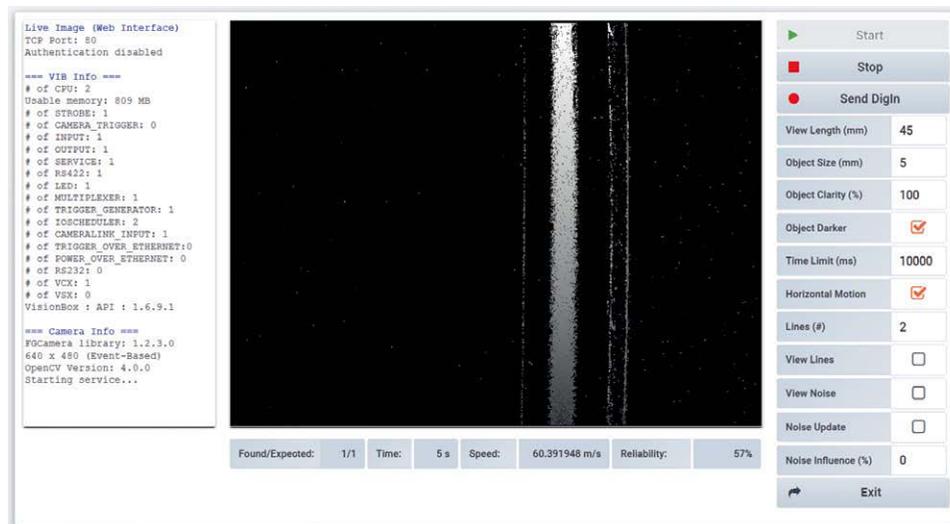
Die Entwicklungsumgebung selbst besteht aus einem Microsoft Visual Studio-Editor, der über ein Plug-In mit der ‚VisionCam EB‘ verbunden ist und dort den Code compiliert. Ähnlich zu herkömmlichen Bildverarbeitungssystemen liefert die ‚VisionCam EB‘ dem Anwendungsentwickler Debugging-Informationen. Das SDK der Kamera bedient die erforderlichen Schnitt-



Event-basierte Ansätze ermöglichen eine vereinfachte Verfolgung von Partikeln in Flüssigkeiten.

stellen wie das Grabben von Events, das 1 Gbit/s Ethernet, digitale I/Os oder eine serielle Schnittstelle. Beispielprogramme einfachster Art zeigen unter anderem, wie Events mit einer Statistik ausgewertet werden können. Höherwertige Algorithmen sind in der so genannten Meta-vision Library des Sensorherstellers Prophese verfügbar. Für die Entwicklung einer webbasierten GUI steht zudem weitere Unterstützung zur Verfügung. Aufgrund des Aufwands für eine komplett neue Anwendungsentwicklung eignet sich die ‚VisionCam EB‘ eher für Serienseinsätze als für einzelne Projekte.

Die Kamera bietet eine Auflösung von bis zu 5 MPixel, was eine Vielzahl von Anwendungen abdeckt. Mit der intelligenten Zeilenkamera ‚VisionCam LM‘ führt Imago darüber hinaus eine weitere Linux-basierte, frei programmierbare Smart-Kamera im Programm, die für etliche Anwendungen genügend Rechenpower on Board hat und ohne externen Rechner oder Kamerakabel eingesetzt werden kann. Ergänzt wird diese Produktfamilie durch einen kleinen Bruder, den ‚VisionSensor‘. Dieses Gerät basiert auf einer ARM-CPU und einem WVGA-Sensor, liegt im Preisbereich eines typischen Sensors und ermöglicht die individuelle Gestaltung kompletter Bildverarbeitungsanwendungen. Imago wird den ‚VisionSensor‘ in Kürze auch in einer Event-Based-Variante vorstellen. Zielkunden für diese Produkte sind Bildverarbeitungsingenieure, die ihre spezielle Anwendung verstehen, dafür optimierte Lösungen entwickeln, den Source-Code für jegliche Erweiterungen benötigen und im Falle von Zeilen- und Flächenkameras optional die ‚Halcon‘-Bibliothek von MVTec einsetzen. *ps/ik*



Teile, die durch den Erfassungsbereich eines 2D-Event-Based-Sensors fliegen, lösen dort sehr viele Events aus, die leicht statistisch ausgewertet werden können.



**CARSTEN STRAMPE** ist General Manager von Imago Technologies in Friedberg.

# Quo vadis Bildverarbeitung?

Innovationen in den Bereichen Künstliche Intelligenz und Embedded Vision sowie bei speziellen Prozessoren und Entwicklungsumgebungen für die Bildverarbeitung eröffnen der Technologie ein breiteres Spektrum. Ein Überblick.

**D**eep Learning als eine KI-Disziplin ist heute der wichtigste Faktor für die Veränderungen beim praktischen Einsatz von Bildverarbeitung. Diese Technologie stellt eine grundlegend andere Art dar, Merkmale aus Bildern, Videos und vielen anderen Datentypen zu extrahieren. Deep Learning ist nicht für jedes Problem die richtige Lösung, ermöglicht uns jedoch, ein breiteres Spektrum an Merkmalen mit höherer Genauigkeit als zuvor zu erkennen. In nur wenigen Jahren haben sich Deep Neural Networks von praktisch unbekannten kommerziellen Produkten zu nahezu universellen neuen Werkzeugen für die Bildverarbeitung entwickelt.

Dadurch lassen sich heute Aufgaben lösen, die vormals nicht realisierbar waren, auch weil herkömmliche Algorithmen nicht exakt genug oder der Aufwand für die Entwicklung dieser Algorithmen wirtschaftlich untragbar waren. Deep-Learning-Algorithmen beziehungsweise neuronale Netzwerk-Architekturen werden in der Regel wiederverwendet und für unterschiedliche Einsatzfälle mit anderen

Trainingsdaten neu angelernt. Viele zuvor unwirtschaftliche Anwendungen rechnen sich dadurch.

## Spezialisierte Prozessoren

Einer der Nachteile von Deep-Learning-Algorithmen besteht darin, dass sie extrem rechenintensiv sind. Ihre Nutzung erfordert in der Regel Prozessoren, die eine enorme Rechenleistung liefern können und in Bezug auf die Kosten und den Leistungsverbrauch kompatibel zu Embedded-Systemen sind. Glücklicherweise stehen immer mehr dieser Prozessoren zur Verfügung. Gerade bei speziellen Prozessoren mit integrierten Deep-Learning-Möglichkeiten gab es in der jüngsten Vergangenheit einen starken Innovations-schub. Ein wesentlicher Grund für diese Entwicklung besteht darin, dass es in der Welt von Deep Learning viel weniger Algorithmen gibt als in der klassischen Bildverarbeitung. Wenn sich Algorithmen wie bei Deep Learning von Anwendung zu Anwendung ähnlich sind, ist es viel einfacher, einen einzelnen Prozessor zu entwickeln, der eine Reihe von Anwendungen bedienen kann.



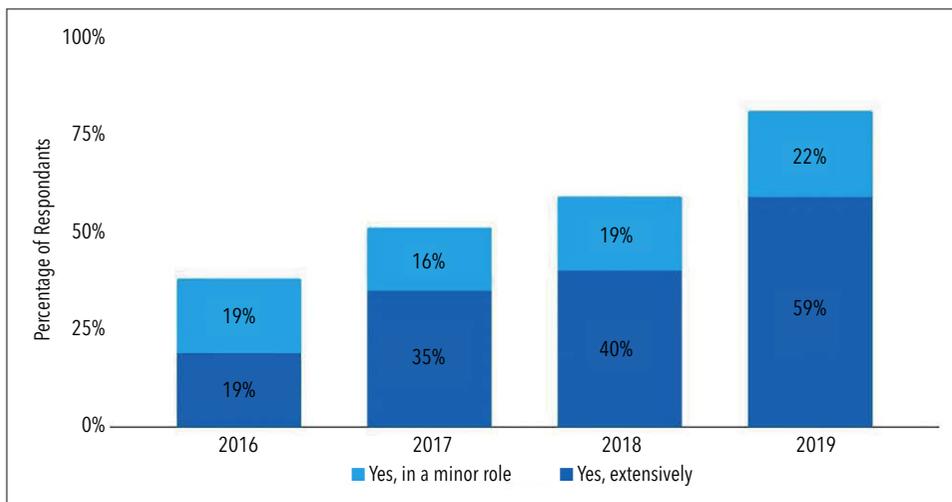
Bild: Allied Vision

Infolgedessen finden derzeit enorme Investitionen in die Entwicklung von Prozessoren statt, die auf Deep Neural Networks spezialisiert sind.

In den Jahren 2013 bis 2016 war ein stetiger Investitionsrückgang in Halbleiter-Start-ups zu verzeichnen. Einige Experten folgerten daraus, dass Chip-Start-ups nie wieder finanziert werden würden, weil es zu teuer, zu riskant und zu schwierig erschien, die erforderlichen Massen-anwendungen zu finden, um die Investitionen profitabel zu machen. Man sprach sogar vom Ende des ‚Silicon‘ im Silicon Valley. 2017 kehrte sich dieser Trend jedoch um und die Finanzierung von Halbleiter-Start-ups wuchs erneut rasant. Wenn sich der aktuelle Trend fortsetzt, werden die Venture-Capital-Investitionen in Halbleiter-Start-ups in diesem Jahr rund 3 Mrd. USD erreichen, was einer Steigerung etwa um den Faktor 10 gegenüber 2016 entspricht. Der größte Teil dieser Investitionen wird in die Herstellung von KI-Chips fließen. Dieser Boom ist hauptsächlich auf die Einführung von Deep Learning zurückzuführen. Die Investitionen in diese Technologie beschränken sich nicht nur auf Chips, sondern auch auf andere Ebenen wie zum Beispiel Algorithmen und Softwaretools.

Derzeit entwickeln geschätzt rund 75 Unternehmen weltweit Prozessoren für Deep Learning, angefangen von Start-ups über große Chip-Hersteller bis zu Anbietern von Silizium-IP wie MediaTek oder Synopsys. Während die Mehrheit der aktuellen Bildverarbeitungssysteme noch eine herkömmliche CPU verwendet, setzen rund 40 % der Befragten einer Umfrage unter Bildverarbeitungsentwicklern (Computer Vision Developer Survey from the Edge AI and Vision Alliance – früher Embedded Vision Alliance – Januar 2020) dedizierte Bildverarbeitungs- oder Deep-

Bilder: Edge AI + Vision Alliance



Die Nutzung neuronaler Netze für Bildverarbeitungsanwendungen hat sich in den letzten vier Jahren verdoppelt, so die Ergebnisse des Computer Vision Developer Survey der Edge AI + Vision Alliance (vormals Embedded Vision Alliance), durchgeführt im September und Oktober 2019.

IM FOKUS  
**Embedded Vision**



Wer also beispielsweise die Basis seines Bildverarbeitungssystems von einer GPU in ein FPGA ändern möchte, muss dafür bisher mit einer anderen Tool-Suite von Neuem beginnen.

Learning-Prozessoren in ihren Systemen ein. Derartige Prozessoren waren vor fünf Jahren noch gar nicht verfügbar. Das Umfrage-Ergebnis belegt die aktuellen rapiden Veränderungen, die in ähnlicher Weise bei der Einführung von Deep Neural Networks zu beobachten waren.

**Entwicklungsumgebungen vereinfacht**

Neben den enormen Investitionen in Prozessoren erfolgen derzeit große Investitionen und wichtige Innovationen in Entwicklungstools und andere Infrastruktur für die Anwendungsentwicklung. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklungsumgebung ‚OpenVINO‘ von Intel. Eines ihrer interessantesten Merkmale ist, dass die Tool-Suite auf eine Vielfalt von Prozessortypen abzielt. Hintergrund dafür ist, dass die Firma Intel in ihren verschiedenen Produktlinien sehr unterschiedliche Prozessoren anbietet. Im Gegensatz dazu werden die Entwicklungstools von Siliziumherstellern häufig nur auf einen einzelnen Prozessortyp abgestimmt.

Ein weiterer interessanter Aspekt von ‚OpenVINO‘ ist, dass die Entwicklungsumgebung speziell für Bildverarbeitungs- und Deep-Learning-Anwendungen ausgelegt ist. Durch die Konzentration auf diese Aufgaben kann Intel die Tools effizienter gestalten. Wenn ein Compiler beispielsweise nur einen bestimmten, genau definierten Bereich von Algorithmen behandeln muss, kann er tiefere und spezialisiertere Optimierungen vornehmen als ein Werkzeug, das Code jeglicher Funktionalität abarbeiten können muss.

Cloud Computing hat derzeit ebenso einen zunehmenden Einfluss auf die Vereinfachung der Algorithmus- und Anwendungsentwicklung. Für das Trainieren von Deep Neural Networks sind ein hoher Rechenaufwand und viele Daten erforderlich. Ein einzelner Trainingslauf für ein derartiges komplexes Netzwerk kann selbst auf einer leistungsstarken, GPU-fähigen Workstation eine Woche in Anspruch nehmen. Wenn die Ergebnisse danach nicht zufriedenstellend sind und weitere Iterationsschritte erfordern, braucht der gesamte Prozess sehr viel Zeit. Mittels Cloud Computing und leistungsstarken GPU-Rechenknoten lässt sich der Trainingsaufwand hingegen parallelisieren und erheblich beschleunigen.

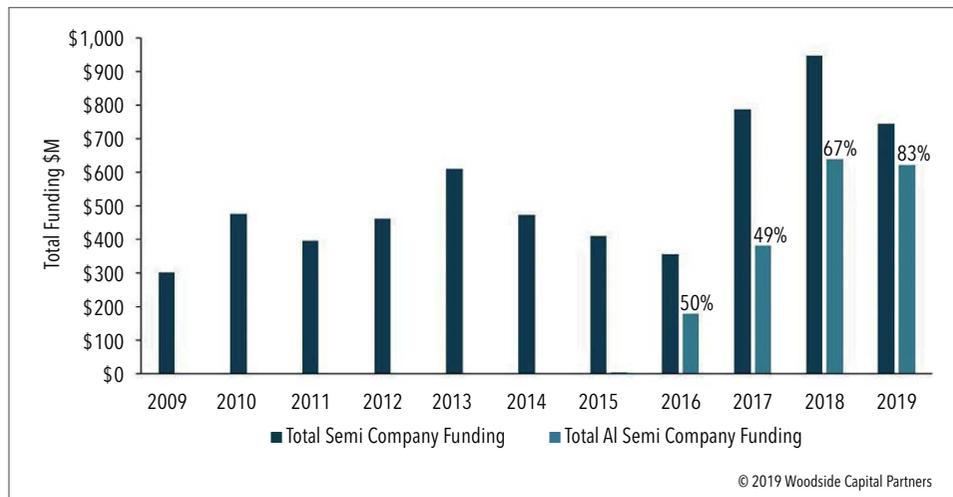
**Die Edge AI + Vision Alliance**

Die Edge AI + Vision Alliance (ehemals Embedded Vision Alliance) ist eine weltweite Vereinigung von fast 100 Unternehmen, die sich dem Ziel verschrieben hat, die Akzeptanz von Edge-AI- und Vision-Technologie zu beschleunigen. Die Vereinigung inspiriert und befähigt Produktentwickler zu diesem Zweck dazu, Künstliche Intelligenz und Bildverarbeitung in ihren Produkten zu integrieren. Zudem fördert sie den Aufbau eines aktiven KI- und Vision-Ökosystems, das Lieferanten, Entwickler von Endprodukten und Partner zusammenbringt. Die Edge AI and Vision Alliance veranstaltet jährlich den Embedded Vision Summit für Innovatoren, die Produkte mit Bildverarbeitungs- und KI-Technologie ausstatten. Die Konferenz findet 2020 vom 18. bis 21. Mai in Santa Clara, Kalifornien, statt.

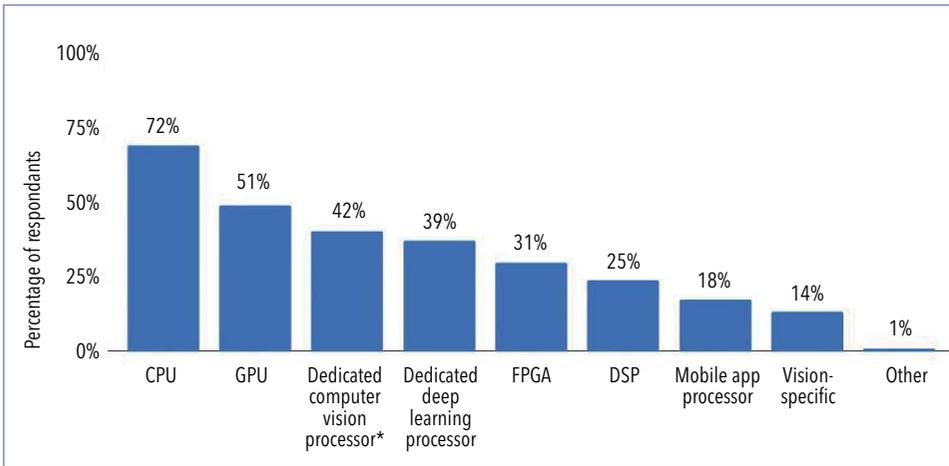
Wenn die Priorität darauf liegt, ein Produkt so schnell wie möglich auf den Markt zu bringen, ist es möglicherweise sinnvoll, einfache Standardkameras zu verwenden und Videos in die Cloud zu streamen. Algorithmen können dort rasch und einfach iteriert und aktualisiert werden, ohne dass man sich mit Problemen wie dem Übertragen von Firmware-Updates auf Geräte im Feld befassen muss. Diese Vorgehensweise wird nicht für jede Anwendung die richtige Lösung sein, aber in bestimmten Situationen kann es sinnvoll sein, ein Produkt schnell fertigzustellen und iterieren zu können, um dann Verbesserungen daran vorzunehmen. Für Anwendungen, bei denen Entwickler ihre Deep Neural Networks in der Cloud betreiben (laut Umfrage sind das fast 40 %), steht in der öffentlichen Cloud ein wachsendes Spektrum von APIs und Coprozessor-Hardware zur Verfügung. APIs vereinfachen die Entwicklung dieser Anwendungen und steigern die Leistung und Effizienz solcher Algorithmen. Die KI-Plattform von Xilinx ist hier ein hervorragendes Beispiel für Cloud-Hardware, die in diesem Fall dieselbe grundlegende Architektur in der Cloud verwendet wie Edge Computer.

**Zunahme von 3D-Anwendungen**

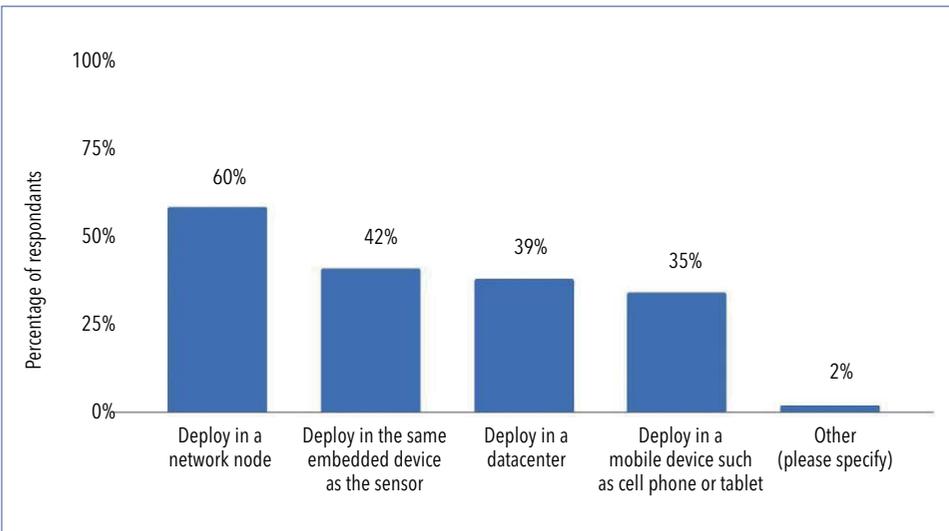
In vielen Bildverarbeitungsanwendungen sind dreidimensionale Informationen sehr wertvoll oder sogar unerlässlich. So implementieren beispielsweise selbstfahrende Autos oder Staubsauger-Roboter in der



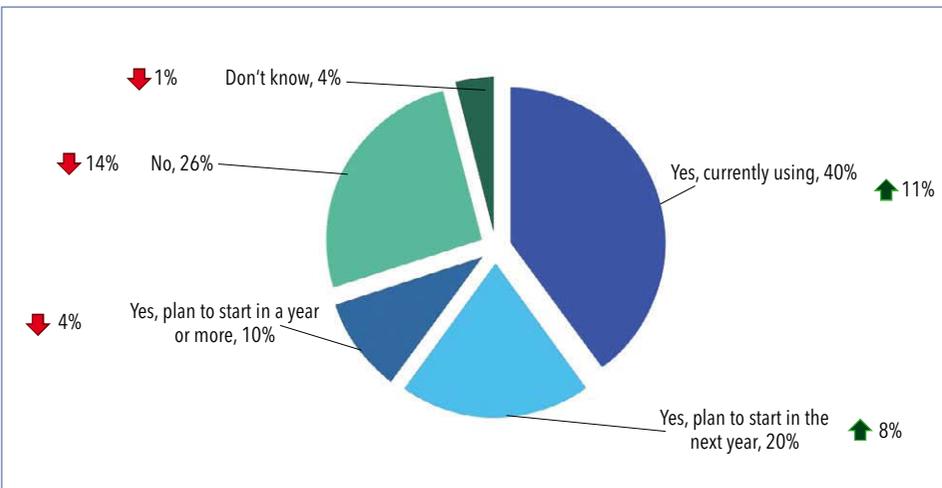
Die Investitionen in Halbleiter gingen von 2013 bis 2016 stetig zurück, doch dieser Trend hat sich dank erheblicher Investitionen in Halbleiter mit KI zum großen Teil umgekehrt (Quelle: Woodside Capital Partners, 2019).



Etwa 40 % der Bildverarbeitungsentwickler verwenden nach einer Studie der Embedded Vision Alliance (nun Edge AI + Vision Alliance) entweder dedizierte Bildverarbeitungsprozessoren, dedizierte Deep-Learning-Prozessoren oder beide Arten.



Nahezu 40 % aller Deep Neural Networks für Bildverarbeitungsaufgaben werden im Cloud-Rechenzentrum bereitgestellt.



Von 2018 auf 2019 stieg die Tendenz von Entwicklern, 3D-Bildverarbeitung einzusetzen, von 41 % auf 60 % an.

Regel VSLAM-Algorithmen (Visual Simultaneous Localization and Mapping), um eine 3D-Karte zu erstellen und ihre eigene Position und Ausrichtung im Raum korrekt einzuordnen. In anderen Fällen ermöglichen 3D-Daten Systeme mit besserer Leistung als 2D-basierende Systeme, wie zum Beispiel die Erkennung von Gesichtern zeigt. Apple hat in den iPhones der neuesten Generation genau aus diesem Grund eine 3D-Erkennung implementiert: Sie ermöglicht eine zuverlässigere Gesichtserkennung. In bestimmten Fällen können 3D-Daten aus 2D-Sensoren erstellt werden. Meist ist es jedoch am besten, die Daten der dritten Dimension mit Hilfe eines Tiefensensors zu erfassen, und diese dann mit regulären 2D-Informationen zu kombinieren, um ein genaues 3D-Bild der Umgebung oder des zu prüfenden Gegenstands zu erhalten. Die Zahl der Entwickler, die nächstes Jahr Methoden zur 3D-Bildverarbeitung einsetzen möchte oder dies bereits tut, ist um knapp 20 % auf 60 % gestiegen.

Ein großer Hemmschuh für den Einsatz von 3D-Systemen war in der Vergangenheit, dass die erforderlichen Kameras für viele Anwendungen zu teuer und zu groß waren oder zu viel Leistung benötigten. Vergleichbar zu den Prozessor-Fortschritten der letzten zehn Jahre haben sich seit dem Debüt der Microsoft Kinect jedoch auch 3D-Sensoren enorm weiterentwickelt. Die Mobiltelefonie wirkt hier als Marktbeschleuniger: Viele Prozessoren werden häufig zunächst für diesen sehr großvolumigen Markt entwickelt, bevor dieselben Chips oder Derivate davon anschließend in anderen Anwendungen genutzt werden. Auch die Kosten für Bildsensoren und 3D-Kameramodule sind aufgrund der großen Stückzahlen rückläufig. Ein Beispiel für einen solchen Sensor ist der Infineon IRS2381C, der bei hohen Stückzahlen die Implementierung von 3D-Funktionalitäten für einen Preis zwischen 20 und 30 US-Dollar pro System ermöglicht. Diese Größenordnung ist selbst bei kostensensiblen Produkten mit Verkaufspreisen von wenigen Hundert Dollar realisierbar. *ps/ik*



**JEFF BIER**  
ist Gründer der Edge AI + Vision Alliance (ehemals Embedded Vision Alliance) in Walnut Creek, USA.

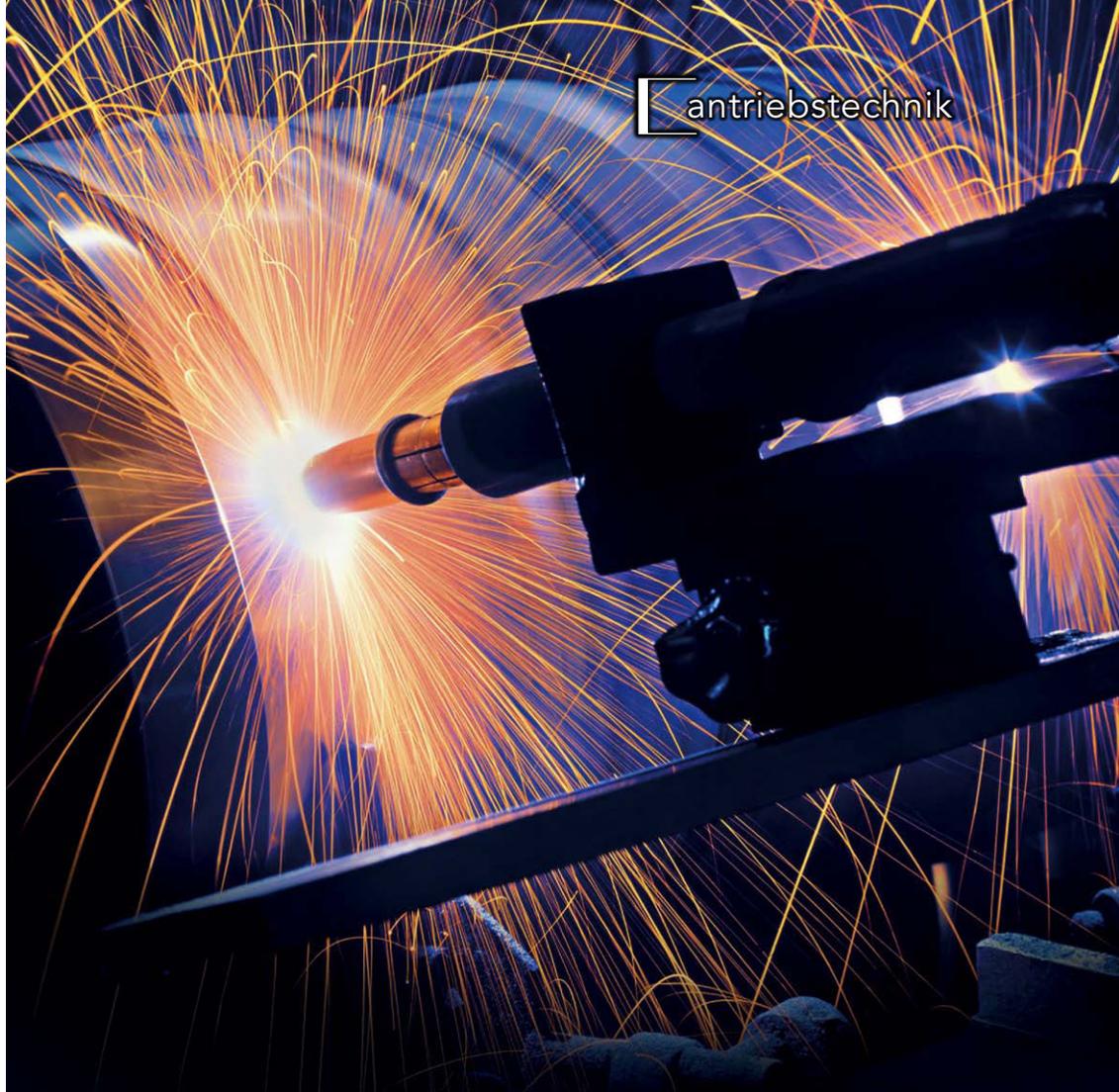
# Die Ableitströme im Griff

In drehzahlvariablen Antrieben verursachen die einzelnen Komponenten Ableitströme, die in Summe zum Auslösen des Fehlerstromschutzschalters und in Folge zu Produktionsausfällen führen können. Mit einem neuartigen Modul lassen sich diese Ströme weitgehend kompensieren.

**D**rehzahlvariable Antriebe kommen in Industrieanlagen für vielfältige Aufgaben zum Einsatz – etwa bei Werkzeugmaschinen, Pumpen, Kompressoren, Beförderungssystemen, aber auch bei nicht ortsfest betriebenen Geräten. In der Regel werden diese Antriebe aus dreiphasigen TN-Netzen gespeist.

Ein komplettes Antriebssystem besteht aus einem EMV-Netzfilter, dem Frequenzumrichter und dem Motor. Eine ebenso wichtige Komponente, die bei der Systembetrachtung aber oft vernachlässigt wird, ist das geschirmte Kabel zwischen Umrichter und Motor. Dieses kann oft 200 Meter und länger sein. Aus Sicherheitsgründen werden die Antriebssysteme über Fehlerstromschutzschalter mit dem Netz verbunden.

Ein wesentliches Problem von drehzahlvariablen Antrieben ist ein – insbesondere durch den Umrichter erzeugter – betriebsbedingter Ableitstrom. Seine Größe hängt von den Entstör-Kondensatoren und den



parasitären Kapazitäten gegen Erde, der Kommutierung der B6-Gleichrichterschaltung sowie den Schaltvorgängen der Leistungshalbleiter ab. In vielen Anwendungsfällen übersteigt die Summe der Ableitströme die Auslöseschwelle des Fehlerstromschutzschalters (siehe *Bild 1*).

Übliche Fehlerstromschutzschalter für drehzahlvariable Antriebe haben zum Beispiel eine Auslöseschwelle von 30 mA für Ströme im Frequenzbereich kleiner 100 Hz, die im Bereich über 100 Hz deutlich ansteigt. In *Bild 2* (S. 44) ist die Auslöse-Kennlinie eines typischen Fehlerstromschutzschalters dargestellt, wobei die

Grenze für Frequenzen größer 1 kHz bei 300 mA liegt. Variable Ableitströme, die durch die Schaltvorgänge im Umrichter erzeugt werden, können dazu führen, dass die 300-mA-Schwelle überschritten wird. Im abgebildeten Beispiel ist dies bei 2,7 kHz der Fall. Stationäre Ableitströme hingegen, die durch die Kommutierung der B6-Gleichrichterschaltung erzeugt werden, treten schon bei einer deutlich niedrigeren Frequenz von 100 Hz bis 1 kHz auf, wo die Auslöseschwelle bereits deutlich niedrigere Werte annimmt. Konkret liegt der 150-Hz-Anteil bei rund 90 mA, was in jedem Fall zu einem Auslösen des Fehlerstromschutzschalters führt. Hinzu kommen schließlich noch transiente

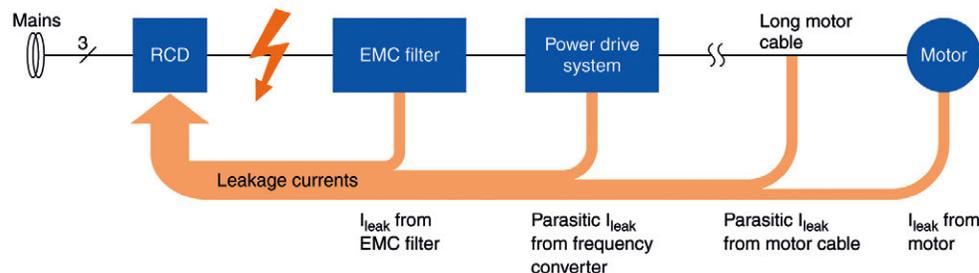


Bild 1. RCD (Residual Current Devices) unterscheiden nicht zwischen einem tatsächlichen Fehlerstrom und einem Ableitstrom. Wird die Summe aller systembedingten Ableitströme zu groß, löst daher der FI-Schutzschalter aus.

Bilder: TDK

**Fernstudium SPS**  
 Nach IEC 61131. Inkl. STEP 7,  
 TIA-Portal, CODESYS  
**FERNSCHULE WEBER**  
 Tel. 0 44 87 / 263 - Abt: D73  
[www.fernschule-weber.de](http://www.fernschule-weber.de)

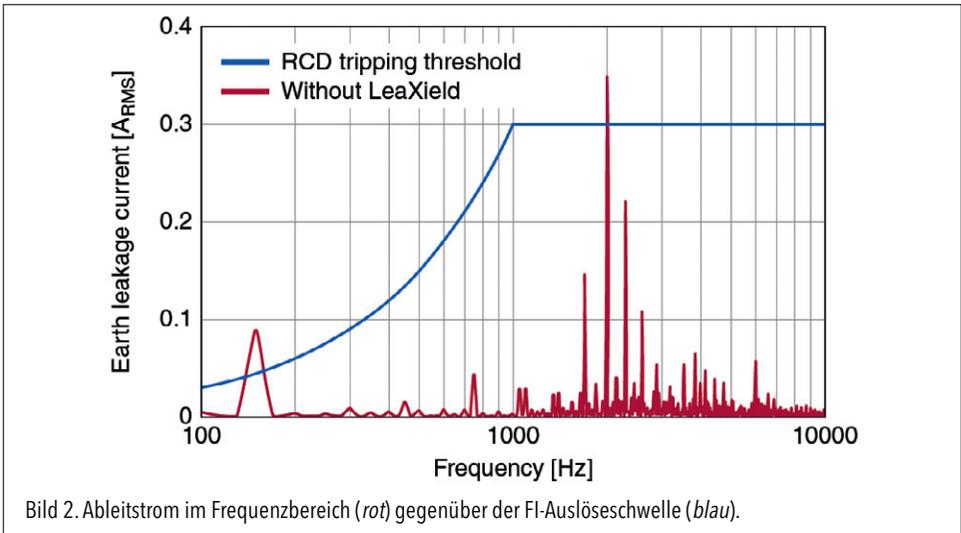


Bild 2. Ableitstrom im Frequenzbereich (rot) gegenüber der FI-Auslöseschwelle (blau).

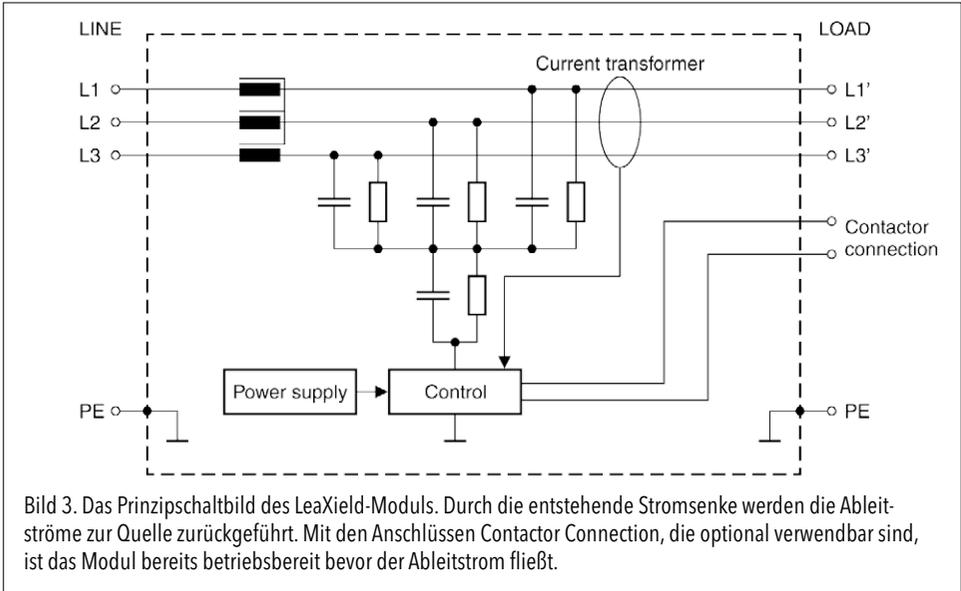


Bild 3. Das Prinzipschaltbild des LeaXield-Moduls. Durch die entstehende Stromsenke werden die Ableitströme zur Quelle zurückgeführt. Mit den Anschlüssen Contactor Connection, die optional verwendbar sind, ist das Modul bereits betriebsbereit bevor der Ableitstrom fließt.

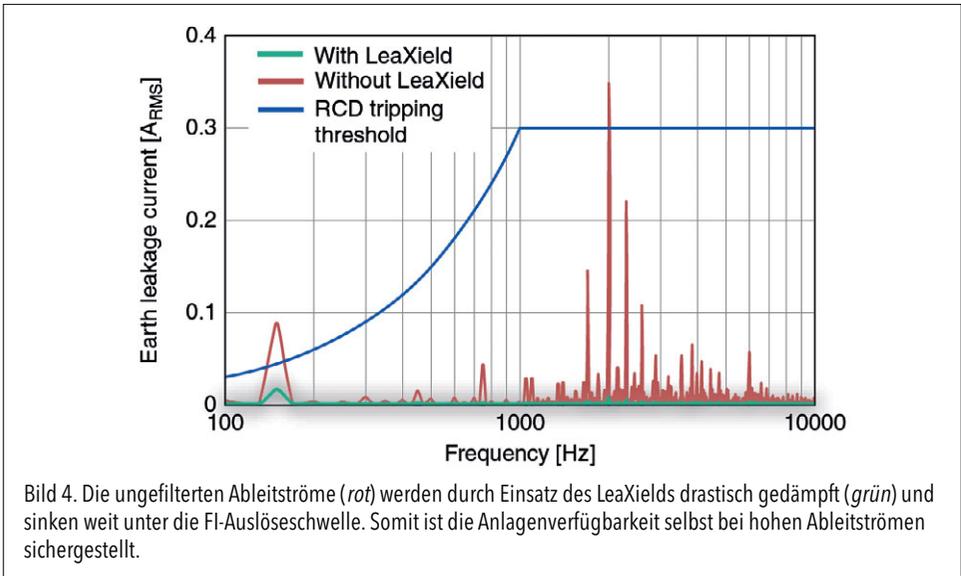


Bild 4. Die ungefilterten Ableitströme (rot) werden durch Einsatz des LeaXields drastisch gedämpft (grün) und sinken weit unter die FI-Auslöseschwelle. Somit ist die Anlagenverfügbarkeit selbst bei hohen Ableitströmen sichergestellt.

Ableitströme, wie sie etwa während des Ein- und Ausschaltens der Netzspannung auftreten.

**Die Nachteile bisheriger Ansätze**

Bis dato gab es keine umfassende Lösung, um den unterschiedlichen Ursachen von Ableitströmen zu begegnen. Häufig wird versucht, die im System befindliche Gesamtkapazität gegen Erde zu variieren. So lässt sich zum Beispiel durch Abschalten des Filterkondensators im Umrichter der 150-Hz-Anteil des Ableitstroms verringern. Allerdings ist dann in vielen Fällen die EMV-Kompatibilität nicht mehr gewährleistet. Werden hingegen die Kapazitäten der Y-Kondensatoren im EMV-Filter verringert, so sinkt zwar der 50-Hz-Ableitstrom, jedoch erhöht sich damit auch der taktfrequente Ableitstromanteil.

Die Verwendung eines Trenntrafos bietet zwar eine technische Lösung, jedoch machen Kosten und Bauraum-Begrenzungen einen Einsatz oft unmöglich. Auf den Fehlerstromschutzschalter zu verzichten, stellt keinesfalls eine Alternative dar, da dies erhebliches Gefahren- und Unfallpotenzial birgt. Kurzum: Die beschriebenen Methoden sind technisch beziehungsweise ökonomisch unbefriedigend.

Vor diesem Hintergrund hat Epcos das sogenannte LeaXield-Modul entwickelt, um Ableitströme zu kompensieren. Geschaltet wird das Modul zwischen den Fehlerstrom-Schutzschalter und den EMV-Netzfilter. Bild 3 zeigt das Prinzipschaltbild. Zur Messung des Differenzstroms über die drei Phasen ist lastseitig ein Stromsensor im Modul integriert. Über einen Operationsverstärker wird dann ein entsprechend um 180° phasenverschobener Strom mit identischer Amplitude erzeugt, der kapazitiv auf die jeweiligen Phasen eingekoppelt wird.

Durch die entstehende Stromsenke werden die Ableitströme ins System zurückgeleitet. Dies verhindert, dass diese Ableitströme durch den Fehlerstromschutzschalter fließen und diesen ungewollt auslösen. Konkret kann das beschriebene Modul Ableitströme von bis zu 1 A kompensieren. Die Kompensationswirkung erstreckt sich über einen Frequenzbereich von 150 Hz bis etwa 30 kHz. Im Bild 4 ist ein ungefilterter Ableitstrom (rot) im spektralen Bereich einem durch das Modul gefilterten Ableitstrom (blau) gegenübergestellt. Letz-

Die Kenndaten des LeaXield-Moduls	
Bemessungsspannung $U_R$ (V/AC)	305 / 530 (50 Hz)
Bemessungsstrom $I_R$ max. (A)	50
Maximaler Ableitstrom (A)	1
Frequenzbereich (Hz)	150 - 30.000



terer liegt weit unter der FI-Auslöseschwelle, was ein unbeabsichtigtes Auslösen des Fehlerstromschutzschalters verhindert.

Aufgrund seiner geringen Abmessungen von lediglich 270 mm x 60 mm x 119 mm

(LxBxH) eignet sich Modul auch zur Nachrüstung in bestehenden Anlagen. Da zudem keine externe Spannungsversorgung für den Betrieb erforderlich ist, hält sich der Installationsaufwand in Grenzen. *ag/gh*



**YASIN KARINCA**  
ist Product Development Ingenieur in der Magnetics Business Group bei TDK.

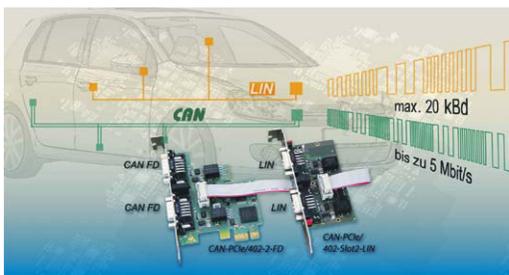


**PHILIPP RIEDL**  
ist Product Marketing Ingenieur in der Magnetics Business Group bei TDK.

produkte

**LIN-Adapterkarte**

**Als 2-Slot-Variante ausgeführt**



Um dem Kostendruck in der Automobilindustrie Rechnung zu tragen, hat esd electronics die ,CAN-

PCIe/402'-Serie um eine 2-kanalige LIN-Adapterkarte erweitert. Mit dieser 2-Slot-Variante stehen dem Anwender Schnittstellen zu LIN, CAN FD sowie CAN zur Verfügung, da die CAN-FD-Karte voll abwärtskompatibel ist. Im Zuge der Entwicklung wurde der ,esdACC' um einen LIN IP-Core ergänzt. Angeschlossen wird die LIN-Karte über den Erweiterungssteckplatz auf der ,CAN PCIe/402'-Karte. Sie erkennt die angeschlossene Adapterkarte automatisch über einen I/O-Expander am internen Bus.

Die LIN-Schnittstellen gemäß ISO 17987-4:2016 sind über die zwei DSUB9-Stecker in der Frontblende der Karte zugänglich und arbeiten mit einer programmierbaren Bitrate von bis zu 20 kBit/s.

Halle 2  
Stand 459

[www.esd.eu](http://www.esd.eu)

**Gateways  
Portfolio für ASi-5**

ASi-5, die Weiterentwicklung des Standards AS-Interface, bietet hohe Datenbreite, kurze Zykluszeiten, einfache Integration intelligenter Sensoren und Aktoren wie IO-Link und volle Abwärtskompatibilität zu allen bisherigen ASi-Generationen.



Um bestehende ASi-3-Lösungen um ASi-5-Geräte zu ergänzen, muss lediglich ein vorhandenes Gateway durch ein ASi-5/ASi-3-Gateway ersetzt werden. Bihl+Wiedemann bietet ein umfangreiches Portfolio an Gateways, die ASi-5 Master und ASi-3 Master in einem Gerät vereinen, für die Anbindung von ASi-Applikationen an übergeordnete Steuerungen.

Für ASi-Netzwerke ohne Sicherheitstechnik gibt es Gateways für Profinet, Ethernet/IP und Ethercat. Wird zusätzlich zur Standardtechnologie von AS-Interface die Sicherheitstechnik ASi Safety at Work benötigt, lässt sich das aktuell schon mit ASi-5/ASi-3-Doppelmastern für Profinet, Ethernet/IP, Ethercat und Sercos realisieren. Soll darüber hinaus noch ein sicheres Feldbus-Protokoll Verwendung finden, hat Bihl+Wiedemann hier Modelle für Profisafe, CIP Safety und FSoE im Programm. Alle ASi-5/ASi-3-Feldbus-Gateways verfügen zudem über einen Onboard-Webserver für die Diagnose und einen OPC UA Server, der die Einbindung in Industrie-4.0-Anwendungen unterstützt.

[www.bihl-wiedemann.de](http://www.bihl-wiedemann.de)

**Multitronik GmbH**  
M+R Multitronik GmbH  
23858 Reinfeld  
info@multitronik.com  
Tel. 04533 6063 - 200

- AC/DC-Netzteile 1 - 20.000 Watt
- AC/DC-Netzteile einstellbar
- AC/DC-LED-Netzteile
- DC/DC-Wandler 0.25 - 1.000 Watt

[www.multitronik.com](http://www.multitronik.com) *powerful(l) support*

**Kameras**

## Geeignet für Überwachungs- und Security-Anwendungen

Mit der *Alvium 1800 U-501 NIR* erweitert die Firma Allied Vision ihr Angebot an USB-Kameras auf Basis der ‚Alvium‘-Technologie. Die 5,1-Megapixel-USB3-Vision-Kamera ist mit dem ON Semi Nahinfrarot-Sensor ‚AR0522‘ ausgestattet, der sowohl für geringe Lichtverhältnisse als auch für hohe Dynamikbereiche entwickelt wurde. Aufgrund der Kombination aus kleiner Größe, geringem Gewicht, niedriger Stromaufnahme und NIR-Empfindlichkeit eignet sich die Kamera insbesondere für Überwachungs- und Security-Anwendungen, speziell bei schwachen Lichtverhältnissen, sowie für Anwendungen, bei denen die NIR-Empfindlichkeit von Vorteil ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn sichtbares Licht Menschen blenden würde oder für den Zweck der Anwendung störend wäre (zum Beispiel Verkehrsüberwachung und Eyetracking).

Dank einer Bildrate von 67 fps bei voller Auflösung ist die Kamera außerdem in Anwendungen einsetzbar, die eine höhere Bildrate erfordern. Erhältlich ist sie in monochrom mit verschiedenen Gehäusevarianten (geschlossen, offen, Bare Board) sowie verschiedenen Objektivfassungen (S-, CS-, C-Mount). Die USB-Schnittstelle kann wahlweise auf der Rückseite oder der linken Seite des Gehäuses (vom Sensor aus gesehen) positioniert sein.



Halle 2  
Stand 540

<https://www.alliedvision.com/de/>

**Bildverarbeitung**

## Bilder automatisch archivieren

Deep Learning benötigt viele echte Bilder aus der Produktion, Anwender möchten zur Archivierung Bilder aus der Produktion speichern, Fehlerbilder oder Entscheidungen in der Grauzone sollen dokumentiert werden. Die *Image Storage Box* von Imago erledigt dies für bis zu vier GigE-Kameras automatisch. Dazu ist nur das GigE-Kamerakabel in die ‚Image Storage Box‘ und ein Ethernetkabel in den bisherigen Rechner zu stecken. Anschließend scannt die Box automatisch den GigE-Vision-Bilderstrom



und speichert die Bilder auf bis zu zwei 1 TByte großen Wechsel-Festplatten. Jeder Kamera sind zwei digitale Eingänge zugeordnet, die eine Filterung erlauben. Denkbare Filter sind zum Beispiel die Abspeicherung lediglich der Bilder zu NIO-Entscheidungen.

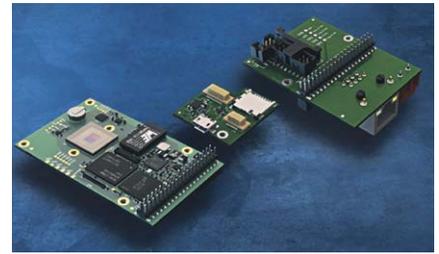


Halle 2  
Stand 639

[www.imago-technologies.com](http://www.imago-technologies.com)

**Embedded-Vision-Systeme**

## Ausgestattet mit zahlreichen Schnittstellen



Von Vision Components kommt eine neue Generation an Embedded-Vision-Systemen, unter anderem mit integriertem Quad-Core-Prozessor

‚Snapdragon 410‘ von Qualcomm und mit 1,2 GHz getaktet auf den Markt. Die Platinenkamera bietet eine Gbit-Ethernet-Schnittstelle, zwölf GPIOs, 1 Gbyte Arbeitsspeicher und 16 Gbyte Flash-Memory. Über Zusatzplatinen lassen sich ein SD-Karten-Slot und diverse weitere Schnittstellen ergänzen: serielle Schnittstelle, I<sup>2</sup>C, RS232, DSI, RJ45-Ethernet-Adapter und Power-Schnittstelle.

Ausgestattet werden die Bildverarbeitungssysteme mit hochwertigen CMOS-Sensoren: Den Anfang macht der ‚Sony Pregius IMX 296‘ mit einer Auflösung von 1440 x 1080 Pixel und 60 fps Bildrate; weitere Bildsensoren folgen.



Halle 2  
Stand 444

[www.vision-components.com](http://www.vision-components.com)

**Bildsensoren**

## Zur 3D-Erkennung und -Entfernungsmessung

Teledyne e2v hat den CMOS-Time-of-Flight-Sensor *Bora* angekündigt, der für die 3D-Erkennung und -Entfernungsmessung entwickelt wurde, um die Industrieanwendungen einschließlich bildverarbeitungsgesteuerter Robotik, Logistik und Überwachung zu unterstützen. Auf Basis eines 10-µm-Pixeldesigns und einer Auflösung von 1280 x 1024 Pixeln bietet der Bildsensor eine hohe Empfindlichkeit und einen abgeschlossenen Global-Shutter-Modus auf dem Chip, der Abtastzeiten von bis zu 42 ns ermöglicht. Das Design des Sensors bietet laut Hersteller unter anderem eine größere Anpassbarkeit an verschiedene Szenarien mit präziser 3D-Informationserkennung und 1,3-MP-Tiefenauflösung, eine Szenenerfassung mit großem Sichtfeld in 2D sowie 3D sowie eine 3D-Bilderfassung in Echtzeit mit einer Tiefenkarte von über 30 fps bei Vierphasenbetrieb.

Den Sensor gibt es mit einem Evaluierungskit mit einem kompakten, im Optikformat kalibrierten 1-Zoll-Modul, das eine Lichtquelle für Infrarotbeleuchtung im Nahbereich beinhaltet. Darüber hinaus enthält er eine speziell für die Ausführung des Time-of-Flight-Prinzips im Nahbereich bis 5 m oder im mittleren Entfernungsbereich bis 10 m ausgelegte Optik.



Halle 4  
Stand 308

<https://www.teledyne-e2v.com/>

### Lidar-Sensoren

## Objekte in 3D detektieren

Pepperl+Fuchs präsentiert schaltende und messende Lidar-Sensoren auf Basis der ‚Puls Ranging Technologie‘ (PRT): Einer davon ist der 3D-Mehrlagenscanner R2300 (Bild) zur Kollisionsvermeidung, Navigationsunterstützung und Objektdetektion. Der R2300 kann Objekte in 3D erfassen und objektbezogene Abstands- und Winkelinformationen errechnen und ausgeben. Mit Hilfe eines rotierenden Spiegelwürfels im Inneren des Sensorgehäuses, der die Laserpulse umlenkt, erzeugt der Sensor vier leicht gefächerte Scan-Ebenen, die eine berührungslose 3D-Abtastung des Umfeldes ermöglichen. Mit einem Messbereichs-Öffnungswinkel von 100°, einem Messbereich bis 10 m auf helle Objekte und bis zu 4 m auf dunkle Oberflächen, einer Messrate von 50 kHz sowie wählbaren



Scanraten von 12,5 Hz oder 25 Hz mit bis zu 4000 Pixeln pro Scan deckt der 58 mm hohe Mehrlagenscanner die wichtigsten Anforderungen einer Vielzahl von Anwendungen ab. Die Messwerte für Winkel, Distanz und Remission sowie der dazugehörige Zeitstempel werden über die Ethernet-Schnittstelle des Sensors ausgegeben. Die Winkelauflösung des 3D-Sensors beträgt 0,1°. In Verbindung mit dem Laser-typischen kleinen Infrarot-Lichtfleck ist der Sensor in der Lage, auch filigrane Objektstrukturen und Konturen zuverlässig zu erkennen.

[www.pepperl-fuchs.de](http://www.pepperl-fuchs.de)

### Funksensoren

## Einsatz im Ex-Bereich

Mit *Wireless Ex* hat der Steute-Geschäftsbereich Extreme eine Technologie entwickelt, die Montage und Betrieb von Schaltgeräten in explosionsgefährdeten Bereichen erleichtert. Die Schaltgeräte sind nicht über ex-konforme Leitungen mit den Auswerte-Einheiten im Schaltschrank verbunden, sondern über ein energiearmes, von Steute für diesen Anwendungsbereich entwickeltes Funkprotokoll, das gemäß ATEX und IECEx zertifiziert ist. Konstrukteure von Anlagen und Geräten für explosionsgefährdete Bereiche können zum Beispiel die elektromechanischen Funk-Positionsschalter *Ex RF 96* in Rechteck-Bauform verwenden, wenn die Position von beweglichen Anlagenkomponenten oder von Werkstückträgern abgefragt werden soll. Alternativ kann die Position mit den Funk-Induktivsensoren *Ex RF IS* in Zylinderbauform (M12, M18 und M30) auch berührungslos abgefragt werden. In diesem Fall übernimmt der Ex-Funk-Universalsender ‚*Ex RF 96 ST*‘ die Funkübertragung sowie die dezentrale Energieversorgung der Sensoren. Diese Baureihen wurden jetzt überarbeitet: Sowohl die elektromechanischen Ex-Positionsschalter als auch die Ex-Sensoren entsprechen der neuen ATEX-/IECEx-Zulassung für den Betrieb

in den Ex-Zonen 1 und 21. Die beiden überarbeiteten Schaltgeräte-Baureihen eignen sich unter anderem für die Montage an beweglichen oder schwer zugänglichen Komponenten von Maschinen und Anlagen in Ex-Bereichen.

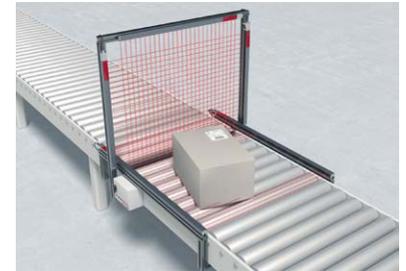


[www.steute.com](http://www.steute.com)

### Konturmessung

## Auch flache Objekte zuverlässig messen

Mit dem *CMS 700i* bietet Leuze electronic ein 3D-Kontur-Messsystem, das auf den messenden Lichtvorhängen ‚*CML 730i*‘ basiert und kundenspezifisch angepasst werden kann. Das Komplettsystem beinhaltet unter einer Artikelnummer alle Komponenten: den Schaltschrank, Befestigungselemente und Verbindungstechnik. Es misst im



Durchlauf die Kontur und die Lage beliebiger Objekte, unabhängig von deren Form und Oberflächenbeschaffenheit. Auch flache Objekte wie Polybags lassen sich ohne Kamera-Installation exakt erfassen. Als Mindestmaße für Höhe, Breite und Länge gelten 5 mm × 50 mm × 50 mm. Die Objektinformationen erlauben etwa die Beladung einer Palette oder die Optimierung des Wareneingangs, zugleich werden Ausbauchungen oder Überstände des Objekts prozesssicher erkannt, die bei der automatisierten Einlagerung zu Problemen oder zum Anlagenstillstand führen könnten. Das intuitive WebConfig vereinfacht die kundenseitige Inbetriebnahme und Fernwartung. Dank der Ethernet-TCP/IP- oder Profinet-Schnittstelle ist eine Integration des CMS 700i gewährleistet. Peripheriedaten, etwa von Waage oder Barcodescannern, kann das System über eine offene Ethernet-Schnittstelle einsammeln und mit Zeitstempel durchschleifen.

[www.leuze.com](http://www.leuze.com)

Computer & AUTOMATION

Fachmedium der Automatisierungstechnik

**Maßgeschneiderte News,**

**Produktberichte**

**und Fachbeiträge aus der**

**Fertigungs- und**

**Prozesstechnik**

Jetzt Wissensvorsprung sichern  
und zum Newsletter anmelden!

[computer-automation.de/newsletter](http://computer-automation.de/newsletter)

**NetModule GmbH**



**Wir verbinden, auch die Industrie 4.0!**

Vielfältige Möglichkeiten dank Ethernet, LTE, WLAN und Bluetooth Low Energy

Robust Communication  
Berne | Zürich | Frankfurt | Hong Kong

Tel.: +49 6196 779979-0  
Fax: +49 6196 779979-99  
info@netmodule.com  
www.netmodule.com



**Pilz GmbH & Co. KG**



**Modulares Schutztürsystem:  
Die Tür. Das System. Die Sicherheit.**

- ▶ Individuelle Schutztürlösung passend zur Applikation
  - ▶ Umfangreiches, modulares Portfolio zur Schutztürsicherung: wirtschaftliche Reihenschaltung, schnelle Diagnose, Bedien- und Tasterelemente, Fluchttriegelungen und Türgriffe
  - ▶ Zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten
  - ▶ Schnelle Integration in Ihre Anlage sowie einfache Bedienung und Wartung
- Langjährige Erfahrung im Bereich der sicheren Automatisierung: Sensorik, Steuerungstechnik, Antriebstechnik und Visualisierung – die Komplettlösung von Pilz

Felix-Wankel-Str. 2 • D-73760 Ostfildern  
Telefon: 0711-3409-0  
Telefax: 0711-3409-133  
info@pilz.com • www.pilz.com



**Code-Scanner**

**Laserpunkt als Zielhilfe**

Mit zwei Auto-Range-Geräten bietet Datalogic jetzt mehr Flexibilität bei der Code-Erfassung in Lagerumgebungen. Sowohl die Handscanner-Reihe PowerScan 95X1 als auch der Mobilcomputer



Falcon X4 sind mit *Auto-Range-Funktion* ausgestattet und erfassen somit 1D- und 2D-Codes aus großer und auch kurzer Distanz. Da in Lagerumgebungen die Lichtverhältnisse häufig variieren, basieren beide Geräte auf einem leistungsstarken LED-Beleuchtungssystem, das eine Lese-Entfernung von 15 cm bis 20 m unabhängig von Lichteinflüssen ermöglicht. Für Bedienfreundlichkeit sorgt außerdem die Zieleinrichtung, die beim Lesen aus kurzer Distanz ein Rechteck mit zentralem Laserpunkt projiziert. Bei großen Distanzen dient dieser Laserpunkt als Zielhilfe. Sowohl der Mobilcomputer als auch die Hand-Held-Scanner sind für raue Umgebungen konzipiert und halten wiederholtem Fall ebenso wie Wasser, Staub und extremen Temperaturen stand.

[www.datalogic.com](http://www.datalogic.com)

**Laser-Lichschranken**

**Zwei physikalische Schaltausgänge**

Beim Distanzsensor LD30 von Carlo Gavazzi handelt es sich um ein Lasergerät der Klasse 1, das mittels Laser-Laufzeitmessung (Time of Flight, ToF) selbst kleine Objekte in bis zu 1 m Abstand sicher erfasst. Der Sensor ermöglicht zwei simultane physikalische Messungen und verfügt über zwei physikalische Schaltausgänge. Je nach Einsatzbereich kann die Lichtschranke in der Betriebsart ‚IO-Link‘ oder ‚SIO‘ (Standard Input/Output) verwendet werden. Über die IO-Link-Schnittstelle wird zyklisch eine Prozessdatenvariable übertragen, die den gemessenen Abstand zwischen Sensor und Objekt repräsentiert. Das Abrufen von Status- und Diagnoseinformationen ermöglicht die vorausschauende Wartung und die bessere Planung von Wartungs- und Instandhaltungszyklen. Zudem lassen sich Parameter wie Abtastentfernung sowie Zeit- und Logik-Funktionen konfigurieren und beispielsweise bei einem Produktwechsel schnell anpassen.

Angeboten wird die Lichtschranke im ABS-Kunststoffgehäuse mit Schutzart IP67 in den Abmessungen 30 mm × 10 mm × 20 mm sowie in einer etwas größeren Version im Edelstahlgehäuse mit Schutzart IP69K. Die Sensoren sind mit einem 2 m langen Anschlusskabel oder einem M12-Anschlussstecker ausgestattet.



[www.gavazzi.de](http://www.gavazzi.de)

**Netzteile**

## Digitale Überwachungsfunktionen integriert

Powerbox hat eine Stromversorgungslösung für die Anwendung im Bereich immersionsgekühlter Datenzentren bekanntgegeben. Das Netzteil *PRBX OFI600A12* lässt sich dank integrierter digitaler Überwachungsfunktionen in wenigen Minuten vom Werk aus für spezielle Aufgaben und Erfordernisse konfigurieren. Es basiert auf einem Zwei-Phasen-Interleaved-Wandler mit Leistungsfaktor-korrektur und LLC-Resonanzwandler als zweite Phase. Ausgelegt wurde es auf die mit unter 10 A bei 264 V(AC) geringstmögliche Einschaltspannung. Sein Eingangsspannungsbereich reicht von 187



bis 265 V(AC). Zwei Ausgangsspannungen stehen zur Verfügung: 12 V/600 W am Master-Ausgang sowie ein unabhängiger sekundärer Ausgang mit 5 V/10 W. Beim Wirkungsgrad werden Werte bis 93 % erreicht. Neben der Einschalt-/

Ausschaltfunktion und dem Reset per Fernbedienung bietet das Netzteil Überstrom- und Überspannungsschutz und entspricht sämtlichen Sicherheits- und EMV-Richtlinien. Der Ausgangsschutz lässt sich je nach Anwendung konfigurieren, sodass Anforderungen erfüllt werden vom Abschaltmodus über den Hiccup-Modus bis zum Konstantstrom. Die Stromversorgungslösung ist mit einer normgerechten Schutzbeschichtung versehen und RoHS- sowie REACH-konform.

[www.prbx.com](http://www.prbx.com)

**Netzgeräte**

## Ausgangs-Nennstrom von 5, 10 oder 20 A



Siemens hat die Produktlinie ‚Sitop PSU6200‘ um 3-phasige 24-V-Netzgeräte erweitert und damit das Einsatzspektrum der Standard-Stromversorgungen vergrößert. Die Netzgeräte liefern einen Ausgangs-Nennstrom von 5, 10 oder 20 A, sodass sich das bisherige Einsatzspektrum an einer Phase um Anwendungen an 400-V-Drehstromnetzen erweitert. Der

robuste Eingang erlaubt auch den dauerhaften Betrieb an nur zwei Phasen. Zudem wird durch die aktive Power Factor Correction (PFC) der Blindstromanteil gering gehalten. Die 3-phasigen Stromversorgungen bieten einen Wirkungsgrad von bis zu 95 % und unterstützen mit ihrem schmalen Metallgehäuse und den Push-in-Klemmen eine einfache Montage.

Halle 4



[www.siemens.com](http://www.siemens.com)

**Netzteile**

## Isolierte Bereitschaftsspannungsoption

Bei RS Components ist eine Serie von AC/DC-Embedded-Schaltnetzteilen (SMPS) von TDK-Lambda verfügbar. Die Serie *RWS-B* der AC/DC-Industriestromversorgungen umfasst zehn Modelle, die jeweils mit einer isolierten Bereitschaftsspannungsoption 5 V/1 A ausgestattet sind. Die zusätzliche isolierte 5-V-Standby-Spannung liegt auch dann an, wenn der Hauptausgang gesperrt ist oder sich im Überspannungs- oder Überstromzustand befindet. Dieser Ausgang mit niedriger Leistung kann als zusätzliche Spannungsversorgung für Basisfunktionen während eines energiesparenden Ruhezustands oder während eines Überlastzustands dienen.



Die Serie bietet eine Ausgangsleistung von 1000 W (RWS1000-B) oder 1500 W (RWS1500-B), einen universellen Eingangsbereich von 85 bis 265 V(AC) und umfasst Geräte mit DC-Ausgängen von 12, 15, 24, 36 und 48 V. Weitere Merkmale sind das ferngesteuerte Ein- und Ausschalten, Stromteilung und eine Luftstromumkehr, die den Betrieb bei Umgebungstemperaturen bis zu +70 °C verlängern kann. Die Abmessungen der Netzteile betragen 127 mm × 63 mm bei einer Höhe von 198 mm beziehungsweise 261 mm für die 1000-W- beziehungsweise 1500-W-Modelle. Alle Geräte sind nach den Sicherheitsnormen IEC/EN/UL 60950-1 zertifiziert.



[de.rs-online.com](http://de.rs-online.com)

**Netzteile**

## Auch in Nordamerika einsetzbar

Mean Well hat die Netzteil-Serie ‚IRM‘ (1 bis 60 W) um das *IRM-90* (90 W) erweitert. Die bei M+R erhältliche Serie eignet sich insbesondere für IoT, Handmessgeräte, Kommunikationsgeräte sowie Haushaltsgeräte. Die Serie mit 90 W kann direkt an die Leiterplatte montiert und angelötet werden. Darüber hinaus bietet der Schraubklemmentyp *IRM-90-xST* alternative Montage- und Verdrahtungsoptionen. Besondere Merkmale des Netzteils sind die Miniaturgröße und die Konformität mit der EN55032-Klasse B ohne externe EMI-Filter. Zudem bietet die Serie einen AC-Eingangsbereich von 80 bis 305 V und ist somit auch auf dem nordamerikanischen Markt einsetzbar. Eine Leerlaufleistung von <0,21 W, ein Wirkungsgrad von 93 % sowie ein Temperaturbereich von -30 bis +80 °C sind weitere Merkmale der Serie. Für 10 s Spitzenleistungen erreicht das Netzteil 100 W. Laut Hersteller bietet es eine optimale Wärmeableitung, Staubdichtigkeit sowie Feuchtigkeitsbeständigkeit und wirkt durch sein vollvergossenes Design schwingungsdämpfend. Die Netzteile sind gegen Kurzschluss, Überlast und Überspannung geschützt und zertifiziert nach ITE 62368-1 und verfügen über die Zertifizierungen UL, cUL, TÜV, CB, EAC sowie einer CE.



[www.mrmultitronik.de](http://www.mrmultitronik.de)



## Reißt der Geduldsfaden?

Mit Single Pair Ethernet – kurz SPE – entsteht gerade ein genormtes Ethernet auf einpaariger Basis. Allerdings favorisieren zwei Firmengruppen – eine unter Federführung von Harting, die andere unter Führung von Phoenix Contact – konkurrierende Steckgesichter für den Standard.

Was halten die Anwender der Technologie von dieser prekären Situation?

Stefan Schönegger, Vice President für die Produktstrategie bei B&R, bezieht Stellung.

**Herr Schönegger, wie wichtig ist Ihnen als Automatisierer das Thema Single Pair Ethernet?**

**Stefan Schönegger:** Single Pair Ethernet spielt für uns eine wichtige Rolle, denn wir sehen großes Potenzial und Nutzen für unsere Kunden in dieser Technologie. Kabel und Stecker werden signifikant kleiner und leichter – damit sinken Platzbedarf und Kosten. Durch seine große Flexibilität ist Single Pair Ethernet genauso für sehr lange Distanzen in der Prozessindustrie geeignet wie für übliche Anwendungsfälle in der diskreten Fertigung. Die zur Verfügung stehenden Bandbreiten reichen von 10 Mbit bis in den Gigabit-Bereich. Wichtig ist auch, dass Energie standardisiert auf dem gleichen Kabelpaar übertragen werden kann wie die Informationen. Es lässt sich also ganz klar sagen: SPE wird die Verkabelung von Maschinen und Anlagen wesentlich vereinfachen.

**Die Normungsarbeiten für diesen Standard sind ja in vollem Gange. Was steht schon und was ist noch zu tun?**

Die Standardisierung ist bereits sehr weit fortgeschritten und sollte im Lauf des Jahres vollständig abgeschlossen sein. Was noch fehlt, ist eine Entscheidung des Marktes zwischen den verbleibenden Optionen. Das klingt wie ein Widerspruch, ist es jedoch nicht. Standardisierung bedeutet nicht zwangsläufig, dass man sich auf eine einzige Variante festgelegt hat.

**Für SPE gibt es aktuell noch zwei Normungsbestrebungen – einmal die unter der Flagge von Phoenix Contact und zum anderen die unter der Regenschaft von Harting. Unterscheiden sich denn die beiden Varianten wesentlich?**

### Die SPE-Kontrahenten

Unter der Ägide von Harting hat sich das „Single Pair Ethernet Industrial Partner Network“ gebildet: Mit den Firmen Harting, TE Connectivity, Hirose, Würth Elektronik, Leoni, Murrelektronik und Softing IT Networks propagieren sieben Unternehmen das von Harting zur Normung eingereichte SPE-Steckgesicht.

Phoenix Contact führt ins Feld, zusammen mit Belden, Fluke Networks, Reichle & De-Massari sowie Weidmüller normierte Steckgesichter für IP20- und IP6x-Umgebungen zu entwickeln.

Ich halte die technischen Unterschiede nicht für ausreichend relevant. Daher ist es definitiv nicht zielführend, unterschiedliche Steckgesichter für den gleichen Zweck zu etablieren. Ganz im Gegenteil: Diese Redundanz verunsichert und gefährdet die Marktdurchdringung von SPE in der Gesamtheit. Durch die globale Einigkeit zu OPC UA over TSN wäre der Zeitpunkt so

günstig wie nie zuvor, um einen neuen Stecker-Standard einzuführen.

Allerdings ist das Zeitfenster für eine Entscheidung sehr klein. Aus meiner Sicht sprechen wir von wenigen verbleibenden Monaten, um das Thema unter Dach und Fach zu bringen.

Ansonsten sind die Entscheidungen für die nächsten sieben bis zehn Jahre weitestgehend gefallen.

**Wenn sich die Stecker-Hersteller nicht einigen können, könnten die Anwender – in diesem Fall die Automatisierer und Feldbus-Organisationen – ihnen diese Entscheidung zu einer tatsächlichen Vereinheitlichung abnehmen. Welche**

**konkrete Position vertritt B&R in dem Umfeld und wie wollen Sie zur Lösung beitragen?**

Hauptdarsteller in den letzten beiden Jahren waren die Hersteller von Steckern und Kabeln. Wir waren bisher ausschließlich in der Beobachterrolle. Sehen wir jedoch in den nächsten zwei bis drei Monaten keine Tendenz zu einer zeitnahen Entscheidung, werden wir uns aktiv einbringen. Dann werden wir gemeinsam mit anderen Automatisierungsherstellern zur Entscheidungsfindung beitragen. Derzeit analysieren wir die Marktbewegungen seit der SPS-Messe und legen danach unsere Aktivitäten fest.

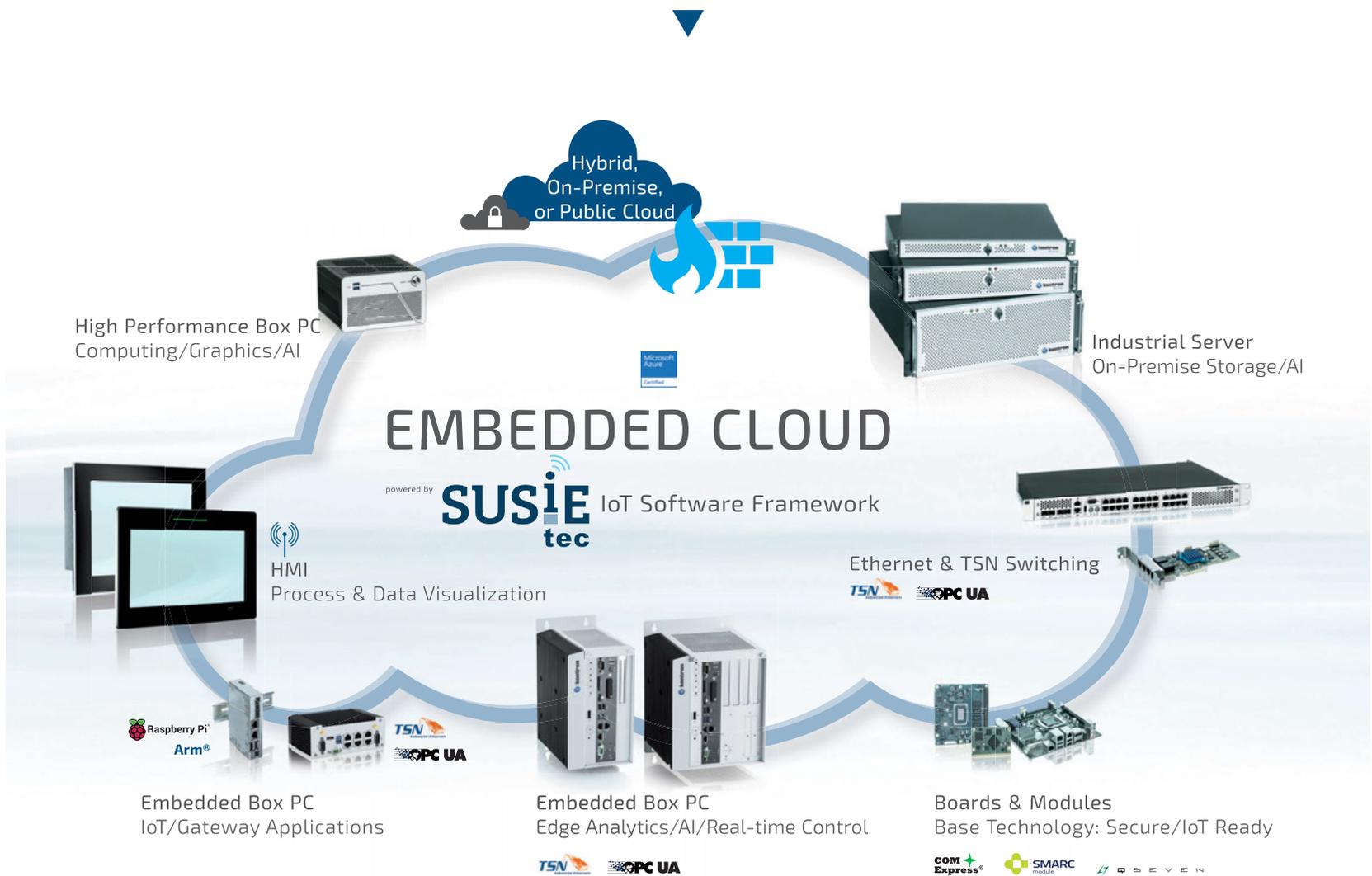
hap  
Bild: B&R

# PROGRAM

Wednesday, February 26, 2020		
09:50 - 10:00	Opening of the electronic displays Conference 2020	Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach, Pforzheim University of Applied Science
<b>Keynote-Session 1: Display Trends &amp; Technologies</b>		
10:00 - 10:20	<b>Keynote: Zombie markets</b>	Ian Hendy, Hendy Consulting
10:20 - 10:40	<b>Keynote: OLED Market and Technology Development</b>	Robert O'Brien, Display Supply Chain Consultants
10:40 - 11:00	<b>Keynote: Product Innovation and Technology Development with Flexible AMOLEDs</b>	Ze Yuan, Royole Corporation
11:00 - 11:20	<b>Keynote: How Automotive Applications Drive Display Innovations</b>	Dr. David Hermann, Volvo Cars
11:20 - 11:40	<b>Keynote: Escape from Overcapacity: What Next for the Display Industry?</b>	Paul Gray, IHS Technology
11:40 - 12:00	<b>Keynote: DooH goes outdoor</b>	Dirk Gessner, Ströer media Deutschland
12:00 - 13:15	Author Interviews, Lunch & Posters	
<b>Session 01: Touch Technologies</b>		
13:15 - 13:35	Designing UltraTouch force-sensing touch screen panels	Paridhi Sharma, Cambridge Touch Technologies
13:35 - 13:55	Touch 2.0 – The next Level of HMI	Frank Fleischer, RAFI
13:55 - 14:15	Integration of Touch and Display in Embedded Linux	Andreas Kopietz, Endrich Bauelemente
14:15 - 14:35	Development of Novel LOCA for Automotive Curved Displays	Felix Velten, Dexerials Europe
14:35 - 14:55	Large PeDOT Touch Sensors and A New Method for Comparing Touch Performance in Different Materials	Dr. Gerald Morrison, SigmaSense
<b>Session 02: (Automotive) Interface Technologies</b>		
13:15 - 13:35	Realizing remote display systems for safety applications	Nobutaka Yamagishi, Socionext Europe
13:35 - 13:55	Video Compression: A Vital Requirement for Next-Generation Vehicles	Alain Legault, Hardent
13:55 - 14:15	SerDes Interfaces for Automotive Displays	Herbert Pichlik, SYSTEC
14:15 - 14:35	1, 2, 3, 4 – USB is offering more	Rudolf Sosnowsky, HY-LINE Computer Components
14:35 - 14:55	Internal Display Interfaces in the System Context	Ralf Nebel, UX Gruppe
<b>Session 03: Display Technologies &amp; Applications</b>		
13:15 - 13:35	Low cost, conformable Organic LCDs on plastic and their applications	Josephine Socratous, FlexEnable
13:35 - 13:55	Non-flammable Displays	David Bittner, Distec
13:55 - 14:15	Reflective Electro-Wetting Displays For Out Of Home Display Applications	Dr. Doeke Oostra, Etulipa
14:15 - 14:35	HoloScreen – Opportunities and Challenges of Tracked Autostereoscopic 3D Display Technology	Peer Steldinger, SeeFront
14:35 - 14:55	Why Liquid Crystal Windows?	Rainer Neeff, Merck
14:55 - 15:35	Author Interviews, Coffee & Posters	
<b>Session 04: (Automotive) GUI/HMI</b>		
15:35 - 15:55	Smart Surfaces – HMI technologies for the cockpit of the future	Dr. Philipp Scheiner, Robert Bosch
15:55 - 16:15	3D HMI for Automotive Center Console	Dr. Alberto Sanchez Castillo, Behr Hella Thermocontrol; Dr. Huub Van Kuringen, Dimenco
16:15 - 16:35	GUI Trends – Building UX for the Future	Lars Anderson, Altia
16:35 - 16:55	IoT Dashboards – from data flow to data-driven decisions	Elisabeth Engel, interfacwerk
<b>Session 05: Head-Up Displays</b>		
15:35 - 15:55	Paving the way to augmented reality – 3D HUDs	Dr. Matthias Neundorf, Kyocera Automotive and Industrial Solutions
15:55 - 16:15	Challenges for AR microdisplays in outdoor applications	Philippe Coni, Thales Avionics
16:15 - 16:35	Head Up – Eyes Out	Dr. Henrik Ludwigs, Saab
16:35 - 16:55	How in-glass laminated displays improve vehicle safety, ergonomics and UX	Ari Tervonen, Beneq Oy
<b>Session 06: Display Glass &amp; Measurements</b>		
15:35 - 15:55	Laser cutting technology for free-form and 3D-shaped displays & cover glasses	Anton Krumm, Dr. Andreas Gaab, Corning Laser Technologies
15:55 - 16:15	Eliminating sparkle on high pixel density displays using anti-glare Albatross glass	Andy Ruefenacht, Europtec USA
16:15 - 16:35	Understanding and Achieving Reproducible Sparkle Measurements for an Automotive Specification	Dr. Ingo Rotscholl, TechnoTeam Bildverarbeitung
16:35 - 16:55	Optical In-line Metrology Systems for Displays	Hans Oerley, Dr. Schenk Industriemesstechnik
16:55 - 17:15	Author Interviews & Posters	
Thursday, February 27, 2020		
<b>Session 07: Local Dimming for Automotive LCDs</b>		
09:00 - 09:20	Matrix Local Dimming LED Driver for Local Dimming Automotive Displays	Szukang Hsien, Maxim Integrated
09:20 - 09:40	Investigation and Application of Dynamic Backlight Optimization in Automotive Display	Xiao Yang, Tianma Microelectronics
09:40 - 10:00	Driving safety improvement by enhanced 2D light source	Dr. Ulf Meiners, Nichia Chemical Europe
<b>Session 08: AR/VR: Techniques &amp; Applications</b>		
09:00 - 09:20	OLED/OPD-on-silicon for near-to-eye microdisplays and sensing	Dr. Uwe Vogel, Fraunhofer Institute for Organic Electronics, Electron Beam and Plasma Technology FEP
09:20 - 09:40	Technical Basics and Integration of OLED Microdisplays for Near-To-Eye Applications	David Kallenbach, FRAMOS
09:40 - 10:00	Data glasses for building information assistance	Prof. Rigo Herold, Westsächsische Hochschule Zwickau
<b>Session 09: Gestures &amp; HMI</b>		
09:00 - 09:20	3D Gesture Control Technology for Industrial Applications	Markus Hell; Alexander Trica, DATA MODUL
09:20 - 09:40	Next generation of Optical Sensing Technologies for Gesture Recognition	Simone Burkhardt, Elmos Semiconductor
09:40 - 10:00	Developing modern HTML5-Single Page Applications for embedded touch devices using React and GraphQL	Dr. Hartmut Kocher, SMART IN OVATION
10:00 - 10:40	Author Interviews, Coffee & Posters	
<b>Session 10: Automotive Displays &amp; Touch Integration</b>		
10:40 - 11:00	Multidisplay Lens Design – Plastic versus Glass	Kai Hohmann, Continental Automotive
11:00 - 11:20	High precision optical bonding for free-form and curved displays	Eugen Bilcai, Henkel
11:20 - 11:40	How to integrate the display into the automotive interior for more stylish atmosphere?	Takeshi Kihara, Dai Nippon Printing
<b>Session 11: HDR Measurements</b>		
10:40 - 11:00	HDR – The Big Challenges	Roland Seibt, Weka Media Publishing / TestLab
11:00 - 11:20	High-fidelity imaging vs. artistic image rendering	Dr. Michael Becker, Instrument Systems
11:20 - 11:40	Measurement of Discomfort in High Dynamic Range Imaging	Dr. Jurgen Stauder, InterDigital
<b>Session 12: Rough Display Applications</b>		
10:40 - 11:00	HMI hardware design for rough environments and outdoor	Dr. Alexander Stoppa, Irlbacher Blickpunkt Glas
11:00 - 11:20	Durability of Display Testing on Various Application	Prof. Dr. Wolfgang Weinhold, Innowep
11:20 - 11:40	Interactive Display Systems	Milos Cvetanovic, VIA optronics
11:40 - 13:00	Author Interviews & Posters	
13:00 - 13:20	<b>Keynote: The LCD with mini-LED BLU for car application</b>	Ivan Ting, AUO
13:20 - 13:40	<b>Keynote: How haptics will change the way of interaction</b>	Michael Nussbaumer, Georg Greiner, next system
<b>Session 13: Micro-LEDs</b>		
13:55 - 14:15	Status of the microLED industry	Dr. Zine Bouhamri, Yole Développement
14:15 - 14:35	Single pixel metrology of $\mu$ -LED displays	Dr. Martin Wolf, Instrument Systems
14:35 - 14:55	Laser processes for production of microLEDs	Uwe Wagner, 3D-Micromac
<b>Session 14: Display Measurements</b>		
13:55 - 14:15	Real time ray tracing simulation of displays using measured spectral content and polarization state of the light emitted and reflected	Dr. Pierre Boher, ELDIM
14:15 - 14:35	Outdoor robustness testing of LED-displays	Frank Bender, PWM
14:35 - 14:55	Evaluating Tristimulus and Bayer Pattern Color Filter Accuracy for Display Measurement Based on CIE Color-Matching Functions	Jens Jensen, Radiant Vision Systems
14:55 - 15:15	Author Interviews, Coffee & Posters	
<b>Session 15: Display Improvements</b>		
15:15 - 15:35	Displays and Industry 4.0	Prof. Dr. Robert Boesnecker, Technische Hochschule Deggendorf
15:35 - 15:55	Compensation of AMOLED Image Sticking Artifact by Aging Models	Dr. Xingtong Jiang, Institute of Microelectronics, Universität des Saarlandes
15:55 - 16:15	Quantum Dots as a new generation of emitting materials in displays	Dr. Armin Wedel, Fraunhofer IAP
16:15 - 16:45	Wrap-up, Summary & Author Interviews	

# SECURE, CONNECTED IOT SOLUTIONS

## FROM SENSOR TO EDGE TO CLOUD – STANDARD TO CUSTOM



- ▶ Standards für Computer-on-Modules, SBCs und Motherboards mit neuesten Prozessoren von Intel®, AMD und NXP
- ▶ Produkte und Entwicklungsdienstleistungen auf Basis von SoMs
- ▶ Skalierbare IoT Edge Computer, Gateways, Box-PC, HMI sowie Rackmount-Industrieserver als Standard- und kundenspezifisch modifizierte Systeme bis hin zu Full-Custom ODM-Lösungen
- ▶ Umsetzung der Digitalen Transformation: Beratung, Hardware-/Softwareentwicklung, Komplettlösungen und EMS/ODM Dienstleistungen in Europa und Asien

**Besuchen Sie uns auf der embedded world in Halle 1, Stand 478.**