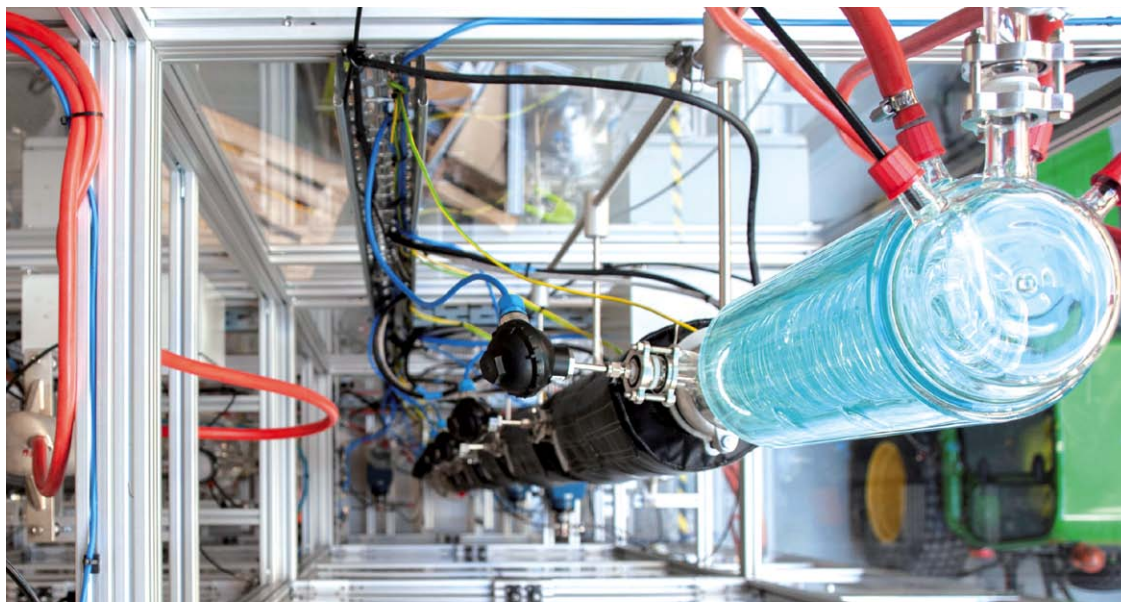


Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Bild: Jan Winter/TUM



Die Demonstrationsanlage am Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit der TU München ist die erste in Europa, die Oxymethylenether als Alternative zu Dieseldieselkraftstoff produzieren kann. Sie besteht aus einem Reaktor zur Synthese, einem Destillationsmodul sowie einer Membraneinheit des Projektpartners DBI Gas- und Umwelttechnik. **Seite 50**

Erste GaN-Plattform mit integriertem Treiber

Smartphones in weniger als 10 Minuten laden

Wer bisher die Vorteile von GaN-Leistungshalbleitern nutzen wollte, der musste lernen, wie sich die besonderen Eigenschaften von GaN mit den am Markt verfügbaren Treiber-ICs in optimaler Weise kombinieren lassen. Das setzte eine Lernkurve voraus, die schnellen Markterfolgen mit GaN-Leistungshalbleitern im Weg stand. STMicroelectronics löst nun dieses Problem, indem es mit MasterGaN die weltweit erste Produktplattform vorstellt, die einen auf Silizium basierenden Halbbrückentreiber mit einem GaN-Transistorenpaar kombiniert und damit unter anderem die bisher in dieser Kombination auftretenden parasitären Effekte eliminiert. Und das in einem 9 mm x

9 mm messenden und nur 1 mm hohen GQFN-Gehäuse. Erste Lead-Kunden werden noch vorm Weih-

nachtsgeschäft erste auf Master-GaN basierende Produkte auf den Markt bringen. **Seite 3**

Maskenlose Belichtungstechnik für die Volumenproduktion

Durchbruch bei der digitalen Lithografie

Für die Fertigung von MEMS, Komponenten für die Bio- und Medizintechnik sowie High-Density-PCBs und Advanced Packaging (3D-Packaging) hat EV Group eine vollkommen neue maskenlose Lithografiertechnik „Litho-scale“ entwickelt. Das erste Litho-scale-Belichtungssystem hat die EV Group jetzt vorgestellt. Damit ist es jetzt erstmals möglich, hoch-

auflösende Strukturierung mit schnellem Durchsatz und hoher Produktionsausbeute zu verbinden, also in hohen Volumen zu fertigen. Gleichzeitig entfallen die mit Fotomasken verbundenen Overhead-Kosten, die zum Beispiel durch die benötigte Infrastruktur für Management und Instandhaltung der Masken entstehen. Weil nun die Fertigung von Prototypen und die

Stückzahlfertigung auf ein und derselben Maschine geschehen kann, gibt es keinen Technologiebruch zwischen beiden Stadien. Anwender können alle kommerziell erhältlichen Resists weiter nutzen.

Mehr dazu auf Seite 20 in dieser Ausgabe.

(ha) ■



Über
9,2 Millionen
Produkte Online

DIGIKEY.DE

eu.support@digkey.com

Wir liefern Qualität innerhalb von 48 Stunden in die meisten Gebiete Europas

**KOSTENLOSER
VERSAND**
BEI BESTELLUNGEN
AB 50 € ODER
\$60 USD



TELEFON: (+49) 309 158 8491

DIGIKEY.DE

eu.support@digkey.com



ÜBER 9,2 MILLIONEN PRODUKTE ONLINE | ÜBER 1100 BRANCHENFÜHRENDE ANBIETER | 100%-IGER VERTRAGSDISTRIBUTOR

*Für alle Bestellungen unter 50,00 € wird eine Versandgebühr von 18,00 € in Rechnung gestellt. Bei Bestellungen unter \$60,00 USD wird eine Versandgebühr von \$22,00 USD berechnet. Alle Bestellungen werden per UPS, Federal Express oder DHL für die Lieferung innerhalb von 1 bis 3 Tagen (abhängig vom endgültigen Bestimmungsort) versendet. Keine Bearbeitungsgebühren. Alle Preise werden in Euro oder US-Dollar angegeben. Digi-Key ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. Digi-Key und Digi-Key Electronics sind eingetragene Marken von Digi-Key Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Fortsetzung von Seite 1

Erste GaN-Plattform ...

Easy to use – das ist das Ziel! Entwickeln wird es damit ermöglicht, Geräte zu realisieren, die mehr Leistung verarbeiten als ihre Vorgängergenerationen, während sie, unter anderem bedingt durch die geringere benötigte Bauteilanzahl, gleichzeitig kleiner, leichter und energieeffizienter sind. Auswirken wird sich das als Erstes im Bereich sehr schneller Smartphone-Ladegeräte, kabelloser Ladegeräte und USB-PD-Kompaktteile für PCs und Gaming-Produkte – »aber auch in gewerblichen Applikationen, wie etwa Sonnenenergie-Speichersystemen, USVs sowie High-End-OLED-Fernsehern und Server-Clouds«, wie Gabriele Gherdovich, Segment Marketing Manager Industrial & Power Conversion Division AMS bei STMicroelectronics, erläutert.

Konkret lassen sich durch den Einsatz dieses neuen System-in-Packages von ST Ladegeräte entwickeln, die gegenüber siliziumbasierten Geräten um 80 Prozent kleiner und um 70 Prozent leichter ausfallen. Parallel dazu lassen sich

die Ladezeiten um den Faktor 3 verkürzen. So kündigt Gherdovich Kundenprodukte an, die eine 50-prozentige Ladung von Smartphones in weniger als zehn Minuten erreichen werden. Mindestens genau so wichtig wie diese direkten Produktverbesserungen dürfte die deutlich schnellere Markteinführung der mit der MasterGaN-Plattform entwickelten Produkte sein. STMicroelectronics bringt die neuen GaN-Produkte zum Stückpreis von 7 Dollar ab einem Auftragsvolumen von 1000 Chips auf den Markt.

Als erstes Produkt der Plattform am Markt erhältlich ist nun der MasterGaN1, der auf die Realisierung von Stromversorgungslösungen bis 500 W zielt. Er kombiniert 600-V-Gate-Treiber der STDrive-Serie mit zwei selbstsperrenden GaN-Transistoren mit exakt übereinstimmenden Timing-Parametern, einem Grenzstrom von 10 A und einem Einschaltwiderstand von 150 mΩ. Die Logikeingänge des Chips sind kompatibel zu Signalen von 3,3 bis 15 V. Zu den ein-

gebauten Schutzfunktionen des Chips gehören beispielsweise eine High- und Low-seitige Unterspannungssperre, eine Verriegelungsfunktion (Interlock), ein spezieller Shutdown-Pin und ein Überhitzungsschutz.

Wie Gherdovich betont, basiert die MasterGaN-Plattform ausschließlich auf der Entwicklungsleistung von STMicroelectronics. Know-how des im Frühjahr dieses Jahres von ST übernommenen GaN-Pioniers Exagan sei nicht in dieses Produkt eingeflossen. Bis in die Mitte des nächsten Jahres hinein wird STMicroelectronics weitere Produkte auf Basis der MasterGaN-Plattform vorstellen. Sie werden ebenfalls in GQFN-Gehäusen angeboten und pinkompatibel zum MasterGaN1 sein, jedoch über unterschiedlich große GaN-Transistoren verfügen, die im Vergleich zum MasterGaN1 unterschiedliche Einschaltwiderstände aufweisen werden. Diese Produkte sind an vier Applikationsklassen mit Leistungen von 45 bis über 200 W ausgerichtet.

Wie Gherdovich auf Nachfrage bestätigt, ist eine AEC-Q100-Zertifizierung der MasterGaN-Produkte nicht vorgesehen. »Wir ar-



Gabriele Gherdovich, STMicroelectronics

»MasterGaN1 wendet sich an Stromversorgungs-Applikationen bis 500 W. Bis zur Mitte nächsten Jahres werden wir weitere Produkte der MasterGaN-Plattform anbieten, die Applikationen im Leistungsbereich von 45 bis über 200 W adressieren.«

beiten an GaN-Produkten für den Automotive-Bereich; dabei handelt es sich allerdings um andere Produktgruppen.« Auf die Frage, ob ST die Produkte der MasterGaN-Produktpalette selbst herstellt und wo ST diese Produkte produziert, wollte Gherdovich keine direkte Antwort geben. Allerdings hatten ST und TSMC Ende Februar die gemeinsame Entwicklung von GaN-Prozesstechnologie angekündigt. (eg) ■

4. Anwenderforum Leistungshalbleiter

Fokus auf SiC, GaN und das Arbeitspferd Si

In knapp drei Wochen ist es wieder soweit! Am 28. und 29. Oktober findet das 4. Anwenderforum Leistungshalbleiter statt. In diesem Jahr erstmals als virtuelles Event, das Ihnen einen herstellerunabhängigen Überblick über die aktuellsten Entwicklungen und Trends in den Bereichen der Silizium-, SiC- und GaN-Leistungshalbleitertechnik bietet.

Als Keynote-Speaker fungieren in diesem Jahr Dr. Peter Wawer, President Industrial Power Control bei Infineon Technologies, Edoardo Merli, General Manager of Power Transistor Division bei STMicroelectronics, und Philip Lokies, Manager EMEA Region Power Products bei STMicroelec-



Keynote-Speaker auf dem Anwenderforum Leistungshalbleiter: (v.l.) Dr. Peter Wawer, President Industrial Power Control bei Infineon Technologies, Frank Heidemann vom SET und Philip Lokies, Manager EMEA Region Power Products bei STMicroelectronics

tronics, sowie Frank Heidemann vom SET. Neben den drei Keynotes zählen auch in diesem Jahr wieder vier 45-minütige Intensivseminare zu den Highlights der Veranstaltung.

Aktuell bietet das Veranstaltungsprogramm der beiden Tage

insgesamt 18 Vorträge von zwölf Unternehmen und Instituten. Zu den vortragenden Unternehmen gehören unter anderem Infineon Technologies, STMicroelectronics, On Semiconductor, Cree, Rohm Semiconductor, Nexperia, SET sowie das Fraunhofer IISB.

Leistungshalbleiter ANWENDERFORUM

Im Fokus der diesjährigen Veranstaltung stehen neben der weiteren Entwicklung im Silizium-Bereich wieder die Wide-Bandgap-Materialien SiC und GaN. Über die Hälfte der eingereichten Vorträge beschäftigt sich mit den Besonderheiten und Einsatzmöglichkeiten dieser beiden Leistungshalbleiter-Materialien.

Nähere Informationen über die zweitägige Veranstaltung und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie unter events.wekafachmedien.de/anwenderforum-leistungshalbleiter. (eg) ■

Flexibles Display-Duo



Mit TIANMAs 7,0" und 10,1"
Display-Duo bleiben Sie flexibel

- ▶ PCAP Touch Technologie
- ▶ 1:1 austauschbar dank identischem Anschlusskonzept
- ▶ Günstig und in kleinen Stückzahlen
- ▶ Messerscharfe Displaytechnologie WXGA, IPS, 850 cd/m², Ilitek 2511
- ▶ Zuverlässig und langlebig 50.000 Stunden Backlight-Lebensdauer

Starten Sie jetzt mit GLYN SUPPORT:

www.glyn.de/dss | dss@glyn.de



GLYN
High-Tech Distribution

Inhalt

41/2020

AKTUELL | NACHRICHTEN

4. Anwenderforum Leistungshalbleiter: Fokus auf SiC, GaN und das Arbeitspferd Silizium	3
Auch wieder als Präsenzmesse geplant: Hannover-Messe will 2021 dreigleisig fahren	8
Europaweites Messtechnik-Vertriebsabkommen getroffen: Batronix wird Keysight-Distributor	8
Neues Event-Format geplant: Automatica 2020 als Präsenzveranstaltung abgesagt	9
Das größte Sigfox-Netz Europa: Heliot kauft Sigfox Deutschland	10
Führungswechsel im Standardisierungsgremium: Christian Eder ist neuer SGET-Präsident	10
Duale Verwaltung für IoT-Geräte: Fernwartung trotz Betriebssystemausfall	11
Osram und Continental: Joint Venture vor dem Aus	11
Über Webshop von Sigfox: Online-Vertrieb von OG-Sensoren	12
Pure-Play-Foundry-Markt 2020: Stärkstes Wachstum seit 2014	12
BMW investiert in Leipzig: 100 Mio. Euro für Batteriewerk	13
Bitkom zieht positive Bilanz: 100 Tage Corona-Warn-App	13

EXKLUSIV | INTERVIEW DER WOCHE



mit Dr. Sailesh Chittipeddi, Renesas Electronics:
»Nicht mehr Fast Follower, sondern führendes Unternehmen« **14**

FOKUS | SIMULATIONS-TOOLS

Ansys: Der Simulationsspezialist **17**

BILDVERARBEITUNG

Neue Machine-Vision-Technik auf KI-Basis:
Optisch inspizieren ohne vorhandene Schlecht-Muster **18**

ROBOTIK

Connectivity Tool für Kuka-Roboter: Roboterdaten in der Cloud **18**

LITHOGRAFIE

Neue Belichtungstechnik von EVG:
Maskenlose Lithografie für die Hochvolumenproduktion **20**

RECYCLING

40 Prozent weniger Energieverbrauch:
Entöhlungsprozess sorgt für wiederverwendbare Späne **22**

● SCHWERPUNKT | AUTOMOTIVE

LeddarTechs systemischer Ansatz:

»Die Fusionierung von Rohdaten hat entscheidende Vorteile« **24**

Autosar Adaptive:

Es ist noch einiges zu tun **27**

Maxim Integrated:

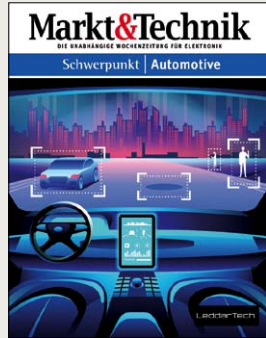
Dynamische Gestenerkennung richtig günstig **31**

Synopsys/Electrobit:

Software für ARC-Functional-Safety-Prozessoren **32**

Standex Electronics:

Hochstrom-Reedschalter für bis zu 5 A **32**



● TOP-FOKUS | MCUs/CPUs/DSPs

Künstliche Intelligenz:

Woran es hapert und was helfen kann **34**

Welche Hardware ist die beste für KI?

Von unter 1 MOPS bis hin zu 1000 TOPS **36**

STMicroelectronics: Neue Rekorde mit STM32 **39**

● MANAGEMENT & KARRIERE | JOB

Erfahrungsbericht aus der Industrie:

Wie man eine Organisation zukunftsfit macht **40**

● E-KOMPAKT | PRODUKTSERVICE

Schalter/Taster/HMI **42**

Marktübersicht:

Schalter und Taster für die KFZ-Elektronik **46**

Last Minute **48**

Editorial **7**

Inserentenverzeichnis, Impressum **49**

Spektrum **50**

'The Quintessence' of Edge Computing

Let us shed a little more light on embedded systems – there is much to discover!

Highlights amongst others are:

Edge Computing spurs AI on

- New possibilities of operation
- More sustainable and comfortable buildings
- Minichips with Artificial Intelligence

Now available as a tablet and smartphone app TQ by EBV



Interested?

You can order your own personal hard copy or an eco-friendly eBrochure of 'The Quintessence' at ebv.com/tq. Interested in more product highlights and market updates from EBV Elektronik?

Subscribe for our newsletters at ebv.com/newsletter.





HÖCHSTER BUNGEE-SPRUNG

Der höchste Bungee-Sprung wurde aus einem Heißluftballon in 4.632 m Höhe gewagt. In Absprunghöhe war die Luft so dünn, dass ein Atemgerät verwendet werden musste.



HÖCHSTER ANSPRUCH AN DIE TECHNISCHE BERICHTERSTATTUNG

DIE THEMEN:

Embedded Computing:
Industriecomputer, Embedded Hardware, Embedded Software, Entwicklungs- und Testwerkzeuge

Elektromechanik:
Verbindungstechnik, Gehäuse & Kühltechnik, Schalter/Taster/HMI, Relais

Industrie 4.0/IIoT:
Kommunikationstechnik, Safety & Security, Komponenten, Künstliche Intelligenz

Offizieller Medienpartner



JETZT PLATZIERUNG SICHERN!

DESIGN&ELEKTRONIK
Ausgabe 12/2020

Erscheinungstermin:
17. November 2020

Anzeigenschluss:
21. Oktober 2020

Druckunterlagenschluss:
29. Oktober 2020

Jetzt auch als E-Paper erhältlich!
www.design-elektronik.de

Kontakt: Mediaberatung DESIGN&ELEKTRONIK · Telefon +49 89 25556-1376 · media@design-elektronik.de

Ingo Kuss
 Chefredakteur • IKuss@weka-fachmedien.de



Abwehr statt Aufbruch

Kalifornien hat wieder einmal ein wichtiges politisches Zeichen gesetzt, dieses Mal dicht gefolgt vom bayerischen Ministerpräsidenten Markus Söder: Im Jahr 2035 soll endgültig Schluss sein mit dem Verbrennungsmotor, zumindest sollen keine Neufahrzeuge mehr mit diesem Antrieb zugelassen werden. Solche Ankündigungen können ein Signal des Aufbruchs sein und eine ganze Branche ermutigen, endlich den technologischen Umbruch konsequent anzugehen. In manchen Ländern – allen voran China – wird man das Signal aus Kalifornien (weniger das aus Bayern) wohl auch so verstanden haben.

In Deutschland fielen die Reaktionen allerdings eher verhalten aus, um es vorsichtig zu formulieren. Von der »politischen Zerstörung der Autoindustrie« und der »Diffamierung des Verbrenners« zugunsten einer »noch nicht wirklich reifen E-Mobilität« sprach etwa der Continental-Aufsichtsratsvorsitzende Wolfgang Reitzle. Auch Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer hält ein Verbot von Verbrennungsmotoren für falsch und diskriminierend. Dahinter stecke eine wirtschaftspolitische Haltung, die er nicht verstehen könne.

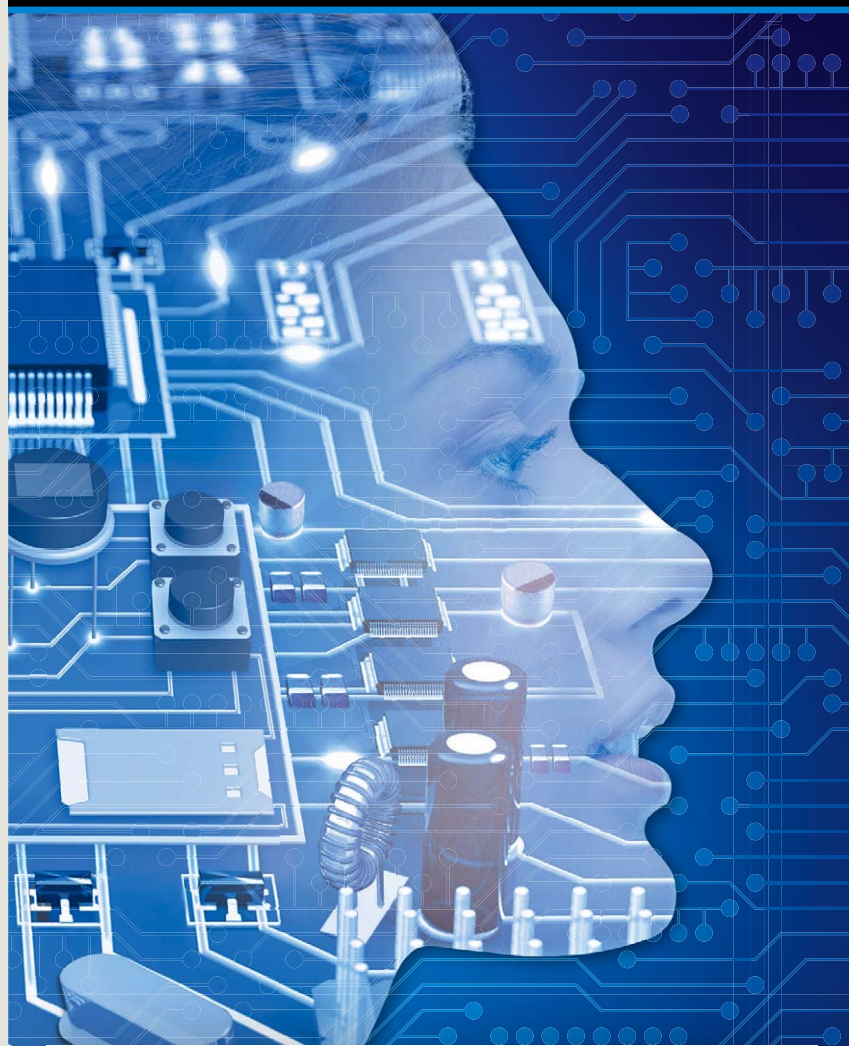
Die Präsidentin des Verbands der Automobilindustrie (VDA) Hildegard Müller wiederum vermisst vor allem ein stärkeres Engagement bei den strombasierten Kraftstoffen (E-Fuels) inklusive einer intensiveren staatlichen Förderung. Denn ein mit erneuerbaren Kraftstoffen betriebener Verbrennungsmotor sei klimafreundlich. Und Andreas Radics von der Unternehmensberatung Berylls Strategy Advisors warnt: »Der von Deutschland eingeschlagene Weg, Brennstoffzellen in erster Linie für Lkw, Schiff- und Luftfahrt zu nutzen, greift langfristig zu kurz.« Der Einsatz auch im Pkw dürfe nicht aus dem Auge verloren werden, um an einem zukünftigen Massenmarkt partizipieren zu können.

Der kalifornische Vorstoß ebenso wie auch strengere CO₂-Ziele der EU werden in solchen Reaktionen vor allem als unbotmäßiger Angriff auf Bewährtes interpretiert oder zum Anlass genommen, auf bisherige Versäumnisse in Politik und Wirtschaft zu verweisen. Dabei wären diese Ankündigungen auch eine Gelegenheit, um sich deutlich konstruktiver zu präsentieren: mit einer Roadmap etwa, wie der Abschied vom Verbrennungsmotor bis 2035 gelingen könnte. Oder auch mit überzeugenden Alternativkonzepten, die sich nicht in Forderungen nach mehr staatlicher Unterstützung erschöpfen. Davon war in den letzten Tagen jedoch leider nicht viel zu hören. Zumindest nicht aus Deutschland.

Herzlich, Ihr



RUTRONIK
 ELECTRONICS WORLDWIDE



HIGHTECH- BAUELEMENTE für Ihre Innovationen

Als einer der führenden Distributoren für elektronische Bauelemente bieten wir Ihnen weltweit ein breites Produktportfolio, kompetente technische Unterstützung bei Produktentwicklung und Design, individuelle Logistik-Lösungen sowie umfangreiche Serviceleistungen.

- Semiconductors
- Passive Components
- Electromechanical Components
- Displays & Monitors
- Boards & Systems
- Storage Technologies
- Wireless Technologies

Informationen zu RUTRONIK:
 Tel. +49 (0) 7231 801-0 | rutronik@rutronik.com

www.rutronik.com



Auch wieder als Präsenzmesse geplant

Hannover-Messe will 2021 dreigleisig fahren



Die Hannover-Messe soll 2021 auf drei Arten stattfinden – analog, digital und hybrid, und zwar vom 12. bis zum 16. April 2021. Dies gab die Veranstaltergesellschaft Deutsche Messe AG jetzt bekannt.

»Wirtschaft braucht Messen – das haben die vergangenen Monate gezeigt«, sagt Dr. Jochen Köckler, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Messe. »Die Industrie sehnt sich nach einer Plattform, um Innovationen zu präsentieren, Netzwerke auszubauen, wirtschaftspolitische Herausforderungen zu diskutieren und Kunden zu gewinnen. Das wird die Hannover-Messe 2021 bieten. Mit der Verknüpfung von analoger und digitaler Welt sowie einem umfassenden Hygienekonzept wird die Weltleitmesse der Industrie die zentrale Plattform für Innovationen und Orientierung im Zeitalter der industriellen Transformation.«

Für 2021 will die Hannover-Messe allen Ausstellern das für sie passende Paket bieten: vom analogen Messestand über hybride Angebote bis hin zur rein virtuellen Präsenz. Die Aussteller entscheiden, wie sie in Zeiten der Coronapandemie auf einer Messe vertreten sein möchten. »In Gesprächen mit unseren Ausstellern hören wir häufig, dass vor allem die Neukundenansprache ohne Messen kaum möglich ist«, erläutert Köckler. »Es braucht ein konkretes Datum im Kalender, an dem Menschen zusammenkommen, Innovationen gebündelt werden und Orientierung geboten wird. Das ist die DNA der Marke Hannover-Messe, und dieses Versprechen wird sie auch 2021 einlösen: analog, digital und hybrid.«

Für Aussteller und Besucher, die nicht anreisen können, soll es neue Anlaufpunkte im digitalen Raum geben. So richtet die Hannover-Messe beispielsweise Online-Streaming-Studios ein und arbeitet an hybriden Angeboten, die Messehalle und virtuellen Raum zusammenführen. Köckler: »Dass wir neben unserer Messekompetenz auch über digitales Know-how verfügen, haben wir mit den Digital Days der Hannover-Messe in diesem Jahr belegt.«

Als wirtschaftspolitische Plattform will die Hannover-Messe auch weiterhin den engen Austausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik ermöglichen und so ihren Beitrag zur industriellen Transformation leisten – dem Leitthema der Messe. Um diesen

Prozess weiter voranzutreiben, sollen sich die Entscheidungsträger aus Wirtschaft und Politik auf dem Messegelände treffen oder in einer der Online-Konferenzen. Köckler: »Noch nie war der Diskurs zwischen Politik und Wirtschaft wichtiger als heute. Auch dafür werden wir die passenden Formate entwickeln und das Beste aus analoger und digitaler Welt zusammenführen.«

Das Leitthema der Hannover-Messe – Industrial Transformation – soll die Ausstellungsbereiche „Automation, Motion & Drives“, „Digital Ecosystems“, „Energy Solutions“, „Engineered Parts & Solutions“ und „Future Hub“ verbinden. Zu den Top-Themen zählen digitale Plattformen, Industrie 4.0, IT-Sicherheit, CO₂-neutrale Produktion, KI, Leichtbau sowie Logistik 4.0. Konferenzen und Foren ergänzen das Programm. Das Partnerland ist Indonesien. (ak) ■

Bild: Hannover-Messe

Europaweites Messtechnik-Vertriebsabkommen getroffen

Batronix wird Keysight-Distributor

Zum 1. Oktober 2020 erweitert der Messtechnik-Distributor Batronix sein Portfolio um ausgewählte Produkte von Keysight. Das Portfolio umfasst die kompletten Keysight-InfiniiVision-Modellserien und die High-End-Infiniium-Serien bis 6 GHz. Darüber hinaus bietet Batronix Keysights Funktionsgeneratoren, Multimeter, LCR-Meter, Data-Acquisition-Produkte und Power Solutions an. In Kürze sollen die Basic-Spektrumanalysatoren ins Programm aufgenommen werden, weitere Produkte sollen folgen. Das Vertriebsabkommen gilt europaweit.

»Keysight gefiel an unserem Vertriebsmodell, dass wir das Beste aus zwei Welten – persönlicher Kontakt und schneller Online-Vertrieb – kombiniert haben«,

erklärt André Bauer, Geschäftsführer von Batronix. »Neben der für die Messtechnik wichtigen Beratung durch unsere Techniker und Ingenieure sind wir für die Kunden unkompliziert im Umgang, damit meine ich beispielsweise B2B/B2C-Rechnungskauf, 30 Tage Rückgaberecht, Auswahlbestellungen etc. Zudem haben wir hochoptimierte, schnelle Prozesse und geringe Kosten.« So nutzt Batronix unter anderem eine eigens entwickelte ERP-Lösung, die dem Unternehmen schlanke, schnelle und direkt auf die Anforderungen zugeschnittene Prozesse ermöglicht.

Einen weiteren Vorteil für sein Unternehmen sieht Bauer darin, dass Batronix selber Hersteller eigener Produkte ist. »Wir nutzen die Produkte, die wir vertreiben,

auch selbst in der Entwicklung«, so Bauer. »Damit haben wir ein sehr tiefes technisches Know-how.«

Batronix ist bereits Vertriebspartner unter anderem der Messtechnik-Hersteller Rohde & Schwarz, Rigol und Siglent – also der direkten Mitbewerber von Keysight. Ein Spannungsfeld? »Wir haben unsere bestehenden Partner im Vorfeld informiert und mit ihnen über unsere Pläne gesprochen«, führt Bauer aus. »Keysight bietet mit einem breiten Produktportfolio einige Ergänzungen für unsere Kunden, die wir vorher noch nicht anbieten konnten. Zudem ergab eine Umfrage während der embedded world 2020 unter fast 1000 Besuchern, dass diese Keysight als Messtechnikmarke bevorzugen. Diese Gründe haben



André Bauer, Batronix

»Keysight gefiel an unserem Vertriebsmodell, dass wir das Beste aus zwei Welten kombiniert haben.«

uns in den Gesprächen mit den Partnern bestärkt, die dann auch unseren Plan gut verstehen und nachvollziehen konnten.« (nw) ■

Neues Event-Format geplant

Automatica 2020 als Präsenzveranstaltung abgesagt

Bild: Messe München



Gemeinsam mit der Branche entwickelt die Messe München jetzt für Mitte 2021 ein neues Präsenzformat der Automatica.

Wegen der Coronavirus-Pandemie wird die Automatica in diesem Jahr als Präsenzveranstaltung nicht stattfinden. Sie war zuvor bereits vom Juni auf den Dezember verschoben worden. Für 2021 ist ein neues Event-Format geplant, bevor die nächste reguläre Automatica vom 21. bis 24. Juni 2022 steigt.

Die für den 8. bis 11. Dezember 2020 geplante Automatica findet wegen der sich aktuell im Zusammenhang mit der Coronavirus-Pandemie verschärfenden Reisebeschränkungen nicht statt. Diese Entscheidung hat die Messe München jetzt in Übereinkunft und enger Abstimmung mit dem VDMA-Fachverband Robotik+Automation als ideellem Träger sowie dem Automatica-Fachbeirat getroffen. Gemeinsam mit der Branche entwickelt die Messe München jetzt für Mitte 2021 ein kompaktes und an die Gegebenheiten der Corona-Zeit angepasstes Präsenzformat. Zusätzlich baut die Automatica ihr Digitalangebot weiter aus.

In Abstimmung mit dem VDMA-Fachverband Robotik+Automation hatte die Messe München im März entschieden, die Messe vom Juni in den Dezember

zu verlegen. Mit der Verschiebung auf den spätmöglichsten Jahrestermin und der Ausarbeitung eines umfassenden Schutz- und Hygienekonzepts habe die Messe München alles dafür getan, dass eine sichere Präsenzmesse stattfinden kann. Die aktuelle Entwicklung mache jetzt ein Umdenken zwingend erforderlich.

»Wegen der steigenden Infektionszahlen wurden in den letzten Wochen für immer mehr europäische Länder und Regionen Reisebeschränkungen verfügt«, hieß es in einer Stellungnahme der Messe München. »Auch die Reisesituation außerhalb Europas hat sich praktisch nicht verbessert. Zudem haben viele nationale und internationale Konzerne interne Reiseverbote ausgesprochen. Deshalb befürchten die meisten Aussteller, dass nur wenige der ursprünglich erwarteten Besucher vor Ort sein werden. Aus diesem Grund kommt für sie die Teilnahme an der Automatica 2020 nicht mehr in Betracht. Unter diesen Umständen, die sich voraussichtlich nicht bessern werden, kann die Automatica 2020 ihre Aufgabe, Angebot und Nachfrage zusammenzubringen, nicht erfüllen. Eine Durchführung

der Automatica in diesem Dezember würde die Messe auf Dauer nachhaltig beschädigen.«

Falk Senger, Geschäftsführer der Messe München, kommentiert die Entscheidung: »Eine Messe lebt von ihren Teilnehmern. Doch zu viele unserer Aussteller und Besucher hätten wegen der Reisebeschränkungen nicht nach München kommen können. Deshalb mussten wir uns letztendlich für eine Absage der Automatica 2020 entscheiden. Umso wichtiger ist jetzt der Blick nach vorn. Mit Nachdruck arbeiten wir an neuen Angeboten, um die Branche zusammen- und voranzubringen.«

Patrick Schwarzkopf, Geschäftsführer des VDMA-Fachverbands Robotik+Automation, bekräftigt dies: »Die ursprüngliche Entscheidung zur Verschiebung der Automatica war richtig. Weil sich die äußeren Bedingungen zuletzt stark verschlechtert haben, ist eine Neubewertung der Lage jetzt aber unumgänglich. Wir sind froh, dass die Messe München flexibel reagiert hat und jetzt gemeinsam mit der Branche neue Wege geht.«

Weil das Bedürfnis der Branche nach persönlichen Kontakt-, Austausch- und Präsentationsmöglich-

keiten laut Messe München stärker denn je ist, entwickelt sie jetzt gemeinsam mit Ausstellern ein neues, an die Rahmenbedingungen der Corona-Zeit angepasstes Präsenzformat mit digitalen Elementen. Die neue Veranstaltung ist als kompakte „Messe vor der Messe“ für den Frühsommer 2021 angedacht und soll ein Add-on zur Automatica werden.

Darüber hinaus erweitert die Automatica ihr digitales Angebot und bietet damit zusätzliche Austauschmöglichkeiten und Orientierungswissen. So werden in der neuen Online-Event-Reihe „Let’s talk by Automatica“ regelmäßige Experten, Anbieter und Anwender aktuelle Fragen und Trends rund um Robotik und Automatisierung beleuchten. Außerdem ist unter anderem geplant, wesentliche Bausteine des ursprünglich für die Dezember-Messe geplanten Rahmenprogramms virtuell anzubieten. Das gilt beispielsweise für das International Symposium on Robotics (ISR). (ak)

Anzeigen

Industrie
Grossbild
TFT/ IPC
www.flachdisplay.de

Software
Security

WIBU
SYSTEMS

www.wibu.com

Das größte Sigfox-Netz Europas

Heliot kauft Sigfox Deutschland

Gleichzeitig beteiligt sich Cube Infrastructure Managers mehrheitlich an Heliot, die die Sigfox-Netze in Österreich, Schweiz und Lichtenstein betreibt, und führt die Netze dieser Länder und Deutschlands zusammen.

Heliot Europe ist Eigentümer und Betreiber der 0G-Netze von Sigfox in Österreich, der Schweiz und Lichtenstein. Damit entsteht unter Führung von Cube Infrastructure Managers (Cube) das größte 0G-Netz Europas. Ziel von Cube ist es, das Wachstum dieser IoT-Infrastruktur in der DACH-Region im Rahmen eines Joint Ventures zusammen mit dem bisherigen Betreiber der Netze zu beschleunigen, der weiterhin eine Minderheitsbeteiligung an Heliot Europe behält.

Sigfox hat über die vergangenen Jahre seine 0G-IoT-Dienste durch die Einführung des 0G-Netzes in 72 Ländern und Regionen stark ausgedehnt, was größtenteils mit Partnern, den sogenannten Sigfox Operators, erreicht wurde. Diese Betreiber sind Eigentümer der 0G-Netze, die sie exklusiv zur Bereitstellung von 0G-IoT-Diensten betreiben, um Kunden weltweite Konnektivität anzubieten. Selber ausgerollt hat Sigfox neben dem Netz in Deutschland die Netze in Spanien, Frankreich und Großbritannien.

Der Verkauf des deutschen 0G-Netzes an Cube ermöglicht es Sigfox nun, »seine kontinuierlichen Innovationsinitiativen im Bereich der Datenwert-Extraktion und der Verbesserung der Cloud-Algorithmen beschleunigt zu finanzieren, um den Energieverbrauch noch weiter zu senken und die Marktreife noch besserer und kostengünstigerer Geräte und Sensoren zu beschleunigen«, wie es in der Mitteilung von Sigfox zu dieser Transaktion heißt.

Laut Sigfox habe das 0G-Netz (auch unter dem Namen Low Power Wide Area Network, kurz: LP-WAN, bekannt) mittlerweile das Vertrauen zahlreicher Branchen

gewonnen. Kunden hätten mit Sigfox-0G unter anderem das Management ihrer Bestände und Produktlieferungen verbessert und deutliche Effizienzgewinne erzielt, indem sie kurze Nachrichten mittels erschwinglicher, autonomer und langlebiger Sensoren erfassen.

Anstatt mit der omnipräsenten Mobilfunktechnologie zu konkurrieren, hat sich die 0G-Technologie zudem überall dort als sinnvolle Ergänzung erwiesen, wo Mobilfunk in jedweder Form nicht geeignet ist. Möglich wurde dies durch Geräte, die deutlich weniger Energie und Funkspektrum benötigen – zu geringeren Kosten.

»Die Übernahmen von Sigfox Deutschland und Heliot Europe durch Cube markieren damit auch einen Meilenstein in der Entwicklung der 0G-Technologie, da Cube mit diesem Investment klar auf das langfristige Wachstumspotenzial dieses IoT-Infrastrukturnetzes setzt«, so Sigfox. Die Aufnahme des neuen Partners Cube in das weltweite Sigfox-Ökosystem bestätige die langfristig angelegte Wachstumsstrategie von Sigfox selbst – und sei zugleich auch ein wichtiges Signal für das gesamte Sigfox-Ökosystem, angefangen bei den weiteren Sigfox-Operatoren bis hin zu allen Lieferanten, Partnern und Kunden.

»Wir haben uns zur Aufgabe gesetzt, zusammen mit unseren Operatoren wie Heliot und unseren Partnern im Ökosystem die Kosten für die erforderliche Datenextraktion so weit wie irgend möglich zu reduzieren. Die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur ist hierbei ein erster bedeutender Schritt hin zu wirklich niedrigeren Gesamtbetriebskosten und zu höherer Zuverlässigkeit und Interoperabilität«, sagt Ludovic Le Moan, CEO und Mitbegründer von Sigfox.

Cube sieht sich als Pionier im Sektor der Infrastrukturfonds, der schon früh in Glasfaserinfrastruktur-Unternehmen in Europa investiert habe – noch lange bevor Glasfaser zum »vierten Versorgungs-

unternehmen« wurde. Über die letzten zehn Jahren habe Cube das Wachstum mehrerer europäischer Infrastrukturbetreiber erfolgreich begleitet. »Im Zuge der digitalen Transformation unserer Volkswirtschaften sehen wir heute die Entwicklung eines massiven IoT als entscheidende Voraussetzung und Triebkraft für den wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Fortschritt Europas an«, sagt Henri Piganeau, Managing Partner von Cube Infrastructure Managers. Mit der Investition in die Heliot-Plattform und die strategische Allianz mit Sigfox ziele Cube nun darauf ab, eine neue Kommunikationsinfrastruktur zu konsolidieren, ihr Potenzial zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Zielmärkte und Territorien zu nutzen und zur effizienten Nutzung öffentlich verfügbarer Dienstleistungen und knapper Ressourcen beizutragen.

Damit entsteht ein 0G-Netz von der Adria bis zur Nordsee aus einer



Ludovic Le Moan, Sigfox

»Wir haben uns zur Aufgabe gesetzt, zusammen mit unseren Operatoren wie Heliot und unseren Partnern im Ökosystem die Kosten für die erforderliche Datenextraktion so weit wie irgend möglich zu reduzieren.«

Hand. Heliot will damit das IoT im Herzen Europas beschleunigen und fördern. Das sei auch von Anfang an das Ziel von Sigfox gewesen, so Ludovic Le Moan: »Der Verkauf von Sigfox Germany an die Partner Heliot und Cube wird es uns ermöglichen, dieses Versprechen weiterhin zu halten. Wir haben das weltweit erste Low-Power-Netz aufgebaut.« (ha) ■

Führungswechsel im Standardisierungsgremium

Christian Eder ist neuer SGET-Präsident

Wolfgang Eisenbarth, Gründungsmitglied der SGET und seit 2017 Präsident des Vereins, tritt aus persönlichen Gründen von seinem Amt zurück. Auf der Grundlage der SGET-Satzung übernimmt der zweite stellvertretende Vorsitzende, Christian Eder, das Amt des Präsidenten. Während der Amtszeit von Eisenbarth ist die SGET auf 47 Mitgliedsfirmen und fünf aktive Arbeitsgruppen angewachsen. Bis zu den Neuwahlen des Vorstandes zur Jahreshauptversammlung 2021 besteht der Vorstand aus vier Personen: Christian Eder (congatec) als Vorsitzender, die Position des ersten stellvertretenden Vorsitzenden bleibt offen, Martin Unverdorben (Kontron) als zweiter stellvertretender Vorsitzen-



Christian Eder ist neuer Präsident des Standardisierungsgremiums SGET.

der, Martin Steger (iesy) als Schatzmeister und Mark Swiecicki als Sekretär. (mk) ■

Duale Verwaltung für IoT-Geräte

Fernwartung trotz Betriebsystemausfall

Eine große Anzahl von vernetzten Geräten einfach zu warten und verwalten – dieses Ziel wollen Innodisk und DFI über die Kombination ihres Know-hows realisieren.

Dazu hat DFI die iCAP- und die InnoAge-Dualband-Management-Technologie des SSD-Spezialisten Innodisk in ihre Cloud-Management-Plattform „RemoGuard“ integriert. Über RemoGuard lässt sich eine große Anzahl von vernetzten Geräten steuern, verwalten und überwachen. RemoGuard aktualisiert die Echtzeitdaten von Temperatur, Eingangs- und Ausgangsspannung sowie den Stromverbrauch. Darüber hinaus kann das System über die Analyse des Lese- und Schreibverhaltens die Lebensdauer von SSDs abschätzen. Das erlaubt es, den Zeitpunkt für einen erforderlichen Austausch festzulegen. Insgesamt verringert sich der Aufwand für die Bestandskontrolle und die Wartungseffizienz, die Servicekontinuität verbessert sich und die daraus entstehenden Kosten sinken. Zudem entfällt die kostspielige Wartung vor Ort.

Die Cloud-Management-Plattform iCAP von Innodisk bietet zusätzlich einen Zugriff auf die Überwachung und Steuerung lokaler und Remote-Geräte. iCap

erkennt und sammelt Daten, sendet Berichte und benachrichtigt die Anwender, falls ein Gerät abstürzt oder andere Probleme auftreten.

InnoAge SSD hat Innodisk speziell für IIoT-Anwendungen entwickelt und die SSD mit einer für Azure Sphere zertifizierten MCU ausgestattet. Es handelt sich um ein hybrides Edge/Cloud-System, das in die Azure-Cloud-Verwaltung eingebunden und auf die Firmware, Software und Hardware von Innodisk angepasst ist. InnoAge SSD verbindet sich mit der Azure-Cloud, übermittelt Befehle und erfasst die Daten. Das webbasierte Dashboards ermöglicht die einfache Verwaltung der InnoAge-SSD über den Browser und die Fernsteuerung im Falle eines Systemfehlers: Im Fall eines Betriebssystemabsturzes werden die Standardeinstellungen wiederhergestellt. Dazu ist die InnoAge-SSD für das Management von In-Band- und Out-of-Band-Netzwerken ausgelegt, um mit den Problemen zurechtzukommen, bei denen das In-Band-Management versagt. InnoAge ermöglicht damit multifunktionales Management, intelligente Datenanalyse und Firmware Updates, Datensicherheit und Fernsteuerung über die Cloud. »Mit innovativen Lö-



Innodisk und DFI kombinieren ihre iCAP- und die InnoAge-Dualband-Management- und RemoGuard-Plattformen, um viele weit verstreute vernetzte Geräte effektiv zu verwalten und zu überwachen.

sungen wie der Kombination aus InnoAge und RemoGuard unseres AIoT-Ecosystem-Partners DFI realisieren wir die Zukunft des Edge Computing bereits heute«, sagt Randy Chien, President von Innodisk.

Die Kombination der Systeme von Innodisk und DFI bilden ein weltweites Geräteverwaltungssystem zur Datensicherung, -verwaltung und -wiederherstellung. Es eignet sich beispielsweise für den Einsatz in Point-of-Sales-Systemen

(Verkaufsautomaten, Ticket-Automaten), in denen viele Maschinen über weit entfernte Orte verstreut aufgestellt sein können. Sollte eine Maschine abstürzen, so gehen viele Transaktionen verloren und die Maschine muss aufwändig ersetzt werden. Über RemoGuard kann ein Operator aus der Ferne die Real-Time Updates überwachen, Wartungen durchführen, Fehlfunktionen verhindern sowie abgestürzte Betriebssystem wiederherstellen. (ha) ■

Osram und Continental

Joint Venture vor dem Aus

Anfang Juni 2020 wurde öffentlich, dass Osram und Continental ihr Joint Venture für intelligente Automobilbeleuchtungssysteme überdenken. Nun verhandeln die beiden Mutterhäuser darüber, die eingebrachten Geschäfte herauszulösen und in die jeweiligen Unternehmen zu überführen. Die Entscheidung über eine mögliche Rückführung steht unter Vorbehalt der Genehmigung der zuständigen Gremien bei Con-

tinental. Mit dem Schritt begegnen Osram und Continental dem eingetrübten Marktumfeld, das durch die Corona-Krise zusätzlich belastet wird und sich anders als erwartet entwickelt hat. Die industriellen Aspekte, die zur Gründung der gemeinsamen Firma geführt haben, seien weiterhin gültig, hieß es in einer Stellungnahme von Osram. Neue Lichtlösungen würden auch in der Zukunft das enge Zusammenwirken von Elektronik,

Softwarefunktionalität und modernen LED-Lichtquellen benötigen. Dies konnte durch die Umfänge des akquirierten Neugeschäftes in den vergangenen zwei Jahren bestätigt werden. Um die sich daraus ergebenden Innovationen und Projekte zeitgerecht in Serie zu bringen, werden beiden Konzerne gemeinsam die Kontinuität der Projektumsetzung und die dazu erforderlichen Kompetenzen für ihre Automobilkunden sicherstellen.

Bestehende Kundenbeziehungen bleiben unberührt, erteilte Aufträge und eingegangene Verpflichtungen werden erfüllt, so die Unternehmensmeldung von Osram.

Das Joint Venture Osram Continental beschäftigt rund 1500 Mitarbeiter an 14 Standorten weltweit. Das Gemeinschaftsunternehmen wurde 2018 gegründet, um intelligente Lichtsysteme für Automobile voranzutreiben. (nw) ■

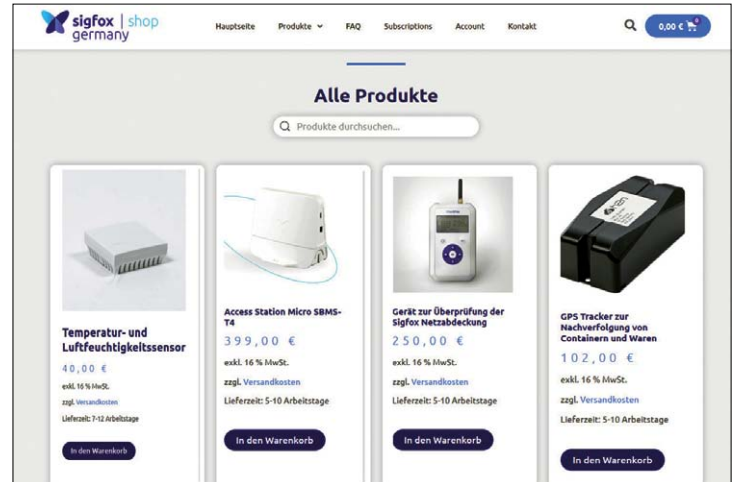
Über Webshop von Sigfox

Online-Vertrieb von 0G-Sensoren

Sigfox Germany startet den Online-Vertrieb von 0G-Systemen zur Digitalisierung von Dingen, die man bislang nicht digitalisieren konnte. Mit 0G bezeichnet man Netze zur Übertragung von geringen Datenmengen, auch Low Power Wide Area Networks (LP-WAN) genannt. Dazu hat Sigfox Germany seinen Webshop (shop.sigfox.de) eröffnet und denkt vor allem an solche Einsatzfälle, in denen die Digitalisierung bisher schlicht zu teuer oder zu energiehungrig war – bis hin zur IoT-Anbindung von Dingen ab Losgröße 1. Das Angebot des Webshops richtet sich an gewerbliche Kunden aus Deutschland. Es stehen verschiedene Digitalisierungsmöglichkeiten zur Verfügung, die Sigfox bereits entsprechend der unterschiedlichen Anwendungsbereiche vorselektiert hat. Schwerpunkte liegen derzeit in den Bereichen der Digitalisierung von Lieferketten & Logistik, intelligenten Städte, Versorgern & Energie, intelligenten Gebäuden und der Landwirtschaft. Alle im Shop angebotenen Systeme

zeichnen sich durch eine lange Batterielebensdauer aus, die teils bis zu zehn Jahre garantiert wird. Der lange störungs- und wartungsfreie Betrieb autonomer Sensoren ist einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren in Digitalisierungsprojekten und ist kostenseitig viel bedeutender, als der Anschaffungspreis eines 0G-Sensors. Je länger die Standzeit ist, desto öfter fällt die Amortisationsrechnung pro Digitalisierung aus. Das energiesparende und kostengünstige 0G-Netz von Sigfox liefert hierzu das entscheidende technologische Fundament.

»Es war uns wichtig, ein niedrigschwelliges und von Sigfox Germany autorisiertes Angebot zum Stöbern und Shoppen zu schaffen, das unseren Kunden einen schnellen Zugang zu qualitativ hochwertigen und sofort einsatzbereiten Lösungsangeboten zu Digitalisierung und IoT-Anbindung von Dingen aller Art bietet. Gleichzeitig liefert der Shop auch Antworten auf viele kleine Detailfragen, die Kunden haben, wenn sie nach Produkten zur 0G-basierten



Die Schwerpunkte des Webshops von Sigfox Germany liegen derzeit in den Bereichen der Digitalisierung von Lieferketten & Logistik, intelligenten Städte, Versorgern & Energie, intelligenten Gebäuden und der Landwirtschaft.

Digitalisierung suchen«, erklärt Elena Sztocay, Director Solution Sales von Sigfox Germany.

Gegenüber dem globalen Verzeichnis partners.sigfox.com, bei dem es auch viele Angebote gibt, die Kunden aus Deutschland nicht beziehen können, finden Kunden unter shop.sigfox.de nur vorqualifizierte Angebote, die in Deutschland sofort einsatzbereit sind –

Netzabdeckung vorausgesetzt. Sie liegt in Deutschland bei 87,9 Prozent in der Fläche und 84,7 Prozent in Bezug auf die Bevölkerung. Das Angebot umfasst aktuell rund 150 Digitalisierungslösungen der Hersteller Box ID, Connected Inventions, Enless Wireless, Ffly4U, H2N und Simple HW sowie den Testsensor Sens'it und die Base Station Micro von Sigfox. (ha) ■

Bild: Sigfox

Pure-Play-Foundry-Markt 2020

Stärkstes Wachstum seit 2014

Der Markt der reinen Foundrys wird in diesem Jahr um 19 Prozent wachsen, nachdem er 2019 um 1 Prozent zurückgegangen war. 5G ist der Wachstumstreiber.

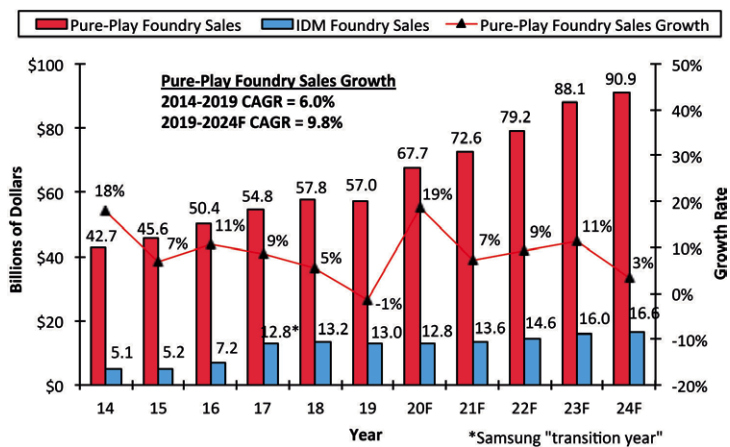
2020 werden laut IC Insights 200 Mio. 5G-Smartphones ausgeliefert. Das sei eine vorsichtige Schätzung, andere Analysten würden 2020 sogar mit 250 Mio. verkauften 5G-Smartphones rechnen. Zum Vergleich: Im vergangenen Jahr wurden lediglich 20 Mio. 5G-Smartphones verkauft.

Würde der Pure-Play-Foundry-Markt tatsächlich in diesem Jahr um 19 Prozent wachsen, so wäre das der größte Anstieg seit 2014, als der Umsatz um 18 Prozent nach oben geklettert war. Vor 2019

mussten die Pure-Play Foundries im Jahr 2009 zum letzten Mal einen Umsatzrückgang hinnehmen: Damals fiel er um 9 Prozent.

Die Pure-Play Foundries – das sind die Hersteller, die ausschließlich ICs im Auftrag fertigen wie TSMC, Globalfoundries, UMC und SMIC – werden 2020 voraussichtlich auf einen Anteil von 81,4 Prozent am gesamten weltweiten Foundry-Markt kommen. 2014 hatte dieser Anteil noch bei 89,3 Prozent gelegen.

Von 2019 bis 2024 prognostizieren die Analysten dem Pure-Play-Foundry-Markt ein durchschnittliches jährliches Wachstum (CAGR) von 9,8 Prozent. Das läge deutlich über dem prognostizier-



Der Umsatz der Pure-Play Foundries zwischen 2014 und 2019 sowie die prognostizierten Umsätze bis 2024

ten CAGR des Halbleitermarktes insgesamt zwischen 2019 und 2024. Im Zeitraum zwischen 2014

und 2019 hatte das CAGR der Pure-Play Foundries noch bei 6,0 Prozent gelegen. (ha) ■

Bild: IC Insights

BMW investiert in Leipzig

100 Mio. Euro für Batteriewerk

BMW investiert bis 2022 mehr als 100 Mio. Euro in das Werk Leipzig, um auf den steigenden Absatz elektrifizierter Fahrzeuge vorbereitet zu sein.

Ab Mitte 2021 will BMW dort Batteriemodule in Großserie produzieren. Die Hochvoltbatterien für sämtliche elektrifizierten Fahrzeuge der Marken BMW und Mini kommen bisher aus den drei haus-eigenen Batterie-fertigungen in Dingolfing, Spartanburg/USA und Shenyang/China.

»Erst vor Kurzem haben wir das Kompetenzzentrum E-Antriebsproduktion in Dingolfing eröffnet und mit einem weiteren Batteriezentrum in China bei BMW Brilliance Automotive die Kapazität für die Produktion von Hochvoltbatterien verdoppelt. Nun weiten wir die Batterieproduktion auch in Deutschland weiter aus«, sagt Michael Nikolaides, Leiter Planung und Produktion Motoren und E-Antriebe.

Im Werk Leipzig produziert BMW bereits seit 2013 den i3, das erste vollelektrische Fahrzeug des Herstellers. »Jetzt bringen wir die Kompetenz in die Produktion von Hochvoltbatterien ein. Bis 2022 werden mehr als 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Batteriemodulfertigung am Standort tätig sein«, sagt Hans-Peter Kem-

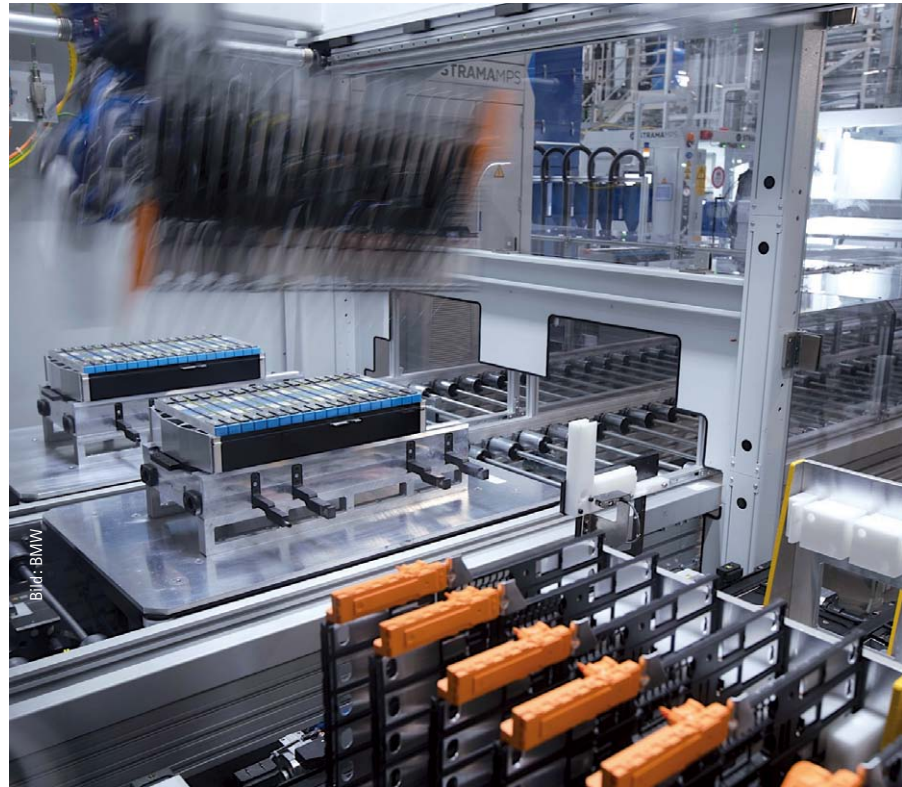
ser, Leiter BMW Group Werk Leipzig.

➤ Von der Batteriezelle zur Hochvoltbatterie

Die Fertigung der Hochvoltbatterien gliedert sich in zwei Produktionsabschnitte. In einem hochautomatisierten Prozess werden zunächst die Lithium-Ionen-Zellen geprüft und anschließend zu größeren Einheiten, den sogenannten Batteriemodulen, zusammengefügt. Die Batteriezellen bezieht die BMW Group von Partnern, die sie nach genauen Vorgaben produzieren. Je nach Fahrzeugkonzept kommen unterschiedliche, für den jeweiligen Einsatzfall geeignete Batteriezellen zum Einsatz.

Anschließend werden die Batteriemodule gemeinsam mit den Anschlüssen zum Fahrzeug, Steuergeräten und Kühlaggregaten in ein Aluminiumgehäuse montiert. Die Größe und Form des Aluminiumgehäuses sowie die Anzahl der verwendeten Batteriemodule ist je nach Fahrzeugvariante unterschiedlich.

Diese Kombination aus standardisierten Batteriemodulen und an das Fahrzeug flexibel angepassten Gehäusen hat laut BMW mehrere Vorteile: Zum einen stellt sie in der Produktion von Hochvoltbatterien



Die Produktion von Batteriemodulen bei BMW

einheitliche Eigenschaften und Qualitätsstandards sicher. Zum anderen ist der modulare Aufbau der Hochvoltbatterie die Basis für verschiedenste E-Antriebsvarianten. Und nicht zuletzt schafft dieses Baukastenprinzip die Voraussetzung dafür, schnell auf die Kundennachfrage reagieren zu können und Kostenvorteile zu nutzen.

Bereits 2021 soll ein Viertel der in Europa verkauften Fahrzeuge der BMW Group einen elektrischen Antrieb haben, 2025 ein Drittel und 2030 die Hälfte. Im Jahr 2023 will die BMW Group 25 elektrifizierte Modelle auf die Straße gebracht haben, die Hälfte davon mit rein elektrischem Antrieb. (ha) ■

Bitkom zieht positive Bilanz

100 Tage Corona-Warn-App

Die Corona-Warn-App ist seit 100 Tagen in Deutschland verfügbar. Bitkom-Präsident Andreas Berg zieht eine positive Bilanz. »Mit 18,5 Millionen Downloads in nur drei Monaten steht die Corona-Warn-App derzeit an der Spitze der deutschen App-Charts«, erklärt Berg. »Ihre Wirkung kann sie aber bislang nur sehr eingeschränkt entfalten, da sie noch nicht flächendeckend genutzt wird. Auch wenn ihr Einsatz

freiwillig ist: Jeder sollte sich in der Pflicht fühlen, die Corona-Warn-App zu installieren, um sich und andere zu schützen und unser wirtschaftliches und gesellschaftliches Leben wieder in normale Bahnen zu lenken.« Gerade bei steigenden Infektionszahlen werde es für die Gesundheitsämter immer schwieriger, Risikokontakte zeitnah, zuverlässig und vollständig nachzuvollziehen. »Die Corona-Warn-App kann

leisten, woran sich die Gesundheitsämter die Zähne ausbeißen«, so Berg weiter. »Wir alle müssen diese App einsetzen, wenn wir gut durch den Herbst und den Winter kommen wollen. Es gibt einfach keinen Grund, die App nicht zu nutzen: Sie funktioniert, sie ist kostenlos und sie schützt die persönlichen Daten optimal. Zudem wird sie im Oktober anschlussfähig an viele Warn-Apps aus weiteren EU-Ländern. Nicht zuletzt



Bild: U. J. Alexander/stock.adobe.com

ist die App auch ein internationales Vorzeigeprojekt der deutschen Digitalwirtschaft.« (nw) ■

Renesas Electronics

»Nicht mehr Fast Follower, sondern führendes Unternehmen«

Renesas Electronics schafft ausgerechnet in einem schwierigen Marktumfeld die Wende. Einen entscheidenden Beitrag leistet die IoT and Infrastructure Business Unit (IIBU). Markt&Technik sprach mit Dr. Sailesh Chittipeddi, heutiger Executive Vice President und General Manager der IIBU bei Renesas Electronics sowie ehemaliger Executive Vice President, Global Operations und CTO von Integrated Device Technology.



DR. SAILESH CHITTIPEDDI,
RENASAS ELECTRONICS

„Unsere Wachstumstreiber sind trotz Covid-19 zum Großteil intakt. In manchen Märkten sind die Bedarfe sogar gestiegen, was sich positiv auf die Umsätze der IIBU auswirkt.“

Markt&Technik: 50 Prozent des Umsatzes von Renesas kommt aus der IIBU; mit Blick auf die Gewinne steht die Business Unit sogar noch besser da. Covid-19 hat die Automotive Solution Business Unit (ABU) von Renesas wie die gesamte Automobilindustrie hart getroffen. Wie sieht es mit der IIBU aus?

Dr. Sailesh Chittipeddi: Die bereits Anfang des Jahres beschriebenen Megatrends, die das Wachstum in der IIBU treiben, haben weiterhin ihre Gültigkeit, daran hat auch Covid-19 nichts geändert.

Worum geht es bei diesen Megatrends?

Vereinfacht formuliert geht es bei allen diesen Trends um Daten. Der erste Trend ist die zunehmende Fragmentierung bei Datenzentren hin zu Virtualisierung, Memory Cluster und Processing Cluster, was die Rolle der Vernetzung entscheidend macht. Dazu kommt der Anlauf von 5G und der letzte Trend besteht darin, dass immer mehr Intelligenz in die Endpunkte wandert. Diese drei Trends haben auch jetzt noch ihre Gültigkeit.

Bei Datenzentren reden wir bei Renesas nicht von Prozessoren, sondern von Komponenten für den Datenfluss zwischen Speicher und CPU, sprich: Memory-Interface-Produkte. Mit diesen Komponenten erzielen wir einen großen Umsatzanteil im Infrastrukturbereich; dazu kommen Komponenten für Digital Power, Timing sowie optische Komponenten. Beim Thema Timing, aber auch bei den optischen

Komponenten war IDT schon immer stark, wobei das Geschäft mit optischen Komponenten für uns erst dann wirklich interessant wird, wenn auf 200/400-Gigabit-Ethernet migriert wird.

Der Anlauf bei 5G bezieht sich derzeit nur auf Sub-6-GHz, aber dafür haben wir HF-, Timing- sowie optische Komponenten. Darüber hinaus werden wir in diesem Jahr noch ICs auf den Markt bringen, die auf die Power-Anwendungen bei 5G abzielen.

Und wenn es um KI im Edge und am Endpunkt geht, dann sind unsere MCUs und MPUs das Kerngeschäft in diesem Segment. Wir haben unsere Roadmap im MCU/MPU-Bereich neu ausgerichtet. Ende letzten Jahres beispielsweise haben wir ARM-basierte Mikrocontroller aus der RA-Familie auf den Markt gebracht. Dazu kommen MPUs, mit denen wir von der Motorsteuerung bis hin zu Grafik- und Kameraanwendungen alles abdecken können. Die RZ-Familie, insbesondere der RZ/V2M, wandert primär in Videoanwendungen, und hier zeichnen sich diese Produkte durch die niedrigste Leistungsaufnahme aus. Das heißt, der Entwickler erhält ein Produkt mit einer Rechenleistung auf GPU-Niveau, aber zu einem Bruchteil der Kosten und mit einem Bruchteil der Leistungsaufnahme.

Wie sehen derzeit die Umsatzanteile in den verschiedenen Applikationsbereichen der IIBU aus?

Das Industriesegment ist mit einem 40-prozentigen Anteil immer noch das größte Umsatzsegment für die IIBU, IoT trägt bereits 35 Prozent bei und auf den Infrastrukturbereich entfallen 25 Prozent.

Aber der Infrastrukturbereich zeichnet sich bereits heute durch deutlich höhere Wachstumsraten aus, sodass sich der Anteil zugunsten dieses Segments verändern wird. Wir gehen davon aus, dass wir in diesem Bereich in Zukunft stärker als der Marktdurchschnitt wachsen werden, getrieben durch neue Produkte, die es uns erlauben, den Content in diesem Bereich zu erhöhen. Auf dem Industrie- und IoT-Markt dürfte unser Wachstum dem Marktdurchschnitt entsprechen.

Beruhet ein Großteil des Infrastruktur-Geschäfts auf dem Ex-IDT-Geschäft?

Ex-IDT und Ex-Intersil, wobei ein Teil auch auf Renesas-Produkten wie Low-Latency- und High-Bandwidth-Speicherprodukte sowie ASICs beruht.

ASICs erfahren derzeit eine Renaissance; Renesas war hier mal ein großer Player, ist dann aber wie fast alle aus dem Geschäft ausgestiegen. Wie beurteilen Sie das ASIC-Geschäft heute?

In der Vergangenheit haben wir jedes ASIC-Geschäft gemacht, egal welche Margen damit verbunden waren. Das hatte früher zu einer ungesunden Kultur geführt. Ich bin überzeugt, dass es durchaus gute Möglichkeiten für ASICs gibt, man muss aber die richtigen Projekte machen.

Stimmt, das ASIC-Geschäft erlebt derzeit eine Wiederbelebung, und die Zeiten, in denen die ASIC-Preise am Boden waren, sind definitiv vorbei. In ausgewählten Bereichen haben wir einzigartige Kompetenzen – und hier werden wir auch ASICs realisieren, aber eben nur die, die wirtschaftlich sinnvoll sind. Wir machen übrigens heute schon 7-nm-ASICs für Security-Kunden. Ich bin mir sicher, ähnliche komplexe Designs werden folgen.

Wobei ich anmerken möchte, dass im Industriebereich beispielsweise der Trend eher in Richtung Standardkomponenten geht. Früher haben wir für diesen Markt viele ASICs entwickelt, heute gehen wir verstärkt auf ein MPU-getriebenes Modell über.

MCUs/MPUs gehören zum Kerngeschäft von Renesas. Wie bewerten Sie den 8-bit-MCU-Markt für Renesas?

Wir glauben, dass wir mit unseren Low-Cost-16-bit-Controllern einen Teil des High-End-

8-bit-Marktes adressieren können. Dementsprechend investieren wir nicht mehr viel Geld in das 8-bit-Segment, wobei wir natürlich weiterhin den bestehenden Markt bedienen werden.

Sie haben bereits im Frühjahr erklärt, dass Renesas Marktanteile im 16-bit-Bereich hinzugewinnt – beachtlich, denn Renesas ist erst sehr spät mit 16-bit-Varianten auf den Markt gekommen. Wieso gewinnt Renesas hier Marktanteile, oder anders gefragt: Wer will heute noch 16-bit-MCUs?

Hier dreht sich alles um das Preis-Leistungs-Verhältnis: Es wäre schwer, 32-bit-Performance zum Preis von 16 bit zu verkaufen. Es gibt verschiedene Anwendungen wie Low-End-Motorsteuerung, Low-End-HMI, Heimautomation usw., bei denen eine 16-bit-MCU einen enormen Preisvorteil bietet. Aber selbst wenn die Preise für 32 bit weiter sinken würden, basieren einige unserer 16-bit-Produktvarianten auf einem proprietären Kern, und es gibt Kunden, die dabei bleiben wollen, auch weil sie ihr Layout nicht ändern möchten.

Aber woher kommt der Zugewinn an Marktanteilen?

Das hat mehrere Gründe: In erster Linie eine stärker fokussierte Verkaufs- und Vertriebsstrategie, die auf eine breitere Kundenbasis abzielt, zweitens die Bündelung unserer MCUs mit unseren Analog- und Power-Produkten sowie drittens unsere Konzentration auf die Entwicklung sog. Winning Combinations, also Systemlösungen, die MCUs mit analogen Produkten integrieren. All das hat kurzfristig zu Zuwächsen geführt. Für mittel- und langfristiges Wachstum sorgt, dass wir unsere Lücken bei der RL78-Familie im Low-Pin-Count-Bereich geschlossen haben. Dank einer effektiven Fertigungs- und Beschaffungsstrategie können wir jetzt kostengünstige Komponenten anbieten. Gleichzeitig bauen wir das High End aus, das heißt, dass die nächste Generation von RL78 mit mehr Funktionalität ausgestattet sein wird. In der Summe können wir den Markt jetzt viel breiter adressieren, was auch unser erklärtes Ziel ist: Wir wollen hier als Anbieter mit einem breiten Produktspektrum agieren und nicht nur ausgewählte Großkunden bedienen.

Das heißt auch, dass wir dank eines erweiterten Produktportfolios mit dieser Familie auch den Low-End-32-bit- und den High-End-8-bit-Markt bedienen.

Viele der eben beschriebenen neueren Produkte wurden Ende 2019 oder Anfang dieses Jahres auf den Markt gebracht und befinden sich

daher noch in der Design-in-Phase. Das heißt, der heutige Erfolg beruht noch gar nicht auf der Portfolioerweiterung, sondern auf der Tatsache, dass unser Sales Team einen viel größeren Markt fokussierter adressiert und nicht nur wenige Großkunden. Die neueren Produkte werden jedoch unsere Roadmap für den langfristigen Erfolg bestimmen.

Renesas hat viel Zeit und Geld in Synergy gesteckt. Konnte die MCU-Familie die Erwartungen erfüllen?

Nein, die Erwartungen wurden nicht erfüllt. Ich denke, dass wir damals missverstanden haben, was unsere Kunden wirklich wollen. Wir dachten, sie wollen vollständige Systemlösungen, bei denen sie keine Modifikation am Code durchführen müssen. Das war aber falsch. Was vielmehr gewünscht wird, sind flexible Lösungen. Es gibt zwar Bedarf daran, aber eben nicht den, den wir erwartet haben.

Bei dem FSP (Flexible Software Package) für die RA-Familie sind wir einen anderen Weg gegangen, hier liegt die Betonung auf der User Experience, damit die Entwickler diese Produkte einfach nutzen können. Darüber hinaus setzen wir verstärkt auf Open Source. Damit bietet die RA-Familie viel mehr Flexibilität, sowohl was den Core anbelangt, aber auch die Software-Seite durch Partnerschaften wie z.B. mit Microsoft oder Amazon.

Wie beurteilen Sie RISC-V?

In den nächsten Monaten werden wir unsere erste Partnerschaft für RISC-V ankündigen; damit decken wir den Low-End-Bereich im 32-bit-Segment ab.

Wo sehen Sie die größten Differenzierungsmerkmale für Renesas?

Mit den MCU- und MPU-Familien von Renesas haben Entwickler Zugriff auf die proprietären Cores von Renesas, angefangen bei der Low-End-Familie RL78 bis hin zu den RX-Familien. Ferner basieren die RE-, RA- und RZ-Familien auf ARM-Cores, RE auf Cortex-M0+, RA auf Cortex-M4, -M23 oder -M33 und bald auch mit dem nächsten ARM-Core in diesem Segment, und RZ gibt es mit dem A53 bis hin zum A76. Darüber hinaus differenzieren wir uns auch in Hinblick auf Security und effizienter Leistungsaufnahme sowie geringeren BOM-Kosten auf der MCU-Seite. Auf der MPU-Seite sind es Echtzeitsteuerungsfähigkeit, Bilderkennung und Energy Harvesting.

Die MCUs/MPUs sind nur ein Teil des Geschäfts.

MPUs und MCUs sind der Kern von allem, was wir machen. Und alle durchgeführten Akquisi-

tionen unterstützen diesen Kernbereich. Wir decken jetzt auch den kompletten Bereich rund um die MCUs/MPUs ab, angefangen bei Power über Sensoren bis hin zur Datenübertragung und der folgenden lokalen Analyse und Aktorik.

Im Power-Bereich verfügen wir über ausgezeichnete Technologien wie unsere Energy-Harvesting-Technologie SOTB oder die Ultra-Low-Power-Technologie von Ex-Intersil und Wireless Power von Ex-IDT. Daneben stehen Sensoren und ICs zur Signalaufbereitung, kurz: SSC, zur Verfügung. Viele wissen gar nicht, dass Renesas diesen Bereich ebenfalls abdeckt. Hier kommt uns die ZMDi-Übernahme von IDT zugute, denn damit haben wir Zugriff auf Sensoren für Feuchtigkeit, CO₂, Temperatur etc. und SSCs. Darüber hinaus ist auch das ursprüngliche Analoggeschäft von Renesas mit Disk-Drive- und Motor-Controllern interessant. Damit können wir Anwendungen wie bürstenlose Gleichstrommotoren adressieren, die im Vergleich zu Motoren mit Bürsten mittlerweile deutlich attraktiver sind und in viele Anwendungen wandern, angefangen bei E-Fahrzeugen bis hin zum Staubsauger.

Im Bereich der Datenübertragung haben wir Technologien, mit denen Daten über kurze und lange Strecken übertragen werden können. Wir haben vor Kurzem ein IC mit Bluetooth 5.0 angekündigt; Ende des Jahres werden wir auch einen Chip mit NB-IoT auf den Markt bringen. Darüber hinaus haben wir Produkte für 6LoWPan und WiSun. Dazu kommt ein starkes Timing- und Speicherschnittstellen-Portfolio.

Und geht es um Aktorik und lokale Datenanalyse, kommen unsere ICs für Energy Management, Smart Home, Smart Metering etc. zum Einsatz, und natürlich haben wir zur Realisierung der KI am Endpunkt unsere DRP- und e-AI-Lösungen.

Auf dem Analystentag wurde viel von „Content Expansion“ als Wachstumstreiber gesprochen. Was verstehen Sie darunter?

Ein Beispiel. Heute liefert Renesas Komponenten für x Dollar in einfachere Server. In der nächsten Generation von Servern kommen neben DDR4-DRAMs auch NVDIMMs zum Einsatz, und damit steigt der Wert an Komponenten, den wir hineinliefern können, schon einmal um den Faktor 1,5. Geht es um die momentan modernsten Server-Varianten, so ist unser Content schon um den Faktor 2 gestiegen und in der nächsten Generation erhöht sich dieser Faktor auf 3. Der Wechsel von DDR4 auf DDR5 ermöglicht es Renesas, seinen Content deutlich zu erhöhen, weil wir dann nicht nur Interface-Produkte liefern, sondern auch Power-Management-ICs, I3C-Hub und Temperatursensoren.

Renesas hat die Akquisitionen genutzt, um sogenannte Winning Combinations zu entwickeln. Können Sie Beispiele dafür nennen?

Mittlerweile sind es knapp 150 Winning Combinations. Dabei handelt es sich um Referenzdesigns bei denen wir MCUs, Sensoren, Power Management etc. kombinieren. Ein Beispiel ist unser Kameramodul mit einem Preis von rund 25 Dollar. Trotz des geringen Preises handelt es sich dabei um eine der besten Lösungen, selbst bei schlechten Lichtverhältnissen. Bis zum nächsten Jahr werden wir unseren neuen RZ/V2M in dieses Modul integrieren, sodass wir den gesamten Content ohne einen externen ISP (Image Signal Processor) anbieten können. Ein weiteres Beispiel ist ein UWB-basiertes Social-Distancing-Band, das im zweiten Halbjahr 2020 als Sample zur Verfügung steht. Ein drittes Beispiel ist unser neuestes Referenzdesign für 48-V-E-Scooter. Der E-Scooter ist das erste Beispiel, in dem wirklich das gesamte Know-how aller Unternehmen – Renesas, Intersil und IDT – eingeflossen ist.

Renesas hat seine Verkaufsstrategie geändert.

Ja. Wir fassen das unter „Deeper“ und „Broader“ zusammen. Der Vertrieb von Renesas war immer auf eine kleine Anzahl von sehr großen Kunden fokussiert, da waren wir auch sehr gut. Aber wie bereits bei den MCUs angedeutet, das reicht nicht aus. Bei Broader geht es also darum, neue Kunden zu finden, die heute vielleicht noch klein sind, in Zukunft aber der nächste „Nest“ sind. Ein Beispiel: MIYO ist ein australisches Unternehmen, das auf Smart-Home-Anwendungen spezialisiert ist. In einigen Anwendungen waren wir in diesen Geräten mit unseren Flusssensoren vertreten, mittlerweile sind unsere MCUs, PMICs und Connectivity-ICs ebenfalls integriert.

Und die Strategieänderung hat bereits sichtbare Ergebnisse zur Folge: Wenn man die Zahl der Kunden vergleicht, die jede einzelne unserer Firmen früher hatte, dann sind es heute doppelt so viele.

Der Begriff Deeper wiederum beschreibt die Strategie, dass wir Kunden, die bislang beispielsweise nur Analog von uns gekauft haben, jetzt auch mit unseren MCUs/MPUs versorgen, und umgekehrt. Dabei helfen unsere Winning Combinations.

Darüber hinaus haben wir auch unsere Distributionsstrategie verändert. Renesas hat früher geglaubt, je mehr Distributoren, desto besser. Das Problem dabei ist aber, dass man mit dieser Strategie bei den einzelnen Distributoren keine richtige Awareness für Renesas erreicht. Mittlerweile haben wir die Anzahl der Distributoren weltweit um 44 Prozent reduziert. Das Ergebnis: Wir haben einen um 45 Prozent höheren Support beim Application Engineering erhalten und mehr analoge und Power-Produkte als jemals zuvor verkauft. Und das, obwohl Power und Analog/Mixed Signal einen ganz anderen Support als MCUs brauchen.

Darüber hinaus hat Renesas auch seine Strategie im Power-Bereich verändert. Worum geht es dabei?

Zum einen haben wir früher nicht in Bereiche investiert, in denen es Konkurrenz gab. Jetzt treten wir auch in direkte Konkurrenz mit etablierten Herstellern, und zwar mit Produkten, die sich durch bessere Parameter und eine gute Prozesstechnologie auszeichnen.

Intersil wollte mit kundenspezifischen PMICs große Kunden gewinnen. Auch diese Strategie haben wir geändert, denn es gibt Beispiele am Markt, die zeigen, dass eine zu große Abhängigkeit von einzelnen Großkunden schwierig



werden kann. Dementsprechend stellen wir uns hier viel breiter auf und adressieren neben dem Bereich „Industrial Power“ auch „Core Power“, also die Stromversorgung von Prozessoren, GPUs etc. Auch hier können wir mit Produkten aufwarten, die im Vergleich zu fast allen konkurrierenden Komponenten dank digitalem Ansatz deutlich besser abschneiden.

Sie sprachen von guter Prozesstechnologie. Intersil hat früher ausschließlich auf CMOS gesetzt. Wo kommt das Prozess-Know-how her?

Intersil hat immer über das Prozesswissen verfügt, aber das Entwicklungsteam war angehal-

ten, ausschließlich Standard-CMOS-Prozesse zu verwenden. Ich sehe das komplett anders: Mir ist egal, ob wir eine Foundry als Nischenanbieter nutzen, solange wir damit die Technologie bekommen, die wir für differenzierende Komponenten benötigen.

Wird Renesas für seine MPUs eigene PMICs auf den Markt bringen?

Ja, wir entwickeln optimierte PMICs für unsere MPUs, es wäre schade, wenn wir unser Know-how nicht nutzen würden und uns auf unsere Konkurrenz verlassen müssten. In den nächsten sechs Monaten werden entsprechende Produkte vorgestellt.

Reichen die ganzen Änderungen aus, damit die IIBU von Renesas ihr langfristiges Ziel, eine Wachstumsrate von 6 bis 8 Prozent zu erzielen, erreicht?

Ja. Das zeigt sich beispielsweise daran, dass unsere Design-ins deutlich zunehmen und dass unsere Winning Combinations viel Aufmerksamkeit am Markt erzielen. Darüber hinaus zeigen die neuen Roadmaps im MCU- und MPU-Bereich bereits erste Anzeichen für Erfolg, und Covid-19 hat in manchen Bereichen die Nachfrage nach unseren Produkten sogar beschleunigt.

Das Interview führte Iris Stroh.

Ansys

Der Simulationsspezialist

Was zunächst wie ein Bauchladen-Angebot wirkt, hat Struktur:

Ansys bietet Software für nahezu jede Simulations-Aufgabe.

Über Jahre hinweg hat das Unternehmen sukzessive sein Produktportfolio ausgebaut, entweder durch eigene Entwicklungen oder durch Zukäufe.

Ansys ist die Nummer 1 auf dem Simulationsmarkt; laut einer Analyse von CIMData für 2020 ist das Unternehmen doppelt so groß wie sein nächster Wettbewerber. Aus Sicht von Christian Schrader, Technical Director für Europa bei Ansys, ist ein Grund für Ansys' Erfolg genau dieses umfassende Produktspektrum, denn »im Vergleich zu konkurrierenden Unternehmen sind wir viel breiter aufgestellt«.

Dabei hat das Unternehmen erst einmal sehr fokussiert angefangen, und zwar mit der Simulation von Strukturmechanik, also der Simulation von Verformungen, Kräften und inneren Spannungen in Festkörpern. Schrader: »Auch heute noch wird Ansys manchmal auf dieses Gebiet reduziert, und das, obwohl wir die letzten zehn Jahre unser Produktspektrum deutlich erweitert haben.«

Damals hat sich Ansys überlegt, wie das Unternehmen seine Aktivitäten erweitern kann, und im Zuge dessen »beschlossen, Multiphysik im Simulationsbereich als Leitmotiv aufzunehmen«, so Schrader weiter. Bei Multiphysik geht es um die Berücksichtigung physikalischer Wechselwirkungen in einem System, ein weites Feld. Aber was heißt das konkret? Zum Bei-

spiel hat Ansys die Finite-Elemente-Methode im Bereich der Strukturmechanik mit der Fluidodynamik ergänzt. Schrader: »Ansys hat in Deutschland zwei Firmen aufgekauft, die in diesem Bereich Spezialisten waren. Was vorher Konkurrenz war, ist heute Teil von Ansys.« Ein weiterer Schritt ging dann in Richtung Simulation von elektrischen Effekten. Waren die Simulationsziele im Bereich der Mechanik und Fluidtechnik noch homogener, sieht es in der Elektronik deutlich anders aus. Denn »hochfrequente und niederfrequente Systeme unterscheiden sich deutlich, eine Antenne ist etwas anderes als ein Elektromotor«, so Schrader.

Seit knapp zehn Jahren ist Ansys auch im Bereich der Gesamtsystemsimulation aktiv und in der Software-Entwicklung. Schrader: »Vor ein, zwei Jahren haben wir uns dann auch noch ganz konkret auf die Anwendungsbereiche Automobil und Industrie fokussiert.« Auf dem Automotive-Markt adressiert das Unternehmen speziell zwei Bereiche: autonomes Fahren und Elektrifizierung. Schrader weiter: »Gerade wenn es um autonomes Fahren geht, ist klar, dass Milliarden Kilometer gefahren werden müssen, um sicherzustellen, dass das System funktioniert. Mit einer Testwagenflotte ist das nicht machbar.«

An Simulationen für das autonome Fahren arbeiten viele, angefangen beim OEM bis hin zu Forschungsinstituten. Welche Pluspunkte kann Ansys anführen? Schrader: »Zum einen verfügen wir über viel Erfahrung, wenn es darum geht, unsere Tools in eine heterogene Tool-Landschaft zu integrieren.« Ein Pluspunkt, der vielen Entwicklern entgegenkommen müsste. Zum anderen ist Schrader überzeugt, dass Ansys sich auch dadurch auszeichnet, dass das Unternehmen nicht nur die Simulation problemlos beherrscht, sondern die Use Cases auch validieren kann. Denn die Simulation ist zwar der erste Schritt, aber auch die Validierung ist wichtig.

Dass Ansys auch in Deutschland Erfolg hat, belegt die Aussage von Schrader: »Jede große Firma in Deutschland ist Kunde bei Ansys.« Ansys hat in Deutschland besonderes Interesse am Automotive-Markt, »zum einen, weil er mit der größte Absatzmarkt in Deutschland und Europa ist, zum anderen, weil hier alle Entwicklungen in Hinblick auf ADAS und Elektrifizierung vorangetrieben werden«. Im letzten Jahr hat Ansys eine Partnerschaft mit BMW angekündigt. Beide Unternehmen wollen gemeinsam die erste Simulations-Toolchain für autonomes Fahren entwickeln. (st) ■

Neue Machine-Vision-Technik auf KI-Basis

Optisch inspizieren ohne vorhandene Schlecht-Muster

Für die Software seiner Bildverarbeitungssysteme der Serie FH hat Omron KI-Tools vorgestellt, die dem Unternehmen zufolge erstmals optische Inspektionen ohne vorhandene Schlecht-Muster ermöglichen.

Die neu entwickelten KI-Tools gestatten zuverlässige automatische Inspektionen auch für komplizierte und schwer zu charakterisierende Fehlermerkmale. Aufwändige und anstrengende manuelle Sichtprüfungen lassen sich somit ersetzen oder vereinfachen. »Die künstliche Intelligenz hat mittlerweile eine Stufe erreicht, auf der sie Objektmerkmale so gut wie Menschen erkennen und automatisch Kriterien lernen kann«, erläutert Jan Nieswandt, Product Marketing Mana-

ger für Vision bei Omron Europe. »Während viele KI-Lösungen auf umfangreiche Bilddaten, spezialisierte Hardware und technisches Know-how angewiesen sind, macht Omron seine Bildverarbeitungstechnik auf KI-Basis jetzt einer breiten Anwendergruppe zugänglich.«

Weil die neuen KI-Tools Teil der Bildverarbeitungssoftware der FH-Systeme sind, ist keine spezielle Hardware erforderlich. Die KI-Tools erweitern die Inspektionsmöglichkeiten, ohne riesige Datenmengen für das »Teachen« zur Verfügung zu haben. Während bisherige KI-Lösungen hohe Anforderungen an die Hardware stellen, hat Omron seine neue Lösung nahtlos in die bestehende Architektur der FH-Systeme integriert.

»Mit den aktuellen Vision-KI-Tools lässt sich oft eine Prüfqualität erreichen, die bisher nur durch manuelle und visuelle Prüfungen möglich war«, sagt Jan Nieswandt. »Die KI-Tools bieten eine leistungsstarke Ergänzung, wenn traditionelle optische Mess- und Prüflösungen an ihre Grenzen stoßen.«

KI erfasst Fehler mit quasi menschlicher Sensibilität: Ein neuer Bildfilter auf KI-Basis ist in der Lage, auch feine Kratzer auf Oberflächen zu erkennen. Kratzer und Schönheitsfehler, die früher nur schwer zu erfassen waren, lassen sich jetzt ohne Proben oder Anpassungen detektieren. KI erkennt »gute« Produkte wie ein erfahrener Prüfer: Die Systeme der Baureihe FH können akzeptable Abweitungstoleranzen eigenständig bestimmen und für die Prüfung nutzen. Ein KI-Feinabstimmungs-Tool lernt aus den Bilddaten fehlerfreier Produkte, um schnell Know-how zu erwerben. Dies hilft, eine fälschliche Erfassung unkritischer Fehler zu vermeiden, die durch starre, zu enge Prüftoleranzen entstehen können.

Es ist keine spezielle Hardware-Umgebung erforderlich: Für KI-Tools und deren Anwendungen war bisher eine High-End-Umgebung vonnöten. Die integrierte KI-Lösung von Omron ist in Form benutzerfreundlicher Tools in die FH-Software integriert. Spezielle Hardware oder spezifisches KI-Wissen sind nicht nötig, und Nutzer können mit der intuitiv bedienbaren FH-Software arbeiten. (ak)

Bild: Omron



Die Bildverarbeitungssysteme der Serie FH von Omron sind jetzt mit einer neuartigen Fehlererkennungs-KI ausgestattet.

Connectivity Tool für Kuka-Roboter

Roboterdaten in der Cloud

Über das Software Tool »Kuka.DeviceConnector« können Kuka-Roboter jetzt via OPC UA oder MQTT ohne zusätzliche Hardware mit einer Cloud kommunizieren. Es ist neben anderen digitalen Produkten ab sofort im Kundenportal »my.Kuka« erhältlich.

Ob Statusmeldungen, Bewegungsprofile oder Diagnosewerte: Kuka-Roboter liefern eine große Menge von Da-

ten. Der Kuka.DeviceConnector überführt die Daten in das strukturierte, standardisierte Datenmodell OPC UA und kommuniziert via OPC

UA mit der Edge oder der On-Premise Cloud. Darüber hinaus kann der Kuka.DeviceConnector auch direkt, ohne zusätzliche Hardware,

via MQTT mit der Kuka-Cloud oder mit der Cloud des jeweiligen Kunden kommunizieren. Der Informationsfluss lässt sich dabei individuell für spezifische Anwendungsfälle anpassen. Welche Daten notwendig sind, ermitteln Kuka-Experten gemeinsam mit den Kunden und konfigurieren die Software ihren Anforderungen entsprechend.

Die Informationen in Cloud-Anwendungen – etwa der Kuka-Cloud oder Kunden-Tools – lassen sich anschließend analysieren und verarbeiten, um für spezifische Anwendungen wie Asset Management, Kommunikation, Fehlerbehebung, Zustandsüberwachung oder Diagnose nutzbar zu sein. Auf diese Weise können Unternehmen Bottlenecks in der Anlage erkennen und eliminieren, durch Zustandsüberwachung und Predictive Maintenance Produktionsausfälle vermeiden und somit die Anlagenproduktivität steigern. »Mithilfe des Kuka.DeviceConnector und verschiedener Cloud-Anwendungen erzielen unsere Kunden die höchste Verfügbarkeit und profitieren von optimaler Auslastung ihrer Anlage«, erläutert Michael Otto, Chief Sales Officer bei Kuka Robotics.



Michael Otto, Kuka Robotics

„ Mit my.Kuka haben unsere Kunden rund um die Uhr Zugriff auf alle digitalen Leistungen rund um unsere Produkte und Lösungen. “

Bei der Verarbeitung der Daten spielt der Datenschutz eine wichtige Rolle. Durch die integrierte Punkt-zu-Punkt-Verschlüsselung (P2PE) erfüllt der Kuka.DeviceConnector hohe Sicherheitsstandards. Seit Anfang 2020 ist er bei neu ausgelieferten Robotern in allen Robotersteuerungen vorinstalliert. Dadurch ist eine Anbindung an die Kuka-Cloud und eine tiefgehende Datenanalyse jederzeit mög-

lich. Auch in allen bisher gelieferten KR-C4-Robotersteuerungen lässt sich die Software nachrüsten. Der Kuka.DeviceConnector steht im Kundenportal my.Kuka zum Download bereit.

Die my.Kuka-Plattform bietet neben Detailinformationen über Produkte und Dienstleistungen eine Vielzahl weiterer Funktionen. Direkt aus dem System lassen sich beispielsweise Kaufanfragen an den Vertrieb senden, digitale Produkte wie unter anderem der Kuka.DeviceConnector oder die Simulations-Software „Kuka.Sim Pro“ sind verfügbar – und in Deutschland können Endkunden und Systempartner Ersatzteile online bestellen. Zudem gibt es die Möglichkeit, die eingesetzten Roboter im persönlichen Kuka-Kundenkonto zu registrieren und nützliche Zusatzinhalte zu bekommen – etwa Hilfe bei der Inbetriebnahme, Tutorials und Dokumentationen.

»Ob Projektleiter, Programmierer oder Einkäufer: Mit my.Kuka haben unsere Kunden rund um die Uhr Zugriff auf alle digitalen Leistungen rund um unsere Produkte und Lösungen«, sagt Michael Otto. (ak) ■

Anzeige

28.-29. OKTOBER 2020
VIRTUELLE KONFERENZ

JETZT ONLINE ANMELDEN!

Leistungshalbleiter ANWENDERFORUM

Diese Konferenz soll die wichtigsten Grundlagen und Anwendungshinweise zu MOSFET & Co. vermitteln. Reicht noch ein Superjunction-MOSFET für die angestrebte Applikation, oder wäre der Übergang auf GaN-Transistoren sinnvoll? Würde der ausgewählte Treiber-IC auch mit anderen Leistungshalbleiter-Technologien funktionieren? Mit welchen Varianzen ist bezüglich den Angaben im Datenblatt zu rechnen? Welche Aspekte sind für eine qualifizierte Vorauswahl entscheidend, und welche weitergehenden Fragen an die Hersteller, erleichtern Entscheidungsfindung und Sourcing?

Hilfestellung sollen Entwickler auf dem »Anwenderforum Leistungshalbleiter« erhalten, das die **Markt&Technik** sowie **DESIGN&ELEKTRONIK** vom **28. bis 29. Oktober 2020 zum ersten Mal virtuell** veranstalten.

Vorteile für Sie als Teilnehmer:

- Virtueller Branchentreff mit hoher Interaktivität
- Produktneuheiten und Premieren der Aussteller
- Live-Chats: Sie können in Echtzeit mit den Ausstellern in Kontakt treten
- Networking: Treffpunkt in Lobby, während Sitzungen und bei Einzelgesprächen
- Matchmaking: Verbindung zwischen Teilnehmer, Referenten und Aussteller
- LIVE Vorträge der Referenten
- Virtuelle Bühne mit spannenden und informativen Fachvorträgen
- Austausch von Teilnehmern zu Teilnehmern
- Alle Vorträge sind im Nachgang abrufbar

Powered by

DESIGN & ELEKTRONIK
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER

Markt&Technik
DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

www.leistungshalbleiter-anwenderforum.de

Neue Belichtungstechnik von EVG

Maskenlose Lithografie für die Hochvolumenproduktion

Das erste Belichtungssystem auf Basis der neu entwickelten Maskless-Exposure-Technologie (MLE) hat EVG vorgestellt. Jetzt kann die Volumenproduktion starten.



Hier ist der Belichtungskopf der Lithoscale zu sehen, der gerade über das zu belichtende Substrat fährt. In diesem Fall handelt es sich um ein rechteckiges Panel, dessen vordere Kante im unteren Teil des Bildes aufscheint. Die Wellenlänge des Lichts ist einstellbar, sodass alle Fotoresists verwendet werden können.

Die Produktplattform „Lithoscale“ eignet sich für den Einsatz im Advanced Packaging, für die Fertigung von MEMS, für Komponenten in der Bio- und Medizintechnik sowie für IC-Substrate. Lithoscale kombiniert eine hohe Auflösung ohne Einschränkung des Belichtungsfeldes, leistungsstarke digitale Verarbeitung für Echtzeit-Datentransfer und sofortige Belichtung sowie ein hochgradig skalierbares Design. Zudem sind die Systeme sehr flexibel anpassbar und lassen die Produktion von vielen Varianten zu.

Das Ergebnis ist das weltweit erste maskenlose Lithographiesystem für die Hochvolumenproduktion (HVM) mit einem bis zu fünfmal höheren Durchsatz im Vergleich zu derzeit verfügbaren maskenlosen Belichtungssystemen. Die EV Group (EVG) hat bereits mehrere Aufträge für Lithoscale-Systeme erhalten und wird noch in diesem Jahr mit der Auslieferung der Systeme an die Kunden beginnen.

Neue Herausforderungen für die Lithografie

3D-Integration und heterogene Integration werden immer wichtiger, um kontinuierliche Verbesserungen der Leistung von Halbleiterbauelementen zu ermöglichen. Dies führt zu komplexeren Packages und einer steigenden Anzahl verfügbarer Packaging-Varianten – was eine größere Designflexibilität erfordert und den Wunsch nach der gleichzeitigen Implementierung von Die- und Wafer-Level Designs in der Back-End-Lithografie vorantreibt.

Auch die MEMS-Fertigung stellt die Lithografie aufgrund ihres komplexen Produktmixes, der die Overhead-Kosten für Masken und Retikel in die Höhe treibt, vor neue Herausforderungen. Auf den Märkten für IC-Substrate und biomedizinische Produkte wächst die Nachfrage nach einem höheren Grad an

Strukturierungsflexibilität, um ein breites Spektrum an Feature- und Substratgrößen abdecken zu können. Rapid Prototyping wird auch in Biotechnologianwendungen immer wichtiger, was den Bedarf an flexibleren, skalierbaren und sofort einsatzbereiten Lithografie-Ansätzen erhöht.

Traditionelle maskenbasierte Lithographiesysteme sind für viele dieser Anwendungen nicht praktikabel, insbesondere wenn sie ein schnelles Prototyping und Testen neuer Produktdesigns erfordern und wenn es um kundenspezifische Produkte geht. Hier können sich die Kosten und die Zeit, die für die Herstellung, das Testen und die Überarbeitung einer großen Anzahl von Maskensätzen benötigt werden, schnell summieren.

Darüber hinaus haben bestehende Back-End-Lithographiesysteme bei Advanced-Packaging-Anwendungen Schwierigkeiten mit nichtlinearen Substratverzerrungen höherer Ordnung und Die-Shift-Problemen. Dies ist insbesondere nach der Die-Rekonstitution auf dem Wafer im Fan-out Wafer-Level Packaging (FOWLP) zu beobachten. Gleichzeitig bieten die bestehenden maskenlosen Lithografieansätze nicht die für HVM-Umgebungen erforderliche Kombination aus Geschwindigkeit, Auflösung und Benutzerfreundlichkeit.

Ein weiterer Vorteil: Der maskenlose Ansatz macht maskenbezogene Verbrauchsmaterialien überflüssig, während die einstellbare Festkörperlaser-Belichtungsquelle auf hohe Redundanz und lange Lebensdauer ausgelegt ist und praktisch keine Wartung und keine Neukalibrierung erfordert. Die leistungsstarke digitale Verarbeitung ermöglicht den Datentransfer in Echtzeit und die sofortige Belichtung – wodurch stundenlange Einrichtungszeiten für jedes digitale Maskenlayout vermieden werden, wie sie bei anderen maskenlosen Lithographiesystemen erforderlich



Das erste maskenlose Lithografiesystem für die Hochvolumenproduktion von EV Group erreicht einen bis zu fünfmal höheren Durchsatz im Vergleich zu derzeit verfügbaren maskenlosen Belichtungssystemen.

sind. Das System ist in der Lage, auch einzelne Dies bzw. Chips zu verarbeiten, wobei die schnelle Vollfeldpositionierung und das dynamische Alignment vor allem auch eine hohe Skalierbarkeit für eine Reihe verschiedener Substratgrößen und -formen ermöglicht. Das Ergebnis ist eine äußerst vielseitige, maskenlose Lithografieplattform, die für eine Vielzahl von mikroelektronischen Produktionsanwendungen geeignet ist.

»Damit stoßen wir die Tür zu einer neuen Welt voller Möglichkeiten für die digitale Lithografie auf«, erklärt Paul Lindner, Executive Technology Director der EV Group. »Lithoscale wurde von Grund auf als hochflexible und skalierbare Plattform konzipiert, die es Großserienherstellern ermöglicht, endlich die Vorteile der digitalen Lithografie zu nutzen.«

Die Besonderheiten von Lithoscale

Lithoscale bietet eine hochauflösende (<2 µm Line/Space), nahtlose maskenlose Belichtung der gesamten Substratoberfläche ohne Beeinträchtigung des Durchsatzes dank einer leistungsstarken digitalen Infrastruktur, die sofortige Maskenlayout-Änderungen „on the fly“ erlaubt, sowie der Multi-Belichtungskopf-Konfiguration, die eine hochparallele Verarbeitung zur Maximierung des Durchsatzes ermöglicht. Die Fähigkeit von Lithoscale, ein ansatzloses Muster für Interposer zu erzeugen, das die heute üblichen Retikelgrößen überschreitet, ist besonders nützlich für fortschrittliche Devices mit komplexen Layouts, die beispielsweise für fortschrittliche Grafik-

verarbeitung, künstliche Intelligenz (KI) und Hochleistungsdatenverarbeitung (HPC) benötigt werden. Die hohe Präzision des Systems wird durch die verzeichnungsfreie Optik und die Genauigkeit der Stage-Platzierung ergänzt, die eine nahtlose Projektion über das gesamte Substrat gewährleistet. Lithoscale verwendet außerdem dynamische Alignment-Verfahren und eine Die-Level-Kompensation mit automatischem Fokus, wodurch es sich an Substratmaterial- und Oberflächenvariationen anpassen lässt und eine gute Overlay-Performance erzielt. Lithoscale eignet sich für eine Vielzahl von Substratgrößen und -Formen (wie Wafer mit einem Durchmesser von bis zu 300 mm sowie rechteckige Substrate bis hin zur Größe sog. Quarter Panels) sowie für verschiedenste Substrat- und Resistmaterialien. (ha)

40 Prozent weniger Energieverbrauch

Entölungsprozess sorgt für wiederverwendbare Späne

Rohstoffe aus verunreinigten Metallspänen zurückgewinnen und damit wertvolle Materialien wiederverwenden: Diese nachhaltige Ressourceneffizienz verspricht die Entölungs-Anlage, die die Universität Duisburg-Essen und regionale Projektpartner entwickelt und jetzt in Herne in Betrieb genommen haben.

Wer Metalle bearbeitet, nutzt dazu Kühlschmierstoffe und Öle. Damit lässt sich die Reibung zwischen Werkstück und Werkzeug verringern, zugleich werden die entstehende Wärme sowie die Späne, die bei der Bearbeitung anfallen, abgeführt. »Die Späne enthalten dieselben Metalle wie das Fertigprodukt«, sagt UDE-Professor Rüdiger Deike vom Institut für Technologien der Metalle (ITM) und erklärt: »Allerdings werden sie durch die Schmierstoffe und Öle verunreinigt, dadurch verlieren sie deutlich an Wert. Dabei sind die Legierungselemente häufig teure wirtschaftsstrategische Rohstoffe.«

Transfer in Industriemaßstab erfolgreich

Fünf Jahre hat das Team um Deike gemeinsam mit dem Institut für Energie- und Umwelttechnik (IUTA) sowie den Industriepartnern RHM Rohstoff-Handelsgesellschaft (Mülheim) und Federal-Mogul Burscheid GmbH (heute Tenneco) untersucht, wie die Späne ökonomisch in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden können – im industriellen Maßstab.

Herausgekommen ist ein Entölungsprozess, in dem die Späne mit einem Gemisch aus Wasser und Tensiden in einem mehrstufigen Prozess gewaschen und im Kreislauf anschließend getrocknet werden. Auch das Wasser wird gereinigt und wiederverwendet.

Im Vergleich zu bisher genutzten Verfahren sinkt so der Energieeinsatz um rund 40 Prozent und die CO₂-Emissionen um gut zwei Drittel. Schwieriger fällt die Entölung beim Abfall aus, der beim Schleifen von Metall entsteht. »Die Partikel sind wegen ihrer kleineren Korngröße schlechter vom Öl zu trennen«, so Deike. Doch auch hierfür haben die Wissenschaftler bereits ein Verfahren im Technikummaßstab entwickelt, mit dem Mengen von 100 kg pro Stunde entölt werden können. Das Projekt „KOMPASS – Kontinuierliche Öl- und Metallrückgewinnungs-Prozessanlage für Schlämme und Späne“ wurde vom Bundesforschungsministerium mit 1,7 Millionen Euro gefördert. (za) ■

Hochlegierte Stahlspäne nach der Reinigung, bereit für die Wiederverwendung im Betrieb



Bild: RHM Rohstoff-Handelsgesellschaft

Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Schwerpunkt | Automotive



LeddarTech®

LeddarTechs systemischer Ansatz

»Die Fusionierung von Rohdaten hat entscheidende Vorteile«

Fahrzeuge mit Level-2-Funktionen sind schon seit einiger Zeit auf den Straßen unterwegs, der Schritt auf Level 3 lässt auf sich warten. Markt&Technik sprach mit David Brodie, Senior Product Manager Perception and AI bei LeddarTech, über die Ursachen und mögliche Lösungsansätze.

Markt&Technik: Wo sehen Sie Schwierigkeiten, wenn es um den Schritt nach Level 3 geht?

David Brodie: Aus meiner Sicht gibt es drei Faktoren, die zu Problemen führen können: die Technologie, der Mensch, der die Technologie bedient, und die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine.

Können Sie Beispiele nennen?

Fangen wir mit der Technologie an: ACC, also ein adaptiver Tempomat, ist eine mittlerweile gängige Funktion. Doch die Anfänge waren

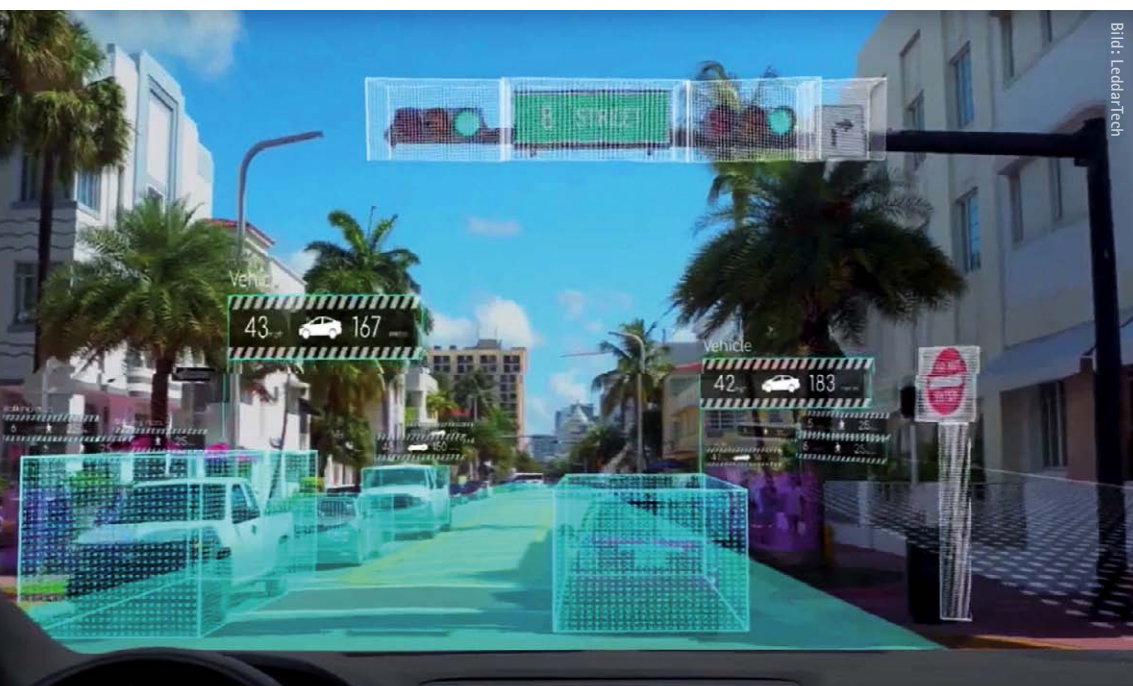
nicht ganz reibungslos, das weiß ich aus eigener Erfahrung. Ich war auf einer mehrspurigen Straße unterwegs und vor mir ist ein Fahrzeug eingeschert. Mein Auto mit einer frühen ACC-Implementierung hat fast eine Vollbremsung durchgeführt, obwohl die Relativgeschwindigkeit eigentlich gut war und mein Auto sich auch hätte einfach langsam zurückfallen lassen können. Hier hat einfach die Logik nicht gut funktioniert. Bei meinem nächsten Fahrzeug war das schon besser gelöst, dafür trat das Problem auf, dass ich mit dem Auto auf der Landstraße mit 90 fuhr und vor mir ein an-

deres Fahrzeug mit 80, also hat mein Fahrzeug abgebremst. Als das vorausfahrende Auto in eine Kurve fuhr und von den Sensoren meines Autos nicht mehr erfasst werden konnten, hat mein Fahrzeug in die Kurve hinein beschleunigt! Das ist ein Wahrnehmungsproblem, das jedoch gelöst werden kann, indem beispielsweise Kartenmaterial in die Entscheidungsfindung mit einfließt.

Wahrnehmungsprobleme sind jedoch vielseitig. Ich war auf einer mehrspurigen Straße unterwegs und vor mir ist ein Motorrad auf meine Spur eingeschert. Mein Fahrzeug hat zunächst gut reagiert, aber als das Motorrad auf die linke Spur wechselte und beschleunigte, hat mein Fahrzeug ebenfalls beschleunigt, anscheinend in der Annahme, dass ich dem Motorrad folgen würde, sodass ich selbst fast eine Notbremsung durchführen musste. Mein jüngstes Beispiel: Ich war mit einem Fahrzeug der Oberklasse unterwegs, das weitestgehend autonom fuhr und auch selbst Spuren wechselte. Nach einem Spurwechsel hat mein Auto festgestellt, dass das vorausfahrende Fahrzeug zu nah war, und hat mich wegen möglichem Aufprall gewarnt. Das Fahrzeug ist zwar „souverän“ gefahren, die Warnmeldung war für mich als Fahrer jedoch irritierend.

Solch ein Verhalten erhöht nicht gerade das Vertrauen in die Technik.

Das war aber sogar gewollt. Denn Level 2 heißt, dass der Fahrer verantwortlich ist. Also muss das Fahrzeug warnen, dass eine Gefahrensituation besteht, damit der Fahrer gegebenenfalls





David Brodie, LeddarTech

„Für die Fusionierung der Daten nutzen wir patentierte Algorithmen, die es uns auch erlauben, 3D-Informationen zu erzeugen, die zwar nicht als Daten vorliegen, die aber aufgrund der Rohdateninformationen berechnet werden können.“

eingreifen kann. Allerdings kann man sich als Fahrer fragen, warum das Fahrzeug überhaupt einen Spurwechsel vorgenommen hat, wenn er kurz danach warnt, dass man zu nahe aufgefahren ist.

Ein aus meiner Sicht ebenfalls sehr wichtiger Punkt ist die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine, sie ist nicht standardisiert. Das eine Fahrzeug blendet eine Warnmeldung auf dem Display ein, das andere piepst, und das dritte schaltet eine Warnleuchte an. Wiederum eine Anekdote aus eigener Erfahrung: Bei einem Mietfahrzeug wurde eine Aufprallwarnung akustisch durch Piepsen und eine blinkende Warnlampe realisiert. Anstatt gleich zu bremsen, habe ich erst einmal alle Anzeigen angeschaut, um herauszufinden, was los ist. Da ist wichtige Zeit vergangen, bis ich verstanden habe, was das Fahrzeug eigentlich will. Hier muss noch viel passieren, diese Schnittstellen müssen intuitiver werden, gerade wenn man an den Übergang zu Level 3 denkt, bei dem es schnell möglich sein muss, den Fahrer wieder zurückzuholen.

Schwer vorstellbar, dass sich hier die Hersteller auf einen Standard einigen.

Ein Standard muss ja nicht sein, aber die Wahrnehmung im Innenraum muss geregelt werden. Ich bin fest überzeugt, dass im Innenraum noch viel gemacht werden muss. Dabei geht es nicht nur um die Frage, wie ich den Fahrer wieder zügig zurückhole, sondern damit kann auch das Problem gelöst werden, dass es immer wieder Fahrer gibt, die einfach gerne Grenzen austesten und zum Beispiel etwas an das Lenkrad dranhängen, damit das Auto meint, dass der Fahrer die Hände am Lenkrad hat.

Auch das gehört zum Thema Perception dazu, die Fahrzeuge müssen das Innenleben und das komplette äußere Umfeld erfassen können. Last but not least gilt es bei der Perception, die Körpersprache der Menschen in der Umgebung zu verstehen. Wenn Sie selbst fahren und ein Fahrzeug von rechts kommt, achten Sie im Regelfall genau darauf, ob der Fahrer des anderen Fahrzeugs Sie gesehen hat. Sie erkennen auch, wenn der Fahrer eines anderen Fahrzeugs Ihnen zuwinkt, um Ihnen Vorfahrt zu gewähren. Das heißt, die Perception muss auch in die Lage versetzt werden, die Körpersprache zu verstehen.

Daran wird ja auch gearbeitet.

Ja, da passiert viel. Bleiben wir aber vorerst beim grundsätzlichen Thema Perception, übrigens ein Bereich, den LeddarTech seit der Übernahme von Vaya Vision abdecken kann.

Was schlagen Sie vor?

Geht es um die Perception, dann muss meiner Meinung nach ein systemischer Ansatz verfolgt und nicht Einzelfunktionen implementiert werden. Die verschiedenen Sensortechnologien haben bekanntermaßen unterschiedliche Vor- und Nachteile. Ein Fahrzeug mit verschiedenen Sensortechnologien hat die besten Voraussetzungen für eine robuste, sichere Implementierung der Perception. Die Nachteile werden ausgeglichen und die Vorteile maximiert, um eine umfassende Umfelderkennung auch zum Beispiel bei schlechtem Wetter zu ermöglichen. Angenommen, in einem Fahrzeug werden Kamera, Radar und Lidar eingesetzt. Man könnte eine Software entsprechend der Stärken der Sensoren gestalten – also vereinfacht gesagt, die Kamera wird für die Verkehrszeichenerkennung, Lidar für die Abstandsmessung und Radar für die Geschwindigkeitsmessung genutzt. Das eigentliche Problem ist jedoch eine ganzheitliche Umfelderkennung.

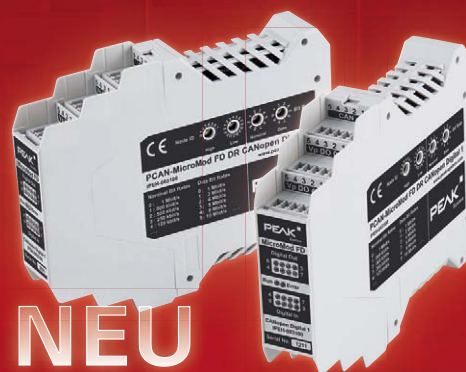
Noch einmal: Mit den Sensoren sollen keine Einzelfunktionen realisiert, sondern ein System geschaffen werden, das die Umwelt versteht, das weiß, was um das Auto herum passiert, wohin es fahren kann, wo andere Verkehrsteilnehmer sind, wie sie sich bewegen oder wahrscheinlich bewegen werden, und all das in Echtzeit, egal wo das Fahrzeug ist.

Wo genau liegt der Unterschied eines systemischen Ansatzes?

Angenommen, alle drei Sensortechnologien – Kamera, Lidar und Radar – sollen im Fahrzeug eingesetzt werden. Heute besteht der typische Ansatz darin, dass eine Kamera mit eigener Software eingesetzt wird, die aus den Bildern

You CAN get it...

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



PCAN-MicroMod FD DR CANopen Digital 1

Digital-I/O-Modul für industrielle Anwendungen mit CANopen und CANopen-FD-Anbindung ■ 8 SPS-konforme Eingänge ■ 8 Ausgänge mit High-Side-Schaltern

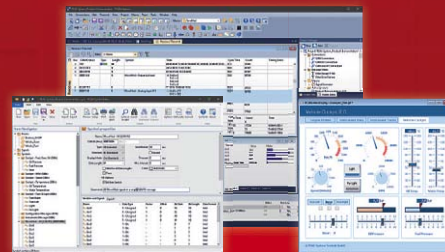
280 €



PCAN-USB X6

Sechskanal-CAN-FD-Interface für den USB-Port mit Datenübertragungsraten bis 12 Mbit/s. Auslieferung mit D-Sub- oder M12-Anschlüssen inkl. Software und APIs.

ab 735 €



PCAN-Explorer 6

Professionelle Windows-Software zur Steuerung und Überwachung von CAN-FD- und CAN-Bussen.

ab 510 €

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

www.peak-system.com



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

Objektlisten erzeugt. Auf ähnliche Weise werden, jeweils separat, Objektlisten vom Lidar und Radar erzeugt. Diese Objektlisten werden dann zur Weiterverarbeitung gegeben, um die Perception zu realisieren. Das ist alles andere als trivial. Ein Beispiel: Die Kamera sieht eine Ampel und die Farbe Rot. Das Lidar sieht ein nicht klassifiziertes stillstehendes Objekt in einer gewissen Entfernung. Dann besteht die Aufgabe der Perception Software darin, zu erkennen, dass das vom Lidar erkannte Objekt die von der Kamera erkannte Ampel ist, dass diese Ampel für unser Fahrzeug relevant ist und dass diese Ampel rot ist. Nur die Zusammenführung der verschiedenen Objekte hat ganz eindeutig ihre Grenzen.

Das liegt unter anderem daran, dass die Kamera oft oben, hinter dem Rückspiegel verbaut ist, während ein Frontradar typischerweise unten im Grill vor dem Motor oder im Stoßstangengebiet montiert ist. Das heißt, dass die Sensoren mit einer unterschiedlichen Perspektive auf die Welt schauen. Manchmal sind Objekte, die die Kamera erfasst, für das Radar



unsichtbar. Selbst wenn beide Sensoren die gleichen Objekte erfassen, müssen die Objekte räumlich einander zugeordnet werden, und das ist mit Objektlisten einfach schwierig. Damit ist es auch schwierig, ein Gesamtbild zu erzeugen.

Beruhet dieses Problem darauf, dass zu wenige Sensoren im Fahrzeug sitzen, dass sie falsch positioniert sind oder darauf, dass die Software nicht richtig funktioniert? Oder ist es ein schlichtes Rechenproblem?

Es ist ein Software- und ein Rechenproblem. Der Software fehlt oft die Intelligenz, um ein gesamtheitliches Bild zu generieren.

VayaVision bzw. LeddarTech behauptet, das Problem gelöst zu haben.

Ja, unsere LeddarVision-Software verarbeitet die Rohdaten der verschiedenen Sensoren, spricht: die Pixel von der Kamera, die Punktwolke vom Lidar, und die Informationen vom Radar, und fusionieren diese Rohdaten, bevor wir versuchen, einzelne Objekte zu klassifizieren. Das Problem, dass die Sensoren an unterschiedlichen Orten sitzen, besteht zwar weiterhin, aber das Problem ist deutlich kleiner. Unsere Software kombiniert die Daten und erzeugt quasi ein hochauflösendes Bild der Welt, wobei jeder Punkt im Bild nicht nur Farbe, also Rot-, Grün- oder Blau-Informationen, sondern auch Informationen zur Entfernung (Distanz) und Geschwindigkeit aufweist. Wir verwenden also ein hochauflösendes RGB-D-Bild als Basis für die Objekterkennung.

Die Verarbeitung von Rohdaten heißt aber, dass beispielsweise bei einer Architektur mit Domänencontroller unglaubliche Mengen an Daten durch das Auto gejagt werden müssen. Lohnt es sich wirklich, statt Objektlisten Rohdaten zu fusionieren?

Auf alle Fälle. Es gibt viele Beispiele, die zeigen, dass Kamera, Radar und Lidar unterschiedliche Objekte erkennen bzw. nicht erkennen.

Das Bild oben zeigt eine Straßenszene mit einer Straßenbemalung. Das Bild auf der Straße wurde perspektivisch so gezeichnet, dass die Illusion entsteht, dass ein Mädchen auf der Straße spielt. Eine klassische kamerabasierte Objekterkennung würde ein Kind oder einen Menschen auf der Straße melden. Lidar und Radar würden nur eine flache Straße erfassen. Die Fahrzeug-Software muss nun bei der Kombination der Objektlisten „entscheiden“, ob ein Mensch auf der Straße ist oder nicht. Unser RGB-D-Bild enthält zwar auch die Farbinformation des Bildes, aber weil eine 3D-Struktur fehlt, wird das nicht als Mensch erkannt. Die Fusion der Rohdaten ermöglicht also eine deutlich zuverlässigere Wahrnehmung. Das konnte LeddarTech auch schon zeigen, und zwar anhand der Daten aus der nuScenes Challenge von Aptiv. Es hat sich gezeigt, dass wir mit unserer Software sowohl bei der Kombination von Radar, Lidar und Kamera als auch bei der Kombination von Radar und Kamera ohne Lidar bessere Ergebnisse erzielen konnten als Ansätze, bei denen Objektlisten fusioniert wurden. Das ist zwar kein endgültiger Beweis, aber sicherlich ein starker Hinweis darauf, dass unsere Technologie tatsächlich besser als der klassische Ansatz funktioniert.

Kann man daraus schließen, dass die Vorverarbeitung in den einzelnen Sensoren nicht gut funktioniert?

Nein. Die Kamera-Software hat ja einen Menschen erkannt. Ein Mensch könnte zunächst den gleichen Fehler machen. Als Mensch nimmt man aber nicht nur die Farbinformation wahr. Man erfasst die Situation gesamtheitlich. Die Fusionierung der Rohdaten ähnelt dieser ganzheitlichen Erfassung. Die Percepti-

Anzeige

DOPPLER SIMULATOR MDS 77



Für die Überprüfung und
Justage von modernen
Fahrzeug-Radar-Systemen
im 77 GHz Bereich.



Heicks

Vertriebs-GmbH

Tel.: 0 29 42/9 79 26-0
59590 Geseke, Germany
info@heicks.de · www.heicks.de

on-Funktion muss nicht entscheiden, ob die Kamera oder das Radar „recht“ hat. Mangels Strukturinformationen wird das Mädchen einfach nicht erkannt. Je mehr Informationen ich habe, desto zuverlässiger wird meine Aussage. Mit der Fusionierung der Rohdaten, die zeitlich und örtlich genau synchronisiert sind, kann ein sehr genaues 3D-Modell erstellt werden.

Sie setzen in Ihrer Software auf eine Mischung aus KI und traditioneller Software. Warum?

KI hat ihre unbestreitbaren Vorteile bei der Objekterkennung. Objekte wie ein Baum, ein Mensch oder eine Ampel lassen sich mit klassischer Software schwer beschreiben. Künstliche Intelligenz erreicht hier hingegen inzwischen sogar bessere Erkennungsergebnisse als der Mensch. Das Problem ist aber, dass die KI

ab und zu auch Fehler macht. Solche Fehler sind für selbstfahrende Autos nicht akzeptabel. Deshalb nutzen wir eine Mischung aus künstlicher Intelligenz und klassischer Programmierung.

Und damit können die KI-Fehler ausgemerzt werden?

Ja. Die KI klassifiziert ein Auto, eine Straße und einen Menschen. Dazu kommen die klassischen, quasi handcodierten Algorithmen, die diese Informationen verifizieren. Diese Algorithmen können zwar nicht entscheiden, ob ein Objekt ein Mensch ist, aber sie können feststellen, dass ein Objekt vorhanden ist. Damit erreichen wir eine Redundanz auf Software-Seite. Das gleicht aber nicht nur KI-Fehler aus, sondern löst auch andere Probleme: Ist beispielsweise ein Sensor verschmutzt, kann das

System vielleicht nicht mehr klassifizieren, um welches Objekt es sich handelt. Aber es kann immer noch erkennen, dass ein Objekt da ist. Und das ist auch deshalb wichtig, weil auch die Klassifizierung ihre Grenzen hat. Google hatte vor einiger Zeit einen Fall beschrieben, bei dem die KI nicht in der Lage war, eine Frau im Rollstuhl, die Gänse vor sich hertrieb, zu klassifizieren. Zuerst wurde noch darüber diskutiert, wie eine KI ausfallen muss, um auch solche seltenen Randfälle zuverlässig zu klassifizieren. Zum Schluss hat sich Google dazu entschlossen, keine Klassifizierung durchzuführen, sondern dass es reicht, wenn die Software erkennt, dass ein Objekt im Weg steht – also genau der Ansatz, den wir auch verfolgen.

Das Interview führte Iris Stroh.

Autosar Adaptive

Es ist noch einiges zu tun

Automatisiertes Fahren und V2X-Kommunikation sind Themen, die in der Automotive-Welt breit diskutiert werden. Um den damit verbundenen neuen Anforderungen gerecht werden zu können, wurde 2017 Autosar Adaptive vorgestellt und weiterentwickelt.

Wird es den Anforderungen gerecht und inwieweit wird es schon umgesetzt?

Autosar hatte in seiner ersten Autosar Adaptive Release die Hintergründe erklärt, die Autosar Adaptive neben Autosar Classic notwendig machten: Bislang wurden in Steuergeräten hauptsächlich Funktionen implementiert, mit denen elektromechanische

Systeme ersetzt oder ergänzt wurden. Dabei steuert die Software in diesen tief eingebetteten Steuergeräten die elektrischen Ausgangssignale auf Grundlage von Eingangssignalen und Informationen von anderen Steuergeräten, die mit dem Fahrzeugnetzwerk verbunden sind.

Ein Großteil der Steuerungssoftware wird für das Zielfahrzeug entworfen und implementiert und ändert sich während der Lebensdauer des Fahrzeugs nicht grundlegend. In Zukunft ist das anders, denn zukünftige Fahrzeugfunktionen wie z.B. das hochautomatisierte Fahren benö-

Anzeige



MSS/MSD/LPS/LPR Drosseln für LiDAR-Anwendungen

Coilcraft



- In vielen Induktivitäten von 0,30 bis 10.000 μ H erhältlich
- Strombelastbar bis 36,8 Ampere
- Hohe Durchschlagfestigkeit
- Ideal für Verstärkerschaltungen zur Ansteuerung von Laserdioden

Gratis Muster!

www.coilcraft.de



Frank Faoro, Renesas Electronics Europe

„Bei der Umsetzung, Implementierung und Evaluierung von Adaptive Autosar ist die R-Car-Plattform innerhalb der Autosar-Partnerschaft als Referenzplattform ausgewählt worden und im Einsatz.“

tigen hochkomplexe und rechenintensive Software, und sie müssen strenge Integritäts- und Sicherheitsanforderungen erfüllen. Solche Software realisiert Funktionen wie Umgebungswahrnehmung und Verhaltensplanung und integriert das Fahrzeug in externe Back-End- und Infrastruktursysteme. Die Software im Fahrzeug muss während des Lebenszyklus des Fahrzeugs aufgrund sich entwickelnder externer Systeme oder verbesserter Funktionalität geändert werden. Der Standard Autosar Classic Platform (CP) adressiert die Anforderungen tief eingebetteter Steuergeräte, während die oben beschriebenen Anforderungen von Steuergeräten nicht gut erfüllt werden können. Daher spezifiziert Autosar eine zweite Software-Plattform, die Autosar Adaptive Platform (AP). AP stellt hauptsächlich Hochleistungsrechen- und Kommunikationsmechanismen bereit und bietet eine flexible Softwarekonfiguration, z.B. zur Unterstützung von Software Updates Over the Air (SOTA).

Soweit die Idee hinter Autosar Adaptive, aber wie beurteilen die Experten den neuen Standard, wie weit ist er mittlerweile fortgeschritten, fehlen noch wichtige Module/Funktionen/Dienste, wurden die Erwartungen erfüllt?

»Die Autosar Adaptive Plattform wurde eingeführt, um die Software-Flexibilität, das dynamische Software-Management, die Software-Wiederverwendung und die serviceorientierte Kommunikation zu erhöhen. Autosar Adaptive ermöglicht eine einfachere Einführung von datengetriebenen Dienstleistungen und erleichtert eine verbesserte und flexible Benutzererfahrung«, erklärt Hans Adlkofer, Vice President Head of Automotive Systems Group von Infineon Technologies. Und er erklärt weiter, dass bislang zu hören ist, dass die Erwartungen im Wesentlichen erfüllt werden können. Er fügt aber auch hinzu, dass der mit Autosar Adaptive verbundene Software Overhead teure Hochleistungsrechner notwendig macht und nur geringe Echtzeit-Anforderungen erfüllen kann. Adlkofer: »Das begrenzt die Anwendungsfälle von Autosar Adaptive.«

Bis ein Standard wirklich optimiert ist, dauert seine Zeit, das war bei Autosar Classic auch nicht anders. Darauf weist Carsten Demuth, Senior Manager für Digital Products & System Marketing in der EMEA-Region bei STMicroelectronics, hin. Im Laufe vieler Jahre wurde Autosar Classic immer weiter optimiert und auf Safety- und Security-Anforderungen getrimmt, und das unter der vollständigen Kontrolle der Automobilhersteller. Unternehmen wie ST hätten entsprechend optimierte Produkte entwickelt, die diese Anforderungen erfüllen. »Diese

Produkte sind reaktionsschnell, stromsparend und kostenoptimiert und natürlich safe und secure«, so Demuth weiter. Aber Autosar Classic verträgt sich nicht mit der Tatsache, dass die Datenübertragungsraten deutlich steigen. Demuth weiter: »Die Software-Infrastrukturen werden viel komplexer, einschließlich Software-Module, die sehr teuer, zertifiziert, verschlüsselt und nicht für jede Fahrzeugvariante anpassbar sind.« Es gebe eine Vielzahl von Software-Anbieter, deren Produkte im Fahrzeug zusammenarbeiten, gleichzeitig Safety- und Security-Aspekte berücksichtigen müssen und auch noch regelmäßige OTA Updates erhalten sollen. Dementsprechend würden OEMs große Software-Abteilungen aufbauen, um die verteilte Software, die in verschiedene Hardware-Module integriert ist, zusammenzubringen. Demuth weiter: »Neue Funktionen wie die Virtualisierung werden zu einer Schlüsselfunktion, um mit der höheren Software-Komplexität auf der Hardwareseite umgehen zu können.« Diese Verschiebung hin zu höherer Software ist im Gange, keine Frage, aber Demuth merkt noch an: »Die Implementierung von Adaptive Autosar ist schwierig und bedarf großer Investitionen.«

Aus der Sicht von Rudolf Grave, Chief Expert Product System Architecture bei Elektrobit, ist die Autosar-Spezifikation mittlerweile so weit entwickelt, dass sie auch auf komplexe HPC-Infrastrukturen (High Performance Computing) angewendet werden kann. Er erklärt weiter: »Nichtsdestotrotz erfordert die Implementierung von Adaptive Autosar noch immer kundenspezifische Erweiterungen, damit alle relevanten Bereiche eines adaptiven Systems abgedeckt werden, zum Beispiel die Zustandsverwaltung. Und auch das Zusammenspiel verschiedener Instanzen von Adaptive Autosar, Classic Autosar und anderen ECUs erfordern kundenspezifische Erweiterungen.«

Und Marius Rotaru, Chief Software Architect und Technical Director von AP SW bei NXP Semiconductors, fügt hinzu: »Die Definition von Autosar Adaptive ist noch nicht abgeschlossen; auch wie Security adressiert wird, ist noch lange nicht abgeschlossen. Und die Interoperabilität mit anderen Frameworks, sogar einschließlich Autosar Classic, ist nach wie vor fragwürdig, und auch in diesem Fall werden nur sehr langsame Fortschritte erzielt.«

Safety

Tendenziell steht Safety im Widerspruch zu Security und der Möglichkeit zu Software Updates. Autosar Adaptive ist aber unter ande-

Anzeige



IEC 62304 Embedded Linux

- Spezifikation
- Validierte Tools
- BSP-Dokumentation
- Testautomation
- Life Cycle-Wartung



www.emlix.com



Hans Adlkofer, Infineon Technologies

„ Mit Autosar Adaptive halten wir es aus mehreren Gründen für schwierig, hohe Safety-Niveaus wie ASIL-D mit vertretbarem Aufwand und Kosten zu erreichen. “



Carsten Demuth, STMicroelectronics

„ Autosar Adaptive wird seine Zeit dauern. Wir rechnen mit einem großvolumigen SOP um das Jahr 2025 herum. “

rem genau darauf ausgelegt, dass Software Updates durchgeführt werden können. Wie verträgt sich das?

Grave ist der Meinung, dass zur Lösung dieses Problems eine zentrale Frage betrachtet werden: »An welchen Stellen im System werden kritische Funktionen ausgeführt und an welchen Stellen ist eine Modifikation möglich?« So sollte zum Beispiel seiner Meinung nach eine Aktualisierung des Systems nicht erfolgen, während eine sicherheitskritische ADAS-Funktion durchgeführt wird. Darüber hinaus müssten aber noch weitere Fragen beantwortet werden. Zum Beispiel, wie man mit der Authentizitätsprüfung und Integrität eines Update-Pakets umgeht? Grave: »Wird hier eine Safety-Anforderung vererbt, wenn die aktualisierte Funktionalität sicherheitskritisch ist? Hier sind aus unserer Sicht vor allem Systemintegratoren und Stack-Anbieter gefordert, da letztendlich Safety eine Systemeigenschaft ist.«

In Hinblick auf Safety ist Adlkofer eher skeptisch. Denn die Software-Flexibilität schränkt

die Isolationsfähigkeiten ein oder anders formuliert: Die Isolation wird sehr kostspielig. Auch die Wiederverwendung von Open-Source Software würde die erreichbaren Sicherheitsniveaus einschränken. Adlkofer weiter: »Zu guter Letzt schränkt auch die komplexere CPU-Hardware die Möglichkeiten für die in Hardware implementierten Sicherheitsmaßnahmen ein. Daher glauben wir, dass sicherheitskritische Funktionen weiterhin nicht adaptivbasiert sein werden, sondern dass weiterhin fest konfigurierte Systeme auf Basis von Autosar Classic weiter verwendet werden. Wenn aus Leistungsgründen ein Autosar-Adaptive-System erforderlich ist, könnte ein Autosar-Classic-System als Begleiter hinzugefügt werden, um das adaptive System zu überwachen oder zu steuern, um Sicherheitskriterien auf hohem Niveau zu erreichen.«

Rotaru beurteilt die Situation deutlich entspannter und erklärt, dass Autosar Adaptive in Hinblick auf Safety-Anforderungen eigentlich gut dastünde und begründet diese Einschätzung damit, dass bei Autosar Adaptive

PHM (Platform Health Management) berücksichtigt wurde, das eine Funktionsüberwachung der Plattform ermöglicht.

Security

Dr. Alexandre Berthold, Teamleiter für Consulting und Engineering bei Escript, und Dr. Michael Peter Schneider, Project Manager Autosar Security bei Escript, haben in einem Beitrag aus dem „Security Special 2020“ von Escript folgenden Arbeitsauftrag an Autosar Adaptive formuliert: »Auf dem Weg hin zum vernetzten, automatisierten Fahren steigt die Zahl Safety-relevanter Funktionen im Fahrzeug. Elaboriertere Security-Maßnahmen und ein hohes Security Level der Fahrzeugplattformen werden damit wichtiger denn je. Auch etablierten OEMs künftig vermehrt neue, auf hoher Konnektivität basierende Geschäftsmodelle, die es abzusichern gilt. Für die weitere Entwicklung von Autosar Adaptive besteht daher der klare Arbeitsauftrag, Security-Anwendungen viel stärker als bisher zu integrieren. Richtschnur für Autosar Adaptive muss dabei ein ganzheitlicher Automotive-Security-Ansatz sein: Zusätzliche IT-Sicherheitskomponenten wie Hardware-Security-Module und die mögliche Implementierung von Intrusion-Detection-and-Prevention-Lösungen werden daher bei der Weiterentwicklung von Autosar Adaptive Berücksichtigung finden müssen.«

Adlkofer glaubt, dass Security und Autosar Adaptive nur bedingt zusammenpassen. Denn er erwartet aufgrund der inhärenten Flexibilität von Autosar Adaptive eine höhere Anfälligkeit gegenüber Security-Attacken. Aber: »Wir sind dennoch der Überzeugung, dass das erforderliche Security-Niveau durch die Nutzung von Secure-Elementen erreicht werden kann.« Dabei könnten auch Ein-Chip-Lösun-

Anzeige



Mobilität der Zukunft?
Autonom, elektrisch, intelligent

hitex

EMBEDDED TOOLS & SOLUTIONS

Hitex sorgt für Safety & Security in Ihren Automotive-Applikationen.

Mit Consulting, Training, Tools, Software und Services.

www.hitex.com/automotive



Linux

Auch für die Serie?

Viele Aktivitäten rund um Autosar Adaptive basieren auf Linux, aber wie passt das zu den Anforderungen hinsichtlich Safety und Security? Rudolf Grave, Chief Expert Product System Architecture bei Elektrobit, erklärt: »Adaptive Autosar ist nicht an ein spezifisches Betriebssystem gebunden. Dennoch werden viele Systeme auf Basis von Adaptive Autosar auf Linux betrieben, weil es aus technischer und wirtschaftlicher Sicht Vorteile bietet. Marius Rotaru, Chief SW Architect und Technical Director AP SW von NXP Semiconductors, hält Linux für eine gute Wahl, um die Möglichkeiten zu demonstrieren. Die meisten Halbleiterhersteller böten ein Linux-BSP für ihre Plattformen an, was die Portierung

des AA-Frameworks extrem einfach macht. Rotaru: »Wir bei NXP sind sowieso der Meinung, dass Linux das Standardbetriebssystem sein sollte.« Dennoch erklärt auch Rotaru, dass der Einstieg in die Produktion mit Linux aufgrund seines Open-Source-Erbes eine Herausforderung darstelle. Rotaru weiter: Aus diesem Grund akzeptieren die meisten OEMs Linux nicht als Produktionsbetriebssystem. Mit der Notwendigkeit, alternative, kommerzielle Betriebssysteme zu unterstützen, entstehen beim Halbleiterhersteller aber zusätzlicher Aufwand und Kosten, denn er muss ein spezifisches BSP für das kommerzielle Zielbetriebssystem erstellen, aber auch beim Tier-One und dem OEM.« (st)



Rudolf Grave, Elektrobit

» Wenn es um den Safety-Aspekt geht, muss das System als Ganzes betrachtet werden. Dazu gehören auch Classic-Autosar-ECUs für die Überwachung und Redundanzen auf dem Level der Systemarchitektur. «

gen zum Einsatz kommen, die aber im Vergleich zu dedizierten externen Sicherheitschips wie TPM typischerweise weniger robust gegenüber Security-Attacken sind. Letztendlich hinge die Entscheidung von einer Bedrohungsanalyse und Risikobewertung (TARA: Threat Analysis and Risk Assessment) ab, die zeigen würden, ob die integrierten Security-Elemente gut genug sind oder, falls dies nicht der Fall ist, eine externe Root of Trust wie ein TPM-Chip verwendet werden sollte.

Faoro sieht bei Autosar Adaptive sowohl hinsichtlich Security als auch Safety keine großen Probleme, vorausgesetzt die Hardware ist entsprechend ausgestattet. Die R-Car-Familie stelle spezielle Features für Security, z.B. Se-

cure Boot, Trust Zone Implementation, Hardware-Beschleuniger und mehr zur Verfügung. Und auch in Hinblick auf Safety unterstützen die ICs spezielle Überwachungsmechanismen. Und weiter: »Renasas stellt integrierte IP-Konzepte für Safety und Security zur Verfügung, sodass entsprechende Implementierungen umgesetzt werden können.«

Variantenvielfalt

Ein Standard sollte heißen, dass alle dasselbe machen müssen. Bei Autosar Classic allerdings gab es viele kundenspezifische Varianten. Grave ist aber überzeugt: »Eines der Ziele von Adaptive Autosar ist es, die Anzahl an generier-

ten Codes deutlich zu reduzieren und dafür die Konfiguration zum Systemstart zu erstellen. Dadurch werden zum einen die Qualifizierung einzelner Software-Elemente erleichtert und zum anderen die Zahl OEM-spezifischer Software-Versionen minimiert. Dies verschiebt die Komplexität jedoch in die Bereiche Middleware und Systemstart.« Adlkofer wiederum erklärt, dass derzeit die Software-Komplexität mit Autosar Adaptive von den Halbleiterherstellern noch nicht vollständig beurteilt werden kann, aber: »Sie ist definitiv höher als bei Autosar Classic, und zwar aufgrund der vielen Varianten und OEM-/herstellerspezifischen Implementierungen.

Verdrängung von Autosar Classic?

Adlkofer betont zwar, dass Autosar Adaptive einen wichtigen Schritt in der Automobilindustrie darstellt, um die Software-Flexibilität, Software-Dynamik und Kommunikationsaspekte zu verbessern. Aber: »Insbesondere aus Kosten-, Safety- und Echtzeitgründen bleibt die Anzahl der adaptiven Plattformen jedoch zumindest für die nächsten fünf Jahre begrenzt. Wir rechnen im Durchschnitt mit weniger als drei adaptiven ECUs pro Auto im Vergleich zu mehr als 30 Classic-basierten Steuergeräten.« Außerdem würden Diskussionen geführt, um die Flexibilität und Dynamik von Autosar-Classic-Systemen zu erhöhen, in Kombination mit den bereits genannten Vorteilen von Classic wie eine hohe Echtzeit-Performance, Kosteneffizienz und hohe Safety-Standards. Adlkofer: »Damit erwarten wir, dass

Anzeige

Buck Micro DC/DC für Automotive!

- Versionen bis 36V
- Integrierte Spule
- Geringe Abstrahlung
- AECQ-100 Grad 2
- Kleinste Bauform

+43 1 86 305-0 | office@codico.com | www.codico.com/shop

die Anzahl der Adaptive-ECUs auch über einen 5-Jahres-Horizont hinaus sehr begrenzt sein wird.« Auch Faoro ist überzeugt, dass Autosar Adaptive das klassische Autosar nicht ersetzen

wird. »Wir sehen eher eine Koexistenz beider Plattformen, wobei typische Embedded-Funktionalitäten wie z.B. im Body-, Chassis-Bereich auf der klassischen Autosar-Plattform

basieren werden und High-Performance-Funktionalitäten wie z.B. Sensorfusion oder dynamisches Update Over the Air mit Autosar Adaptive umgesetzt werden.« (st) ■

Maxim Integrated

Dynamische Gestenerkennung richtig günstig

Entwickler von Automobilsystemen können mit dem Gestensensor MAX25205 von Maxim Integrated Products ab sofort sehr viel einfacher dynamische Gestensteuerungen in ihre Systeme integrieren – und das zu den laut Unternehmensangabe branchenweit niedrigsten Kosten und mit den kleinsten Abmessungen für das Bauteil.

Mit integrierter Optik und einem 6x10-Infrarot-Sensor-Array erkennt der MAX25205 Wisch- und Drehbewegungen der Hand bei deutlich geringerer Komplexität, als sie von Time-of-Flight- (ToF) Kameras bekannt ist. Gleichzeitig ist der Sensor zehnmal günstiger und bis zu 75 Prozent kleiner.

Die Automobilhersteller erwarten eine verbesserte Fahrersicherheit, wenn Knöpfe und Touchscreens für die Bedienung von Infotainment-, Telefon-, Seitenspiegel-, Klima-, Kofferraum-, Schiebedach- und Leselampenfunktionen durch Gestenerkennungs- und Näherungssensoren ersetzt werden. Die meisten Gestenerkennungs-Sensorsysteme in heutigen Autos basieren auf ToF-Kameras, die hohe Kosten und Komplexität mit sich bringen und die viele Hersteller vermeiden wollen.

Die Gestenerkennungslösung des MAX25205 bietet eine hervorragende Ergänzung zur Sprachsteuerung, die in der Praxis nicht im-

mer die effektivste Steuerungsmöglichkeit darstellt. – Der MAX25205 zeichnet sich durch folgende Vorteile aus:

Niedrige Kosten: Ermöglicht die Erkennung von Wisch- und Drehgesten zu geringeren Kosten als bei einer ToF-Kamera; ermöglicht es Entwicklern, komplexe Softwareentwicklungs- und Wartungsprogramme zu vermeiden.

Geringe Größe: Array aus 60 Fotodioden, LED-Treiber und interner LDO ergeben eine Gesamtschaltungsgröße, die deutlich kleiner ist als bei ToF-Kameras; kann mit einem kleinen Mikrocontroller kombiniert werden statt mit den größeren Mikroprozessoren, die für komplexere Lösungen erforderlich sind.

Vielseitigkeit: Erkennt neun Gesten einschließlich Wischen, Drehen, berührungslose Link-Aktivierung und 3x2-Näherungszonen mit geringer Verzögerungszeit in einem einzigen Chip im Vergleich zu einer Konkurrenz-



lösung, die drei Chips und einen komplizierten Mikroprozessor erfordert. Die Kostenreduzierung ermöglicht die Realisierung von Gestensteuerungen für Automobil-, Verbraucher- und Industrieanwendungen wie Smart-Home-Hubs oder Thermostate.

Sachin Garg, Associate Vice President bei MarketsandMarkets, erklärt dazu: »Obwohl ToF-basierte Systeme die Gestenerkennung in Luxusmodellen bereits ermöglicht haben, hoffen die Autohersteller, diese stilvolle und möglicherweise lebensrettende Funktion auch für die Modellreihen mit höheren Stückzahlen übernehmen zu können.« (st) ■

Anzeige

Standex
Electronics

Reed Schalter

- Kein Stromverbrauch
- Lange Lebensdauer
- Hermetisch dicht

standelectronic.com

3 **KOFU**
MEDER
electronic
LEADING BRANDS **KENT**

Synopsys/Elektrobit

Software für ARC-Functional-Safety-Prozessoren

Elektrobit (EB) ist der erste Automotive-Software-Anbieter, der gemeinsam mit Synopsys eine Softwarelösung für die ARC-Functional-Safety-Prozessoren von Synopsys entwickelt hat. Beide Unternehmen gaben dafür nun die Verfügbarkeit der Classic-Autosar-Software EB tresos bekannt.

Die kombinierte Lösung bietet eine neue Hardware-Software-Plattform und erleichtert es Halbleiterherstellern, OEMs und Tier-One-Zulieferern, Softwareanwendungen auf Basis des Autosar-Standards zu entwickeln. So verkürzt sie die Markteinführungszeiten für komplexe ECUs, die bei Anwendungen wie ADAS, Infotainment und Gateways sowie Vehicle-to-Everything-Systemen (V2X) in modernen Fahrzeugen zum Einsatz kommen.

Die ARC-Functional-Safety-Prozessoren unterstützen die Sicherheitsstufen ASIL B und ASIL D. Dies vereinfacht die Entwicklung sicherheitskritischer SoCs für Fahrzeuge und beschleunigt die ISO-26262-Qualifizierung. Das komplette Portfolio umfasst die Safety-Prozessoren ARC EM22FS, HS4xFS, EV7xFS

und VPX5FS mit integrierten Hardware-Sicherheits-Features zur Erkennung von Systemfehlern. Das DesignWare ARC MetaWare Development Toolkit for Safety (EM22FS, HS4xFS) hilft Softwareentwicklern dabei, schneller ISO-26262-konformen Code zu entwickeln. Zur Beschleunigung der frühen Softwareentwicklungsphase stellt Elektrobit Classic Autosar für die ARC EM Software Development Platform und das ARC HS4x/4xD Development Kit bereit. Eine Mikrocontroller-Abstraktionsschicht (MCAL) abstrahiert die Hardwaregeräte und ist für jede Plattform verfügbar. Die ARC-Functional-Safety-Prozessor-IP basiert auf dem nach ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystem (QMS) für die DesignWare-IP von Synopsys und erfüllt weitere Qualitätsanforderungen im Automotive-Bereich.

»Die in modernen Automobilanwendungen verwendeten Embedded-Prozessoren müssen höchste Sicherheitsstandards erfüllen und ISO-26262-konform entwickelt werden«, erläutert John Koeter, Senior Vice President of Marketing and Strategy for IP bei Synopsys. »Elektrobit ist für sein Know-how im Bereich Autosar bekannt. Dank unserer Zusammenarbeit verfügt unsere ASIL ARC Functional Safety Processor IP über Autosar-OS-Unterstützung. Dies ermöglicht Halbleiterherstellern, -lieferanten und Fahrzeugherstellern, Innovationen und Softwareentwicklung für Automobilanwendungen schneller voranzutreiben.«

Der DesignWare-ARC-EM22FS-Prozessor ist ab sofort bei Synopsys erhältlich, der DesignWare-ARC-HS4xFS-Prozessor voraussichtlich im dritten Quartal 2020. (st) ■

Standex Electronics

Hochstrom-Reedschalter für bis zu 5 A

Der neue Hochstromschalter KSK-1A82 von Standex Electronics ist in der Lage, bis zu 5 A zu transportieren; dabei ist er mit einer Glaslänge von nur 16,50 mm einer der kleinsten auf dem Markt. Diese Eigenschaften machen ihn besonders für die Bereiche Automobil, Test & Measurement sowie für die industrielle Automation interessant. Die Hochstromschalter sind speziell beschichtet, nutzen ein besonderes Glasmaterial und werden mithilfe einer entsprechenden Produktionslinie gefertigt, die speziell auf diese Schalter abgestimmt sind, sodass eine hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer garantiert werden kann.

In modernen Fahrzeugen können damit Funktionen wie Scheibenheizung, Brems- sowie Rücklichter oder Beleuchtungen direkt über



den Laststromkreis geschaltet werden, ohne zusätzlich einen Steuerstromkreis zu benötigen. Das spart zusätzliche Baugruppen wie beispielsweise Schützschalter, reduziert die Kosten und den Platzbedarf und garantiert eine effiziente Handhabung, wodurch auch der Energieverbrauch im Fahrzeug reduziert wird. Hinzu kommt noch, dass der Reed-Schalter als einziger berührungsloser Schalter im Standby keine Energie benötigt.

Weitere Anwendungen finden sich im Bereich Test & Measurement; dort werden Leistungsschalter in Reed-Relais verwendet und z.B. bei Kabeltestern eingesetzt, da auch hier sehr

hohe Ströme geschaltet werden. Im Bereich der industriellen Automation werden Komponenten mit Reed-Hochstromschaltern insbesondere beim Schalten von Elektromotoren, in Schaltschränken oder im Zusammenhang mit direkten Batterielasten genutzt.

Der KSK-1A82 hat eine Nennleistung von 120 W, eine Schaltspannung von 150 V DC und einen Schaltstrom von 2 A. Der Reed-Schalter KSK-1A82 ist in der Version als Schließer erhältlich. Weiterhin stehen drei Empfindlichkeitsbereiche (D bis F) zur Auswahl. Die Reed-Schalter kommen in Bulk-Verpackung und sind für die SMD-Montage geeignet. (st) ■

medical design

Zukunft der Medizintechnik: Digital wird real

Für eine präzise und effiziente
Mediaplanung

medical design 6/2020

Erscheinungstermin:
03.11.2020

Anzeigenschluss:
07.10.2020

Druckunterlagenchluss:
15.10.2020



Jetzt auch als E-Paper erhältlich!
www.medical-design.news



THEMEN:

Messe-
ausgabe:
electronica
COMPAMED

Bild-
verarbeitung

Antriebs-
technik

Blickpunkt:
Laser-
technik

Künstliche Intelligenz

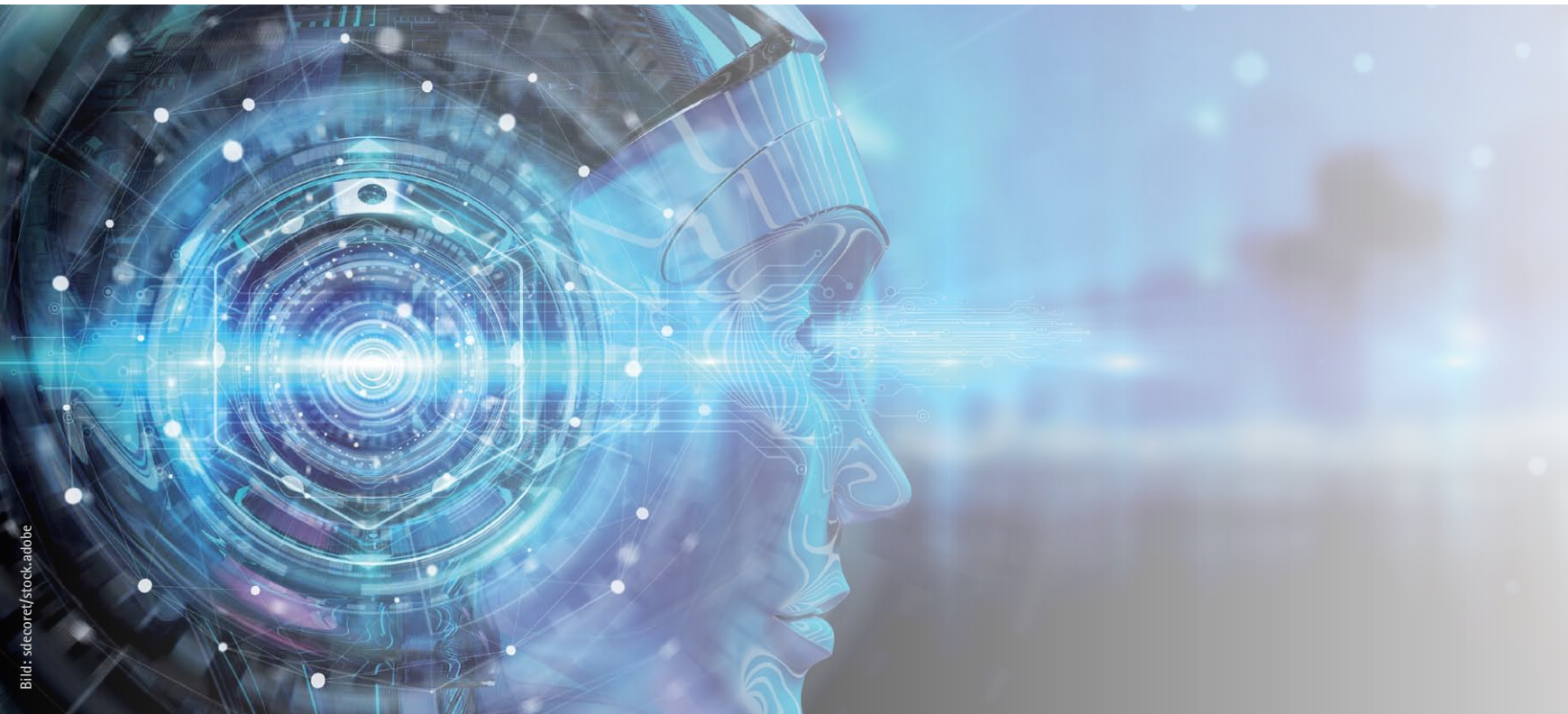
Woran es hapert und was helfen kann

Künstliche Intelligenz gehört heute zum guten Ton, zumindest aus Sicht der Marketing-Abteilung. Doch der Einsatz ist nicht immer einfach. Aber: Es gibt vielseitige Unterstützung, die den Einsatz immer einfacher macht.

Richard Terrill, Vice President Strategic Business Development von Blaize, weiß aus Erfahrung: »Die größten Hürden bestehen darin, klar zu definieren, was man mit einer KI-Implementierung erreichen will, das Festlegen von Erfolgskriterien und das richtige Training der Systeme mit gültigen Daten. Um ein Produkt zu verbessern, darf man nicht einfach „KI hinzufügen und umrühren“, man muss sorgfältig überlegen, was man entweder verbessern oder implementieren möchte, und dann systematisch vorgehen.«

Aber selbst wenn man weiß, was man möchte, gibt es noch diverse Hürden zu überwinden.

Wolfgang Furtner, Senior Principal bei Infineon Technologies, beispielsweise sieht Schwierigkeiten darin, dass in vielen Fällen das Know-How zur Entwicklung und Implementierung fehlen. Auch die Verfügbarkeit von Trainingsdaten ist oft nicht gegeben und »es fehlen standardisierte Entwicklungswerkzeuge, funktionale Sicherheit ist ebenfalls eine Hürde und natürlich die Datensicherheit«, so Furtner weiter. Und Nick Ni, Director of Product Marketing AI, Software, Ecosystem bei Xilinx, merkt noch an, dass nach wie vor Talente für das KI-Training und für die HW/SW-Ko-Entwicklung von KI-Inferenzen auf kommerzieller Hardware fehlen.



Neue Fähigkeiten sind gefordert

Eric Pinton, Director der Automotive Solution Business Unit bei Renesas Electronics, sieht in den unterschiedlichen Anforderungen an die Entwickler ein Problem. KI trifft Entscheidungen nicht auf Basis von hartcodierten Algorithmen, sondern auf Basis von neuronalen Netzen (NNs), die mit Daten trainiert wurden. »Und das erfordert andere Fähigkeiten als die Entwicklung und Implementierung traditioneller Algorithmen«, so Pinton weiter. Eine weitere Hürde sieht er in einem speziellen Charakteristikum der KI: Neuronale Netze sind heute typischerweise eine Blackbox, deren Entscheidungen nicht vollständig deterministisch sind, weder nach Ergebnis noch nach Zeit, und »eine KI versteht keinen Kontext«, so Pinton. Das erste Problem lässt sich mit einer neuen Art von NNs adressieren, die es erlauben, den Prozess im NN zu analysieren. Doch bis diese eingesetzt werden können, »steht mit traditionellen Algorithmen ein komplementärer Ansatz offen, mit denen ausgezeichnete, zuverlässige Ergebnisse erzielt werden«, so Pinton. Durch die Kombination von KI und traditionellen Algorithmen kann eine gegenseitige Validierung erfolgen, »um sichere Entscheidungen zu treffen und dennoch von der Überlegenheit der KI zu profitieren«, so Pinton weiter. Sein Kollege Stefano Tansini, Senior Manager der IoT and Infrastructure Business Unit bei Renesas Electronics, fügt noch hinzu, dass eine der größten Hürden von KI in der Unsicherheit der Vorhersagegenauigkeit in unbekanntem oder sich verändernden Umgebungen bestehe. Tansini: »Dem muss nicht nur im Rahmen des Trainings der KI Rechnung getragen werden, sondern auch durch eine intelligente Vorverarbeitung der Rohdaten.«

Gelabelte Daten sind erforderlich

Das Training der NNs erfolgt mit großen Datenmengen, und genau diese können auch aus Sicht von Claudio Valesani, EMEA Region Vice President der Central & UK Sales Unit von STMicroelectronics, ein Problem darstellen. Oft sei schon die Datenerfassung ein Problem. Darüber hinaus stünden zwar viele offene Datensätze zur Verfügung, es gebe aber immer noch Bedarf an benutzerdefinierten Datensätzen für spezielle Produkte; aber wie und welche müssen erfasst werden? Valesani: »Einige unserer Partner können bei der Erfassung oder Kennzeichnung von Daten helfen.« Und zu guter Letzt können auch die Kosten zum Problem werden, denn in vielen PoCs (Proof-of-Concepts) kommen teure Chips und teure KI-Al-



Richard Terrill, Blaize

„Es ist wichtig, die Grenzen von KI zu verstehen – KI ist definitiv keine Magie oder Allheilmittel.“

gorithmen zum Einsatz. »Um Massenmärkte zu erreichen, müssen KI-Algorithmen verkleinert werden und auf preisgünstige Produkte wie STM32-Mikrocontroller und Mikroprozessoren passen«, so die Forderung von Valesani.

Kein KI-Experte? Macht nichts!

Viele Entwickler kennen zwar ihre Applikation in- und auswendig, aber geht es um KI-Algorithmen, und für NNs ist dann oft keine Expertise vorhanden. Aus Sicht von Markus Levy, Director of Machine Learning Technologies von NXP Semiconductors, wird KI bzw. Maschinelles Lernen (ML) trotzdem in den nächsten Jahren in 75 Prozent aller eingebetteten Anwendungen genutzt werden, und zwar dank »enormer Fortschritte bei den Software-Werkzeugen«, so Levy weiter. Dadurch könne ML von der breiten Masse genutzt werden »und nicht nur von den wenigen Auserwählten, die das Glück haben, Datenwissenschaftler zu sein«, erklärt Levy.

Wobei bereits heute vielfältige Unterstützung seitens der Halbleiterhersteller zur Verfügung steht.

Blaize

Blaize bietet eine Softwareentwicklungssuite an, die sowohl Entwicklungswerkzeuge für Programmierer als auch das Code-freie Tool „AI Studio“ für Domänenexperten enthält, die keine Programmierer sind. Terrill: »Die Tools werden seit über zwei Jahren bei Kunden eingesetzt und sind daher gut ausgereift.« Als weiteres wichtiges Tool weist er auf NetDeploy hin. Neuronale Netzwerke, die typischerweise in ML-Frameworks wie TensorFlow oder PyTorch trainiert werden, müssen optimiert werden, damit sie effizient auf der Ziel-Hardware laufen. Das Blaize NetDeploy Tool automatisiert

den Optimierungs- und Komprimierungsprozess durch Techniken wie zum Beispiel Quantisierung oder Pruning und findet laut Terrill die richtige Balance zwischen Hardware-Performance und Genauigkeit.

NXP Semiconductors

eIQ ist die Entwicklungsumgebung von NXP für ML-Software. Das heutige eIQ ermöglicht die optimierte Nutzung von Open-Source-Inferenzmaschinen wie TensorFlow Lite und Glow NN Compiler. Levy: »Und wenn ich ‚optimiert‘ sage, dann meine ich das sowohl in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit als auch auf Leistung.« Mit dem Glow NN Compiler für die i.MX-RT-Produkte könnten Entwickler im Vergleich zu beispielsweise TensorFlow Lite eine deutlich höhere Leistung und geringeren Speicherbedarf erreichen. Darüber hinaus hat NXP pyeIQ auf den Markt gebracht, mit dem Entwickler ihre Demos und Anwendungen mit einem einzigen Befehl unter Verwendung des Python-Paketmanagers installieren können. Levy: »Dies ist eine erhebliche Verbesserung gegenüber dem aktuellen Szenario, das Yocto oder kundenspezifische Aufbauten braucht.« Für die i.MX-RT-Crossover-Prozessoren ist die ML-Unterstützung direkt in das MCUXpresso SDK eingebunden, sodass die Entwickler laut Levy ihre ML-Projekte in wenigen, einfachen Schritten zum Laufen bringen können.

Renesas Electronics

Renesas stellt ebenfalls Software Tools zur Portierung von PC-basierten Netzwerken in die



Markus Levy, NXP Semiconductors

„Eine Umfrage unter 1900 Kunden hat ergeben, dass die größten Hürden bei der Nutzung von Maschinellem Lernen der Zeitaufwand, die Verfügbarkeit von sachkundigen Ressourcen und die Performance sind.“



Stefano Tansini, Renesas Electronics

„Für die RZ/V2M-ICs und den KI-Beschleuniger „DRP-AI“ bieten wir ein spezielles Tool zur Konvertierung und Implementierung neuronaler Netze an.“

dedizierten HW-Beschleuniger von Renesas zur Verfügung. »Die Tools bieten auch die Möglichkeit, den entsprechenden Stromverbrauch, die Leistung, den On-Chip-Betrieb und andere Elemente zu bewerten«, so Pinton. Darüber hinaus gibt es für alle MPUs Evaluation Boards, und Tansini fügt hinzu, dass das Software-Paket auf CIP-Linux basiert, »einer auf den industriellen Einsatz spezialisierten Linux-Distribution mit superlangem Support.« Darüber hinaus steht von Renesas auch ein KI-BSP zur Verfügung, das das Mapping der gängigsten KI-Frameworks vereinfacht.

STMicroelectronics

Valesani betont, dass Software Tools vielleicht sogar das Wichtigste beim Thema KI sind, noch vor der eigentlichen Ziel-Hardware. Denn für Entwickler seien Software Tools entscheidend, die es ihnen ermöglichen, Inferenzmodelle aus gängigen KI-Entwicklungsumgebungen wie Tensorflow, Pytorch, Caffe oder aus Standardformaten wie ONNX zu importieren und in ein ausführbares Programm zu konvertieren, das den Speicher und den Befehlssatz (und Beschleuniger, falls verfügbar) der Ziel-Hardware optimal nutzt.

ST bietet diverse Referenz-Entwicklungsplattformen sowohl für industrielle als auch für Automotive-MCUs und MPUs an, wie zum Beispiel STM32 Cube.AI und SPC5-Studio-AI, ein KI-Plug-in für die SPC5-Studio-Entwicklungsumgebung für Automotive-MCUs. »Beide Tools sind kostenlos und dienen dem Import und der Optimierung von Inferenzen auf die Ziel-Hardware.« Die Entwicklungsumgebungen bieten dem Entwickler die Möglichkeit, zwischen den Zielprozessoren zu navigieren, »um nicht für unnötigen Speicher oder Komplexität zu be-

zahlen«, so Valesani weiter. Darüber hinaus können Entwickler mit diesen Tools ihre Anwendung auf eine bestimmte MCU oder MPU zuschneiden. Außerdem stehen viele herunterladbare, kostenlose, sofort einsatzbereite Open-Source-Beispiele zur Verfügung. Mit ihnen wird gezeigt, wie Inferenzierungen entwickelt werden können. Es wird gezeigt, wie proprietäre Datensätze erstellt oder verwendet werden und wie das Modell unter Verwendung der vom Benutzer bevorzugten Entwicklungsumgebung generiert wird. Es wird außerdem gezeigt, wie das Modell dann automatisch auf die Ziel-Hardware importiert und optimiert wird. Gleichzeitig wird ein Profiling hinsichtlich Kosten-, Speicher- und Verarbeitungsan-

forderungen durchgeführt. Valesani abschließend: »Wir arbeiten mit vielen Partnern in diesem Bereich zusammen, die zum Beispiel dabei helfen können, kundenspezifische Datensätze zu erstellen oder kundenspezifische Daten mit einem Label zu versehen. Für manche Anwendungsfälle wie beispielsweise die Anomalie-Erkennung stehen von Partnerunternehmen fertige Libraries zur Verfügung, sodass eine KI-Expertise unnötig ist. Und seitens der Partner stehen GUI-Tools innerhalb der STM32-Tools zur Verfügung, mit denen Firmware für die STM32-Familie erzeugt werden kann, sodass Entwickler mit wenig KI-Kenntnissen trotzdem schnell ein PoC durchführen können.« (st) ■

Welche Hardware ist die beste für KI?

Von unter 1 MOPS bis hin zu 1000 TOPS

Inferenzieren im Edge – Anwendungsbeispiele in der Spracherkennung oder Bildverarbeitung benötigen vollkommen unterschiedlich hohe Rechenleistung. Dementsprechend steht den Entwicklern mittlerweile eine große Auswahl an Komponenten zur Verfügung, um ihre KI im Endpunkt zu realisieren.

Auf welche Parameter, Eigenschaften oder Bedingungen muss ein Entwickler bei der Entscheidungsfindung achten, wenn er sich für eine MCU, eine MPU mit KI-Beschleuniger, ein FPGA oder ein ASSP entscheidet?

Eine einfache Antwort darauf gibt es nicht. Richard Terrill, Vice President Strategic Business Development von Blaize, ist zum Beispiel überzeugt, dass die Systemeffizienz – »Arbeit/Energie/Kosten« – ein entscheidender Parameter ist. Denn typische Werte hinsichtlich Rechenleistung oder Leistungsaufnahme gebe es bei KI nicht, alles hänge von der Aufgabe, der Geschwindigkeit und der Genauigkeit ab, mit der sie ausgeführt werden muss. Terrill: »Erst wenn ein System vollständig implementiert und in Betrieb genommen ist, kann man reale Ergebnisse in Bezug auf Durchsatz und Energieverbrauch erzielen. Darauf basierend würden die Entwickler eine Lö-

sung auswählen. Darüber hinaus betont Terrill, dass TOPS (Tera Operations per Second) als Metrik für die Auswahl nur bedingt nützlich ist, da es darauf ankommt, wie effektiv die Rechenleistung genutzt wird. »Eine Maschine, die die Arbeit mit 1 TOPS erledigen kann, ist einer Maschine überlegen, die 2 TOPS benötigt. Es ist also wichtig, vollständige Systementwürfe zu analysieren und nicht nur Benchmarks oder Datenblatt-Angaben«, so Terrill weiter.

Schlüsselworterkennung bis zum autonomen Fahren

Auch wenn der TOPS-Wert noch nichts über die Effizienz aussagt, kann ein Überblick über die verschiedenen Anforderungen hinsichtlich der Rechenleistung zumindest eine Orientierung geben. Wo liegen also derzeit die geforderten Rechenleistungen?

Geht es um die Auswertung langsamer Umgebungssensoren, sind laut Wolfgang Furtner, Senior Principal bei Infineon Technologies, weniger als 1 MOPS (Mega Operations per Second) notwendig. Das Erkennen von einfachen akustischen Befehlen benötigt einige wenige MOPS. Geht es um natürliche Sprachverarbeitung (NLP), sieht die Sache schon ganz anders aus, denn hier sind laut Markus Levy, Director of Machine Learning Technologies von NXP Semiconductors, bereits High-End-Beschleuniger mit 2 bis 3 TOPS (Tera Operations per Second) notwendig. Für die Bildverarbeitung in einer Türklingel-Kamera mit rund 10 fps (Bilder pro Sekunde) »reichen MCUs mit geringem Stromverbrauch«, so Levy weiter, und Furtner fügt hinzu: »Hochauflösende Bilderkennung und Tracking mit Kameras benötigen zwischen rund 100 GOPS bis zu wenige TOPS.«

Auch im Automotive-Segment fallen die Anforderungen extrem unterschiedlich aus. So erklärt Eric Pinton, Director Automotive Solution Business Unit bei Renesas Electronics, dass für isolierte ADAS-Funktionen wie Verkehrszeichenerkennung, Hinderniserkennung 1 TOPS ausreichend wären. Für fortschrittliche Funktionen wie Hindernisumgehung, automatisiertes Fahren (unter Kontrolle des Fahrers), oder die Kombination einzelner Funktionen sind rund 10 TOPS erforderlich. Autonomes Fahren unter bestimmten Bedingungen wie auf der Autobahn ohne Kontrolle des Fahrers benötigen schon bis 100 TOPS. Und: »Für vollständig autonome Fahrzeuge sind 1000 TOPS notwendig«, so Pinton weiter.

1 MOPS bis 1000 TOPS – eine große Spanne. In dem einen Fall reichen Standard-Mikrocontroller, in anderen Fällen sind High-End-Anwendungsprozessoren mit dediziertem NN-Beschleuniger erforderlich. Stefano Tansini, Senior Manager IoT and Infrastructure Business Unit bei Renesas Electronics, zeigt, dass auch im Industriebereich die Leistungsanforderungen sehr unterschiedlich ausfallen: »Eine KI im Edge zur Beurteilung der Richtigkeit oder Anomalie von Signalverläufen ist mit Standard-MCUs oder MPUs möglich, ohne dass eine Beschleuniger-IP erforderlich ist. Eine Echtzeit-Bildverarbeitung zur Erkennung von Anomalien wiederum erfordert MPUs mit mehreren ARM-Kernen und/oder GPU aus der 100-GOPS/W-Klasse.« Und Echtzeit heißt in diesem Fall eine Mindestverarbeitungsleistung von 30 fps.

Ähnliches ist auch von Claudio Valesani, EMEA Region Vice President Central & UK



Diederik Verkest, Imec

„Bei Edge-Geräten mit begrenztem Energiebudget sind die derzeitigen Inferenzierungs-ICs nicht energieeffizient genug, um eine ausreichend lange Batterielaufzeit zu ermöglichen.“

Sales Unit bei STMicroelectronics, zu hören. Objektklassifizierung, Befehls-erkennung, einfache Objekterkennung und einfache Gesichtserkennung kommen seiner Meinung nach auf 100 MOPS bis zu einige GOPS, was normalerweise mit High-Performance-MCUs (z.B. STM32L7) oder MPUs (z.B. STM32MP) abgedeckt werden kann. Geht es um Gestenerkennung, Verarbeitung natürlicher Sprache, Objekterkennung und -verfolgung, Videoklassifizierung, also Anwendungen mittlerer Komplexität, sind seiner Aussage nach Rechenleistungen zwischen 100 GOPS und wenigen TOPS notwendig, »was typischerweise Mikrocontroller und Mikroprozessoren mit Hardware-Beschleunigern erforderlich macht«, so Valesani. Im High-End-Bereich wiederum, also wenn es um Anwendungen wie Erkennung, Klassifizierung und Verfolgung mehrerer Objekte, Verarbeitung natürlicher Sprache, AR/VR und autonomes Fahren geht, glaubt Valesani, dass hier wahrscheinlich Anwendungsprozessoren zum Einsatz kommen müssen.

MCU/MPU/FPGA

Weil viele Hardware-Hersteller versuchen, sich beim Thema KI im Edge zu positionieren, folgt hier erst einmal ein von Furtner stammender allgemeiner Überblick über die verfügbaren Ansätze zur beschleunigten Ausführung neuronaler Netze, mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen:

- Vektor-Erweiterungen für CPUs (z.B. ARM Helium) – effizienter in Hinblick auf Leistungsverbrauch und Performance gegenüber einer einfachen CPU und das bei moderaten Kosten.

- Vektor-Signalprozessoren – leistungsstärker als die vorherige Variante dank breiterer Vektoren und die parallele Ausführung mehrerer Befehle in einem Takt. Das Ganze kommt zu erhöhten Kosten, lässt sich aber flexibel einsetzen, auch für konventionelle digitale Signalverarbeitung.
- Multiprozessor-Arrays – sie machen eine hohe Parallelität möglich, benötigen aber viel Fläche und Energie.
- Dedizierte Neural Processing Units (NPU) – sie zeichnen sich durch die besten Werte hinsichtlich TOPS/W und TOPS/mm² aus, sind aber spezialisiert auf die Ausführung neuronaler Netze mit reduzierten Datentypen (z.B. int8).
- FPGA-basierte NPUs – die Hardware-Architektur kann für die Ausführung jedes einzelnen NN-Layers optimiert und rekonfiguriert werden. Das gibt größtmögliche Flexibilität in der Unterstützung von NN-Architekturen und Datentypen. Diese Ansätze sind aber im Vergleich zu dedizierten NPUs teurer und verbrauchen mehr Energie.

Jeder Ansatz hat seine Vor- und Nachteile

Fragt man verschiedene Hersteller, welche Architektur sich für KI im Edge am besten eignet, fällt die Antwort sehr unterschiedlich aus. Terrill beispielsweise ist überzeugt, dass MCUs/MPUs/FPGAs schon allein deshalb Probleme haben, weil sie nicht für KI oder Inferenzieren entwickelt wurden, sondern für Datenverarbeitungs- und Steuerungsaufgaben. GPUs gehörten auch auf die Liste, denn auch wenn sie beim Inferenzieren besser abschneiden, sind sie noch nicht dafür optimiert entwickelt worden. Er ist überzeugt, dass für das Inferenzieren eine Rechnerarchitektur notwendig ist, die speziell dafür entwickelt wurde und die sich durch hohe Energieeffizienz und vollständige Programmierbarkeit auszeichnet, um sich an wechselnde Anforderungen anzupassen. Terrills Urteil: »Wird das Inferenzieren im Edge mit bestehenden Architekturen durchgeführt, dann ist das Ergebnis unterdurchschnittlich und es wird nicht das volle Potenzial erreicht. Inferenzieren erfordert einen neuen Berechnungsansatz, und wir glauben, dass unsere Graph-Streaming-Prozessoren aus vielen Gründen die richtige Architektur sind. Wir haben erfolgreich bestehende Lösungen im Bereich des Edge-Inferenzierens ersetzt, und zwar gerade wegen unserer inhärenten architektonischen Vorteile.«

FPGAs

Die FPGA-Hersteller positionieren sich seit Langem am KI-Markt. Hussein Osman, Segment Marketing Manager von Lattice Semiconductor, argumentiert denn auch in dieselbe Richtung wie Terrill, allerdings nur, was MCUs/MPUs anbelangt: »Da sie Daten seriell verarbeiten, verfügen Bausteine mit einer Von-Neumann-Architektur wie Mikrocontroller oft nicht über die Echtzeitleistung, die für die Implementierung von Edge-KI bei geringem Stromverbrauch erforderlich ist.« In Hinblick auf FPGAs fällt sein Urteil natürlich anders aus als das von Terrill: Sie bieten die Möglichkeit zur parallelen Verarbeitung, und das eignet sich einfach besser für die Verarbeitung von Arbeitslasten wie AI-Inferencing. In Hinblick auf konkurrierende FPGA-Anbieter wiederum merkt er an, dass ihre FPGAs typischerweise für Rechenzentren gedacht sind und nicht für Edge-KI. Osman: »Für die meisten Edge-KI-Anwendungen sind aber FPGAs mit niedrigem Stromverbrauch erforderlich.« Und genau diesen Bereich deckt Lattice mit seinen FPGA-basierten Low-Power-Lösungen für Edge-KI- und Smart-Vision-Anwendungen ab. Und hier kann Lattice im Vergleich zu MCUs deutliche Pluspunkte sammeln. Denn die Lattice-FPGAs zeichnen sich laut Osman bei einer deutlich höheren Rechenleistung durch eine um den Faktor 10 und mehr verringerte Leistungsaufnahme aus, und das bei höherer Genauigkeit und höherer Auflösung. Und Nick Ni, Director of Product Marketing AI, Software, Ecosystem bei Xilinx, fügt noch hinzu: »FPGAs ermöglichen die Implementierung einer benutzerdefinierten, domänenspezifischen Architektur für ein bestimmtes Modell, wodurch die höchste Hardware-Auslastung erreicht wird. MCUs, MPUs, GPUs und KI-Chips bieten in Hinblick auf die Hardware wenig bis gar keine Flexibilität, um auch neue Trends bei KI-Modellen zu unterstützen.«

Craig Petrie, VP Marketing bei BittWare, a Molex company, sieht FPGAs ebenfalls in der besseren Position, denn damit stünden Entwickler die Flexibilität offen, um die Silizium-Ressourcen je nach Bedarf an bestimmte Arbeitslasten anzupassen; das bringt Vorteile in der Größe und einem geringeren Leistungsbedarf. Wie groß die Vorteile ausfallen können, macht Petrie am Beispiel seines Kunden Myrtle.ai und dessen Empfehlungsmaschine Seal deutlich. Die Seal-Hardware basiert auf dem 250-M2D-Modul von BittWare mit einem UltraScale+-FPGA von Xilinx. Petrie: »Mithilfe von BittWare wurde das Seal-Modul so konzipiert, dass es in bestehende Infra-



Bild: s i p p o h a / stock.adobe

strukturen passt. Darüber hinaus sind keine Änderungen am Empfehlungsmodell des Kunden oder ein neues Training notwendig, und dennoch bleibt die Genauigkeit gleich. Solche einfachen Upgrades mit einer maßgeschneiderten Beschleunigung führen laut Myrtle.ai zu einem 8-fach höheren Durchsatz und einer 80-prozentigen Reduzierung des Energieverbrauchs.«

MCUs/MPUs können aber mehr

Auch wenn MCUs/MPUs bei der Parallelität mit FPGAs nicht mithalten können, eignen sie sich wie oben beschrieben in vielen Fällen trotzdem für KI-Anwendungen. Aus Levys Sicht gibt es aber noch einen anderen Grund, sich zu überlegen, ob eine MCU/MPU nicht doch besser passt: »Maschinelles Lernen ist Middleware. Mit anderen Worten: Während die ML ein integraler Bestandteil einer Anwendung sein kann, muss das System auch in der Lage sein, Kameratreiber, Sicherheits-Stacks, das Betriebssystem und alle anderen Software-Elemente, die Teil dieses Designs sind, auszuführen. In diesem Zusammenhang hat eine MCU oder MPU immer Vorteile gegenüber einem FPGA.« Und weiter: »Heutige MPUs mit geringem Stromverbrauch, wie die i.MX 8M Plus, enthalten einen 2,3-TOPS-Beschleuniger. Das ist zwar nicht die maximal mögliche Rechenleistung, aber alles ist ein Kompromiss aus Leistung und Preis. Und wir glauben, dass dies den Sweet Spot für viele heutige ML-Anwendungen trifft.«

Geht es allerdings um Automotive-Anwendungen, so weist Pinton darauf hin, dass x86/MPU/FPGA zwar eine große Flexibilität böten, aber auch einen hohen Stromverbrauch und

hohe Kosten verursachen. Folglich: »Solche Prozessoren können für die Vorentwicklung oder für High-End-Fahrzeuge eingesetzt werden, aber nicht für die Serienproduktion«, so Pinton weiter. Dafür seien dedizierte HW-Beschleuniger notwendig, die für neuronale Netze und für die anvisierten Anwendungsfälle im Automobilbereich konzipiert wurden, denn »sie ermöglichen eine drastische Reduzierung des Stromverbrauchs und bieten eine erschwingliche Lösung für die Großserienproduktion«, erklärt Pinton abschließend. (st) ■



Wolfgang Furtner, Infineon Technologies

„Kommerziell erhältliche Edge-NPUs leisten heute ca. 1 bis 2 TOPS/W, sind in kleineren Prozesstechnologien realisiert und verbrauchen viel Leistung durch externe Speicherzugriffe. Kleinere NPUs für einfache IoT-Anwendungen werden in älteren Technologien wie 28/22-nm-CMOS hergestellt, zeichnen sich hingegen durch eine niedrigere Leistungsaufnahme aus, weil keine externen Speicher benötigt werden.“

STMicroelectronics

Neue Rekorde mit STM32

STMicroelectronics erhöht die Taktfrequenz seiner neuen Embedded Flash Controller aus der STM32H7-Familie auf Basis eines Cortex-M7-Prozessorkerns auf eine Taktfrequenz von 550 MHz.

Laut Angaben von STMicroelectronics sind die 550 MHz derzeit auf dem Markt die höchste Taktrate aller MCUs, die für die Verarbeitung von Deeply-Embedded-Anwendungen mit integriertem Flash-Speicher ausgestattet sind. Die mit bis zu 1 MB Flash-Speicher verfügbaren Single-Core-Bausteine verbinden gesteigerte Leistungsfähigkeit mit der Eignung für kostenbewusste Anwendungen.

Die Bausteine STM32H723/733, STM32H725/735 und STM32H730 der Value Line (in unterschiedlichen Gehäuseoptionen lieferbar) können aber auch mit externem Speicher interagieren, während gleichzeitig die volle Verarbeitungs-Performance und Sicherheit gewährleistet ist. Die Benchmark-Werte von 2778 CoreMark und 1177 DMIPS werden sowohl mit internem als auch mit externem Speicher erreicht – unterstützt durch Features wie den Flexible Memory Controller (FMC) und acht SPI-Speicherschnittstellen. Designer können folglich die neuen Mikrocontroller auch für Anwendungen mit großem Speicherbedarf nutzen, wie etwa hochauflösenden Grafik- und Video-Applikationen mit vollem Farbumfang, die einen großen Frame-Buffer benötigen. Somit können Entwickler neue Produkte realisieren, die eine noch ausgefeiltere und bessere Nutzererfahrung aufweisen. Zusätzlich unterstützt wird die Umsetzung von Vollfarb-Benutzeroberflächen durch die kostenlose Verfügbarkeit des TouchGFX Graphic Framework STM32Cube Expansion Package und des Programmier-Tools TouchGFX Designer.

Auf KI-Technologie basierende Features lassen sich mit dem STM32Cube-System und STM32Cube.AI zum Portieren neuronaler Netze sowie zur Nutzung der Computer-Bildverarbeitung über die parallele Kameraschnittstelle entwickeln. Wenn der STM32H7 mit einem oder mehreren Sensoren verbunden wird, können die Zustandsüberwachung und andere Machine-Learning-Techniken ebenfalls dazu beitragen, den Nutzen des jeweiligen STM32-basierten Produkts zu steigern.



Bild: STMicroelectronics

Als Bestandteil der STM32Trust Security Suite wird der Cyberschutz durch Unterstützung für On-The-Fly Decryption (OTFDEC) und Secure Firmware Install (SFI) gesteigert. OTFDEC erlaubt die Verarbeitung von verschlüsseltem Code aus externem Speicher. SFI wiederum gibt OEMs die Möglichkeit zum Ordern von Standardprodukten an beliebigen Orten der Welt, wobei die Programmierung ausschließlich mit verschlüsseltem Code vorgenommen wird. Beide Lösungen bieten dem im Flash-Speicher abgelegten IP des OEM effektiven Schutz. Zu den direkt verfügbaren Security Features gehören die Unterstützung für sicheres Booten, symmetrische Verschlüsselung (per Hardware oder Softwarebibliothek) und die Bereitstellung von Kryptografie-Schlüsseln. Darüber hinaus ist auch eine asymmetrische Verschlüsselung (per Software-Bibliothek) verfügbar. Die Kryptografie-Verarbeitung erfolgt mit einem echten Zufallszahl-Generator, Hardwarebeschleunigung für AES-128-, AES-192- und AES-256-Verschlüsselung sowie Unterstützung für GCM und CCM[2], Triple DES und Hash-Algorithmen (MD5, SHA-1 und SHA-2).

Ricardo de Sa Earp, Group Vice President und General Manager der Microcontroller Division bei STMicroelectronics, erklärt: »Mit den neuen Controllern steht jetzt eine geeignete Lösung für Hausgeräte, kleine medizinische Geräte sowie Sensoren und Aktoren für die Industrie zur Verfügung, bei denen die Einbindung rechenintensiver Features wie KI, Grafik

und Sprachinteraktion bisher nicht möglich war.«

Aus der Sicht von ST sind einige Funktionsblöcke integriert, die besonders Vorteile für industrielle Anwendungen mit sich bringen. Dazu zählt das Unternehmen beispielsweise einen Schaltwandler, der die Verlustleistungs-Restriktionen überwindet und den Betrieb bei Temperaturen bis zu 125 °C erlaubt. Abgesehen davon sorgt die für alle Speicher verfügbare Fehlerkorrektur (ECC) für Ausfallsicherheit.

Damit die Anwender schnell mit den neuen Bauelementen arbeiten können, hat ST das STM32-Entwicklungssystem aktualisiert. Flexibles Prototyping und Demonstrationen können vom STM32H735G-DK Discovery Kit profitieren, während das NUCLEO-H723ZG Nucleo-144 Board eine bezahlbare Möglichkeit zum raschen Anfertigen von Prototypen und Machbarkeitsstudien darstellt. Unterstützt werden die neuesten STM32H7-MCUs auch vom STM32Cube-System, das Tools, Embedded-Software und Middleware wie etwa Grafikbibliotheken, Kommunikations-Stacks und Applikationscode-Beispiele (z.B. für Motorsteuerung, KI und fortschrittliche Security-Features) umfasst. Ausprobieren lassen sich die Fähigkeiten der MCUs auch mit geeigneten Software Tools, die es von ARM Keil und IAR Systems für die Applikations- und Security-Entwicklung gibt. (st) ■

Erfahrungsbericht aus der Industrie

Wie man eine Organisation zukunftsfit macht

Trotz hoher Auftragslage geriet MueTec 2018 in eine existenzbedrohende Schiefelage. Das Wachstum und der Innovationsdruck überforderten die in die Jahre gekommene Organisation des Mittelständlers. Der damalige Geschäftsführer Ralph Detert schildert, wie er es mithilfe einer Organisationsberatung schaffte, das Steuer herumzureißen.

VON RALPH DETERT



Ralph Detert war zehn Jahre Alleingeschäftsführer und späterer Gesellschafter-Geschäftsführer von MueTec. Heute arbeitet er für die Organisationsberatung Culture in der Company Rocks GmbH, die ihn damals in der geschilderten Unternehmenskrise begleitet hat.

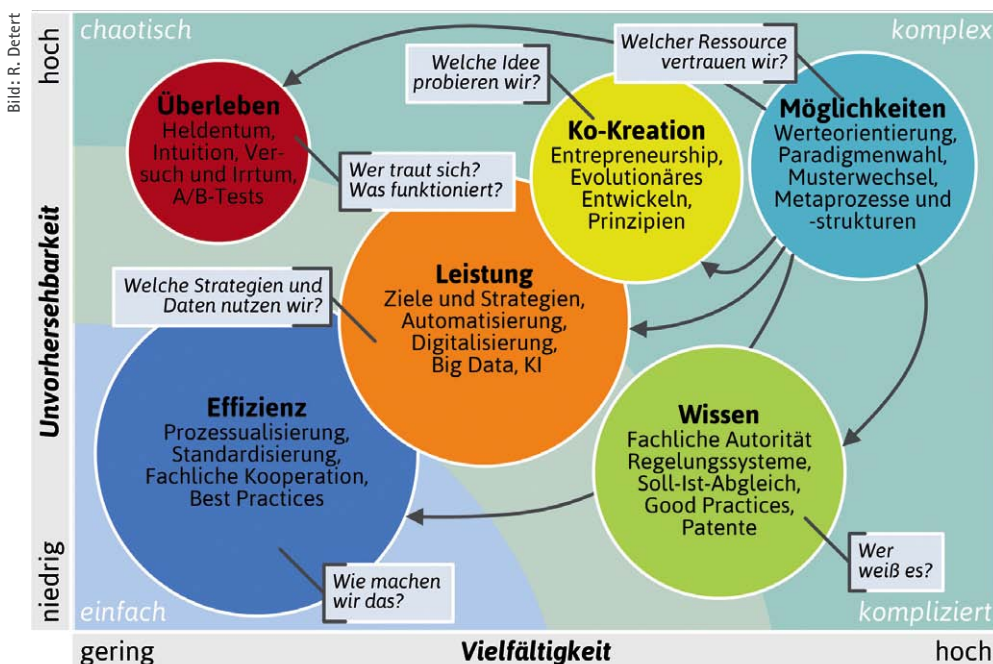
Die Ziele waren definiert: zusammen mit und für markt- und technologieführende Kunden neue und innovative Produkte für die Halbleiterfertigung zu entwickeln. MueTec, ein mittelständisches Unternehmen, das in Deutschland automatisierte Prozesskontrollsysteme für die Halbleiterindustrie entwickelt und fertigt, konnte 2018 gleichzeitig Aufträge für drei neue Gerätegenerationen gewinnen. Die Kunden gehören zu den zehn größten Halbleiterherstellern der Welt.

In meiner Rolle als Gesellschafter-Geschäftsführer waren mir unsere organisatorischen Probleme bis dato wohl bewusst, aber der Zeitpunkt, sie anzugehen, erschien nie passend. Sollte ich in dieser Situation, in der unser Ruf bei den wichtigsten Kunden unserer

Industrie auf dem Spiel stand und wir einfach nur liefern mussten, Ressourcen für Organisationsentwicklung und Probleme der Unternehmenskultur abzweigen? Transformationsarbeit statt Arbeit an Kundenprojekten leisten, bei denen wir im Zeitplan bereits zurücklagen?

Ich würde heute gerne behaupten, dass ich die Entscheidung, die grundlegenden Probleme der Organisation dennoch anzugehen, genau in dieser Situation aus strategischer Weitsicht mutig getroffen hätte. Die Wahrheit jedoch ist, dass eine personelle Veränderung den „Sense of Urgency“ herbeiführte. Der Leiter der Softwareentwicklung entschied sich, das Unternehmen in seiner kritischsten Phase zu verlassen. Zum Verständnis: Die Software stellt mit seinen Algorithmen der Bildverarbeitung das Kernelement der MueTec-Produkte dar. Seine Entscheidung war nicht das Ergebnis eines besseren Angebotes, sondern das Resultat unserer organisatorischen Probleme.

In dieser Situation war mir schlagartig klar, dass ein „Weiter so“ nicht funktionieren würde und der Zeitpunkt zur Intervention gekommen war. Würde ein weiteres Mitglied des Führungskreises das Unternehmen aufgrund der Situation verlassen und würden wir die Zusammenarbeit im Unternehmen nicht auf zukunftsfähigere Formen und strukturiertere Prozesse ausrichten, würden wir unweigerlich und mit Ansage scheitern. Eine zweite Chance unserer Kunden, bei denen die Entscheidungsträger zugunsten der Projektvergabe an unser Unternehmen ebenfalls unter den Konsequenzen unseres Scheiterns gelitten hätten, würde es auf absehbare Jahre nicht geben. Von den finanziellen Einbußen ganz zu schweigen, die das Unternehmen in seiner Existenz bedroht hätten.



Komplexitätsmatrix für kontextspezifische Führungsfokusse

Der Nachfolger, den ich unmittelbar intern nachbesetzte, war vielversprechend, aber noch jung. Ich entschied mich für externe Unterstützung in Form einer Organisationsberatung, die auf Transformation in Unternehmen spezialisiert ist. Als ersten Schritt analysierten wir gemeinsam die Ist-Situation:

- Der hohe Veränderungsdruck und die Innovationsgeschwindigkeit führen zur Überforderung der Organisation.
- Durch die stark technologieorientierte Organisationskultur mit hoher Sachorientierung und (sehr) geringer Personenorientierung mangelt es an einer konstruktiven Kommunikations- und Konfliktkultur.
- Die Fachbereiche arbeiten konzentriert an ihren eigenen Themen. Ein gemeinsames Verantwortungsbewusstsein für „das große Ganze“ fehlt (Silo-Mentalität).
- Eine hohe Risikovermeidungskultur begrenzt die Organisation in ihrer Fehler- und Feedback-Kultur und verhindert somit schnelles Lernen.
- Innerhalb des Management-Teams existieren Verhaltensmuster, die einer kontinuierlichen Weiterentwicklung hinderlich sind: extreme Sachorientierung, Verlieren im Detail, Problem- vor Lösungsorientierung.

Daraus leiteten wir gemeinsam folgende Ziele für den Transformationsprozess ab:

- Die Grundhaltung und das Verständnis des Management-Teams sollten dahingehend entwickelt werden, dass Zusammenarbeit die Basis des Erfolges ist, nicht das individuelle Expertenwissen allein. Dazu gehörte, abteilungsübergreifend ein gemeinsames Verständnis vom „Weg zum Ziel“ zu entwickeln, als Management-Team enger zusammenzukommen und den eigenen Verantwortungsbereich als Teil des Ganzen zu betrachten, ein Bewusstsein für die eigene Führungsverantwortung – auch in der entsprechenden Kommunikation ins eigene Team – zu schaffen und „sinnvolle“, auf „Use Cases“ ausgerichtete Formate der Begegnung neu zu denken und zu entwickeln.
- Fördern eines agileren Vorgehens (relativ zu den Möglichkeiten des Bereiches)
- Erhöhen der Anpassungs- und Komplexitätsfähigkeit der Organisation, ohne den Fokus auf die Kernthemen eines Unternehmens zu verlieren (Effizienz- und Produkti-

vitätssteigerung, Wissensvorsprünge, abgesichert durch Expertenbindung, Patente etc.)

Um es bildlich zu machen: bei MueTec lag der kontextspezifische Führungsfokus auf dem Thema Effizienz und ging damit von Rahmenbedingungen aus, die nicht mehr der MueTec-Realität entsprachen. Die Vielfältigkeit unserer Herausforderungen war in den zurückliegenden Jahren extrem gestiegen. Der Erfolg der Produkte sowie die Integration unserer Entwicklungsarbeit in den existierenden Markt unvorhersehbar. Daher war eine Verschiebung der Führungskultur hin zu mehr Ko-Kreation und ein Ausrichten an zukünftigen Chancen zwingend notwendig.

Um die Ziele zu erreichen, wurde durch die Unternehmensberatung eine vom Budget her planbare Prozessarchitektur mit insgesamt vier Arbeitssträngen definiert und umgesetzt (vgl. Tabelle). Im Kern stand dabei ein gemeinsamer Entwicklungsprozess für das Management-Team, der über den Zeitraum eines Jahres stattfand und es in seine Leistungsphase brachte.

Die Sachaufgaben auf Organisationsentwicklungsebene (z.B. sinnvolle und auf „Use Case“ ausgerichtete Formate der Begegnungen zu schaffen) wurden partizipativ innerhalb des Management-Teams gelöst. Dadurch war der Entwicklungsprozess gleichzeitig ein Lern- und Experimentierraum für neue Formen der Zusammenarbeit, die nach und nach in den Arbeitsalltag übertragen werden konnten. Theorien wie die Harvard-Methode zur Lösung von Sachkonflikten oder gewaltfreie Kommunikation nach Rosenberg zur Förderung konstruktiven und zeitnahen Feedbacks untermauerten den Prozess. Die blinden Flecken in Sachen Diversität innerhalb des Teams konnten von da an konstruktiv genutzt werden.

Zwischen den Workshops des Entwicklungsprozesses fanden Einzel-Coachings der Führungskräfte statt, um sie in ihren individuellen Rollen zu stärken und den Transfer in den Arbeitsalltag zu unterstützen. Außerdem stand die Beratung der Geschäftsführung als Sparringspartner bedarfsorientiert zur Verfügung, um aufkommende Fragestellungen während des Transformationsprozesses „on the fly“ zu klären.

Vorne weg: MueTec konnte alle Neuproduktentwicklungen erfolgreich abschließen und auf dem Markt einführen. Aus dem Erfolg resultierten weitere Aufträge für neue Pro-

dukte, was MueTec ganz neue wirtschaftliche Potenziale eröffnete.

Unsere Lernerfahrung bei MueTec als Management-Team war, dass es gerade in komplexen und kritischen Situationen, in denen Zeit oft das knappste Gut ist, einen Raum für Reflektion braucht. Dieser muss bewusst geschaffen werden, um hinderliche Muster und Prozesse für das „große Ganze“ zu erkennen und gemeinsam Maßnahmen zur Veränderung zu erarbeiten. Die Workshops ermöglichten neue Erfahrungen, die zu einer veränderten Überzeugung und Haltung des Management-Teams führten (hin zu mehr Ko-Kreation und Orientierung am kollektiven Ziel). Durch Training des neu Erlernten konnten wiederum dem Unternehmensziel hilfreiche Muster etabliert werden.

Das Management-Team kann nun notwendige Veränderungen schneller ableiten und authentischer und überzeugter in die Organisation tragen. Anders ausgedrückt: Die Organisation ist im Ergebnis transformationsfähig geworden.

Ich bin heute in einer neuen Rolle und blicke mit etwas Abstand auf die Geschehnisse von damals zurück. Meine Lernerfahrung ist, dass ich die vermeintlich „weichen Themen“ der Kultur-, Organisations- und Führungskräfteentwicklung zu lange unterschätzt habe. Liquidität, Kennzahlen, Technologie ... Es gibt so viele weitere Themen, die man im Blick haben muss. „Culture eats strategy for breakfast“: Das bekannte Zitat von Peter Drucker verstehe ich erst heute wirklich. (sc) ■

Seminaranzeige

Altium Designer Training
High Speed Design Course mit Lee Ritchey
 15. - 17. Dezember 2020, Bad Homburg

Altium Designer Enduser Seminare 2020
Face-to-Face vor Ort UND Virtual Classroom

Intermediate Kurs Bitburg	21. - 24.07.2020
Master Kurs Bitburg	28. - 30.07.2020
Administration+Templates Kurs Bitburg	11. - 12.08.2020
Librarian Kurs Bitburg	13. - 14.08.2020
Intermediate Kurs Bitburg	18. - 21.08.2020
Intermediate Kurs Bitburg	22. - 25.09.2020
Administration+Templates Kurs Bitburg	29. - 30.09.2020
Librarian Kurs Bitburg	01. - 02.10.2020
Intermediate Kurs Laufenburg	06. - 09.10.2020
High Speed Kurs Laufenburg	12. - 15.10.2020
Master Kurs Laufenburg	13. - 15.10.2020
Spice Simulation Kurs Laufenburg	20. - 21.10.2020

*authorized Altium Training Center
 www.Leonardy.com Training@Leonardy.de

LEONARDY Electronics
 Leonardy Electronics GmbH
 Westpark 2c
 D-54634 Bitburg
 fon: + 49-6561 4201
 fax: + 49-6561 4313

e kompakt

Produktservice für Einkauf und Entwicklung

Miniatur-Druck-Zug-Schalter



Beim MPPE 2NB von **Knitter-Switch** handelt es sich um einen vandalsicheren Miniatur-Druck-Zug-Schalter für Schnelltrennverriegelungen. Mögliche Anwendungsbereiche sind Fernbedienungen, Autozubehör, Maschinen und 3D-Drucker – auch als Not-Aus. Der Schalter entspricht der Schutzart IP67 und der Stoßfestigkeitsklasse IK10. Er ist rundum vergossen, auch an den Kontakten. Sein Betätigungsknopf ist

aus Aluminium in verschiedenen Farben eloxiert erhältlich; auf Wunsch kann er auch aus Messing mit Lackierung oder aus rostfreiem Stahl mit PVD-Beschichtung geliefert werden. Die Kontakte sind in Gold oder Silber bestellbar für 1 A @ 120 V AC und 38 V DC. Zu haben ist der Schalter direkt oder über zahlreiche Distributoren in Europa. Muster stehen meist innerhalb eines Tages bereit. (ak)

Knitter-Switch, www.knitter-switch.com, knitter@knitter.de, Tel. 08106 3621-0

Wasserdichte Wippschalter



Für All-in-One-Joystick-Steuerungen eignen sich die wasserdichten Wippschalter der Serie FNR von **Apem**. Sie sind wegen ihres hohen Dichtheitsgrads besonders für schwierige Einsatzbedingungen ausgelegt. Der bündige Einbau, die runde Form (22 mm Durchmesser) und der integrierte LED-Leistungswiderstand vereinfachen die Integration und die Montage. Die Wippschalter bieten ein eindeutiges haptisches Feedback. Ihre ergonomi-

sche Größe und Höhe machen ihre Betätigung intuitiv, ganz gleich ob sie an der Vorderseite eines Joysticks oder am Griff montiert sind. Dank der vertikalen Integration sämtlicher Produktionsschritte lassen sich die Wippschalter individuell gestalten, und zwar in puncto Hintergrundbeleuchtung (fünf mögliche Farben), Kennzeichnungen, zusätzliche Abdichtung, Kabelausgang (Typ, Länge) und Anschlüsse. Sie sind SIL-2-kompatibel, erreichen einen B10d-Wert von 1 Million Schaltzyklen und entsprechen der Schutzart IP69K. (ak)

Apem, www.apem.de, info@apem.de, Tel. 089 459911-0

Elektronikgehäuse für RPI-Touchdisplays



Ab sofort bietet **Phoenix Contact** seine universellen Elektronikgehäuse der Serie UCS auch mit vorgefertigten Ausschnitten für das 7-Zoll-Touchdisplay von Raspberry Pi Boards sowie für alle Standardanschlüsse der Minicomputer an. Die Polycarbonat-Gehäuse dienen als funktionale Verpackung für die Raspberry-Pi-Modelle B2 und B3. Sie eignen sich für den Tisch- oder Wandmontage und schützen die integrierte Elektronik zuverlässig vor äußeren Einflüssen. Die 237 mm x 195 mm x 47 mm großen Gehäuse sind einbaufertig vorbereitet und bieten Platz für zusätzliche Leiterplatten bei anspruchsvolleren Anwendungen. (ak)

Phoenix Contact, www.phoenixcontact.com, corporatewebsite@phoenixcontact.com, Tel. 05235 3-00

Anzeige

Produkt der Woche

Neue Taster für einfache Kombinierbarkeit



Die Einzeltaster der Produktserie DS1T von **Printec-DS** lassen sich unkompliziert in vorhandene Systeme integrieren, sind einfach kombinierbar und bieten innovative Funktionen. Denn die Produktreihe umfasst drei Varianten mit den gleichen Außenmaßen von 36 mm x 36 mm und bietet aufgrund unterschiedlicher Schaltmechanismen höchste technologische Flexibilität. Die Taster-Serie mit Schutzgrad IP65 beinhaltet einen klassischen Einzeltaster, einen Taster mit doppelter taktile Schaltfunktion und einen kapazitiven Schalter. Alle drei Varianten haben einen umlaufenden Leuchtring und sind optional mit separat hinterleuchtetem Tastensymbol erhältlich. Der Einbau des kapazitiven Tasters erfolgt ganz einfach durch Verkleben hinter eine Kunststoff- oder Glasfrontplatte; die mechanischen Varianten lassen sich ebenso einfach hinter Front-

platten und in ein Gehäuse integrieren.

PRINTEC
DS
control touch trust

Printec-DS
Keyboard GmbH
info@printecds.com

Edelstahl-Leuchtdrucktaster mit Ringausleuchtung

Rafi hat sein Befehlsgeräte-Programm „Rafix 30 FS+“ um Leuchtdrucktaster in Edelstahl-Design erweitert. Die neuen Versionen zeichnen sich durch Ringausleuchtung, einen neu gestalteten Frontring und eine Tasterfläche mit metallener V2A-Einlage aus. Ihre Höhe vor der Frontplatte beschränkt sich auf 3,45 mm, und ihre Vorderseite entspricht der Schutzart IP65. Die Taster



sind mit weißem, rotem, grünem, gelbem oder blauem Ausleuchtungsring erhältlich, wobei die Ausleuchtung über eine LED erfolgt. Wie alle Befehls- und Meldegeräte der Serie „Rafix 30 FS+“ sind die neuen für Standardeinbauöffnungen von 30,3 mm dimensioniert. Für den Anschluss lassen sich die Drucktaster sowohl mit PCB-Schaltelementen zur Leiterplatten-Applikation als auch mit QC-Schaltelementen zur klassischen Verdrahtung kombinieren. In der Leiterplatten-Variante erreichen die Taster eine Einbautiefe von lediglich 15,7 mm; die Schaltelemente sitzen zusammen mit den LEDs und anderen Bauelementen auf einer gemeinsamen Leiterplatte. Bei den QC-Schaltelementen erfolgt der Anschluss einzeln über 2,8 mm x 0,8 mm große Flachstecker, die Einbautiefe beträgt hier 33,3 mm, die Beleuchtung erfolgt über einen steckbaren LED-Clip. Beide Schaltelement-Varianten stehen in Ausführungen mit Goldkontakten für maximal 35 V und 100 mA oder mit Silberkontakten für bis zu 250 V und 4 A bereit. (ak)

Rafi, www.rafi.de,
info@rafi.de, Tel. 0751 89-0

Drucktaste mit LED-Ausleuchtung

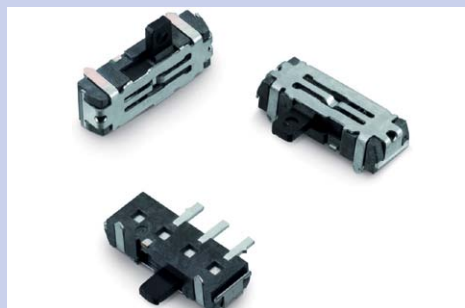
EAO hat seine Drucktasten-Serie 56 um die „Baureihe 56 Universal Taste“ erweitert. Die Taste ist dank ihrer jederzeit deutlich sichtbaren LED-Ausleuchtung, ihrer großen Betätigungsfläche sowie verschiedener Frontrahmenfarben und Lasersymbole rasch auffindbar. Kombiniert mit einem charakteristischen Klicken, bietet die Taste einen hohen Bedienkomfort. Anwendungsbeispiele sind der Maschi-



nenbau, Gebäudetechnik und -infrastruktur sowie Linien- und Reisebusse. Diverse Standard-, ISO-7000- oder kundenspezifische Symbole lassen sich in Schwarz auf die grau eloxierten Symboleinsätze lasern (nicht TSI-PRM-konform). Kombiniert mit verschiedenen Frontrahmenfarben ist ein anwendungsspezifisches Design rasch und einfach realisierbar. Optional sind Druckhauben ohne Symbole erhältlich. Dank Standard-M8-Gerätestecker (M8x1, 6-polig) und einer geringen Einbautiefe (27 mm) ermöglicht die Taste eine einfache Plug-and-Play-Montage. Ihre Lebensdauer übertrifft 5 Mio. Schaltzyklen. (ak)

EAO, www.eao.com, sales.ede@eao.com,
Tel. 0201 8587-0

Schalter und Taster en gros



Würth Elektronik eiSos hat sein Elektromechanik-Portfolio um neue Taster und Schalter vergrößert: die miniaturisierten Taster WS-TASV und WS-TASU, den Schiebeschalter WS-SLSU und einen weiteren Geräte-Ein-Aus-Schalter aus der Serie WS-RSTV. Der 8,7 x 3,0 x 2,0 mm³ große Wechselschalter (SPDT) WS-SLSU ist ein Schiebeschalter in horizontaler Bauweise, der als SMT-bestückbares Bauteil an der Außenkante einer Platine angebracht wird. Auch bei den Kurzhubtastern bietet Würth Elektronik unter dem Namen WS-TASU (6,2 x 3,0 x 3,5 mm³, Betätigungskraft 160 gf) einen Schalter für die Montage am Rand. Bei den miniaturisierten Tastern, die sich als Reset-Taste auf dem Board oder als Bedienelement in Folientastaturen eignen, gibt es neue Varianten in Größe und Betätigungskraft: WS-TASV in Baugröße 3,0 x 2,6 x 1,4 mm³ mit 160, 240 oder 450 gf sowie die



Ultramec™ 6C

Neue MEC-Schalterserie mit knackigem Schaltgeräusch und fühlbarem Feedback. Hervorragend geeignet für Under-Foil-Anwendungen, individuelles Kappendesign und Anwendungen mit sehr limitiertem Bauraum.

- Baugröße 8x8mm bei 2,5mm Höhe
- Tastend NO
- IP67 Abdichtung
- 3.000.000 Schaltzyklen
- J-Bend Anschlüsse



GUDECO
ELEKTRONIK



Wir liefern elektronische und elektromechanische Bauelemente führender Hersteller - **sofort ab Lager**

WWW.GUDECO.DE

GUDECO Elektronik Handelsgesellschaft mbH
Daimlerstraße 10 | D-61267 Neu-Anspach | +49 6081 4040

✉ info@gudeco.de

Baugrößen $4,7 \times 3,6 \times 2,5 \text{ mm}^3$ und $4,5 \times 4,5 \times 0,55 \text{ mm}^3$ mit den Betätigungskräften 160 oder 260 gf. Der schwarze Rocker-Switch WS-RSTV ist ein runder Standard-Wippschalter zur Gehäusemontage in einem Gehäuseausschnitt von 20,2 mm Durchmesser. Es gibt ihn für DPST- und SPST-Schaltbilder. WS-RSTV ist in einer um 90 Grad gedrehten Version erhältlich und hält mindestens 10.000 Schaltzyklen stand. (ak)

Würth Elektronik eiSos, www.we-online.de, eiSos@we-online.de, Tel. 07942 945-0

Kapazitive Tastpunkte berührungslos bedienen

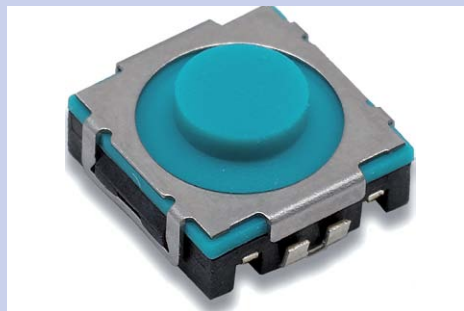


Kapazitive Tastpunkte lassen sich jetzt ohne Berührung bedienen: **Schurter** hat einen kapazitiven Sensor entwickelt, der durch aktive Feldlinien-Führung mehr Sensitivität erreicht. Dank der höheren Empfindlichkeit erkennt der Sensor einen Finger bereits bei Annäherung. Die Feldlinien der PCAP-Sensorfläche werden konzentriert nach oben geführt anstatt umlaufend um das Tastenfeld gestreut. Dies ermöglicht eine berührungslose Aktivierung der „CapKeys“ genannten kapazitiven Tasten. Für die Aktivierung einer Tastfläche genügt es, mit dem Finger in die Nähe des kapazitiven Feldes der CapKeys zu gelangen. Mit der neuen Technik hat Schurter auch einen PCAP-Touchscreen „berührungslos“ gemacht: Der Touchscreen reagiert bei einem geringen Abstand zwischen dem Finger und der tatsächlichen Oberfläche, wobei die Hard- und Software-Einstellungen des PCAP-Controllers, besonders hinsichtlich der Sensitivität, maßgebend sind. Generell ermöglicht die berührungslose Bedienung der CapKey- und PCAP-Steuerungen einen höheren Hygienestandard. Die berührungslose Betätigungsoption in der Applikation lässt sich kundenseitig aktivieren oder deaktivieren. (ak)

Schurter, www.schurter.com, info.de@schurter.com, Tel. 07642 6820

Kurzhubtaster für KFZ-Innenräume

C&K hat seine Kurzhubtaster-Serie TLS (Tact Low Sound) um eine Version mit leisem Schaltergeräusch, langem Hub und sanftem taktilem Feedback erweitert. Der taktile Schalter hat J-lead-Anschlüsse und entspricht der Schutzart IP54. Er ist für 500.000 Schaltzyklen ausgelegt. Erhältlich ist der Tact Switch in zwei Versionen: Das STD-Modell bietet ein Tastgefühl von 50 Prozent bei einem Gesamtweg von 0,9 mm und einer Betätigungskraft von 4, 7 oder 10 N. Die Version mit niedriger Betätigungskraft bietet ein Tastgefühl von 30 Prozent, während andere Eigenschaften gleichbleiben. Der Vorlaufweg ermöglicht eine einfache Integration, indem Toleranzen anderer in der Anwendung enthaltener Komponenten ausgeglichen wer-



den. Geeignet ist der Kurzhubtaster für Fahrzeugkonsolen, Verkleidungen, Lenkräder, Schaltwippen, Fensterheber, Sitzversteller und andere interaktive Applikationen im Innenraum von Fahrzeugen. Er hat eine Betriebstemperatur von -40 °C bis $+90 \text{ °C}$, einen Leistungswert von $10 \text{ }\mu\text{VA min./0,8 VA max.}$, eine DC-Spannung von $1 \text{ V min./16 V max.}$ und einen Nennstrom von $10 \text{ }\mu\text{A min./50 mA max.}$ (ak)

C&K, www.ckswitches.com, Tel. 0033 1 60245151

Historische Daten flexibel darstellen

Historische Daten beliebiger Prozessvariablen lassen sich jetzt problemlos in Maschinenvisualisierungen darstellen: Mit dem neuen Visualisierungselement „OnlineChartHDA“ aus dem Software-Paket „mapp View“ von **B&R** bekommen Nutzer einen transparenten Einblick in das Verhalten ihrer Maschinen. Die Daten werden permanent aufgezeichnet und dem Widget automatisch zur Verfügung gestellt. Die Lösung beruht auf dem Standard OPC UA: Maschinendaten werden von einem OPC-UA-Server abgerufen und anhand einer standardisierten Schnittstelle in der Visualisierung dargestellt. Dadurch kann das Widget Daten von



jedem beliebigen Gerät nutzen, das über einen OPC-UA-Server verfügt. Abtastzeit, Puffergröße und alle anderen Einstellungen werden im Server konfiguriert. Mit dem Software-Paket mapp View können Automatisierungstechniker ohne großen Aufwand übersichtliche Web-Visualisierungs-Sites gestalten. HTML5-Visualisierungen mit Multitouch lassen sich mit vorgefertigten Widgets erstellen. Benutzer ziehen einfach das OnlineChartHDA-Widget auf die gewünschte Visualisierungs-Site und parametrieren es nach Bedarf. (ak)

B&R, www.br-automation.com, office@br-automation.com, Tel. 0043 7748 6586-0

Vandalismusgeschützte Eingabetastaturen



Neu im Programm von **N&H Technology** ist eine Serie kompakter, vandalismusgeschützter Eingabetastaturen. Die Tastaturen sind $48 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$, $60 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$ und $68 \text{ mm} \times 90 \text{ mm}$ groß und haben das gängige 3×4 - oder 4×4 -Tastenlayout. Ihr Einbau erfolgt rückseitig. Sie sind gemäß IP67 geschützt und haben einen Stoßfestigkeitsgrad von IK10, sodass sie sich besonders für den öffentlichen Raum eignen. Typische Anwendungsfelder der Edelstahl-Tastaturen sind Verkaufsautomaten und Kiosksysteme. Die Beschriftung der Tasten erfolgt durch Lasergravur oder Ätzung, wodurch die Tastensymbole verschleißfrei sind. Dabei sind auch hinterleuchtete Tasten, farbige Grafiken oder erhabene Symbole möglich, etwa Blindenschrift und andere kundenspezifische Beschriftungen. Das Tastenprofil kann sowohl flach sein als auch um 2 mm erhabene Tasten

aufweisen. Die Tastaturen erreichen eine Lebensdauer von bis zu 10 Millionen Tastenbetätigungen. Sie laufen unter allen gängigen Betriebssystemen und lassen sich über eine USB- oder PS2-Schnittstelle mit dem System verbinden. (ak)

N&H Technology, www.nh-technology.de,
info@nh-technology.de, Tel. 02154 8125-0

Schalter geben Orientierung

Im Inneren der neuen Brücke „Ponte San Giorgio“ in Genua, die als Ersatz für die teilweise eingestürzte „Morandi-Brücke“ errichtet wurde, ist auch Technik von **Schlegel Elektrokontakt** verbaut. 43 m über dem Boden ruht die 1067 m lange Brücke auf 18 Pfeilern.



Unterhalb der Fahrbahn verläuft ein Gang, der Wartungsarbeiten ermöglicht und auch für Kontrollen genutzt wird. Die blau leuchtenden Schlegel-Tasten dienen im Inneren des Brückenkörpers als Orientierungshilfe und zugleich auch als Lichtschalter. Ein hinterlegtes Überwachungssystem erkennt zudem, wenn eine Notleuchte inaktiv oder ausgefallen ist. Die blaue Schlegel-Taste ist eine Sonderanfertigung, die in Kooperation mit der italienischen Schlegel-Handelsvertretung Interel Trading entwickelt wurde. Eingesetzt wird die Applikation vornehmlich als Notbeleuchtung in Eisenbahntunneln. Das Blau von Leuchte und Pilzkopf entspricht den Vorgaben für die italienische Eisenbahn. (ak)

Schlegel Elektrokontakt, www.schlegel.biz,
info@schlegel.biz, Tel. 07371 502-0

Kapazitive Miniatur-Touchdisplays

Die Touchdisplays der Serie „uniTFTs“ von **Electronic Assembly** verleihen Schaltern und Steuergeräten den Bedienkomfort von Tablets. Dank integriertem Grafik-Controller, umfangreichen Grafikfunktionen und zahlreichen Schnittstellen sind die Bildschirme ohne zusätzliche Peripherie „ready to run“. Erhältlich



sind die Touchdisplays mit vier verschiedenen Bildformaten: 2,0 Zoll (320 × 240 Pixel Auflösung), 2,8 Zoll (320 × 240), 3,5 Zoll (480 × 320) und 4,3 Zoll (480 × 272). Die Farbdisplays haben IPS-Panels mit AACs-Technik (All Angle Color Stability), sodass Kontrast und Farben auch bei extremen Einblickswinkeln fast unverändert erhalten bleiben. Einen inversen Kipp-Effekt, wie er etwa bei TN-Displays vorkommt, kennen die Bildschirme nicht. Mit einer Helligkeit von typisch 1000 cd/m² und mehr sind die Anzeigen auch im direkten Sonnenlicht kontrastreich und klar ablesbar. Alle Versionen sind mit einer optisch gebondeten, kapazitiven Touch-Oberfläche ausgestattet. Als serielle Schnittstellen bieten sie USB, RS-232, SPI und I²C. Vier analoge Eingänge sowie acht frei definierbare I/O Interfaces dienen der Erfassung von Daten und der Ausgabe von Steuerbefehlen. Die Zahl der I/Os lässt sich auf bis zu 136 erweitern. (ak)

Electronic Assembly, www.lcd-module.de,
neu@lcd-module.de, Tel. 08105 778090

21,5-Zoll-Panel-PC mit PCAP-Touch



ICP Deutschland hat seine PCAP-Touchpanel-PC-Serie „True Flat“ um zusätzliche Varianten mit Kaby-Lake-Prozessoren erweitert. Der P210-11KS ist standardmäßig mit einem Core-i3-7100U-Prozessor von Intel bestückt. Alternativ sind Modelle mit Celeron 3965U, Core i5-7300U und Core i7-7600U erhältlich. Der P210-11KS bietet ein 21,5-Zoll-TFT-LC-Display mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) und 16,7 Millionen Farben bei einer Farbtiefe von 8 bit. Das Display liefert eine Helligkeit von 250 cd/qm und eine Blickwinkel-

stabilität von 170°/160°. Die Vorderseite entspricht der Schutzart IP65; Anti-Glare-, Anti-Reflection- und Anti-Bacteria-Beschichtungen sind optional erhältlich. Die beiden 260-Pin-SODIMM-Sockel fassen maximal 32 GB DDR4-Arbeitsspeicher mit einer Taktung von 2133 MHz. Als Schnittstellen stehen zwei RJ45-Gigabit-Ethernet-Ports mit I219-LM- und I211-AT-Netzwerkchips von Intel, ein HDMI- und ein DisplayPort-Interface für den Anschluss weiterer Bildschirme sowie vier USB-3.0-Schnittstellen bereit. Ferner sind vier RS-232-Schnittstellen und ein 8-bit-GPIO-Steckplatz herausgeführt. (ak)

ICP Deutschland, www.icp-deutschland.de,
info@icp-deutschland.de, Tel. 07121 14323-0

Panel-PCs mit 4K-Bildauflösung

Die Panel-PCs der Serie „FlatClient“ von **Kontron** sind jetzt mit Intel-Core-Prozessoren der 8. Generation erhältlich. Auf Wunsch umfassen sie ein isoliertes Netzteil, das Erdschleifen vermeidet bzw. unterbricht und dadurch für einen noch zuverlässigeren Betrieb sorgt. Das ebenfalls optional verfügbare QIWI-Toolkit verwandelt die Panel-PCs in intuitiv bedienbare Web-Panels. Auch das Design der „FlatClient“-Geräte wurde überarbeitet: Das Passepartout wurde reduziert und ermöglicht somit geringere Außenabmessungen. Alle „FlatClient“-Panel-PCs mit Display-Größen von 10,1 Zoll bis 23,8 Zoll im Breitbild- und Standardformat lassen sich sowohl im Quer- als auch im Hochformat betreiben und sind CE- und cULus-zertifiziert. Standardmäßig sind die neuen Modelle mit



Core-i5-8365UE-Prozessoren lieferbar, optional mit Core-i7-8665UE-Prozessoren. Die integrierte Prozessor-Grafikkarte „UHD Graphics 620/610“ von Intel unterstützt 4K-Ultra-Definition-Video, Triple-Display, HDMI und DVI ohne aktiven Adapter. Die neuen Prozessoren bieten zahlreiche Schnittstellen, darunter zwei DDR4-SODIMM-Speichersockel für bis zu 64 GB, zwei Gigabit-Ethernet-Ports sowie vier USB-3.1- und zwei DP++-Anschlüsse. (ak)

Kontron, www.kontron.de, Tel. 0821 4086-0

400-W-Wandler für die E-Mobility



Zertifiziert für Automobilanwendungen gemäß E13 10R – 05 ist der DC Transformer 729-57-SD von **Demke Electronic**. Er bietet eine Ausgangsleistung von 450 W und arbeitet mit Eingangsspannungen von 12 bis 16 V DC. Auf der Ausgangsseite stellt er 57 V DC zur Verfügung. Damit ist dieser galvanisch getrennte Lithium-Ionen-DC/DC-Batterieladewandler, der mit einem Wirkungsgrad von bis zu 95 Prozent arbeitet, optimiert für den primärseitigen 13,8-V-Eingang einer Lichtmaschine. Bei Bedarf sind kundenspezifische Eingangsspannungen zwischen 12 und 110 V ebenso realisierbar wie Ausgangsspannungen im Bereich von 12 bis 90 V. (eg)

Demke Electronic, www.demke-electronic.com,
info@demke-electronic.com, Tel. 0041 71 511-3400

Konturerfassung für Inline-Qualitätskontrollen



Für die Qualitätssicherung direkt im Prozess hat **ifm** den Kontursensor PMD Profiler entwickelt. Im Vergleich zu anderen Methoden ist er einfach einzurichten und unempfindlich gegenüber Störlicht. Der PMD Profiler arbeitet nach dem Triangulationsprinzip. Dabei projiziert der Sensor eine gerade Laserlinie auf die zu messende Oberfläche. Das Laserlicht wird reflektiert und vom Empfangselement (PMD-Chip) im Sensor erfasst. Durch einen Winkelversatz zwischen Projektionseinheit und Empfangselement erfasst der Kontursensor das

Höhenprofil des Objekts. Der PMD Profiler misst in einem Bereich von 150 bis 300 mm. Die Proportionen des aufgenommenen Höhenprofils sind dabei unabhängig vom Abstand zwischen Sensor und Objekt. Das vereinfacht die Ausrichtung und Positionierung des Sensors. Installation und Konfiguration sind einfach. Eine externe Beleuchtung ist genauso wenig erforderlich wie eine Abschirmung gegenüber Fremdlicht. Das Einlernen von Referenzobjekten erfolgt mittels der drei Tasten direkt durch das geführte Menü im Farbdisplay. Diese Inline-Qualitätskontrolle verringert den Ausschuss, da Fehlerquellen schnell lokalisiert und behoben werden können. Gutteile werden direkt am Sensor über eine Schalt-LED signalisiert. (nw)

ifm-electronic.com, Tel. 0800 1616164, info@ifm.com

VCOs für die Funkkommunikation



Die neuen VCOs vom Typ CVC055FL-0183-0219 VCO von **Crystek** erzeugen Frequenzen von 183 MHz bis 219 MHz über einen Spannungsbereich von 0,5 V bis 4,5 V. Das Phasenrauschen beträgt typisch -123 dBc/Hz bei 10 kHz Offset und guter Linearität. Der Ausgang erreicht typisch $+8,5$ dBm. Den CVC055FL0183-0219 hat Crystek im Standard-SMD-Gehäuse mit Abmessungen von 0,5 Zoll \times 0,5 Zoll untergebracht. Die Eingangsspannung liegt bei 5 V, die typische Stromaufnahme bei 25 mA. Die Unterdrückung der zweiten Harmonischen gibt das Unternehmen mit typisch -20 dBc an. Damit eignet sich der VCO für den Einsatz in der drahtlosen Datenübertragung und in der Kommunikation über Satelliten. Das Gleiche gilt für den VCO vom Typ CVC055CCN-0795-0805, der Frequenzen zwischen 795 MHz und 805 MHz über Steuerspannungen von 0,5 bis 4,5 V erzeugt. Das typische Phasenrauschen beträgt -123 dBc/Hz bei 10 kHz Offset und guter Linearität. Die Ausgangsleistung gibt Crystek mit typisch $+8$ dBm an. Auch dieser VCO ist im SMD-Gehäuse mit einer Fläche von 0,5 Zoll \times 0,5 Zoll untergebracht und die Unterdrückung der zweiten Harmonischen liegt typisch bei -20 dBc. Der

VCO vom Typ CVC055CC-4800-4800 erzeugt eine Frequenz von 4800 MHz mit einer Steuerspannung zwischen 0,5 V und 4,5 V. Der typische Phase Noise liegt bei -102 dBc/Hz (10 kHz). Die Ausgangsleistung erreicht typisch $+4$ dBm. (ha)

Crystek.com, www.crystek.com, Tel. 001 239 561 3311

Kostengünstige SMD-Quarze

Speziell für kostensensitive Applikationen, die dennoch anspruchsvolle Spezifikationen erfüllen müssen, hat **Quarzwerk** einen neuen temperaturkompensierten Oszillator ins Angebot aufgenommen, der bereits in kleinen Mengen nicht mehr als 0,3 Euro kostet. Bei 100.000 Stück pro Jahr fällt der Preis auf 0,2 Euro. Das SMD-Gehäuse misst 2,0 mm \times 1,6 mm. Die Frequenz liegt bei 26 MHz, die Versorgungsspannung kann zwischen 1,8 V und 3,3 V liegen. Die Frequenztoleranz bei 25 °C gibt Quarzwerk mit ± 2 ppm max. an. Die Alterung beträgt ± 1 ppm max. im ersten Jahr. Die Quarze sind für den Temperaturbereich von -40 bis $+85$ °C ausgelegt. (ha)

quarzwerk01.com, www.quarzwerk.net, Tel. 06203 679989-0

Kompakt, lüfterlos, leistungsstark

Bicker Elektronik stellt mit den Modellen BEO-1412M (+12 V) und BEO-1424M (+24 V) zwei neue, sehr effiziente 2x4-Zoll-Netzteile für den Einsatz in der Industrie und der Medi-



zintechnik vor. Beide Geräte liefern eine lüfterlose Dauerleistung von 140 W. Belüftet stehen bis zu 200 W Dauerleistung zur Verfügung. Auf der Eingangsseite arbeiten die Geräte mit 90 bis 264 V AC (bei 47 bis 63 Hz). Einsetzbar sind die mit Wirkungsgraden bis zu 93 Prozent arbeitenden Netzteile im Arbeitstemperaturbereich von -20 bis $+70$ °C. Ihr Standby-Verbrauch liegt unter 0,21 W. (eg)

Bicker Elektronik
www.bicker.de, info@bicker.de,
 Tel. 0906 70595-0

IMPRESSUM

Chefredakteur: Dr. Ingo Kuss (ku/1324) (verantwortlich für den Inhalt)
Editor-at-Large: Heinz Arnold (ha/1253) – **Chefreporter:** Engelbert Hopf (eg/1320)
Chef vom Dienst: Achim Grolman (ag/1318)
Leitende Redakteure: Andreas Knoll (ak/1319), Manne Kreuzer (mk/1322), Corinne Schindlbeck (sc/1311), Iris Stroh (st/1326), Karin Zühlke (zü/1329)
Bauelemente: Engelbert Hopf (eg/1320), Corinna Puhlmann-Hespen (cp/1316), Iris Stroh (st/1326), Hagen Lang (hl/1336)
Elektronikfertigung, Displays: Anja Zierler (za/1118)
Distribution, EMS, Leiterplatten: Karin Zühlke (zü/1329)
Embedded Computing, Kommunikation, HF, Softwareentwicklungs-Systeme: Manne Kreuzer (mk/1322)
Messtechnik, Sensorik, Optoelektronik: Nicole Wörner (nw/1325)
Automatisierung, Bildverarbeitung, Marktübersichten: Andreas Knoll (ak/1319)
Verbindungstechnik, Wärmemanagement, Gehäuse, Relais: Corinna Puhlmann-Hespen (cp/1316)
Karriere, Management: Corinne Schindlbeck (sc/1311)
Redaktionsassistentz: Alexandra Chromy (ac/1317), Rainer Peppelreiter (rap/1312)
Mediengestalter: Wolfgang Bachmaier (wb), Bernhard Süßbauer (bs), Alexander Zach (az)

So erreichen Sie die Redaktion: Tel.: 089 25556-1312 Fax: 089 25556-1399
 www.weka-fachmedien.de Redaktion@markt-technik.de

Director New Business: Marc Adelberg (1572)
Sales Directors: Christian Stadler (1375), Sonja Winkler (1383)
Mediaberatung: Petra Beck (1378), Burkhard Bock (1305), Birgit Fischer (1372), Tanja Lewin (1386), Konrad Nadler (1382), Martina Niekrawietz (1309), Bernhard Reinisch (1381)
Assistenz: Michaela Stolka (1376), Rosi Böhm (1307)
Anzeigenverwaltung und Disposition: Julia Hecker (1475), Nelli Schulz (1483)
International Account Managers: Martina Niekrawietz (1309), Konrad Nadler (1382)
Auslandsrepräsentanzen (Foreign Representations):
 USA: Véronique Lamarque, E&T Media, llc, 80 Kendrick Street, Brighton, MA 02135,
 Phone/Fax: +1 860-536-6677, E-Mail: veronique@lamarque@gmail.com, Skype: E&T Media
 China: Judy Wang, Worldwide Focus Media Co., Ltd., Unit 17, 9/F Tower A, New Mandarin Plaza,
 No.14 Science Museum Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel.: +852-30780826,
 E-Mail: Judywang2000@vip.126.com

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 44 vom 1. Januar 2020

So erreichen Sie die Anzeigenabteilung: Tel.: 089 25556-1376 Fax: 089 25556-1651
 media@markt-technik.de www.elektroniknet.de/media

Vertriebsleiter: Marc Schneider (1509, mschneider@weka-fachmedien.de)

Bestell- und Abonnement-Service:

WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de

Abonnement-Preise:	Inland	50 Ausgaben	259,- €
	Studenten Inland	50 Ausgaben	202,- €
	Ausland	50 Ausgaben	272,- €
	Studenten Ausland	50 Ausgaben	205,- €
	Einzelheft (zzgl. 3 € Versand)		6,- €
	Mengenabonnements auf Anfrage		

PVSt B2648

Leitung Herstellung: Marion Stephan (1442)

Sonderdruck-Dienst: Alle in dieser Ausgabe erschienenen Beiträge können für Werbezwecke als Sonderdrucke hergestellt werden. Anfragen an Andreas Hofner, Tel. 089 25556-1450, E-Mail: AHofner@wekanet.de
Druck: L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien, Marktweg 42-50, 47608 Geldern, auch Anschrift für Beihemer und Beilagen.

Urheberrecht: Alle in „Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik“ erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebene Lösung oder verwendete Bezeichnung frei von gewerblichen Schutzrechten sind.

Haftung: Für den Fall, dass in „Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik“ unzutreffende Informationen oder in veröffentlichten Programmen oder Schaltungen Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlags oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Geschäftsführer: Kurt Skupin, Matthäus Hose

© 2020 WEKA FACHMEDIEN GmbH

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar
 Tel. 089 25556-1000, Fax 089 25556-1399, www.weka-fachmedien.de
 Telefon-Durchwahl im Verlag: Sie wählen 089 25556 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

INSERENTENVERZEICHNIS

CODICO GmbH	www.codico.com	30
Coilcraft, Inc.	www.coilcraft.com	27
Digi-Key Electronics	www.digikey.de	1, 2
EBV ELEKTRONIK GmbH & Co. KG	www.ebv.com	5
emlix GmbH	www.emlix.com	28
GLYN GmbH & Co. KG	www.glyn.de	4
GUDECO-Elektronik Handelsgesellschaft mbH	www.gudeco.de	43
Heicks Industrieelektronik GmbH	www.heicks.de	26
Hitex GmbH	www.hitex.de	29
LeddarTech inc.	www.ledartech.com	23
Leonardy Electronics GmbH		
Altium Training Center	www.leonardy.com	41
PEAK-System Technik GmbH	www.peak-system.com	25
Printec-DS Keyboard GmbH	www.printecds.com	42
reikotronic GmbH	www.reikotronic.de	9
Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH	www.rutronik.com	1, 7
Georg Schlegel GmbH & Co.KG	www.schlegel.biz	47
StandexMeder Electronics GmbH	https://standexelectronics.com	31
WEKA FACHMEDIEN GmbH	www.weka-fachmedien.de	6, 19, 33, 1
WIBU-SYSTEMS AG	www.wibu.de	9
Ziehl-Abegg SE	www.ziehl-abegg.de	52

Abonnementbestellung

AMT13

Bitte ausschneiden und einsenden an:

WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de
 Ich bestelle Markt & Technik mit 50 Ausgaben jährlich zum Preis von z.Zt. 259,- Euro inkl. 7 % MwSt.
 im Inland. Auslandspreis 272,- Euro.
 Ich kann jederzeit kündigen. Geld für bezahlte, aber noch nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück.

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

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

Kontonummer Bankleitzahl

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 Direktmarketing 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.)





Blick in die neue Demonstrationsanlage, die als erste in Europa kontinuierlich OME produzieren kann.

Synthetischer Kraftstoff

Die Demonstrationsanlage am Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit der Technischen Universität München (TUM) ist die erste in Europa, die kontinuierlich OME (Oxymethylenether) als Alternative zu Dieselmotorkraftstoff produzieren kann. Sie besteht aus drei Teilen: einem Reaktor zur OME-Synthese, einem rund zehn Meter hohen Destillationsmodul, das OME abtrennt und reinigt, sowie einer Membraneinheit des Projektpartners DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, um Wasser auszuschleusen. Wasser entsteht als einziges Nebenprodukt im Prozess. Aktuell werden noch letzte Testreihen an den Einzelmodulen durchgeführt, 2021 ist dann ein kontinuierlicher Dauerbetrieb der Gesamtanlage geplant. (st)

Bild: Jan Winter/TUM

Bild: Trilux



Trilux hat eine Broschüre zur BMU-Förderung 2019 bis 2022 zusammengestellt.

Kommunale Beleuchtungssanierung

Bis zu 60 % Förderung

Mit Inkrafttreten der neuen Kommunalrichtlinie zum 1. August 2020 hat das Bundesministerium für Umwelt, Natur und nukleare Sicherheit (BMU) die Förderquoten für die kommunale Beleuchtungssanierung im Innen- und Außenbereich um zehn Prozentpunkte angehoben. Das gilt für Anträge, die im Zeitraum von August 2020 bis Dezember 2021 eingereicht werden. Anlass der Neufassung sind die Maßnahmen des Konjunkturpakets der Bundesregierung. Je nach Anwendungsbereich sind Fördergelder von bis zu 60 Prozent möglich, die nicht zurückgezahlt werden müssen. Dazu

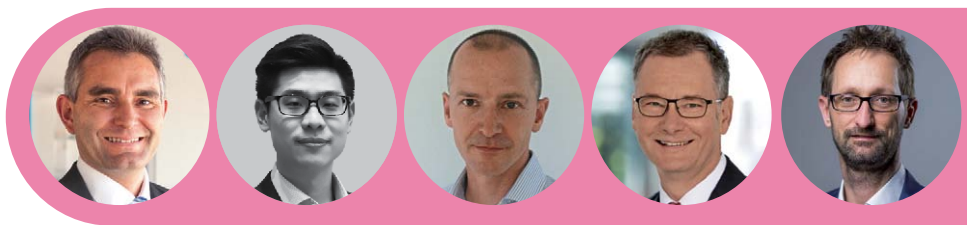
kommen weitere bis zu fünf Prozent für projektbegleitende Ingenieurleistungen. Weil die Planung einer kommunalen Beleuchtungssanierung in der Regel eine gewisse Vorlaufzeit benötigt, empfiehlt der Beleuchtungsexperte Trilux, sich bereits frühzeitig über die Fördermöglichkeiten zu informieren. Detaillierte Informationen, wichtige Schritte und interessante Neuerungen hat Trilux in einer kostenlosen Broschüre zusammengestellt. Sie liegt unter www.trilux.com/BMU bereit und bietet Lichtplanern eine Argumentationshilfe bei der Beratung kommunaler Entscheidungsträger. (nw)

Digitale Piraterie bedroht die **Schifffahrt**

Jährlich werden im weltweiten Handel mehr als zehn Milliarden Tonnen an Gütern auf dem Seeweg verschifft, Tendenz steigend. Die Schattenseite: Containerschiffe rücken zunehmend ins Visier von Cyberkriminellen. Diese Entwicklung ist eines der insgesamt sieben Themen, die der TÜV Rheinland in seinem Trendreport „Cybersecurity Trends 2020“ aufgreift. Wie hoch der wirtschaftliche Schaden dieser digitalen Piraterie sein kann, zeigt beispielsweise der Angriff auf die Reederei Mærsk im Jahr 2017. Cyberkriminelle konnten auf die Logistiksteuerung des Weltkonzerns zugreifen und die Systeme verschlüsseln – mit der Folge, dass per Computer nicht mehr nachvollziehbar war, wo welche Fracht auf den Containerschiffen unterwegs war und wo unterschiedliche Waren lagern. In nur zwei Wochen entstand dem Unternehmen ein Schaden in Höhe von 300 Millionen US-Dollar. Der vollständige Trendbericht ist zum Download verfügbar unter www.tuv.com/cybersecurity-trends-2020. (za)



Bild: aerial-drone/stockadobe.com



Trend Guide Industrieelektronik

Markt&Technik gibt der
Elektronikbranche ein Gesicht!



Jetzt Platzierung sichern!

Markt&Technik
Trend Guide Industrieelektronik

Erscheinungstermin: 4. November 2020
Anzeigenschluss: 14. Oktober 2020
Druckunterlagenchluss: 22. Oktober 2020

Direktkontakt: Richard-Reitzner-Allee 2 · 85540 Haar
Tel.: +49 89 25556-1376 · Fax: +49 89 25556-1651
E-Mail: media@markt-technik.de





Das Beste gegen Stadt-Fahrverbote:

ZAwheel

Der getriebelose Elektro-Radnabenantrieb **der nächsten Generation** macht Stadtbusse jederzeit einsetzbar, nachhaltig, flüsterleise und zum Aushängeschild intelligenter, CO₂-freier Städteplanung. **Übrigens: ZAwheel** spart bis zu **20%** mehr Energie gegenüber anderen elektrischen Antriebskonzepten.

Mehr Vorteile: www.ziehl-abegg-automotive.de

ZIEHL-ABEGG
RETROFITBLUE

Auch nachrüstbar mit RETROFITBLUE
dem Modernisierungsprogramm von ZIEHL-ABEGG



In Perfektion

Das ZAwheel Steuergerät managt verlässlich das komplexe Zusammenspiel der E-Komponenten, wodurch das E-Antriebssystem abermals effizienter agiert.

Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik