



ENTWICKLUNG
ELEKTRONIK

Quasseln ohne Strippen

FUNKSTANDARDS DER INDUSTRIE

Seite 10



EMBEDDED-SYSTEME

Ideale Minis für
extreme Aufgaben s. 14

SOFTWARE-MANAGEMENT

Sichere Lizenzierung auf
integrierten Systemen s. 28

TEMPERATURKONTROLLE

Hochleistungs-LEDs
richtig kühlen s. 42

PCB-POOL®

mit > 40.000 Kunden Europas größter Prototypenhersteller

Bestellen noch einfacher...

per Drag & Drop

Altium*



* unterstützte Dateiformate

Live-Demo

MAGIC-BOM

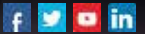
Ruckzuck zur
perfekten BOM!

embedded world 2020
Halle 4A - 248

Gleich testen: www.beta-layout.com

PCB-POOL® ist eine
eingetragene Marke der

Beta
LAYOUT
create : electronics



MACHEN SIE SICH EIN **BILD** VON UNS...



...AUF FOLGENDEN FACHMESSEN:

25. - 27.02.2020
Embedded World
Halle 5, Stand 467

20. - 24.04.2020
Hannover Messe
Halle 9, Stand 620

05. - 07.05.2020
PCIM
Halle 8, Stand D33

Mehr Informationen zu Produkten und Karriereöglichkeiten unter www.rutronik.com



Bernhard Haluschak, Chefredakteur

E&E: Die Embedded-Branche steht vor gewaltigen Herausforderungen. Innovative Technologien und Paradigmenwechsel in den Unternehmen zwingen zum Umdenken. Oft scheint dabei die IT-Entwicklung die Nase vorne zu haben. Deshalb stelle ich heute an Gareth Noyes, Chief Strategy Officer bei Wind River, die Frage:

WIRD DIE EMBEDDED-DURCH DIE IT-ENTWICKLUNG ÜBERROLLT?

Um diese Frage zu beantworten, muss man folgendes wissen: IT-Entwickler können mit umfangreichen Anwendungs-Frameworks, modernen Entwicklungssprachen und Tools schnell Anwendungen erstellen und implementieren. Das gilt für Embedded-Entwickler meist nicht, denn sie müssen aufgrund ihres Entwicklungsmodells mit den sich schnell ändernden IC-Architekturen Schritt halten. Im Gegensatz zu IT-Entwicklern können dadurch Embedded-Entwickler viele Fortschritte in der Softwareentwicklung und -implementierung nicht nutzen. Folglich mühen sie sich mit schneller Innovation, hohen Systemkosten und Produktalterung ab.



Um dies zu ändern, muss man erkennen, dass sich Embedded-Systeme oftmals stark von IT-Systemen unterscheiden. Systemleistung und -zuverlässigkeit, Kosten, Ressourcen- und Zeitbeschränkungen, Intoleranz gegenüber Ausfällen/Stillstandszeiten, Sicherheitsanforderungen und so weiter stellen spezifische Anforderungen an Aufbau und Implementierung von solchen Systemen. Durch Erkennen und Angehen dieser Anforderungen können wir die Fortschritte im IT-Bereich allmählich nutzen und mehr Effizienz, Innovation und Kosteneffizienz bei der Entwicklung von Embedded-Systemen erreichen.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe und neue nutzwertige Erkenntnisse für Ihre Arbeit.

INHALT

AUFTAKT

- 06 Im Rampenlicht
- 10 Titelstory: Funkstandards und Protokolle in der Industrie
- 12 Titelinterview mit Bernd Hantsche von Rutronik:
„Lassen Sie sich von uns beraten!“

FOKUS: EMBEDDED-SYSTEME

- 14 Die universellen All-in-One-Systeme
- 16 Starter-Kit verleiht Raspberry Pi enorme Zugkraft
- 20 Neuheiten aus der Embedded-Branche
- 22 KI Rugged Computer - Falls es ungemütlich wird an der Edge

DISTRIBUTION & DIENSTLEISTUNG

- 28 Sichere Software-Lizenzierung auf Embedded-Systemen und Co.
- 32 Die richtigen Bauteile finden

STROMVERSORGUNG & LEISTUNGSELEKTRONIK

- 38 Zuverlässige Stromquelle durch O-Ring MOSFET-Technologie

DER ENTWICKLUNGSLEITER

- 62 Offline-Spracherkennung nutzen

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 27 Ackermanns Seitenblicke
KI-Emotionsanalyse verbieten?
- 34 Mittendrin: ASICs beschleunigen komplexe Systementwicklung
- 49 Business-Profil: CTX Thermal Solutions
- 57 Impressum & Firmenverzeichnis
- 66 Die Zahl



INKLUSIVE
MESSE TASCHENBUCH
ZUR EMBEDDED WORLD 2020,
GESPONSORT VON CONRAD



10

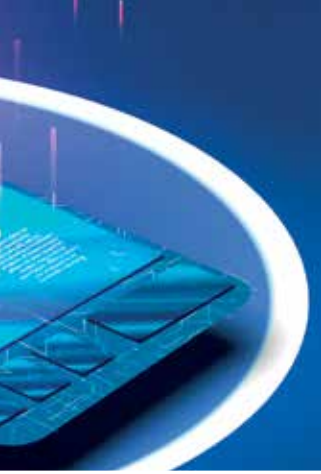
TITELSTORY

Kabellos kommunizieren



62

SPRACHERKENNUNG
Sprich mit mir!



ab S. **14**

FOKUSTHEMA

Universelle All-in-One-Systeme



54

PROTOKOLLE & FREQUENZEN

Licht im Funkstandard-Dschungel



PASSIVE BAUELEMENTE & ELEKTROMECHANIK

- 42** LED-Leuchten mit Selbstkühlung
- 46** Prüfsteckleiste für 19-Zoll-Schaltanlagen in Form gebracht

DISPLAYS & HMI

- 50** Auch in der Touchscreen-Ära unverzichtbar: Schalter, Taster und Joysticks

VERBINDUNGSTECHNIK & WIRELESS

- 54** Licht im Funkstandard-Dschungel

SPEZIAL: OPTOELEKTRONIK

- 58** Entwicklung und Validierung von Ambiente-Beleuchtung

Wärmeleitfolien **DETAKTA**



Unverstärkte Pad Typen

SBC-7 violettgrau	7 W/mK
SBC-5 grau	5 W/mK
SBC-3 grau	3 W/mK
SBC rosa	1,5 W/mK

Weiche, gelartige Pads mit einer Shorehärte von 2 - 10° - beidseitig haftend - Stärken 0,5 bis 5,0 mm



Glasgewebe Deckfolie Pads

SB-V0-7	7 W/mK
SB-V0-5	5 W/mK
SB-V0-3	3 W/mK
SB-V0YF	0,9 W/mK
SB-V0	1,3 W/mK

Glasgewebe Deckfolie und weiche, gelförmige Unterseite. Shorehärte 2 - 20°. Einseitig haftend bis klebend. Stärken 0,5 bis 5,0 mm



Silicon-Glasgewebe Folie

SB-HIS-5	5 W/mK
SB-HIS-4	4 W/mK
SB-HIS-2	2 W/mK
SB-HIS	1 W/mK

Dünne glatte Folie, **auch einseitig haftend - ohne zusätzlichen Kleber.** Stärken 0,23 mm, 0,30 und 0,45 mm

Hans-Böckler-Ring 19
22851 Norderstedt
Tel.: 040 529 547-0

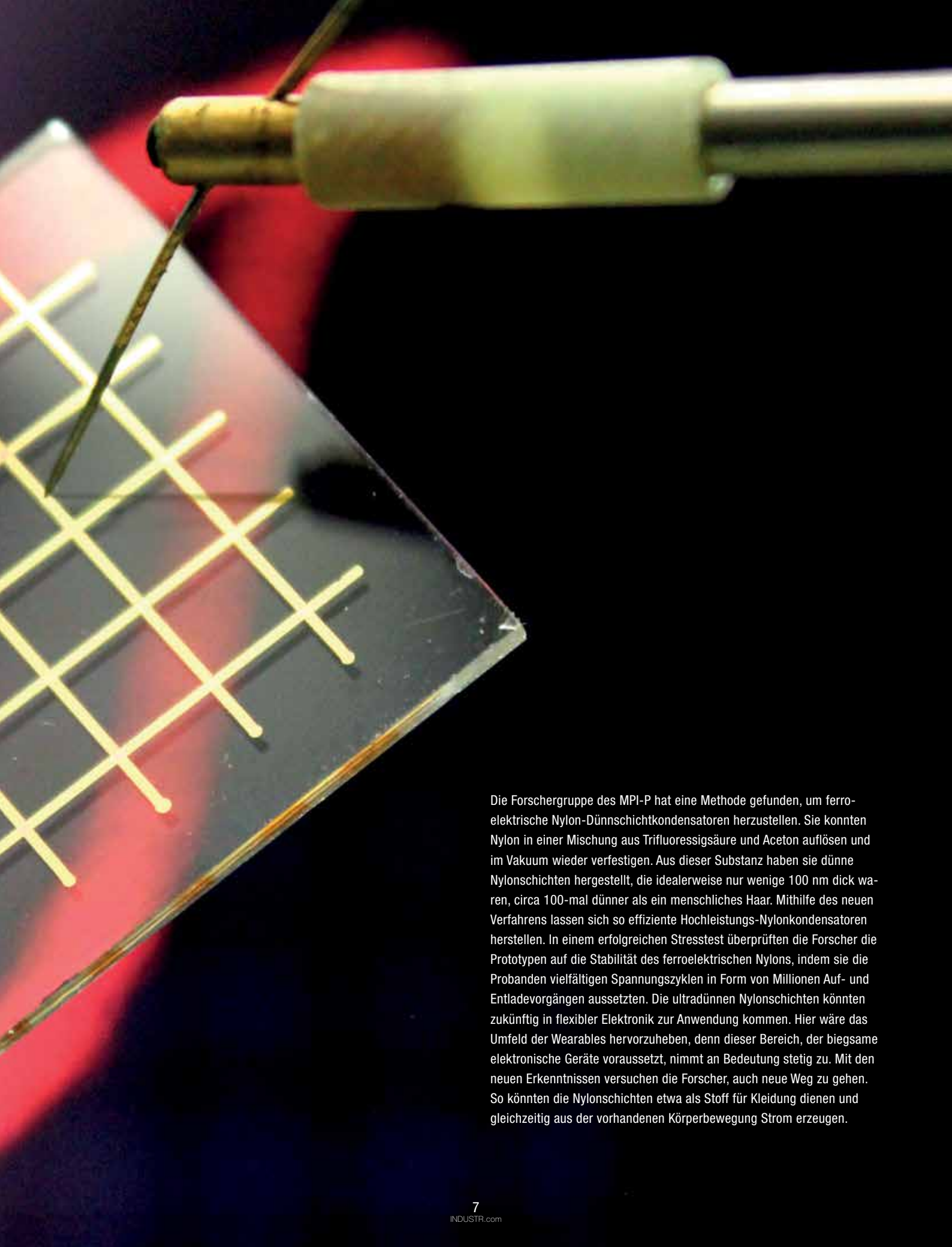
Fax: 040 529 547-11
E-Mail: info@detakta.de
Web: www.detakta.de

DURCHBRUCH IN DER POLYMERFORSCHUNG

TRANSPARENTE ELEKTRONIK AUF NYLONBASIS

Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung (MPI-P) in Mainz haben unter der Leitung von Dr. Kamal Asadi eine vier Jahrzehnte alte Herausforderung gelöst. Sie haben dünne Nylonschichten hergestellt, die beispielsweise in elektronischen Speicherkomponenten eingesetzt werden können.

TEXT: Bernhard Haluschak, E&E, nach Material des MPI-P BILD: Frank Keller, MPI-P



Die Forschergruppe des MPI-P hat eine Methode gefunden, um ferroelektrische Nylon-Dünnschichtkondensatoren herzustellen. Sie konnten Nylon in einer Mischung aus Trifluoressigsäure und Aceton auflösen und im Vakuum wieder verfestigen. Aus dieser Substanz haben sie dünne Nylonschichten hergestellt, die idealerweise nur wenige 100 nm dick waren, circa 100-mal dünner als ein menschliches Haar. Mithilfe des neuen Verfahrens lassen sich so effiziente Hochleistungs-Nylonkondensatoren herstellen. In einem erfolgreichen Stresstest überprüften die Forscher die Prototypen auf die Stabilität des ferroelektrischen Nylons, indem sie die Probanden vielfältigen Spannungszyklen in Form von Millionen Auf- und Entladevorgängen aussetzten. Die ultradünnen Nylonschichten könnten zukünftig in flexibler Elektronik zur Anwendung kommen. Hier wäre das Umfeld der Wearables hervorzuheben, denn dieser Bereich, der biegsame elektronische Geräte voraussetzt, nimmt an Bedeutung stetig zu. Mit den neuen Erkenntnissen versuchen die Forscher, auch neue Weg zu gehen. So könnten die Nylonschichten etwa als Stoff für Kleidung dienen und gleichzeitig aus der vorhandenen Körperbewegung Strom erzeugen.



IHR BUSINESS WIRD

DESWEGEN MACHEN



IMMER KOMPLEXER.

WIR ES EINFACHER.

WILLKOMMEN BEI DER CONRAD SOURCING PLATFORM.
One-Stop-Shopping von heute: einmal einloggen, alles bekommen.

CONRAD | BESCHAFFUNG. EINFACH. SCHNELL. UMFASSEND.

FUNKSTANDARDS UND FUNKPROTOKOLLE IN DER INDUSTRIE: ENOCEAN, WIFI 6, 5G & Co.

Quasseln ohne Strippen

Ob es um Industrie 4.0 oder Digitalisierung geht – Daten spielen die Hauptrolle. Um sie vom Ort der Entstehung dort hin zu bringen, wo sie verarbeitet werden können, braucht es Vernetzung. In der Industrie hieß das bislang vor allem kabelgebundene Kommunikation. Funkstandards wurden jedoch derart weiterentwickelt, dass sie auch im Industrieinsatz häufig das Kabel ersetzen können. Doch wann? Und welches Protokoll eignet sich für welchen Einsatz?

TEXT: Bernd Hantsche, Rutronik BILDER: EnOcean; iStock, 578foot

In der Industrie ist es wichtig Daten zu sammeln und diese zeitnah auszuwerten. Dabei stehen unterschiedliche drahtlose Netzwerk-Technologien, Topologien und Protokolle zur Verfügung, die wir hier näher unter die Lupe nehmen.

Feldebene I: Nah, flexibel, autark und wartungsfrei

Neuere Produktionsstraßen sind oft mit Sensoren und Aktoren ohne Kabel und Schleifkontakte ausgestattet, die ihre Energie sie von Energy-Harvesting-Modulen erhalten. Sie wandeln Bewegung, Licht oder Wärmeunterschiede in genügend elektrische Energie, um Datenpakete bis zu einige hundert Meter weit senden zu können. Ein lokaler Energiespeicher überbrückt die Zeit, wenn einmal nicht genug Energie aus der Umgebung geerntet werden kann. Um diese Sensoren und Aktoren zu vernetzen, eignen sich das SubGHz-Protokoll EnOcean sowie die 2,4GHz-Protokolle Bluetooth 5 und ZigBee 3.0. Für alle drei Funkprotokolle und Energy-Harvesting-Verfahren stehen speziell abgestimmte Modulkombinationen von EnOcean zur Verfügung. Während die Lösung für das EnOcean-Protokoll aus dem gleichnamigen Hause stammt, setzt der Hersteller bei den Bluetooth- und ZigBee-Modulen auf die Halbleiter und Protokolle von Nordic Semiconductor.

Bluetooth bietet sich – abgesehen von der Verbindung zwischen Sensorik und Gateway oder Edge-Computer – zudem als Wartungs- und Serviceschnittstelle an, da eine Verbindung zu handelsüblichen Laptops und Smartphones hergestellt werden kann. Das EnOcean-Protokoll bietet eine erprobte Alternative, wenn mehr Reichweite erforderlich oder das 2,4GHz-Band auf dem Werksgelände aus Sicherheitsgründen untersagt oder be-

reits ausgelastet ist. Rutronik arbeitet als Distributor sowohl mit der EnOcean GmbH und der EnOcean Alliance als auch mit Nordic Semiconductor zusammen. Dadurch erhalten Entwickler auch bei softwarespezifischen Adaptionen und bei komplexeren Problemen firmenübergreifend Unterstützung.

Feldebene II: Vernetzte Werkshalle

Was für die Verbindung vom Sensor oder Aktor zum Gateway, Hub oder zu einer Edge-Recheneinheit eine wartungsfreie Lösung darstellt, stößt bei größeren, komplexeren Netzwerken an seine Grenzen. Besonders in nicht-zeitsynchronisierten Maschentopologien muss jeder Funkknoten immer auf Empfang sein, um die zeitnahe Weiterverarbeitung von Datenpaketen sicherzustellen. Hierfür reicht Energy Harvesting in der Regel nicht aus. Für solche Maschentopologien kommen Bluetooth Mesh, WiFi Mesh, ANT BLAZE, ZigBee, Threat und einige weitere in Frage. Sie können über Monate mit einer Akkuladung betrieben werden – lediglich WiFi Mesh zeigt sich in der Praxis nur an Festspannungsversorgungen praktikabel.

Für Lichtsysteme in Lager- und Produktionshallen oder Großraumbüros wird vorwiegend auf das ungeroutete Bluetooth Mesh gesetzt. Im Gegensatz zum gezielten Routing der Datenpakete sorgt die Datendurchflutung für besonders schnelle Reaktionszeiten. Smartphone & Co lassen sich trotzdem einbinden - ein Vorteil gegenüber anderen Funkstandards, die das nur via Router ermöglichen. Dabei fungiert Bluetooth Mesh quasi als Zwischenschicht, der auf jeder Bluetooth-4.0-Hard-



ware aufgesetzt werden kann. Aus Kostengründen ist Bluetooth-5- oder -5.1-Hardware jedoch sinnvoller. Halbleiter mit entsprechenden Stacks bietet Rutronik von STMicroelectronics, Redpine Signals, Nordic Semiconductor und Toshiba an. Bluetooth-Mesh-Module mit integrierter Hochfrequenzbeschaltung und Zertifizierungen gibt es von Insight SiP, Garmin, Panasonic, Murata, Telit, Fujitsu, Minew und Redpine Signals.

Feldebene III: Außer Sicht und doch verbunden

Für Umschlagplätze wie Logistikzentren, Bahnhöfe oder Häfen ist Langstreckenfunk das Mittel der Wahl. Unter den

Technologien, die auf öffentliche und lizenzfreie ISM-Bänder aufsetzen, hat sich LoRa in den meisten zentraleuropäischen Ländern durchgesetzt. Inzwischen schicken sich die 4G-Kategorien Cat-M1 und Cat-NB1 jedoch an, LoRa abzulösen. Während sich LTE-M (Cat-M1) besonders für Trackinganwendungen mit Zellwechsel eignet, ist LTE-NB1 (Cat-NB1) ideal für statische Anwendungen mit Ultra-Low-Power-Anforderungen. Häufig gibt jedoch der Netzausbau vor, welche Technologie zum Einsatz kommt; in Deutschland ist das im Regelfall noch Cat-NB1. Die meisten Hersteller von Mobilfunkmodulen unterstützen sowohl Cat-NB1 als auch Cat-M1. Bei Rutronik sind Lösungen von Telit, Nordic Semiconductor, Murata, Telic, Advantech sowie in Kürze von weiteren Franchisepartnern verfügbar.

LTE-M-Transceiver werden – wie 2G-, 3G- und konventionelle 4G-Module – oft mit GNSS (Global Navigation Satellite System) ausgestattet, denn sie sind für die Positions- und Bewegungsüberwachung von Objekten und Lebewesen ausgelegt. Und hierfür muss deren Position ermittelt und über das Mobilfunknetz gesendet werden. Inzwischen ergänzt das europäische Galileo das amerikanische GPS, das russische Glonass und das chinesische Beidou. Galileo ist dem GPS-System hinsichtlich der frei nutzbaren Daten des L1-Layers voraus.

Zudem hat es als einziges System eine Authentifizierungsfunktion. Sie gewährleistet, dass herausgefunden werden kann, ob die Signale tatsächlich von Galileo stammen. Und es ist das einzige zivile System in demokratischer Hand. Trotzdem sollten Anwender auf mehrere Systeme parallel setzen, denn je



Interview mit Bernd Hantsche über aktuelle Themen bei Rutronik

„Lassen Sie sich von uns beraten!“

Funktechnologien wie Bluetooth, 4G oder WiFi 5 sind sowohl im Consumer-Umfeld als auch in der Industrie etabliert. Doch neue Funkstandards wie Bluetooth LE Audio, 5G oder WiFi 6/6E rücken nach. Eine gute Beratung, wie Rutronik sie liefert, ist dabei für die aktuelle und zukünftige Businessentwicklung essentiell.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Bernhard Haluschak, E&E BILD: Rutronik

Welche Schwerpunkte hat Rutronik dieses Jahr auf der Agenda?

Technisch steht derzeit Bluetooth LE Audio im Fokus. Hier werden wir unsere Kunden dabei unterstützen, ihre Audio-Geräte in die nächste Generation zu bringen. Zudem haben wir erste Kunden mit 5G-Modulen beliefert. Wir rechnen nun parallel zum Netzausbau mit ersten Serien. Aufgrund recht hoher Preise wird 2020 aber noch ein 2G- und 4G-Markt bleiben. Die Funkstandards WiFi 6 und WiFi 6E sind bei den Verbrauchern bereits angekommen. 2020 wird auch die Industrie auf diese Generation updaten. Außerdem bilden Services wie Business Analytics und Business Intelligence wichtige Schwerpunkte. Diese Bereiche werden wir noch weiter ausbauen. Überdies arbeiten wir an neuen Konzepten, aber dazu möchte ich noch keine Details verraten. Der Fokus wird jedoch auch in Zukunft auf unserem Bauteilgeschäft liegen.

Rutronik hat vor kurzem eine globale Partnerschaft mit HMS geschlossen. Warum ist das Unternehmen ein idealer Partner für Rutronik?

HMS bietet nicht nur schlüsselfertige Lösungen zur Industriekommunikation, sondern auch eigene Halbleiter für unterschiedliche Kommunikationsstandards aus dem industriellen Umfeld. Damit können wir jetzt die meisten Aufgabenstellungen unserer Kunden lösen – die haben hinsichtlich „industrielle Kommunikation“ ja sehr unterschiedliche Anforderungen und Vorstellungen. Gemeinsam mit HMS und weiteren Halbleiterpartnern haben wir bereits erste Projekte umgesetzt und maßgeschneiderte Kommunikations- und Datenverarbeitungssysteme realisiert.

Kommunikationstechnologien werden im Zeitalter von Digitalisierung und IoT immer wichtiger. Dabei stehen viele Netzwerk- und Funkstandards zur Verfügung. Was raten Sie Ihren Kunden?

„Lassen Sie sich von unseren Experten beraten.“ Es gibt weder die eierlegende Wollmilchsau, noch kann eine Internetsuchmaschine die beste Lösung empfehlen. Wir arbeiten mit über 200 Lieferanten zusammen, können also unabhängig und im Sinne der besten Kundenlösung beraten. Dies geht weit über technische Daten hinaus. Es geht auch um Fragen wie: Wer definiert die Standards? Welche Zertifizierungen sind zu leisten? Wo lauern versteckte Interessenskonflikte? Außerdem zeigen wir auf, in welche Richtung die Innovationen am Markt gehen, sodass unsere Kunden Nischen besetzen oder sich an Eco-Systeme andocken und von Synergien profitieren können. □



Das Funktransceiver-Modul TCM 515 eignet sich für netzbetriebene Gateways, Aktoren und Regler für Systeme, die auf Basis des EnOcean-Funkstandards kommunizieren.

mehr Satelliten genutzt werden, umso schneller, energiesparender und präziser arbeiten die meisten Multi-GNSS-Empfänger. Ebenso ratsam ist es, auf Veränderungen reagieren zu können, z.B. falls ein System ausfällt. Hierfür kann man das im Modul vorhandene NB1- oder M1-Modem nutzen. Auch bei Anwendungen, die GNSS mit LoRa, Sigfox, WiFi oder Bluetooth nutzen, muss im Host-Controller eine Zugriffsmöglichkeit auf den Betriebsmodus der GNSS-Einheit geschaffen werden. Meist genügt ein NMEA-Steuerbefehl, um dem Empfänger mitzuteilen, welche Systeme er nutzen und welche er ignorieren soll. Diese Remote-Funktionalität muss manuell implementiert werden. Ob das getan wurde, kann im Fall der Fälle verheerend oder aber lebens- und geschäftsrettend sein.

Prozessebene: Daten verknüpfen

In der Prozessebene laufen die Daten der Arbeitsstationen zusammen. Oft findet hier eine erste Vorverarbeitung statt, da es für manche Anwendungen vorteilhaft ist, mehrere parallel einlaufende Felddaten zu vergleichen. So lassen sich Pattern-Matching-Algorithmen einsetzen, die nicht nur gegen statische Muster vergleichen, sondern stetig ihre Referenz anpassen. Derart rechenintensive Aufgaben laufen meist auf stärkeren x86-basierenden Systemen. Hierfür bietet WiFi 6 beziehungsweise WiFi 6E eine höhere Geschwindigkeit, ein besseres Verbindungsmanagement der Teilnehmer und eine optimierte Frequenzbelegung hinsichtlich der 5G-Netze als ihre Vorgänger. WiFi-6-Lösungen sind zum Beispiel von Intel erhältlich.

Systemebene: Eine Frage der Gegebenheiten

Die Technologiewahl für die Systemebene hängt stark von der Komplexität und den lokalen Gegebenheiten ab, zum Beispiel der Ausdehnung des Geländes oder dem betrieblichen Frequenznutzungsplan. Bei kleineren Betrieben kann hier WiFi 6 ideal sein, bei größeren Unternehmen mit statischen Systemeinrichtungen ist es eher eine verkabelte Lösung - noch. Sobald 5G relevant verfügbar und bezahlbar ist, werden auch hier die Kabel bald verschwinden.

Betriebsebene: Stellt nur geringe Anforderungen

Bei der Kommunikation zwischen mehreren Werken werden komprimierte Informationen geschickt, daher genügt herkömmliches LTE hinsichtlich Datendurchsatz und Latenzzeiten selbst bei internationalen Großkonzernen. Wer die verkabelte Internetanbindung des Standortes absichern möchte, kann mit einem LTE-Router die wichtigen Kennzahlen per Mobilfunk übertragen. Setzt man auf der Feldebene eher auf die niedrigeren LTE-Kategorien, darf es auf der Betriebsebene auch LTE der Kategorie 6 oder höher sein. Denn Stromverbrauch und Modempreis spielen hier kaum eine Rolle, da die Rechner am Stromnetz hängen und es sich nur um wenige LTE-Modems oder -Router handelt. Telit, Telic und Advantech bieten Lösungen wie Steckkarten, externen Modems und Router.

Noch mehr Funktechnologien

Auch NFC erobert nach den Smartphones die Industrieumgebung. Die 13,56MHz-Technik erlaubt den sicheren Austausch zwischen aktivem Reader und passivem Transponder sowie zwischen zwei aktiven Readern. Durch Kompatibilität zu fast allen modernen Tablets und Smartphones steht günstige Standardhardware zur Verfügung. Das vereinfacht auch die Softwareprogrammierung. Wer RFID für längere Distanzen oder zum Scannen von mehreren Transpondern gleichzeitig einsetzen möchte, setzt auf UHF, oder ein aktives System. Bei diesen haben die Transponder eine eigene Stromversorgung und kommunizieren meist im 2,4GHz-Band zum Beispiel auf Basis von Bluetooth. Wo weder Verkabelungen noch Energy Harvesting eine Option sind und selbst sparsame Funkverbindungen die Batterien zu schnell entladen, kommt auch in der Industrie immer häufiger das ANT-Protokoll zum Einsatz. In Kürze werden beispielsweise erste ANT-basierende Time-of-Flight Sensoren für eine hochpräzise Abstandsbestimmung erwartet, die besonders wenig Energie benötigen. Weiteres Plus: ANT ist in den meisten Android-Smartphones verfügbar und kann mit Multiprotokoll-SoC-Lösungen den Datenverkehr ohne weitere Hardwarekosten in Bluetooth-Netze weiterleiten. □





EMBEDDED-LÖSUNGEN

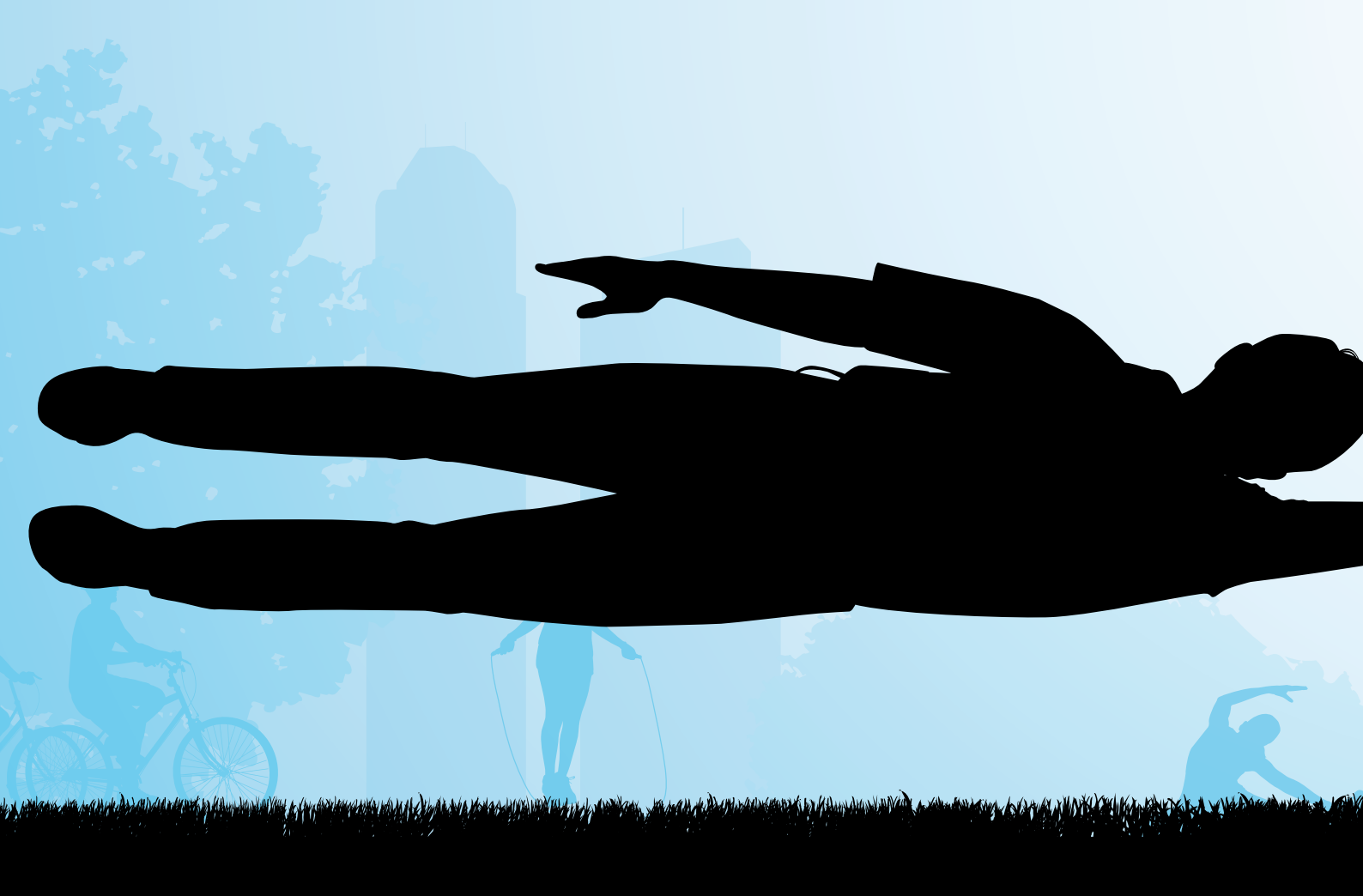
Die universellen All-in-One-Systeme

Embedded-Systeme gehören zu den zentralen Bausteinen von IoT-Anwendungen und prägen in besonderer Weise die Industrie 4.0. Sie sind kleine Spezialexsysteme, die zugeschnitten auf ihre Anwendung sicher und zuverlässig ihren Dienst verrichten.

TEXT: Bernhard Haluschak, E&E **BILD:** iStock, NatalyaBurova

Embedded-Systeme sind maßgeschneiderte Allround-Genies. Sie werden überall dort eingesetzt, wo spezifische Funktionen gefragt sind. Allerdings sind diese Geräte technisch sowohl in puncto Hardware als auch Software nur auf eine bestimmte Aufgabe optimiert. Die Vorteile dieser eingebetteten Systeme liegen somit klar auf der Hand: geringe Abmessungen bei einer kompakten Bauweise der Elektronik und reduzierter Leistungsaufnahme. Zudem sind diese Systeme sehr preiswert in der Herstellung und in der Wartung, da Software- und Hardware-Updates nur selten erfolgen. Die Geräte fühlen sich besonders in unwirtlichen und rauen Umgebungen wohl. Das birgt natürlich auch Gefahren: Da sie durch lange Update-Zyklen nicht immer auf dem aktuellsten Sicherheitsstand sind, können sie so leichter von Cyberkriminellen über Sicherheitslücken kompromittiert werden. Embedded-Systeme besitzen aus Gründen der Verarbeitungsgeschwindigkeit einen stark optimierten Programmcode, der idealerweise auf Assembler basiert. Vermehrt kommen aber auch Hochsprachen wie C zum Einsatz, da schnellere Hardware und bessere Compiler dies ohne Performance-Verlust für die Anwendung erlauben.

Embedded-Systeme sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie haben nicht nur den Industriebereich erobert, wo sie nahezu in allen prozessgesteuerten Maschinen anzutreffen sind. Auch in Anwendungsbereichen wie Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, Geräten der Unterhaltungselektronik oder Medizintechnik sind sie fest etabliert. Und auch aus Fernsehern, Mobiltelefonen, Netzwerk-Switches, Routern oder Smart-Home-Gateways bis hin zu Fitnessarmbändern sind sie zum festen Bestandteil geworden. □



EINSATZ AM BERG UND IM ASPHALT-DSCHUNDEL

STARTER-KIT VERLEIHT RASPBERRY PI ENORME ZUGKRAFT

Kontron hat für den Raspberry Pi ein Starter-Kit entwickelt, mit dem der Einsatz des Universal-Minicomputers in der seriellen Industriefertigung vereinfacht wird. Basis dafür ist bisher noch das Compute Module CM3+. Der neue Raspberry Pi der vierten Generation, der seit Juni 2019 erhältlich ist und mit neuen Features begeistert, wird bei Verfügbarkeit als Compute Module von Kontron umgehend auf Kompatibilität getestet werden.

TEXT: Andreas Schlaffer, Kontron Austria BILDER: Kontron; iStock, chipstudio

Mit dem Kontron Starter-Kit lässt sich prüfen, ob das Compute Module die Anforderungen für Serienfertigungen im jeweiligen Betrieb erfüllen kann. Ein solcher Check kann die Entwicklung von Industrie-Anwendungen beschleunigen. Das Anwendungsbeispiel

eines Seilbahn-Herstellers und Kunden von Kontron demonstriert, wie mittels Rpi CM3+ entworfene Prototypen industriell und bedarfsgerecht produziert werden können. Hier wurde die Entwicklung einer Elektronik für den Seilbahnbetrieb realisiert, um eine flüssige

Kommunikation zwischen Passagieren in der Gondel und dem Personal in den Stationen sicherzustellen.

Seilbahnen sind nicht nur die erste Wahl, wenn es um die Beförderung vieler Personen am Berg geht; auch im



urbanen Raum setzen Städteplaner zunehmend auf die geräuscharmen Gleiter. Kontron realisierte gemeinsam mit einem Seilbahn-Hersteller eine Steuerung, die die Kommunikation und den Informationsaustausch in beide Richtungen erlaubt: Passagiere und das Personal an den Stationen können sich bei Bedarf über das System, das in jeder Gondel installiert ist, austauschen.

Des Weiteren fungieren die Gondeln als Werbekanal. Damit kann sich der Betreiber refinanzieren und die lokale Wirtschaft unterstützen. Durchsagen während der Fahrt machen auf Berghütten, Sehenswürdigkeiten und Veranstaltungen im örtlichen Umfeld aufmerksam. Auch Wetterwarnungen können über das multifunktionale System an die einzelnen Bergbahngondeln weitergeleitet werden.

Für den Hersteller von Seilbahnanlagen waren im Vorfeld folgende Mindestanforderungen wichtig:

- Universelle, erweiterbare Plattform für eine Vielzahl von Anwendungen vom Maschinenraum, der Kabine bis zu den Stationen der Seilbahnen
- Informationsmanagementsystem inkl. Infotainment-Funktion (Audio- und Videofunktion und Gegensprechbetrieb)
- Linux Unterstützung

Vorgaben erfüllen

Der Kunde wünschte sich ein einfaches System für seine Steuerung, die von wenig Personal, auf Knopfdruck, unkompliziert zu bedienen ist. Die Elektronik für die Steuerung war bereits vorhanden, sollte aber abgelöst werden. Kontron setzte mit dem Raspberry Pi

ein Maker-Produkt ein, das sich optimal industrialisieren lässt. Es funktioniert im Batteriebetrieb (24V) zuverlässig und verbraucht zudem wenig Energie. Auch den Temperaturextremen im Sommer wie im Winter trotz der so ausgestatteten und speziell geschützten Steuerung zuverlässig.

Darüber hinaus erlaubt das System Echtzeit-Kommunikation (RTC), ist mit einem LAN- und zwei USB-Ports, je acht 24V Digital-In- und Digital-Out-Anschlüssen sowie mit vier Analog-Eingängen ausgestattet. Dazu bietet das Geräte-Design noch einen HDMI- beziehungsweise einen Audio-Ausgang mit einer Leistung von 2x30W. Abgerundet wird das Setup durch ein Kamera-Interface für die Steuerung und Überwachung von Stationen und Gondeln mittels Videobildern.



Das Developer Kit für Raspberry Pi von Kontron umfasst ein Entwickler-Board, ein Raspberry Pi Compute Modul 3 Light sowie eine SD-Card mit vorkonfiguriertem Raspian-Betriebssystem.

Der Seilbahn-Hersteller profitierte bei dem Projekt von der langjährigen Erfahrung von Kontron mit industriellen, anspruchsvollen Umgebungen. Neben der Flexibilität, der hohen Rechenleistung und den geringen Kosten ist auch der umfassende Linux-Support von großem Vorteil. Durch das Starterkit von Kontron ging die Entwicklung der Steuerung zudem schnell voran.

Das Starter-Kit war überfällig

Die Karriere des Raspberry Pi in der industriell-kommerziellen Entwicklung ist nach den Erfahrungen von Kontron Austria nicht aufzuhalten. Seit rund fünf Jahren beobachtet das Unternehmen, dass die von Kunden gelieferten Designs immer häufiger auf Rpi basieren. Ingenieure und Entwickler sind auf dieser Plattform ausgebildet und kommen schnell zu Ergebnissen. Neben Rpi sind natürlich auch andere kostengünstige und offene Plattformen wie Arduino oder Beagle Board beliebt. Doch an die Favoritenrolle der Himbeere reichen sie nicht annähernd heran.

Beratung ist nötig

Mittlerweile hat Kontron einige kommerzielle Projekte auf Basis von Raspberry Pi abgeschlossen und kann eine erste Bilanz ziehen: Der günstige Ausgangspreis spiegelt sich am Ende nicht bei jedem Projekt wider. Die Kosten für ein serienreifes Produkt waren manchmal höher als vom Kunden gedacht. Es zeigte sich, dass auch für Prototypen, die auf Basis von Raspberry Pi erstellt wurden, die laufende Beratung bei der Umsetzung finanziell zu Buche schlägt. Die entstehende Industriepattform kostete in manchen Fällen so viel wie eine standardisierte Embedded-Plattform.

Freier Source Code im Einsatz

Die Beliebtheit von Rpi hat auch dazu geführt, dass sich eine weltweite Wissens-Community gebildet hat, wie sie bei kommerziellen Unternehmen kaum denkbar ist. Man spricht sogar davon, dass Raspberry Pi global die größte Linux-Support-Community hat. Von

diesem gebündelten Know-how können indirekt auch Unternehmen profitieren.

Bis Ende des Jahres 2018 wurde Raspberry Pi laut der Raspberry Foundation rund 22 Millionen Mal verkauft. Auf eine vergleichbar große Nutzerbasis kommt kein Standard-Industrie-PC. Das ist einerseits ein großes Plus, jedoch ist Open Source für industrielle Anwender nur bedingt von Vorteil.

Zwar sind viele Anwendungen lizenzfrei verfügbar, wird aber der Source Code angepasst, muss auch dieser wieder unter freier Lizenz veröffentlicht werden. Viele Unternehmen und Organisationen wollen aber nicht, dass ihre Software kostenlos und allgemein verfügbar ist. Das Gleiche gilt, wenn nur einzelne Module aus bestehenden Applikationen verwendet werden. Üblicherweise müssen auch daraus abgeleitete Programme wieder lizenzfrei veröffentlicht werden. Wer allerdings nicht ausschließlich auf Linux angewiesen ist, kann auf der Plattform auch Microsofts Windows IoT Core betreiben.

**SDS2000X PLUS
Super Phosphor Oscilloscope**



ab 799,- € netto

Bode Diagramm & Leistungsanalyse (opt)

Integrierter 50 MHz AWG (opt.)

10-bit Mode

200 Mpkte Erfassungsspeicher

2 GS/s Abtastrate

100 / 200 / 350 MHz Bandbreite

**ONE STEP FOR US
AND
X PLUS FOR YOU**

Bestimmung der Amplituden- und Phasenreserve mittels Bode Diagramm



Siglent Technologies Germany GmbH

Liebigstr. 2-20, 22113 Hamburg

Tel.: +49 40 819 959 46

Mail: info-eu@siglent.com

www.siglenteu.com

Praxisprüfung mit Starter-Kit

Die Raspberry Foundation hat am 23. Juni 2019 den neuen Rpi 4 auf den Markt gebracht und damit viele überrascht, die erst im Jahr 2020 mit einer neuen Version gerechnet haben. Umso größer ist die Begeisterung über die neuen Features wie zum Beispiel bis zu 4 GByte RAM, einer 4K-Videoausgabe, USB 3.0, Gigabit-Ethernet und mehr Rechenleistung. Vor allem durch den höheren Arbeitsspeicher, einem neuen Grafikkern und zwei HDMI-Anschlüssen lassen sich weit anspruchsvollere Projekte auch für Dual-Display-Anwendungen verwirklichen. Mit dem aktuellen Release des Rpi 4 hat sich die Systemperformance signifikant erhöht. Sobald eine Compute-Modul-Variante vom Rpi 4 vorhanden ist, wird Kontron so schnell wie möglich ihre Kompatibilität sowie deren Einsatz in neuen Produkten im Industrieumfeld prüfen.

Raspberry Pi hat beim Einsatz im industriellen Umfeld aber auch Nachteile. Einer ist die fehlende Standardisierung

wie es SMARC, COM Express oder Qseven Module bieten. Zudem wird Rpi nur von der Raspberry Foundation und ihren Distributoren vermarktet. Deshalb gibt es keine Variantenvielfalt zum Beispiel in puncto Leistung, Stromaufnahme oder Ausstattung.

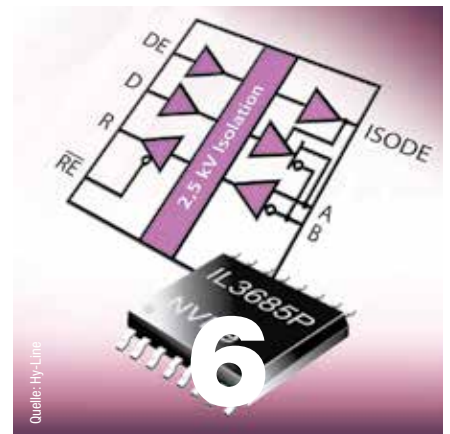
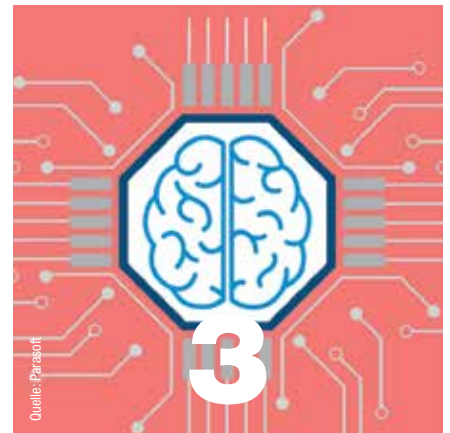
Die Eignung von Raspberry Pi hängt immer vom jeweiligen Einsatzzweck ab. Unternehmen wie Kontron bieten daher ein „Industrial Starterkit“ an, auf dessen Basis sich schnell ermitteln lässt, ob ein Raspberry Compute Module den gewünschten Anforderungen entspricht.

Das Starterkit verfügt über alle in der Industrie verbreiteten Schnittstellen wie Ethernet, CAN-Bus, I-Wire und RS485/RS232. Das erprobte Schaltungsdesign und der industriell übliche Stromanschluss mit 24 Volt sorgen für die zuverlässige Einsatzfähigkeit. Weitere industrielle analoge und digitale I/Os erlauben die Integration in vorgegebene Anwendungen. Mit dem Starterkit lässt sich der Weg zum Prototyp bis hin zum fertigen Produkt deutlich verkürzen. □

6

HIGHLIGHTS

Mittlerweile zum 18. Mal öffnet die Embedded World vom 25. bis 27. Februar 2020 ihre Tore in Nürnberg. Als kleinen Vorgeschmack hat die E&E-Redaktion eine Auswahl an spannenden Messe-Neuheiten für Sie zusammengefasst.



Retrofit-SDK

Schneller ins IoT

Das neue IoT-Retrofit-SDK von SSV Software Systems beinhaltet Sensoren, Gateways und KI-Dienste, mit deren Hilfe sich IoT-Systeme der nächsten Generation bereits jetzt als Retrofit umsetzen lassen. Bestehende Produkte können so mit KI-Funktionen wie maschinellem Lernen aufgerüstet werden. Mitte 2020 soll eine weitere SKD-Variante mit NB-IoT-Modem und SIM-Karte erscheinen.

1

Test-Tools

C und C++ testen

Parasoft stellt auf der Embedded World 2020 die neueste Version seiner Testlösung C/C++test vor. Sie integriert Neuheiten aus KI und Machine Learning und soll die umfangreichste Entwicklungstestlösung für C/C++ sein. Embedded-Entwickler unter anderem aus Automotive und Medizin können so einfacher sichere und zuverlässige Software erstellen.

3

Von der Idee zum Produkt

Entstehungsprozess

Heitec stellt auf der Embedded World den Produktentstehungsprozess anhand von sechs ausgewählten Schritten für Board- und Systemlösungen dar. Als repräsentatives Beispiel zeigt das Unternehmen seine Embedded Systemplattform HeiSys, die unter anderem als universelles Gateway oder als Edge-Computer für IoT- sowie mobile Anwendungen eingesetzt werden kann.

5

TFT-Display

Durchgehend ablesbar

Das COM50H5N03 von Ortustech ist ein TFT-Display, das über die unternehmenseigene Blanview-Technologie verfügt. Damit vereint es die Vorteile transmissiver und transflektiver Anzeigen und bleibt auch bei hellem Umgebungslicht gut lesbar. Zudem erhöht es sukzessive seinen Kontrast, wenn die Helligkeit von außen zunimmt. Erhältlich ist es bei SE Spezial-Electronic.

2

Embedded-SBC

Für Echtzeitsysteme

Mit dem neuen Standard TSN lassen sich Video- und Audio-Streams in Echtzeit übertragen oder Industrieanlagen steuern. TQ-Systems hat für diesen Bereich unter anderem den Embedded-Single-Board-Computer MBLS1028A-IND entwickelt. Er basiert auf dem TQMLS10128A als Highspeed-Plattform mit Vier-Port-TSN-Gigabit-Ethernet-Switch für Echtzeitanforderungen.

4

Schnittstellenkoppler

Neue Variante

Der 40-Mbit/s Schnittstellenkoppler IL3685, von Hy-Line Power Components vertrieben, nutzt die patentierte Isoloop-Giant Magnetoresistance (GMR)-Technologie. Er ist nun auch in einer Variante verfügbar, die auf beiden Seiten mit 3,3-V-RS-485-Bussen zusammenarbeitet. Eine spezielle Keramik/Polymer-Barriere sorgt für gute Isolationseigenschaften von 2,5 kV RMS.

6

You CAN get it...

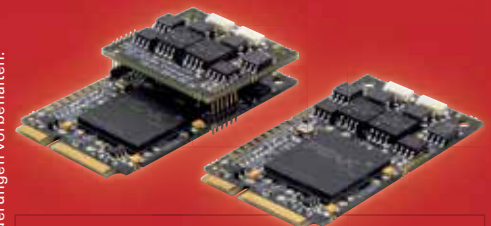
Hardware und Software
für CAN-Bus-Anwendungen...



PCAN-MiniDiag FD

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

290 €



PCAN-miniPCIe FD

CAN-FD-Interface für PCI Express Mini. Als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte inkl. Software, APIs und Treiber für Windows® und Linux erhältlich.

ab 240 €



PCAN-Gateways

Linux-basierende Module zur Verbindung weit entfernter CAN-Busse über IP-Netze. Erhältlich in verschiedenen Ausführungen.

ab 260 €

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

KI RUGGED COMPUTER

Falls es ungemütlich wird an der Edge

KI-fähige Industriecomputer ermöglichen intelligente Entscheidungen an der Edge. Ohne menschliches Zutun und ohne Verbindung zur Cloud. Je nach Anwendung kann es an der Edge ganz schön ungemütlich werden. In dieser Umgebung sind KI Rugged Computer erste Wahl.

TEXT: Patrik Hellmüller, Syslogic BILDER: Syslogic; iStock, zmeel



2W & 3W DC/DC WANDLER MIT SEHR HOHER 20-kVDC-ISOLATION

RHV2 & RHV3 mit
20 kVDC/1 Sekunde,
12,5 kVAC/1 Minute

- Kompaktes SIP16-Gehäuse mit > 30mm Pin-Trennung
- Niedrige Isolationskapazität: 4pF-Typ
- Betriebstemperaturbereich: -40°C bis zu +85°C unter Vollast
- Wirkungsgrad bis zu 81%
- Hergestellt für Hochvakuum Überwachung, Test- und Messgeräte, HVAC-Staubabsaugsysteme
- IEC/EN62368-1 & EC/EN61010-1



RECOM

WE POWER YOUR PRODUCTS
www.recom-power.com/mt



Die KI Rugged Computer wurden für den Einsatz unter Extrembedingungen entwickelt. Sie erfüllen die Schutzklasse IP67.

Wir lange wird die aktuelle KI-Euphorie anhalten? Das hängt damit zusammen, ob die hohen Erwartungen, die wir aktuell an KI (Künstliche Intelligenz) stellen, erfüllt werden. Seit aber renommierte Unternehmensberater die Einführung von KI mit der revolutionären Erfindung der Dampfmaschine vergleichen, dürfte klar sein, welches Potenzial KI für die gesamte Industrie hat.

Ein wichtiger Trend dabei ist die Verlagerung der KI von der Cloud an die Edge. Für viele Industrieanwendungen ist die latenzarme Datenverarbeitung entscheidend. Werden große Datenmengen zur Verarbeitung erst über ein öffentliches Netz in die Cloud geschickt, dauert das schlicht zu lange.

Intelligenz am Netzwerkrand

KI-Edge-Computer sind in der Lage, intelligente Entscheide bereits am Netzwerkrand zu fällen. Anstelle von Bild-, Video- oder Audiodateien werden also ausgewertete Daten an einen entfernten Server übertragen. Das reduziert die Datenmenge erheblich, was die Verschlüsselung vereinfacht und damit die System-sicherheit erhöht. Außerdem wird die benötigte Netzwerkbandbreite reduziert.

Weil gerade mobile Systeme nicht ständig mit der Cloud verbunden sind, profitiert zudem die Systemzuverlässigkeit.

Je nach Anwendung bedeutet Edge Spritzwasser, Staub, Vibrationen, Stöße und extreme Temperaturen. Voraussetzungen, welche einem herkömmlichen Edge Computer schnell den Garaus machen. Für solche Anwendungen hat die Embedded-Spezialistin Syslogic eine Produktreihe entwickelt.

Die KI Rugged Computer werden überall dort eingesetzt, wo die Anforderungen an Robustheit und Langlebigkeit besonders hoch sind. So in Schienen- oder Kommunalfahrzeugen, Bau- und Landmaschinen, Fahrerlosen Transportsystemen oder in Minenfahrzeugen. Die KI Rugged Computer eignen sich zudem für Märkte wie Smart City, industrielle Automation oder die Verkehrstechnik.

Prozessorplattform

Die KI Rugged Computer basieren auf einem SoM (System on Module) aus der Jetson-Reihe von Nvidia. Syslogic ist Mitglied des Jetson Partnerprogramms und unterstützt Nvidia, die Jetson-Module in der Industrie zu etablieren.

Die Jetson-Plattform beinhaltet vier unterschiedlich performante Module – Jetson Nano, Jetson Xavier NX, Jetson TX2 und Jetson AGX Xavier. Die kompakten Syslogic Rugged Computer sind aktuell mit Jetson-TX2- und Jetson-AGX-Xavier-Modul erhältlich.

Alle Nvidia SOMs kombinieren CPU- und GPU-Prozessortechnik und integrieren zudem PMIC (Power Management IC), DRAM (Arbeitsspeicher) und Flashspeicher. Mit der parallelen Prozessorstruktur eignen sich die Plattformen ideal, um die Software autonomer Maschinen oder Fahrzeuge schnell und energieeffizient auszuführen.

Board-Design und Gehäuse

Doch nicht nur die Prozessortechnologie von Nvidia setzt Maßstäbe, sondern auch das clevere und robuste Elektronik- und Gehäusedesign. Syslogic kombiniert das Nvidia SoM mit einem eigenen Board-Design, das auf die Anforderungen der Industrie ausgelegt ist. Als eines von wenigen europäischen Unternehmen verfügt Syslogic über eine eigene Entwicklungsabteilung sowie über eigene europäische Fertigungswerke mit moderner SMD-Bestückung.



Als Prozessorplattform kommt im KI Rugged Computer ein Jetson-TX2- oder AGX-Xavier-Modul von Nvidia zum Einsatz.

Zum industriellen Elektronikdesign gehört der Verzicht auf bewegliche Teile. Weiter garantiert Syslogic durch verschraubbare Steckverbinder und durch ein ultrarobustes Gehäuse eine hohe Funktionssicherheit. Das Gehäuse erfüllt die Schutzklasse IP67 und ist damit sowohl staub- als auch wasser- und chemikalienresistent. Ein Gore-Tex-Belüftungselement stellt den Druckausgleich im Gehäuse sicher, wodurch die Produktlebensdauer verlängert und die Zuverlässigkeit erhöht wird. Weiter eignen sich die KI Rugged Computer für den erweiterten Temperaturbereich von -25 bis +80 Grad Celsius auf Bauteilebene, in der Version mit Jetson-TX2i-Modul sind sie sogar für -40 bis +85 Grad Celsius ausgelegt. Für den Fahrzeugeinsatz lassen sich die Computer mit einem integrierten Ignition Controller und einem rückwirkungsfreien CAN-Interface konfigurieren. Zudem sind die Geräte mit den CAN-Protokollen CAN-J1939 und CANopen kompatibel. Weiter ist eine E-Mark-Zertifizierung in Vorbereitung.

Neue Ära für autonome Systeme

Bereits der Rugged Computer mit Jetson TX2 SoM erlaubt anspruchsvolle GPU-beschleunigte KI-Anwendungen

wie Intelligent Video Analytics (IVA). Der Rugged Computer RPC A3 auf Basis des Jetson AGX Xavier bedient nochmals eine höhere Leistungsklasse.

Das Xavier SoM verfügt über eine Acht-Kern-CPU in Verbindung mit einer 512-Core-Volta-GPU. Damit bietet der Syslogic Rugged Computer genügend KI-Computing-Performance für komplexe Funktionen wie die Teilschritte zum autonomen Fahren (Self Driving Loops). Diese reichen von der Sensor-Datenfusion (Perception) – das Zusammenführen der unterschiedlichen Sensordaten zu einem Gesamtumfeld – über diverse rechenintensive Zwischenschritte bis zur Festlegung des Fahrverhaltens.

Vortrainierte Neuronale Netze kombiniert mit der GPU-beschleunigten Datenverarbeitung am Netzwerkrand ermöglichen autonome Entscheidungen ohne menschliches Zutun und ohne Verbindung zu einer Cloud-Infrastruktur. Das ist nicht nur für autonomes Fahren besonders interessant, sondern auch für Roboteranwendungen oder autonome Maschinen in der Industrie. Damit ebnen die Syslogic Rugged Computer den Weg für künftige Generationen autonomer Maschinen und Roboter. □

IoT-fähig

Embedded World 2020



Smart und Virtuell

Produkte digital transformieren

Wir machen aus Ihren Ideen globale IoT-Produkte:

- Hard- und Softwareentwicklung
- Industrial Engineering
- Produktion: Leiterplatten, Kabel, Gehäuse
- Komplettgerätebau
- Einbindung in Cloud-Services (ADVANTECH Wise-PaaS)



Besuchen Sie uns auf dem Advantech **Stand 338; Halle 1** und wir zeigen Ihnen die Möglichkeiten der IoT-Integration Ihrer Ideen und Produkte.

Lacon

Lacon Electronic GmbH
Hertzstraße 2
85757 Karlsfeld
www.lacon.de



**Erleben Sie diese und andere
erfolgreiche Unternehmenslenker
live in inspirierenden Vorträgen!**



Dr. Frank Stieler
Vorsitzender der
Geschäftsführung (CEO)
KraussMaffei Gruppe



Nadine Despineux
Geschäftsführung
Digital & Service Solutions
KraussMaffei Gruppe



Frank Notz
Vorstand Human Resources
Festo



Michael Durach
Geschäftsführer
Develey



Katrin Stegmaier-Hermle
CEO
Balluff Gruppe



Volker Bibelhausen
CTO
Weidmüller



Roland Bent
CTO
Phoenix Contact



Werner Schwarz
CDO
Gerolsteiner Brunnen



Philipp Depiereux
Gründer & Geschäftsführer
etventure



Michael Marhofer
Vorsitzender des Vorstandes
ifm Unternehmensgruppe



Sabine Nallinger
Vorständin Stiftung 2 Grad –
Deutsche Unternehmer
für Klimaschutz



Daniel Heidrich
CEO
EBK Krüger

Zum 3. Mal in Berlin: Der INDUSTRY.forward versammelt und vernetzt die Vordenker der Industrie in einer einzigartigen Atmosphäre. Themenfokus 2020: Reinvent & Change – Unternehmen erneuern in Zeiten weltwirtschaftlicher Veränderungen. **Sichern Sie sich jetzt Ihr Ticket!** <https://www.industry-forward.com>



**TICKET
SICHERN**

UNSERE PARTNER:   



ACKERMANN'S SEITENBLICKE

KI-Emotionsanalyse verbieten?

Wie bin ich denn heute drauf? Künstliche Intelligenz soll künftig als subtiler seelischer Seismograph meiner Mimik entnehmen, was in mir vorgeht. Davor jedoch warnen Forscher des Instituts AI Now: Die maschinelle Emotionserkennung soll, fordern sie, für lebenswichtige Entscheidungen verboten werden.

Wieso? Weil Versuchsreihen gezeigt haben, dass die Algorithmen, die unser Befinden entschlüsseln sollen, noch stark zu Fehleinschätzungen, zu – so wörtlich – "systemischem Rassismus, Frauenfeindlichkeit und mangelnder Vielfalt" neigen. Darüber hinaus seien Rechenschaftspflichten unklar und löchrig, und die Betroffenen würden gegenüber den Anwendern zunehmend benachteiligt. Dies gelte auch für den steigenden Einsatz von oftmals unreifen automatisierten Entscheidungssystemen.

Wie üblich, wird sofort der Ruf nach den Regulierungsbehörden laut: Sie sollen eingreifen, um die Verwendung stark einzuschränken, und bis dahin sollten KI-Unternehmen aufhören, sie einzusetzen. Trotzdem wird diese Technologie bereits in Bewerbungsgesprächen, bei der Vergabe von Versicherungen oder in der Polizeiarbeit, so zur Beurteilung von Straftätern und der Frühwarnung vor drohender Aggression, eingesetzt. Hierzu zählt auch die Affekterkennung beispielsweise zur Schmerzbeurteilung der Patienten in der Medizin.

Andererseits – schlagendes Argument der Befürworter – lockt hier ein boomender Markt: Der Wert der Emotionserkennung wird auf über 20 Milliarden Dollar geschätzt. Mit schnellem Wachstum. Den Forschern von Market Research Future zufolge 17 Prozent pro Jahr. Je nach Typ umfasst das Marktsegment "emotionale Analyse" Video-, Sprach-, Gesichts-Ana-

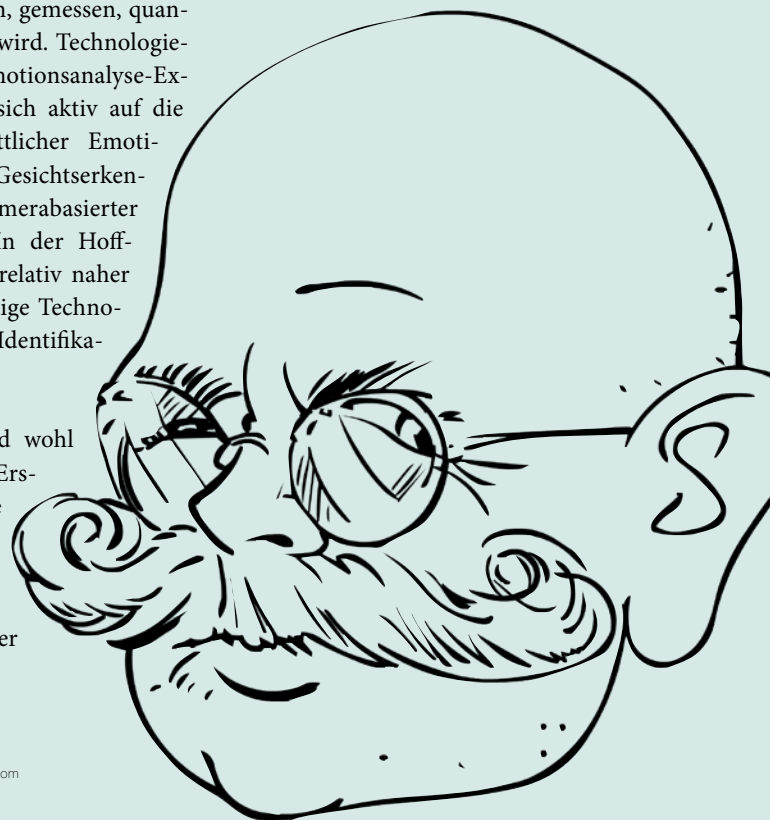
lytik und andere; technologisch Biometrie und Neurowissenschaften, Mustererkennung, KI, Records Management und 3D-Modellierung. Man kennt Cloud-, Mobil- und Webanwendungen, die besonders gerne in Verteidigung, Handel, Unternehmen, Industrie oder Sicherheitsbehörden zum Einsatz kommen.

Die Entwickler arbeiten derweil unverdrossen an der Wirksamkeit und Funktionalität der Emotionsanalyse und machen sie kompatibel zu einer Vielzahl von Soft- und Hardwareanwendungen, die audiovisuelle Mining-Techniken für den Betrieb nutzen. Worauf sollten sie auch warten, wo es doch kaum einen Aspekt der gelebten Erfahrung mehr gibt, der nicht in Daten gegossen, gemessen, quantifiziert und analysiert wird. Technologieunternehmen mit Emotionsanalyse-Expertise konzentrieren sich aktiv auf die Entwicklung fortschrittlicher Emotionserkennungs-APIs, Gesichtserkennungs-Tools und kamerabasierter Analyse-Plattformen. In der Hoffnung, dass sie sich in relativ naher Zukunft auch als wichtige Technologie für biometrische Identifikationen etablieren.

Nun gut – es wird wohl kommen wie immer: Erstens werden sich rigide geführte Staaten einen Dreck um Einwände scheren. Zweitens werden Basis und Ränder

durch schwierig einzuordnende Einzelanwendungen zunehmend aufgeweicht. Drittens wird der weltweite Wettbewerb zuweilen eben doch zu Verhaltensweisen zwingen, die nicht dem gängigen Ideal entsprechen. Denn letztlich verlockt ein allzu konformes Verhalten die globale Konkurrenz dazu, den "Musterknaben" allenfalls für bemitleidenswert zu halten und ihm dabei wohlwollend die Schlusslichtlaternen in die Hand zu drücken... □

Solange es die Elektronikindustrie gibt, begleitet Roland Ackermann sie. Unter anderem als Chefredakteur, Verlagsleiter und Macher des „Technischen Reports“ im Bayerischen Rundfunk prägt er die Branche seit den späten 1950er-Jahren mit.





SICHERE SOFTWARE-LIZENZIERUNG AUF EMBEDDED-SYSTEMEN UND CO.

Rettungsring für die Digitale Transformation

Bei seinen Hardwareprodukten verkauft Desoutter keine Software mit festen Lizenzmengen mehr. Stattdessen nutzt das Unternehmen ein Konzept, das es seinen Kunden ermöglicht, dynamisch und abhängig vom Budget nur die Nutzungseinheiten zu kaufen, die sie tatsächlich benötigen. Um diese Nutzungseinheiten vor der Bedrohung durch Cyberkriminalität zu schützen, setzt das Unternehmen auf das Know-how von Wibu-Systems.

TEXT: Wibu BILDER: Wibu; iStock, alashi



Embedded World 2020

Besuchen Sie uns in Nürnberg, auf einer der führenden Industriemessen für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Elektronik.

Halle 1 - Stand 434

Microcontroller

Wireless

Security

FPGA

Display

Capacitive Touch

Batteries &
Wireless Charging

Timing Devices

Connectors

Analog

Power Supply

Inductive
Components

Power

Mit seinen Werkzeugen wollte Desoutter schon immer den neuesten Stand der Technik erreichen. Bei modernen Montagelinien, beispielsweise in Autofabriken, leisten sie weit mehr als nur Schrauben anzuziehen und Löcher zu bohren. Die Werkzeuge von Desoutter sind geschickt auf die verwendeten Materialien abgestimmt, sie führen ihre Bediener durch den Montageprozess und sie bieten die Rückverfolgbarkeit, die für eine moderne Hochpräzisionsfertigung erforderlich ist. Desoutter ist in einem hart umkämpften Markt tätig, sodass es für das Unternehmen unerlässlich ist, sich ständig neu zu erfinden. „Im Moment stehen wir vor einer radikalen Veränderung“, sagt Laurent Macquet, Line Manager Software & Embedded Systems bei Desoutter Industriewerkzeuge.

„Wir sind nicht länger ein Unternehmen, das nur Hardware verkauft. Nach und nach erweitern wir unser Produktportfolio um den bedeutenden Teil Software.“ Mit dieser Veränderung geht Desoutter direkt auf die Bedürfnisse seiner Kunden ein. Industrie 4.0 verlangt von allen Akteuren der Wirtschaft mehr Flexibilität. „Wenn einer unserer Kunde seine Tätigkeit neu ausrichtet, um unmittelbar auf Veränderungen seines Marktes zu reagieren, dann wollen wir ihn mit unseren Lösungen bei diesem Schritt unterstützen.“ Die große Frage für Desoutter war, wie sie ihre Software monetarisieren könnten und den Kunden eine noch grö-

ßere Flexibilität zu bieten. „Und das muss natürlich auf sichere Weise geschehen“, sagt Macquet, „ohne Risiko eines Missbrauchs unserer Software“.

Nutzungseinheiten

Die Hightech-Lösungen von Desoutter bestehen aus weit mehr als nur der Hardware allein. Controller, Embedded-Systeme und Software gehören alle zum Gesamtpaket: In der Vergangenheit benötigte jedes Werkzeug für den Betrieb einen separaten Controller. Heutzutage steuert ein Controller bis zu zwanzig Werkzeuge über eine drahtlose Verbindung. Früher hatte jede Hardware auch eine eigene Software an Bord, die mit einer traditionellen Produktlizenz ausgestattet war. Das war zu starr und unhandlich für die heutigen Anforderungen. Darum hat Desoutter einen neuen Ansatz entwickelt: die Desoutter-Nutzungseinheiten.

Die Idee ist einfach: Kunden kaufen Nutzungseinheiten, um einen bestimmten Service nutzen zu können, beispielsweise zum Festschrauben. Wenn die Anwender das Festschrauben nicht mehr benötigt, können sie das Festschrauben zurückgeben und später dafür einen anderen Service nutzen oder sogar ein anderes Werkzeug damit zu betreiben. „Die Idee dahinter ist, dass wir unseren Kunden die Möglichkeit geben wollen, unsere Services bedarfsgerecht zu nutzen“, erklärt Macquet. Zuvor haben Kunden eine



Die CodeMeter-Module im Überblick.

gewisse Lizenzmenge gekauft. Wenn die Kunden einen Arbeitsplatz für einen anderen Einsatz umgebaut haben, waren die unverbrauchten Lizenzen verloren. „Mit unserem neuen Konzept kann der Kunde die verfügbaren Nutzungseinheiten für einen anderen Zweck sofort einsetzen.“

Lückenloser Schutz

Für Desoutter war es wichtig, dass die Nutzungseinheiten elektronisch gekauft werden konnten und dass das gesamte Konzept komplett geschützt sein würde. Denn das Hacken oder Fälschen von Nutzungseinheiten würde sich direkt auf den Unternehmensumsatz auswirken. „Eine fertige, proprietäre Lösung für unseren Anwendungsfall schien es nicht zu geben“, so Macquet weiter. „Wibu-Systems hat sich sehr stark unserem Konzept gewidmet. Durch eine enge Zusammenarbeit haben wir unser Ziel erreicht.“ Wibu-Systems hat sich nicht nur um den allgemeinen Schutz der Produkte besonders gekümmert, sondern auch um die Infrastruktur, die für das Erzeugen und Liefern der Nutzungseinheiten notwendig ist.

Die Lösung basiert auf der CodeMeter-Technologie für Softwareschutz und Lizenzierung von Wibu-Systems, speziell angepasst auf die besonderen Bedürfnisse von Desoutter. Jetzt können Kunden mit einem Online-Konfigurator die Funktionen wählen, die sie für ein bestimmtes Werkzeug haben wollen, und dann die dazugehörigen Nutzungseinheiten bestellen. Desoutter liefert die Nutzungseinheiten über ein E-Wallet in Form ei-

nes USB-Dongles. Der Kunde kann den Service einfach aktivieren, indem er den Dongle am Controller anschließt. „Wir wollen unser Angebot erweitern und unseren Kunden nicht nur USB-Dongles geben und auch die Nutzungseinheiten online liefern“, fügt Macquet hinzu. „Wir arbeiten derzeit an einer Erweiterung der bestehenden Lösung mit Wibu-Systems.“ Aufgrund der Partnerschaft mit Wibu-Systems ist es Desoutter gelungen, den Markt flexibel zu bedienen, den Geist der digitalen Transformation anzunehmen und den Schutz seines geistigen Eigentums zu perfektionieren.

CodeMeter-Technologie

CodeMeter wurde von Wibu-Systems entwickelt und nutzt Verschlüsselung und digitale Signaturen, um den Schutz vor Kopieren und Reverse Engineering, Lizenzierung und Schutz vor Manipulation und Cyberangriffen zu ermöglichen. Die Software wird verschlüsselt und bleibt geschützt vor den Augen der Plagiateure. Reverse Engineering, also das Herausbekommen der wertvollen Verfahren und Algorithmen, beispielsweise durch Dekompilieren, ist bei verschlüsseltem Programmcode nicht möglich. So wird der Nachbau ganzer Maschinen oder Geräte verhindert, denn das dafür notwendige Wissen fehlt. Für die Software in Mikrocontrollern, Embedded-Systemen und Steuerungen für Maschinen, Anlagen und Geräten aber auch in Standard-PCs oder Daten und Dokumente wie Serviceunterlagen gibt es die entsprechenden Schutzwerkzeuge. Zusätzlich kön-

nen Hersteller mittels Lizenzierung die Nutzung ihrer Geräte sicher und flexibel messen und abrechnen, aber auch weitere Aufrüstungen verkaufen und somit zusätzlichen Umsatz generieren.

So funktioniert die Technik

Zum Schutz des Know-hows in der Software wird die ausführbare Anwendung vor der Auslieferung verschlüsselt. Hierbei kann diese als Ganzes oder einzelne Funktionen individuell verschlüsselt werden. Alle Anwender erhalten anschließend einheitlich dieselbe geschützte Software mit voller Funktionalität. Jeder Anwender bekommt beim Kauf jedoch eine individuelle Berechtigung oder Lizenz mit den nötigen Schlüsseln, die genau festlegt, welche Funktionen der Anwender nutzen kann und wie dies abgerechnet wird. Es kann ein Einmalverkauf sein, der zur zeitlich unbegrenzten Nutzung berechtigt, oder ein Pay-Per-Use-Modell, bei dem die Nutzung einzelner Funktionen gemessen und abgerechnet wird. Abo-Modelle mit regelmäßigen Verlängerungen sind ebenso möglich wie zeitbasierte Lizenzen.

Der Hersteller kann zwischen unterschiedlichen Werkzeugen wählen. Die CodeMeter Protection Suite, eine Sammlung von Werkzeugen, bietet Schutzmaßnahmen ohne Änderung am Quellcode für Einplatz- oder Serversoftware genauso wie für Embedded-Systeme. Aktuelle Anti-Debugging- und Anti-Reverse-Engineering-Maßnahmen werden automatisch integriert. Alternativ kön-

nen Softwareentwickler flexibel aus ihrem Quellcode Funktionen des CodeMeter-API aufrufen. Unabhängig davon, ob Hersteller PC-Software, Embedded-Systeme, Steuerungen oder Mikrocontroller schützen oder lizenzieren wollen: Hersteller können mit CodeMeter Runtime, CodeMeter Embedded oder CodeMeter μ Embedded beliebige Systeme nutzen.

Die zur Entschlüsselung benötigten Schlüssel und Lizenzparameter werden in Lizenzcontainern sicher gespeichert und können jederzeit aktualisiert werden. Sie können in der Schutzhardware CmDongle, in einer Aktivierungsdatei CmActLicense, die an die Hardwareeigenschaften des Zielsystems gebunden ist oder in der Cloud gespeichert sein. Die CmDongles gibt es industrietauglich in verschiedenen Bauformen für Schnittstel-

len wie USB, einschließlich USB Typ-C, SD, microSD, CFast, CF oder als Chip im kleinen VQFN-Gehäuse, wobei jede Schutzhardware einen SmartCard-Chip mit moderner Kryptographie enthält. Hersteller können den Einsatz von CodeMeter gleich zu Projektbeginn einplanen oder jederzeit später Maschinen, Anlagen oder Geräte nachrüsten.

Lizenzierung

Mit Hilfe von CodeMeter License Central werden Lizenzen erzeugt, ausgeliefert, verwaltet und ausgewertet. Der Hersteller kann unterschiedliche Lizenzmodelle umsetzen, indem er Verfallsdaten definiert, bestimmte Werte setzt oder Zähler einrichtet. Beispielsweise kann er unterschiedliche Funktionen individuell schützen und dann die Nutzungszeit oder

die Anzahl der User oder ein bestimmtes Zeitintervall festlegen. Die Vertriebsmitarbeiter verkaufen die entsprechenden Nutzungsrechte, die dann im gewünschten Lizenzcontainer gespeichert werden. Auch der nachträgliche Kauf weiterer Funktionen oder das Aktualisieren von Zeiträumen oder der Anzahl Nutzer für den Netzwerkeinsatz ist möglich, auch wenn sich der Lizenzcontainer bereits beim Käufer befindet. Alternativ kann der Hersteller die Lizenzerstellung an sein ERP-, CRM- oder E-Commerce-System anbinden und die Auslieferung durch eine Online-Aktivierung automatisieren. Durch Monitoring kann der Hersteller die Nutzung seiner Produkte auswerten. Wird auch noch ein Lizenzportal eingerichtet, dann kann auch der Kunde jederzeit einen Überblick über seine gekauften und aktivierten Lizenzen erhalten. □



**MANCHE VERBINDUNGEN
HALTEN EINFACH
MEHR AUS, ALS SIE
FÜR MÖGLICH HALTEN.**

+ zum Beispiel die JWPF Steckverbindung von JST. www.mes-electronic.de



HOHE LEISTUNGSDICHTE IM KLEINEN FORMFAKTOR

Die richtigen Bauteile finden

Bisher wurden Digital-ICs von LDO-Reglern oder mit auf Spulen basierten Schaltregler-Controllern mit externen Leistungsstufen versorgt. Aufgrund der erhöhten Leistungsanforderungen der Stromversorgung und des erhöhten Platzbedarfs sind diese bisherigen Ansätze oft nicht mehr zeitgemäß.

TEXT: Analog Devices BILD: iStock, erhui1979

Anspruchsvolle Digital-ICs mit hoher Leistungsdichte, darunter Grafikprozessoreinheiten (GPUs) und FPGAs (Field Programmable Gate Arrays), sind in einer Vielzahl von elektronischen Anwendungen für Bereiche wie Automotive, Medizin, Tele- und Datenkommunikation, Industrie, Kommunikation, Gaming sowie Konsumer-Audio/Video zu finden. Angesichts dieser Marktdurchdringung überrascht es nicht, dass die weltweite Nachfrage nach digitalen ICs, die mit hohen Strömen und niedrigen Spannungen arbeiten, geradezu explodiert. Der derzeitige Weltmarkt für digitale ICs wird auf mehr als 1,8 Milliarden Dollar geschätzt, und Experten erwarten, dass dieser jährlich um 10,87 Prozent wächst und von 2018 bis 2025 ein Volumen von 3,7 Milliarden Dollar erreicht. Als eines der größten Marktsegmente machen FPGAs bis Ende 2025 voraussichtlich ein Volumen von 1,53 Milliarden Dollar aus. Das verbleibende Marktvolumen für digitale ICs entfällt auf GPUs, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, programmierbare Logikbausteine (PLDs), digitale Signalprozessoren (DSPs) und anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise (ASICs).

Digitale ICs mit hoher Leistungsdichte haben sich praktisch in allen Embedded-Systemen etabliert. FPGAs ermöglichen zukunftssträchtige Anwendungen in allen genannten Marktsegmenten. So verhindern beispielsweise in Automobilanwendungen fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (ADASs) und Kollisionsvermeidungssysteme Unfälle durch menschliche Fehler. Ebenso sind FPGAs erforderlich, um von Behörden vorgeschriebene Sicherheitsfunktionen wie Antiblockiersysteme, Stabilitätskontrolle und elektronisch gesteuerte Fahrwerke zu erfüllen.

Nach aktuellem Stand in der Konsumgüterelektronik treibt die steigende Nachfrage nach IoT-Funktionalität (Internet of Things), anspruchsvoller Grafik-Engine-Funktionalität und M2M-Funktionalität (Machine-to-Machine) den Bedarf an fortschrittlichen digitalen ICs. Darüber hinaus sorgen umfangreiche Datenspeicher- und Cloud-Rechenzentren sowie optische Datennetze für einen zusätzlichen Bedarf an anwenderspezifischen FPGAs und digitalen ICs.

1,8+ Mio. Artikel von 500+ renommierten Herstellern



Diese digitalen Chips sind leistungsstark in puncto Performance und zugleich anspruchsvoll hinsichtlich des elektrischen Leistungsbedarfs. Üblicherweise wurden effiziente Schaltregler-Controller, die Hochleistungs-MOSFETs treiben, für die Versorgung von FPGAs und ASICs entwickelt und verwendet. Controller-basierte Leistungskonzepte in digitalen schaltungsentwürfen beinhalten jedoch eine Menge an potenziellen Problemen, wie durch Störungen, weisen ein relativ langsames Einschwingverhalten auf und bringen gravierende Einschränkungen beim Layout mit sich.

In den letzten Jahren wurden als Alternative kleine und störungsarme sogenannte Low-Dropout-Regler (LDOs) eingesetzt, die jedoch wiederum eigene Einschränkungen mit sich bringen. Jüngste Innovationen im Bereich der elektrischen Leistungswandlung haben monolithische Hochleistungs-Schaltregler hervorgebracht, die digitale ICs mit geringen Störungen und hoher Effizienz bei zugleich minimalem Platzbedarf effizient versorgen können. □

Unsere Leistungen:

- 75.000+ Artikel ab Lager München
- 500.000+ Artikel kurzfristig lieferbar ab Lager
- Lieferversprechen: Bis 18:00 Uhr bestellt, morgen geliefert
- Online-Shop: buerklin.com
- Starke Linecards mit bekannten und zuverlässigen Marken
- eProcurement-Lösungen (OCI, API, elektronische Kataloge, EDI)
- Große Innen- und Außendienstteams in Deutschland
- Repräsentative Vertriebsmitarbeiter in Frankreich, Italien, Skandinavien, Großbritannien, Irland, Osteuropa, dem Nahen Osten und Brasilien

www.buerklin.com



65 JAHRE
Bürklin
DIE GANZE ELEKTRONIK

ASICs ALS BASIS FÜR NEUE TECHNOLOGIEN

SO BESCHLEUNIGEN ASICs KOMPLEXE SYSTEMENTWICKLUNG

Neue Technologien setzen Industrie- und Automobilhersteller unter Zugzwang. Gesucht werden preiswerte, leistungsstarke und individuelle SoC-Lösungen mit minimalem Platzbedarf. Socionext mit seinem tiefgreifenden SoC/ASIC-Know-how und umfangreichen Portfolio an Hardware, Software und Services ist in diesem Umfeld und darüber hinaus erste Wahl.

TEXT: Mark Ellins; Socionext BILD: iStock, Valentin Amosenkov

Der technologische Wandel mit dem Thema Digitalisierung hat mittlerweile alle Industriezweige erfasst. In diesem Kontext sorgen die Technologien wie 5G, Big Data Analytics, künstliche Intelligenz (KI) aber auch 8K und Elektromobilität inklusive autonomes Fahren für Diskussionsstoff in den Entwicklungsabteilungen. So bietet 5G gegenüber dem 4G-Vorgänger eine etwa zehnmal höhere Bandbreite. Der neu konzipierte Funkstandard ist zudem flexibel sowohl im Telekommunikationsumfeld also auch im industriellen Bereich auf individuell zugeschnittenen Anwendungen einsetzbar. Darüber hinaus steigt der Bedarf an intelligenterer Software und Algorithmen, die das Potenzial der eingesetzten Hardware voll ausnutzen und in Verbindung mit künstlicher Intelligenz neue Businessmodelle ermöglichen.

In diesem Zusammenhang gewinnt auch das industrielle Internet der Dinge (IIoT) immer mehr an Bedeutung. Hier werden zum Beispiel Maschinendaten in der Fabrik oder Statusdaten im Automobil über unterschiedliche Sensoren gesammelt und von einer zentralen Steuereinheit an dem System vorverarbeitet beziehungsweise selektiert. Aus diesen Daten lassen Erkenntnisse etwa über die Produktivität, Maschinenstatus oder Ausfallzeiten gewinnen. So lassen sich zum Beispiel mittels Hardware-unterstützter Predictive Maintenance auf ASIC-Basis die Standzeiten von Maschinen oder Systemen deutlich verlängern und somit die Produktion beziehungsweise Standzeiten in Bezug auf Kosten deutlich verringern. Das ist wichtig, um konkurrenzfähig in global agierenden Märkten zu bleiben.

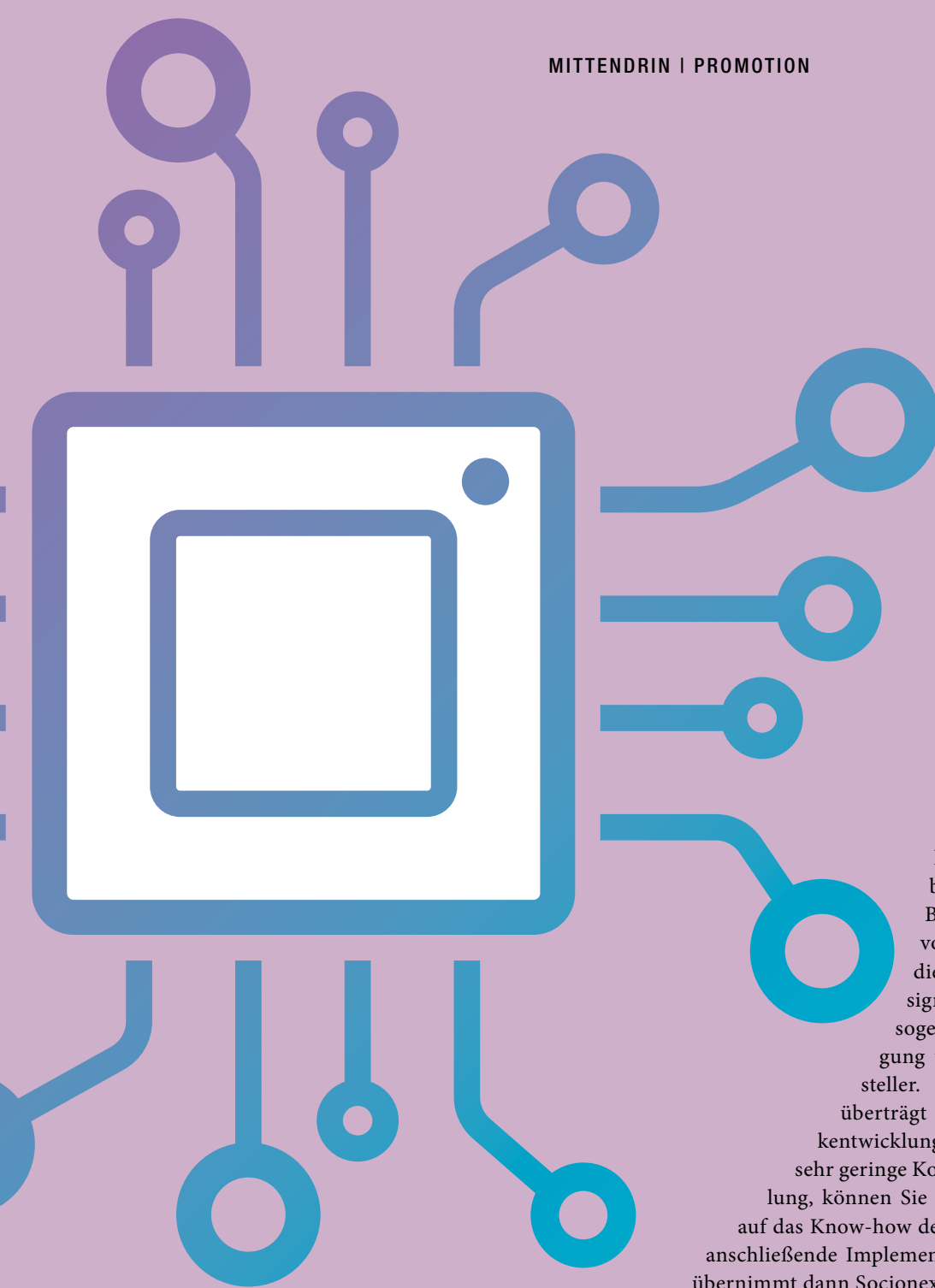
Maßgeschneiderte ASIC-Lösungen

Socionext hat diese Trends aufgegriffen und als führender Hersteller von ASIC-basierten Systemen bietet das Unternehmen individuelle Lösungen für eine Vielzahl von Anwendungen wie etwa KI-basierter Telematik, Fabrikautomatisierung oder 8K an. Neben einer umfangreichen Expertise hat das Unternehmen ein

großes Ökosystem von Partnern im 8K-Bereich aufgebaut und verfügt in diesem Umfeld über ein Know-how, das den Mitbewerbern um zwei bis drei Jahre voraus ist. Das ist bei den anwendungsspezifischen Schaltkreisen auf der Basis von Systems-on-Chips (SoCs) besonders wichtig, da die Differenzierung auf der Chip-Ebene erfolgt. Das hilft den Lösungsanbietern, Systeme und Lösungen zu entwerfen, die speziell auf die spezifischen Anforderungen des Kunden zugeschnitten sind. Bei Socionext profitieren Kunden zudem von einem breiten Spektrum an IP (Intellectual Property) in den Bereichen Processor Cores auf ARM-Basis, Spezial I/O & Highspeed Interfaces, Functional & Interface IP und Analog IP, auf das Kunden bei den unterschiedlichen ASIC-Projekten zurückgreifen können.

ASIC-basierte SoCs sind aus mehreren Gründen eine gute IC-Alternative für Lösungsanbieter. So besitzen ASICs nahezu das gleiche Leistungsniveau wie CPUs und GPUs. Ein gravierender Vorteil ist jedoch die wesentlich geringere Leistungsaufnahme. So konsumiert zum Beispiel ein CPU-basierter 4K-Kodierer bis zu 300 Watt an Energie, während sich ein ASIC-basierter Baustein mit etwas mehr als 3,5 Watt begnügt. Darüber hinaus ermöglichen ASICs eine individuelle Anpassung auf Chip-Ebene. Zu den Vorteilen zählen hierbei der geringe Platzbedarf und die geringen Stückkosten nach Abzug des Entwicklungsaufwandes.

Die rasante Entwicklung der E-Mobilität in Verbindung mit der steigenden Digitalisierung im Automobil begünstigt den Bedarf an leistungsfähigen und integrierten Lösungen. Socionext ist in dem Bereich Automobilanwendungen optimal aufgestellt. Die SoC-Lösungen etwa für Display-Konsolen, Multimedia- und Na-



ASIC-Services inklusive

Die Entwicklung von ASICs hat sich bei Socionext in Bezug auf die angebotenen Services sehr stark gewandelt. Der Trend geht weg vom traditionellen Modell hin zum sogenannten Plattformbeziehungswise Spec-In-Modell. Beim ersten übernimmt der Kunde vollständig die Konzeptionierung, die Spezifikation und das Logik-Design der ASIC-Lösung. Der Rest, das sogenannte Backend mit Layout, Fertigung und Test, obliegt dem ASIC-Hersteller. Beim zweiten Service-Modell überträgt der Kunde einen Teil der Logikentwicklung an Socionext. Haben Kunden nur sehr geringe Kompetenzen bei der ASIC-Entwicklung, können Sie bereits in der Spezifikationsphase auf das Know-how des Partners zurückgreifen. Und die anschließende Implementierung bis zum fertigen Produkt übernimmt dann Socionext.

vigationssysteme liefern High-End-Grafiken, die dem Fahrer ein sicheres und besseres Fahrerlebnis bieten. Socionext setzt dabei auf unterschiedliche Halbleitertechnologien wie aktuell 16nm aber auch 55nm oder 90nm. Welche ASIC-Technologie zum Einsatz kommt beziehungsweise welche Zusammensetzung hängt in erster Linie von der optimalen Kombination aus der Anwendung und dem Preis-Leistungsverhältnis ab. Hier kommt dem Unternehmen die Fabless-Produktion zugute, denn Socionext kann zwischen unterschiedlichen Fertigungsprozessen der Halbleiterhersteller frei wählen, um den FPGA-Hardware-Stack aufbauen zu lassen.

Socionext verfügt über 40 Jahre Erfahrung bei der ASIC-Herstellung und ist in der Lage, vielfältige Anforderungen an unterschiedliche Applikationen, die von den derzeitigen Anwendungsprozessoren nicht erfüllt werden können, in kürzester Zeit umzusetzen. Darüber hinaus verfügt das Unternehmen über Evaluierungsboards, Software und Serviceangebote, die einen schnellen Start der Systementwicklung ermöglichen. Die besonderen Stärken von Socionext sind die SoC-Entwicklung auf Basis von ASIC-Technologie und die Integration von aktuellen Digital-, Analog- und RF-Komponenten auf einem Chip. □



Interview mit Mark Ellins zur ASIC-Entwicklung

„ASICs sind Treiber neuer Lösungen“

Die ASIC-Technologie konnte in den letzten Jahren rasante Fortschritte für sich verbuchen. Auf immer weniger Platz können immer mehr Funktionalitäten in einem Chip integriert werden. Zusätzlich besticht die Technologie durch individuelles Chip-Design und geringe Kosten. Also ideal für unterschiedliche Systemlösungen aus allen Industriebereichen.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Bernhard Haluschak, E&E **BILD:** Socionext

Wie hat sich die ASIC-Technologie in den letzten Jahren verändert beziehungsweise weiterentwickelt?

Die ASIC-Technologie entwickelt sich analog zur Mikroprozessor-Technologie. Haben sich zum Beispiel neue Halbleiterstrukturen etabliert, so kommen zeitnah Kundenwünsche, diese auch in eine ASIC-Infrastruktur einzubinden, um von der höheren Leistungsfähigkeit zu profitieren. Das Hauptaugenmerk richtet sich zurzeit auf die Strukturbreiten von 7 und 5 nm. Doch um die Situation etwas zu relativieren: Das Hauptgeschäft wird mit Chipdesigns von 16-nm-Strukturbreite und darüber gemacht. Wir sehen diese Entwicklung gelassen. Da wir unsere ASICs „fabless“ produzieren, können wir uns dynamisch an die Bedürfnisse des Marktes anpassen. Zudem gibt es bei der ASIC-Entwicklung keine Einheitsgröße, denn das interne Chipdesign wird individuell an die jeweiligen Anforderungen angepasst. Also für uns vor allem in den Bereichen, die für Europa wichtig sind, wie dem industriellen Markt, der Fabrikautomation, der Prozesssteuerung und besonders im Automobilbereich.

Für welche Art von Anwendungen bietet Socionext ASIC-Lösungen an?

Wir adressieren ein sehr breites Spektrum an Anwendungen. Angefangen bei den neuesten Generationen von 8K-Fernsehern bis hin zu riesigen Datenzentren, die den Internetverkehr über optische Netzwerke steuern und hunderte von Gigabit an Daten pro Sekunde transportieren müssen. Auch im Automobilumfeld haben wir ein umfangreiches Know-how aufgebaut. Das beginnt bei der Konzeptionierung und dem Design der Lösung bis hin zum fertigen Produkt und darüber hinaus. Wir haben auch eine sehr starke Position im Bereich der optischen Netzwerkinfrastruktur und begleiten natürlich auch den 5G-Trend. Ich würde also sagen, in den Bereichen Networking, Imaging und Automotive haben wir unsere größten Stärken.

Wo sehen Sie aktuell das höchste Entwicklungspotenzial für ASICs?

Interessante Themen sind zurzeit das autonome Fahren und Advanced-Driver-Assistance-Systeme (ADAS) inklusive Sensorsysteme. Sie erfordern aber eine ganz neue Generation von Technologien und eine enorme Steigerung der Intelligenz und Rechenleistung sowie der Vernetzungsfähigkeit innerhalb und außerhalb des Autos. Dabei wird Lidar als eine Schlüsseltechnologie für autonomes Fahren angesehen. Problem: Für diese Art von Anwendungen gibt >

- > es noch keine Standardisierung. Deswegen eignen sich hier ASICs ideal, weil sie auch die kundenseitige IP schützen. Auch im Industriebereich verändert sich, durch den Automationszwang und die damit verbundene Echtzeitkommunikation inklusive Vernetzung, die Welt rasant. Zentrale Themen sind Konnektivität und die Einführung der 5G-Funktechnologie. ASIC-Technologie ist dafür prädestiniert und als Schlüsseltechnologie zu sehen.

Welche Rolle spielen bei ASICs die Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI), Deep Learning oder Big Data Analytics?

Diese Technologien werden in Zukunft in vielen Anwendungen ihren Platz finden. Gerade in Bezug auf autonomes Fahren sind zum Beispiel zuverlässige Bild- und Mustererkennung essenziell. Diese lassen sich heute nur per aufwendiger Datenanalyse in Verbindung mit KI und Deep Learning realisieren. Aber auch im industriellen Bereich werden diese Technologien immer wichtiger. Socionext hat in dieser Richtung schon mehrere Projekte am Laufen. Ausschlaggebend hierfür waren unser internes technisches Know-how und die schnelle Umsetzung auf die ASIC-Ebene. Zudem profitieren Kunden bei Socionext von der eigenen internen Entwicklung und den umfangreichen IPs, um differenzierte, zeitkritische und oft komplexe Anwendungen zu realisieren.

Welche Vorteile bieten Sie im Vergleich zu Ihren Mitbewerbern?

Für uns ist eine tiefe partnerschaftliche und vertrauensvolle Kundenbeziehung besonders wichtig. Wir entwickeln zusammen mit dem Kunden die ASIC-Lösung, die für ihn ideal ist. Dabei können wir auf 40 Jahre Erfahrung auf dem ASIC-Markt zurückgreifen. Wir sind der größte japanische Anbieter von kundenspezifischen SoC-Lösungen und die Nummer zwei auf der Welt. Grundsätzlich verstehen wir uns als Anbieter von Komplettlösungen. Aber wir unterstützen auch Kunden, die ihr Design selbst übernehmen und danach oder während des Entwicklungsprozesses Hilfe benötigen. Der Kunde braucht also viel mehr Unterstützung von seinem ASIC-Lieferanten als in der Vergangenheit. Und im Grunde genommen können wir in jeder Phase des ASIC-Designprozesses einsteigen, der bereits in der Spezifikationsphase beginnen kann, wo wir den Kunden beraten, wie er ASICs aufbauen möchte.

Welche wichtige Veränderungen werden in den nächsten Jahren auf Socionext zukommen?

Die Rolle von Socionext wird sich in Zukunft stärker in den Bereich des ASIC-Designs verlagern. Denn immer mehr Kunden benötigen schon während der Entwicklungsphase Support bei der ASIC-Konzeption. Wir werden also von der Planung bis zum fertigen Silizium in den Entwicklungsprozess eingebunden und tragen so viel mehr Verantwortung für das gesamte Projekt. Zudem nimmt die Komplexität von ASIC-Designs immer mehr zu, sodass der dazugehörige Verifikationsprozess absolut entscheidend ist, um jedes Fehlerrisiko der ASIC-Lösung zu vermeiden. Das stellt neue Anforderungen an die Designmethodik. Unsere Kunden haben großartige Ideen, aber oft nur wenig ASIC-Expertise oder Designressourcen, um alles alleine zu stemmen. Also sind wir in der Verantwortung, diese Rolle auszufüllen, und das ist eine Herausforderung. Dafür müssen wir unsere Designkapazitäten und unsere Designmethodik sehr effektiv verwalten, um die begrenzten Ressourcen zu optimieren. □

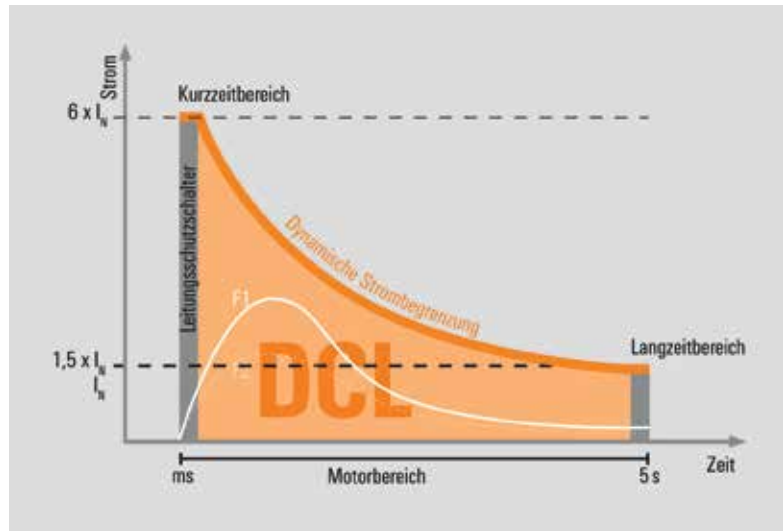
Parallelschaltbare Stromversorgung
Zuverlässige Stromquelle durch
O-Ring MOSFET-Technologie

Schaltnetzteile haben sich dank ihrer langen Lebensdauer und ihrer Robustheit in der Industrie bewährt. Ohne eine zuverlässige Stromversorgung ist der moderne Maschinen- und Anlagenbau sowie die Prozesstechnik undenkbar. Für besonders kritische Anwendungen ist „zuverlässig“ jedoch zu wenig.

TEXT: Weidmüller BILDER: Weidmüller; iStock, Antares_J



Aufgrund der DCL-Technologie verfügt PROtop über sehr große Impulsenergiereserven. Die Reserven sind ideal für eine zuverlässige Impulsauslösung von Leitungsschutzschaltern oder als Zusatzenergie für einen kraftvollen Motorstart.



In Produktionsstraßen der Automobilindustrie oder Prozesse in der chemischen, pharmazeutischen und verfahrenstechnischen Industrie ist die Anlagenverfügbarkeit unabdingbar, es darf nichts ausfallen; der wirtschaftliche Schaden wäre immens. Technisch gesehen ist das durch den Einsatz von redundanten Stromversorgungssystemen zu realisieren. Redundanzen sind zwei oder mehrere parallel geschaltete Stromversorgungen, wovon ein Netzgerät ausfallen darf, ohne dass es zu Versorgungseinbußen bei der Gesamtlast kommt. Herkömmliche Netzgeräte sind zur gegenseitigen Entkopplung mittels Dioden- oder Redundanzmodulen parallelzuschalten. Im Gegensatz hierzu lassen sich die Geräte der PROtop-Serie

direkt parallelschalten. Die integrierten O-Ring MOSFET-Technologie entkoppeln zuverlässig die Geräte. Die Technologie ist vergleichbar mit sehr verlustarmen und eher idealen Dioden.

Netzgeräte lassen sich grundsätzlich auch direkt parallelschalten. Ganz ohne Schutzmaßnahmen geht dies jedoch nicht. Das größte Risiko beim Parallelschalten von Netzgeräten stellen Elektrolytkondensatoren dar, die in der Regel zum Glätten der Ausgangsspannung dienen. Sie sind jedoch auch ein Verschleißteil, da das Elektrolyt austrocknen kann. Bei sachgemäßem Einsatz taucht dieses Problem selten auf, denn die Hersteller hochwertiger Netzgeräte legen die verwendeten

Komponenten mit einer angemessenen Sicherheitsreserve aus. Bei übermäßiger Erwärmung des Geräts jedoch sinkt die Lebenserwartung dieser Kondensatoren. Das besondere Risiko besteht nun darin, dass das Netzgerät dann nicht einfach ausfällt, während das zweite, parallel geschaltete Gerät dann die Versorgung aufrechterhält. Ein defekter Elektrolytkondensator kann jedoch niederohmig werden und so den Ausgang kurzschließen. Damit bricht die Versorgungsspannung zusammen.

Klassischerweise wird dies durch eine Diodenschaltung verhindert. Sie schützt nicht nur bei einem gefährlichen Kurzschluss gegen Masse, sondern auch vor Rückströmen. Ein Rückstrom tritt immer

VIEL KNOW-HOW FÜR IHRE APPLIKATIONEN

Auch in diesem Jahr präsentiert Ihnen Elektrosil maßgeschneiderte Engineering-Lösungen auf der Embedded World vom 25. bis 27. Februar in Nürnberg und stellt sich als leistungsstarker Entwicklungspartner vor.

Highlight auf unseren Stand ist eine Marktneuheit eines unserer namhaften Industriekunden, an deren Entwicklung wir maßgeblich beteiligt waren. Seien Sie gespannt!

Lassen Sie uns auf der Embedded World über Ihre Herausforderungen und Projekte sprechen!

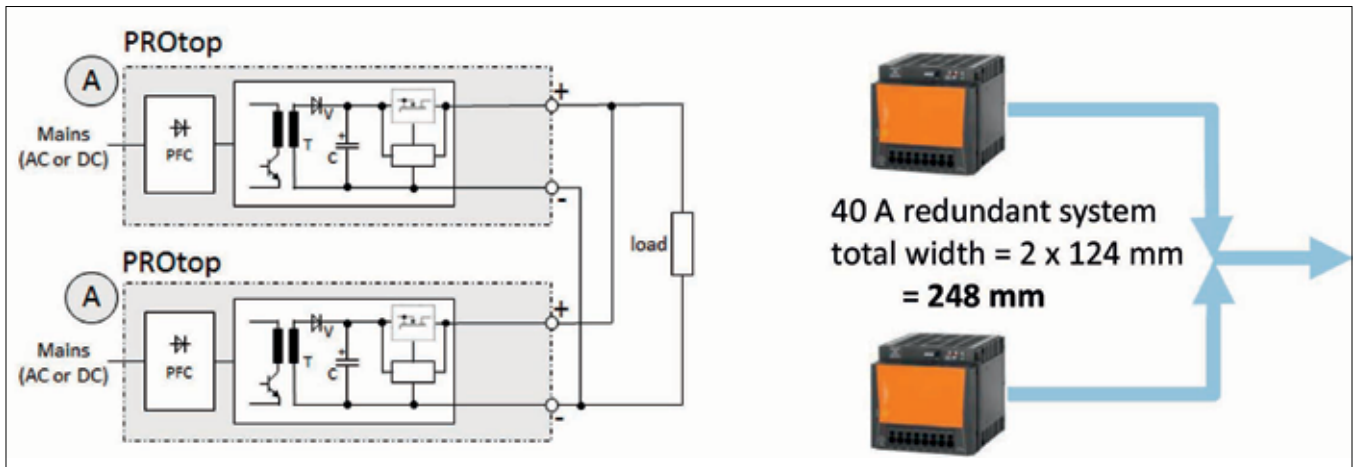


E elektrosil
Ideen. Lösungen. Produkte.

Besuchen Sie uns
Halle 1, Stand 221



embeddedworld2020
Exhibition & Conference
... it's a smarter world



Die O-Ring MOSFET-Technologie der PROtop-Stromversorgungen ermöglicht einen Parallelbetrieb ohne Redundanzmodule und sorgt so für Versorgungssicherheit auf kleinem Raum.

dann auf, wenn eine einzelne Spannung einer Stromversorgung erheblich unter den Wert der anderen Versorgungen fällt oder das Stromaufteilungsschema aus einem anderen Grund ausfällt. Die Diodenschaltung kann als separates Modul ausgeführt sein. Die Schutzschaltung mittels O-Ring-Diode ist gängig und kostengünstig, weist aber einige Nachteile auf.

Zum einen ist sie mit einer deutlichen Verlustleistung behaftet. In Verteilersystemen mit hohen Strömen kann dies zu deutlichen Mehrkosten führen. Zum anderen sind in diesen Modulen keine besonderen Überwachungseinrichtungen zur kurzgeschlossenen oder offenen O-Ring-Diode enthalten. Insgesamt wird also die Anlagenverfügbarkeit erhöht, die Schutzfunktion ist aber nicht einfach zu überwachen. Sie wird mit einem erhöhten Energieverbrauch erkauft. In den Stromversorgungen der Spitzenklasse – der PROtop-Serie – setzt Weidmüller integrierte MOSFET-Komponenten anstelle von externen Dioden ein.

MOSFETs - effizient und sicher

MOSFET steht für Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor. MOSFET-Cont-

roller überwachen die Spannungszustände vor und hinter dem O-Ring. Im Falle einer Rückspeisung, eines Spannungseinbruchs beziehungsweise internen Kurzschlusses wird der interne Gleichrichter sofort vom Lastausgang getrennt. Ein großer Vorzug von MOSFETs ist ihre Effizienz. Die Leistungsverluste betragen nur etwa 10 Prozent gegenüber denen von Dioden.

Zudem sparen die integrierten O-Ring MOSFETs Platz, da keine separaten Redundanzmodule benötigt werden. Der Betriebsmodus – Einzelgerät oder Parallelschaltung – wird per DIP-Schalter gewählt. Dieses beeinflusst die Charakteristik der Ausgangsspannung. Im Single-Mode verhält sich das Gerät wie ein herkömmliches Gerät mit IU Kennlinie. Im Parallel-Mode wird die Spannung vom lastfreien Betrieb bis zu Nennlast um 1VDC abgesenkt.

Dieser Soft IU-Effekt bietet zwei Vorteile: Einerseits wird der Einfluss von externen Leitungswiderständen minimiert. Andererseits erreichen die Geräte eine sehr gute Langzeitstabilität. Dieses deshalb, weil zum Beispiel die Spannung zwischen zwei Geräten über einen Zeitraum von 5 bis 10 Jahren durchaus um circa 50mV abweichen kann. Das würde bei

herkömmlichen IU Kennlinien zu stark unterschiedlich Strömen führen.

Das Gerät mit dem höheren Strom altert stärker. Durch Soft IU wird dieser Effekt soweit minimiert, dass er nahe an der natürlichen Drift von elektronischen Komponenten ist. Damit arbeiten die neuen PROtop-Netzteile von Weidmüller im entsprechenden Parallelbetrieb praktisch genauso effizient, wie kostspielige Redundanzmodule mit aktiver Stromsymmetrierung (current sharing).

Einsparpotenziale nutzen

PROtop Stromversorgungen sind in ihrem Gehäusedesign kompakt ausgeführt. Ihre platzsparende Bauform schafft Raum für zusätzliche Baugruppen und erhöht so die Funktionsdichte im Schaltschrank. PROtop weist außerdem durch einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 95,4 Prozent auf. Er reduziert Wärmeverluste und senkt nachhaltig die Energiekosten. Die hohe MTBF-Zeit (Mean Time Between Failures) von >1.000.000 Stunden nach IEC 1709 (SN29500) sowie die lange Lebensdauer des Gerätes garantieren eine hohe Wirtschaftlichkeit der Geräte über den gesamten Betriebszeitraum hinweg.



Elektro-Automatik



30kW BIDIREKTIONALE POWER AUF KLEINSTEM RAUM

Neue Stromversorgung
EA PSB 10000 bietet die
**höchste Leistungsdichte
im Markt**

- Bidirektionale Stromversorgung mit Autoranging-Ausgang
- Volldigitale Regelung (U, I, P, R)
- Wirkungsgrad bis zu 96 %
- Optionale hocheffektive Wasserkühlung
- Onboard-Schnittstellen (Analog, LAN, USB-Host / Device)
- Anybus-Slot für viele weitere Schnittstellen
- Simulationen (Batterie, PV, FC, Funktionsgenerator)
- 30kW, 19", 4HE

 **electronica China**

Visit us! Booth E4 4154
18.-20.03.2020

Mehr Leistung dank DCL

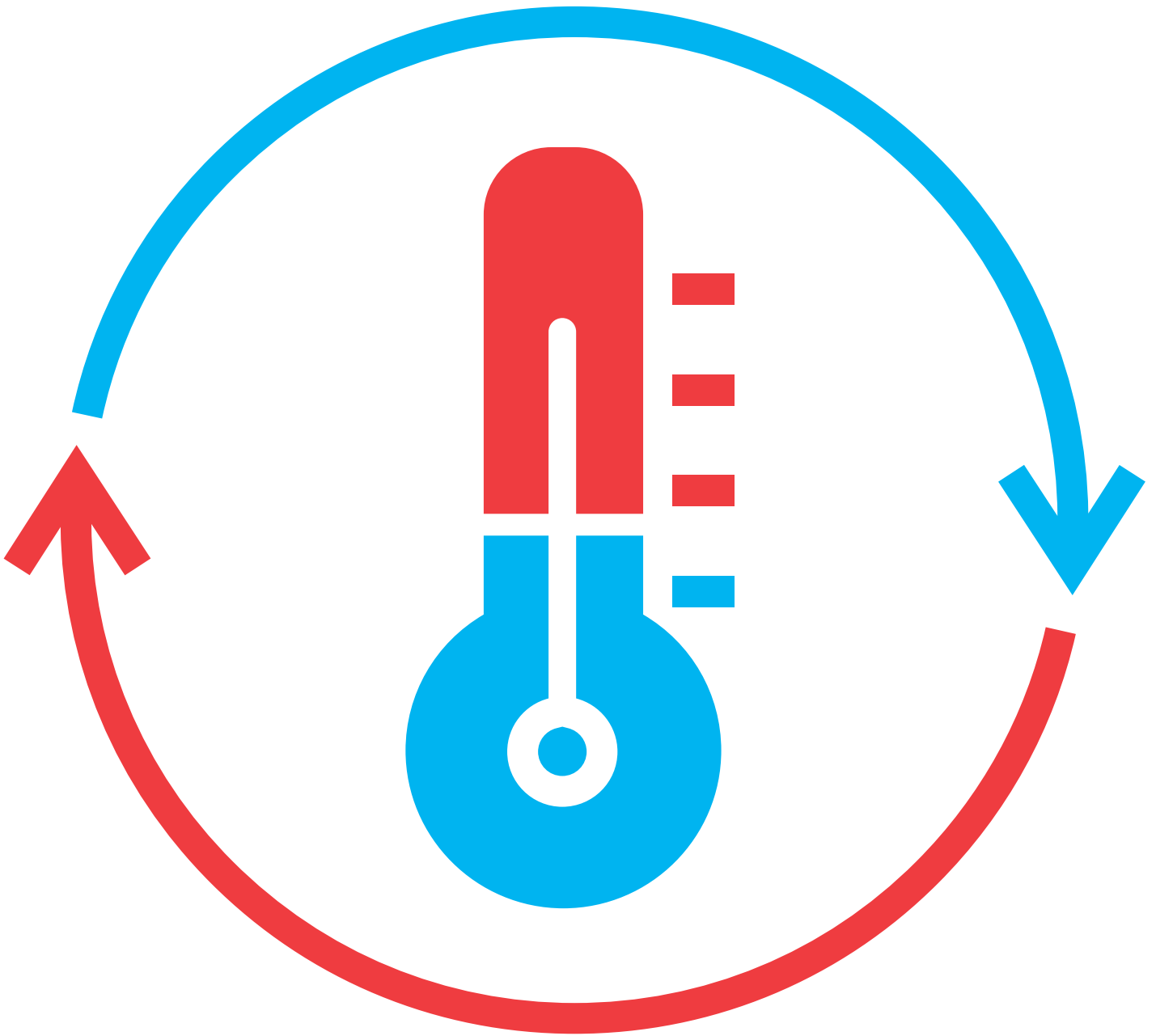
Die PROtop-Geräte bieten aber auch noch weitere Features, wie die DCL-Technologie (DCL = dynamic current limiting). Diese Methode stellt durchgängig beachtliche Impulsenergieserven zur Verfügung. Der daraus resultierende Dynamikbereich wird zur zuverlässigen Auslösung von Leitungsschutzschaltern oder einem kraftvollen Motorstart genutzt. So lassen sich schwierige Lasten noch zuverlässiger betreiben. Beispielweise stehen für das Anlaufmoment eines Motors bis zu 300 Prozent für ca. 100ms oder 150 Prozent für 5s zur Verfügung. Bis zu Umgebungstemperaturen von 40 Grad Celsius sind statische Leistungsreserven von dauerhaft 130 Prozent abrufbar.

Prozesse optimieren

Um produzierende Unternehmen auf das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) und die datenbasierte Steuerung der Produktion vorzubereiten, gilt das Bestreben einer möglichst schnellen Integration aller Geräte sowie der einfachen Übertragung in die Cloud. Deshalb sind die PROtop-Geräte zusätzlich zu den beschriebenen Leistungsmerkmalen im Einzel- und

Parallelbetrieb für eine durchgängig vernetzte Produktion vorbereitet. Mit einem aufsteckbaren Kommunikationsmodul erhält der Anwender eine Schnittstelle zur Weitergabe der Prozessdaten an die übergeordnete Steuerung und legt so den Grundstein für Prozessoptimierungen durch intelligentes Condition Monitoring und funktionelle Fernsteuerbarkeit.

Nur so lassen sich die Potenziale von Industrie 4.0 ausschöpfen. Produkt- und zustandsorientierte Daten sowie maschineninterne Messwerte und Energieparameter werden erfasst und werden in einer Cloud bereitgestellt. Dort findet eine Auswertung der Daten statt. Die daraus resultierenden Rückschlüsse werden allen relevanten Netzwerkteilnehmern zur Verfügung gestellt. Das versetzt Anlagenbetreiber in die Lage, neuartige Dienste zur Optimierung und Diagnose ihrer Produktionsprozesse oder für das Energiemanagement aufzubauen. Wegen seiner Eigenschaften kann PROtop deshalb überzeugen, wenn es um Zuverlässigkeit, Langlebigkeit, Energieeffizienz geht und zudem redundante Stromversorgungssysteme gefordert sind oder auch der Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen in der Industrie erfolgen soll. □



KÜHLKÖRPER FÜR LED-BELEUCHTUNGSDESIGNS

LED-Leuchten mit Selbstkühlung

Moderne LED-Leuchten sind hochkomplexe Bauelemente. Denn sie sind Lichterzeuger und Kühlkörper zugleich. Gerade wenn es um Hochleistungs-LEDs zur Beleuchtung von Industriehallen, Warenhäusern oder Straßen geht, müssen Leuchtengehäuse aus Effizienzgründen so konzipiert sein, dass sie die Kühlfunktion übernehmen. Diese Kühlkörper werden bevorzugt im Aluminiumstrangpress- oder -druckgussverfahren gefertigt.

TEXT: Arthur Brinkmann, CTX BILDER: CTX; iStock, grafikazpazurem

Embedded Hardware

- universelle und effiziente Kühlrippengehäuse zur Entwärmung von Embedded Mainboards
- optimal angepasste Kühlkörperlösungen durch präzise Fräsbearbeitungen
- effektive Wärmespreizung mittels im Kühlelement verpresster Kupferflächen
- kundenspezifische Anfertigungen



Mehr erfahren Sie hier:
www.fischerelektronik.de

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

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

Längst verstecken sich die Kühlkörper von LEDs nicht mehr in der Leuchte. Im Gegenteil: Sie werden immer häufiger zum Teil des Lampendesigns. Das gilt vor allem für leistungsstarke COB-Module (COB, Chip on Board), die zur Ausleuchtung von Straßen und Tunneln sowie Warenhäusern und Industriehallen eingesetzt werden.

Da zu diesem Zweck große Stückzahlen gefragt sind, empfehlen sich Verfahren an, die zum Fertigen des Leuchtenkörpers spezielle Werkzeuge benötigen. Dazu zählen das Strangpress- und das Druckgussverfahren. Zwar kann die Wärmeleitfähigkeit von Aluminiumstrangpress- und Aluminiumdruckgusslegierungen nicht mit der von Reinaluminium mithalten und die Kosten für die einmalige Herstellung des Werkzeugs sind speziell beim Druckguss hoch. Doch da das komplette Lampengehäuse als Kühlkörper wirkt, also eine sehr große kühlende Oberfläche aufweist, und zudem sehr hohe Stückzahlen produziert werden, fallen diese Nachteile nicht ins Gewicht. Im Gegenteil: bei besonders großen Fertigungsvolumen ist insbesondere das Druckgussverfahren einmalig effizient.

Aluminiumstrangguss-Vorteile

Für längliche, mit einer Vielzahl von COB-Modulen bestückten Leuchten, ähnlich den früheren Neonröhren, bieten sich Leuchtenkörper aus Alumi-

umstrangpressprofilen an. Hierbei gibt das Werkzeug, die Matrize, die Form des Profils vor. Durch sie wird das Metall gepresst. Auf diese Weise lassen sich einfache Kühlrippen ebenso realisieren wie kompliziertere Formen. Selbst Hohlräume können durch das Einformen entsprechend gestalteter Dornen umgesetzt werden. Die typische Länge von Strangpressprofilen beträgt rund 20 Meter. Aus diesem „Endlosmaterial“ werden dann die Lampenkörper in der gewünschten Länge abgeschnitten. Die Profile können anschließend eloxiert, in der gewünschten Farbe lackiert oder pulverbeschichtet werden. Da die Werkzeugkosten für das Strangpressverfahren wesentlich geringer ausfallen als die Kosten für Druckgusswerkzeuge, eignet sich das Verfahren auch bereits bei kleineren Losgrößen.

Serien in Aluminiumdruckguss

Für die Fertigung großer Leuchtenserien ab einigen 1000 Stück lohnt sich das Anfertigen eines Druckgusswerkzeugs. Es bietet nahezu alle Freiheiten bei der Gestaltung des Lampen- beziehungsweise Kühlkörpers und ermöglicht damit selbst das komplexeste Leuchten-design. Doch dies ist nicht der einzige Vorteil des Druckgussverfahrens: Die fertigen Teile besitzen glatte, saubere Flächen und Kanten, die in der Regel keine weitere Bearbeitung erfordern. Zudem sind die mit Aluminiumdruckguss erreichbaren Wandstärken deutlich



LED-Kühlkörper sind so vielfältig und individuell aufgebaut wie ihre unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten.

geringer als bei anderen Verfahren. Auch die erzielbaren Toleranzen erfordern nur im Ausnahmefall eine kostspielige CNC-Nachbearbeitung. Die geringere thermische Leitfähigkeit von Aluminiumdruckguss-Legierungen kann durch ein entsprechendes Kühlkörperdesign ausgeglichen werden.

Damit überwiegen die Pluspunkte des Verfahrens im Volumenbereich bei weitem. Zudem kann bei sehr großen Produktionsmengen ein Werkzeug gefertigt werden, das mehrere Kavitäten aufweist. Auf diese Weise lassen sich pro Gussvorgang mehrere Kühl- beziehungsweise Leuchtenkörper herstellen, was die Teilekosten zusätzlich senkt. Je nach gewünschten „Lampen-Look“ kann anschließend eine Oberflächenveredelung durch Chromatieren, Eloxieren oder Pulverlackieren erfolgen.

Kaltfließgepresste Kühlkörper

Kann bei Hochleistungs-LEDs nicht das Gehäuse als Kühlkörper genutzt werden, weil der Bauraum sehr klein ist – dies ist beispielsweise bei Einbaulösungen für Automobile der Fall – bietet sich eine andere Kühllösung an. Hier können im Kaltfließpress-Verfahren hergestell-

te Kühlkörper aus Reinaluminium oder Reinkupfer ihre Vorteile ausspielen. Dieses Verfahren lässt eine präzise Formgebung zu, der kaum gestalterische Grenzen gesetzt sind.

Von zylindrischen Stiften über dünne Lamellen bis hin zu quadratischen Stab- oder hexagonalen Säulenformen ist alles möglich. Der kleinstmögliche Durchmesser der Kühlstifte, der in Abhängigkeit von der Länge erreicht werden kann, beträgt einen Millimeter. Die Minimaldistanz zwischen den einzelnen Stiften liegt dabei bei weniger als zwei Millimetern. Die dünnen und dicht gesetzten Rippen vergrößern die kühlende Oberfläche wesentlich und unterstützen damit die Konvektion. Da sich die Luft in kaltfließgepressten Kühlkörpern zudem in drei Richtungen, statt nur in zwei Dimensionen wie in extrudierten Kühlkörpern mit langen Kühlrippen bewegt, ist ihre Kühlleistung höher.

Dabei werden Basis und Stifte des Kühlkörpers passend zum kühlenden elektronischen Bauteil geformt und auf diese Weise der Kontakt zwischen Bauteil und Kühlkörper optimiert. Kaltfließgepresste Kühlkörper aus Reinaluminium verfügen über eine hohe Wärmeleit-

fähigkeit und -verteilung sowie über eine präzise Oberfläche. Damit kühlen sie deutlich effektiver als baugleiche Druckguss- oder Stranggusskühlkörper.

Thermische Simulation

Welches Verfahren sich für die jeweilige LED-Leuchterserie am besten eignet, kann mithilfe einer thermischen Simulation ermittelt werden. Mit diesem analytischen Prozess lässt sich der Temperaturzustand eines elektronischen Bauteils vorausberechnen und ein entsprechendes Kühlkörperdesign entwickeln. Die Simulation zeigt mögliche thermische Probleme frühzeitig auf. So lassen sich das Design und die Kühlleistung optimieren und zudem Kühlkörpermaterial und -gewicht einsparen.

Voraussetzung für eine verlässliche thermische Simulation ist die Eingabe der definierten thermodynamischen Randbedingungen. Dazu zählen die zu erwartende Verlustleistung und das Design des Bauelements mit Bemessung und Position des Hotspots. Hinzu kommen geometrische Einschränkungen sowie die für einen optimalen Betrieb maximal zulässige Oberflächentemperatur des Bauteils und die voraussichtli-

che Umgebungstemperatur. Schließlich fließt die Differenz zwischen Umgebungs- und Komponententemperatur ebenfalls in die Berechnung des Wärmewiderstands des Kühlkörpers ein.

Bei der Wahl des Druckgussverfahrens zur Fertigung der Leuchtenkörper wird zunächst ein Prototyp gefertigt. Allerdings nicht mittels Druckguss, son-

dern durch CNC-Bearbeitung. Halten die Tests mit dem Prototyp, was die thermische Simulation versprach, folgen die Herstellung des eigentlichen Druckgusswerkzeugs und die Produktion.

Fazit

Für jeden LED-Typen gibt es den idealen Kühlkörper. Bei der Herstel-

lung geben neben der abzuführenden Verlustleistung auch Einsatzgebiet, Losgröße und der zur Verfügung stehende Bauraum das zu präferierende Verfahren vor. Nicht zu vernachlässigen ist natürlich auch die Wahl der optimalen Kühllösung und des wirtschaftlichsten Fertigungsverfahrens. Dabei können Partner wie etwa CTX Thermal Solutions beratend helfen. □

Nürnberg, Germany
25.-27.2.2020



embeddedworld

Exhibition & Conference

... it's a smarter world

INNOVATIONEN ENTDECKEN

Über 1.000 Firmen und mehr als 30.000 Besucher aus 84 Ländern
– hier trifft sich die Embedded-Community.

Seien Sie mit dabei! Jetzt kostenloses Ticket sichern!

Ihr e-code für freien Eintritt: **2ew20P**

➤ embedded-world.de/gutschein

🐦 @embedded_world

🌐 #ew20 #futurestartshere

2ew20P
Ihr e-code für freien Eintritt
➤ embedded-world.de/gutschein

Veranstalter Fachmesse

NürnbergMesse GmbH
T +49 9 11 86 06-49 12
besucherservice@nuernbergmesse.de

Veranstalter Konferenzen

WEKA FACHMEDIEN GmbH
T +49 89 2 55 56-13 49
info@embedded-world.eu

Medienpartner

Markt&Technik
DE GRUYTER
SPECIALIZED KNOWLEDGE FOR ELECTRONICS

Elektronik
Fachmedium für industrielle Anwender und Entwickler

SmarterWorld
Solutions for a Smarter World

• **medical-design**

DESIGN & ELEKTRONIK
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER

Elektronik automotive
Fachmedium für professionelle Automobilelektronik

Computer & AUTOMATION
Fachmedium der Automatisierungstechnik

elektroniknet.de

NÜRNBERG MESSE



MODULARES PRÜFSTECKSYSTEM

Prüfsteckleiste für 19-Zoll-Schaltanlagen in Form gebracht

Bauformen und Maße für Schaltanlagen im 19-Zoll-Format werden in den Normen IEC 60297-3-101/-102/-103/-104 beschrieben. Mit ihren vorgegebenen Baubreiten und -höhen kommen die modularen Einsätze in zahlreichen Märkten und Applikationen zum Einsatz – etwa bei Umspannstationen im Netzschutz.

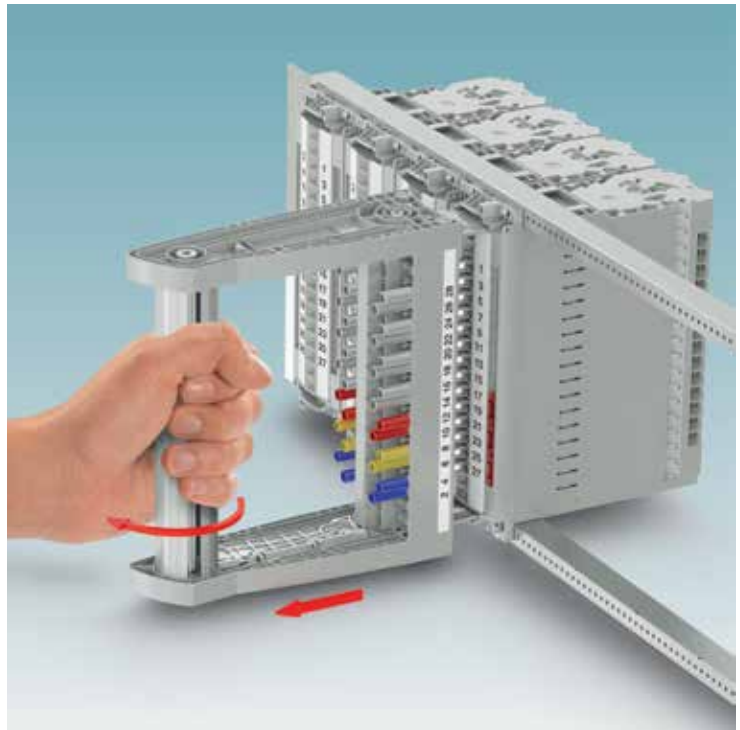
TEXT: Phönix Contact BILDER: Phönix Contact; iStock, Rogotanie

Die neue Prüfsteckleiste „Fame 3 Rack“ im 19-Zoll-Formfaktor bietet Entwicklern und Schaltanlagenbauern eine hohe planerische Flexibilität in der Anlagenkonfiguration.

Was bedeutet 19-Zoll-Technik?

19-Zoll-Racks haben ihre Wurzeln in der Signaltechnik der Bahn und der Telekommunikation Anfang des 20sten Jahrhunderts. Heute finden sie sich in Schaltschränken und Schaltanlagen zur Aufnahme elektrischer Komponenten. Das 19-Zoll-Maß des genormten Gestells für standardisierte Baugruppenträger bezieht sich auf die Baubreite der Frontplatten im Rack von 19 Zoll - das entspricht 482,6 mm.

Oft werden die Baugruppenträger in Schaltschränken mit einer Baubreite von 600 mm eingesetzt - je nach Höhe des Schrankes können auch mehrere übereinander platziert werden. Gemessen werden die Baugruppenträger in „Teilungseinheiten“ (1 TE = 1/32 Zoll = 5,08 mm) und „Höhen-Einheiten“ (1 HE = 1,75 Zoll = 44,45 mm). Die realen Abmaße der Steckplätze innerhalb des Trägers beinhalten zudem Luftspalte, die zum Stecken und Ziehen der Geräte erforderlich sind. Sämtliche Größen dieses international einheitlichen Schaltschranksystems der Baugröße 19 Zoll können den Tabellen der IEC 60297-3-101 entnommen werden.



Einfache Anwendung: Fame 3 Rack arbeitet mit einem selbsteinrastenden Drehgriff am Prüfstecker.

Hohe Flexibilität trotz starrer Rahmen

Auch in Schaltanlagen der Schutztechnik bietet die 19-Zoll-Rack-Technik zahlreiche Vorteile. So profitiert der Schaltschrankbauer zunächst vom großen Angebot an Gehäusen und Komponenten. Gerne setzt er die 19-Zoll-Technik auch im Schwenkrahmen um, sodass die Geräte von vorne und hinten zugänglich sind, ohne dass der Schaltschrank von der Wand abgerückt wird. Alle Baugruppenträger sind aufgrund ihrer Normvorgaben im 19-Zoll-Raster bequem montierbar. Die Standardisierung macht auch den Einkauf wirtschaftlicher und reduziert den Planungsaufwand. Zudem kann der Schaltschrankbauer viel flexibler auf die oft vielschichtigen Forderungen des Endkunden reagieren. Denn die mechanische Schaltschrankbestückung mit Einzelkomponenten funktioniert wie bei einem Baukasten-System.

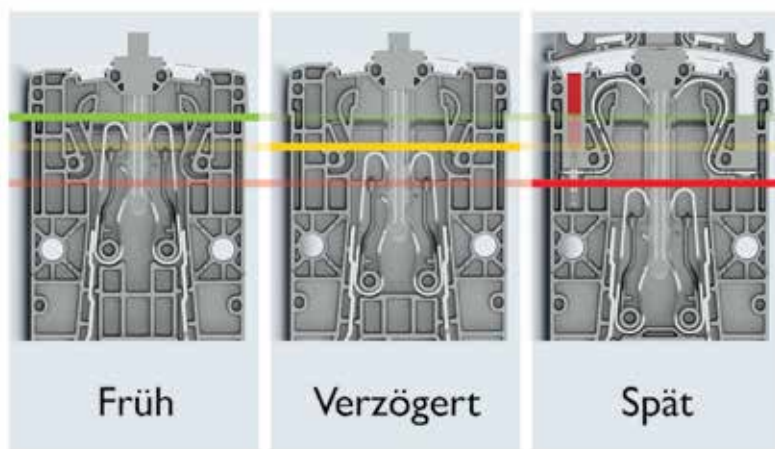
Zahlreiche Anbieter von Schutzgeräten, Schaltereinheiten oder Anzeige-Panels haben sich längst auf diese Technik eingestellt. Dabei sind auch Prüfstecksysteme für die regelmäßige Kontrolle der Schutztechnik nicht ausgenommen. Auch Phoenix Contact erweitert jetzt sein Prüfstecksystem Fame um eine Baureihe für 19-Zoll-Anwendungen mit einer Baubreite von 10 TE. Unter der Produktbezeichnung „BT-FE 6-3“ werden in der Baureihe „Fame 3 Rack“ bis zu acht

Prüfsteckleisten in einem Baugruppenträger untergebracht. Besonders platzsparend wirkt sich die gemischte Bestückung des Baugruppenträgers mit der Prüfsteckleiste BTFE 6-3 und dem Schutzgerät aus. Dadurch vereinfacht sich für den Servicetechniker bei einer späteren Prüfung die Zuordnung der Schutzfunktionen zum Schutzgerät erheblich.

Modulares 19-Zoll-Prüf-Interface

Vorteilhaft bei Fame 3 Rack ist auch die hohe Adaptivität für zahlreiche Applikationen. Zum einen kann die Prüfsteckleiste durch den modularen Aufbau für jede erforderliche Polzahl von zwei bis vierundzwanzig konfiguriert werden. So ergibt sich in der 19-Zoll-Welt ein Aufbau von zwei bis sieben Polen bei zwei Höheneinheiten (67,5 mm), von acht bis zwölf Polen bei drei Höheneinheiten (112 mm) sowie von 13 bis 18 Polen bei vier Höheneinheiten (156,5 mm). Für höhere Polzahlen kann die Prüfsteckleiste auch über sechs Höheneinheiten (245,4 mm) montiert werden. Zudem kann jede beliebige Polzahl alternativ auch direkt in die Frontplatte eingebaut werden.

Zum anderen erlaubt das System die Konfigurierung der zeitlichen Schaltreihenfolge beim Stecken und Ziehen des Prüfsteckers. Dazu können die einzelnen Scheiben der Prüf-



Zeitliche Schaltreihenfolge: Bei Fame 3 Rack sind die Schaltpunkte der Kontaktscheiben unterschiedlich konfigurierbar.

steckleiste durch drei Schaltpunkte variiert werden. Üblich ist es, die Auslösekontakte – auch Trip-Kontakte genannt - zuerst zu schalten. Mit einem Zeitversatz folgen dann Hilfskontakte, Spannungsversorgungen und weitere Signale. Zuletzt werden die Spannungs- und Stromwandler geschaltet.

Auch der Leiteranschluss wurde innovativ gestaltet. In vielen Zielmärkten der 19-Zoll-Racks ist der Ringkabelschuh als Anschluss Technik spezifiziert. Der Ringkabelschuh-Anschluss „BT“ des Fame 3 Rack-Systems kommt mit einer unverlierbaren Kontaktschraube mit integrierter Unterlegscheibe, Schraubensicherung und Plus-Minus-Schraubtrieb auf den Markt. Somit entfällt das aufwändige Einfädeln des Ringkabelschuhs samt Schraube in den Kontaktpunkt.

Zudem kann durch einfaches Verdrehen eines zweiten Kabelschuhs um 180 Grad im BT-Kontakt ein Mehrleiteranschluss erfolgen. Vereinfacht wird die Installation auch für notwendige Sternpunkt-Brücken oder Signalverdopplungen. Diese müssen nun nicht mehr durch Kabelbrücken in den Feldanschlusspunkten gesetzt werden, sie finden bequem per Steckbrücke seitlich in der Prüfsteckleiste Platz.

Hohe Sicherheit bei Routine-Prüfungen

In den Kontaktscheiben der Prüfsteckleiste BTFE 6-3 finden sich zahlreiche Funktionen der Fame-Prüfsteckleisten wieder – wie etwa die spezielle Kontaktfeder mit Trip-ple-Kontakttechnik. Diese Technik überträgt den Wandlerkurzschluss über Hilfskontakte voreilend zum Wandler und trennt anschließend das Signal sicher auf. Alle Anschlusspunkte können über berührgeschützte 4-mm-Prüfbuchsen kontaktiert werden.

Für das sichere Setzen der Kurzschlüsse beim Einstecken des Prüfsteckers sowie für das Aufheben zum richtigen Zeit-

punkt beim Ziehen des Prüfsteckers sorgt bei Fame 3 Rack eine Rastmechanik, die über den Drehgriff am Stecker entriegelt wird. So wird verhindert, dass durch unsaubere Schaltzustände beim Stecken oder Ziehen Einträge im Fehler-Log abgespeichert werden.

Neben der guten Sichtbarkeit der Kurzschlussbrücken sorgt die großflächige Markierung auf der Prüfsteckleiste für eine eindeutige Identifizierung der Kontaktpunkte. Die alphanumerische Beschriftung kann durch Schaltsymbole der Norm EN 60617-6 individuell ergänzt werden. Da die in Klemmleisten üblichen Beschriftungsmaterialien – wie UC-TM 8, UCT-TM 8, TMT(Ex9,5)R - auch in Fame 3 Rack passen, können die Druck- und Beschriftungssysteme von Phoenix Contact für kundenspezifische Markierungen weiter problemlos genutzt werden.

Zum Schutz der Prüfsteckleiste vor Verschmutzung sowie vor unberechtigtem Zugriff wird eine Blindabdeckung eingerichtet und verschraubt. Diese kann auch verplombt oder - mittels eines beim Entfernen betätigten Schaltkontaktes - elektrisch überwacht werden.

Fazit

Die jüngste Erweiterung des Fame-Prüfstecksystems – Fame 3 Rack mit der Prüfsteckleiste BTFE 6-3 - ist durch den Formfaktor vollständig kompatibel zum Einbau in 19-Zoll-Schaltschrank-Racks. Zudem eignet sich das Prüfstecksystem dank seiner umfangreichen elektromechanischen Funktionen für alle gängigen Prüfkongfigurationen von Schutzgeräten. Das betrifft insbesondere die Polzahl und die zeitliche Zuordnung der Schaltpunkte beim Stecken und Ziehen. Für Prüfvorgänge ohne Freizuschalten kann ein Interim-Schutzgerät eingeschleift werden - somit ist ein unterbrechungsfreier Schutz der Hochspannungsleitung kein Problem. □



Anschrift

CTX Thermal Solutions GmbH
 Lötscher Weg 104
 41334 Nettetal, Germany
 T +49/2153/7374-0
 F +49/2153/7374-10
 info@ctx.eu
 www.ctx.eu

Leistungselektronik perfekt kühlen

Kühlkörper der CTX Thermal Solutions GmbH (CTX) sichern die Funktionalität elektronischer Bauteile.

Moderne Leistungselektronik zeichnet sich durch eine hohe Leistungsdichte und damit eine hohe thermische Belastung aus. Zur Wahrung einer zuverlässigen Funktion und langen Lebensdauer ist eine effiziente Kühlung unabdingbar. CTX verfügt als Spezialist für applikationsspezifische und Standard-Kühlösungen über eine umfas-

sende technische Kompetenz im Bereich Wärmebeherrschung und Kühlung von Leistungselektronik. Das Unternehmen mit Sitz im nordrhein-westfälischen Nettetal besitzt langjährige Erfahrung in Design und Vermarktung von Kühllösungen und liefert passgenaue Kühlkörper für Anwendungen in den unterschiedlichsten Branchen.

Außergewöhnlich breites Produktportfolio

Vom Wettbewerb differenziert sich CTX durch das außergewöhnlich breite Angebot an Kühlkörpern und Kühlkonzepten. Neben sofort lieferbaren Standardausführungen umfasst das CTX-Kühlkörper-Portfolio auch spezielle, maßangefertigte Kühllösungen. Dazu zählen Kühlelemente für die Hochleistungselektronik, die Automobil-, Haushalts- und Unterhaltungselektronik sowie für industrielle Netzteile, Computer und für den Bereich der regenerativen Energien, der Haustechnik und der LED-Kühlung. Die Kühlkörper reichen von nur wenigen Millimeter großen und einige Gramm leichten Kühlelementen für SMD-Bauteile bis hin zu zwei Meter langen und 200 Kilo schweren Kühlkörpern für Wechselrichter in der Eisenbahntechnik. Auch die Kühlungsarten sind so unterschiedlich wie die Anwendung selbst: von natürlicher Konvektion über Luftkühlung mit Gebläsen bis hin zu Wärmetransport durch Flüssigkeiten oder Heatpipes zur Kühlung von Halbleiterelementen.

Passiv, aktiv oder flüssigkeitsgekühlt

Die Art der Kühllösung ergibt sich aus den Platz- und Einbauverhältnissen in Abhän-

gigkeit zur Verlustleistung des zu kühlenden elektronischen Bauteils. Diese Parameter bestimmen, ob eine passive Kühlung mit natürlicher Konvektion ausreicht oder ob die Höhe der Verlustleistung eine aktive Kühlung mit Lüfterunterstützung erforderlich macht. Reicht auch eine forcierte Kühlung nicht aus, wird auf Flüssigkeitskühlung zurückgegriffen. „Wann immer Bauraum und Verlustleistung es erlauben, sollte aus Gründen der Langzeitverlängerbarkeit und Kosten die Wahl auf eine lautlose passive und damit wartungsfreie Kühllösung fallen“, rät Wilfried Schmitz, Geschäftsführer von CTX. Das Unternehmen bietet für diese Art der Kühlung verschiedenste Profilkühlkörper aus Aluminium-Strangguss in den unterschiedlichsten Ausführungen. Auch bei SMD- und Leiterplattenkühlkörpern lässt das Angebot an Standard- sowie projektspezifischen Kühllösungen nichts zu wünschen übrig. Speziell für Embedded-Systeme und Industriecomputer bietet CTX passgenaue, CNC-gefertigte Lösungen an, darunter Kühlkörper mit Kupfer-Inlay zur direkten Installation am Hotspot und Heatspreader-Lösungen mit integrierten Heatpipes sowie Lüftern.

Entscheidungshilfe

Bei der optimalen Dimensionierung der Kühllösung und der Klärung der Frage nach passiver oder aktiver Kühlung kann eine thermische Simulation helfen. Der Vorteil: Durch die Simulation entfällt der kostspielige Part der Prototypenfertigung oder wird zumindest drastisch reduziert. □



GRÜNDUNGSJAHR

1997

MITARBEITER

30

PRODUKTE

- Hochleistungs-Kühlkörper in Modulbauweise
- Flüssigkeits-Kühlkörper
- Druckguss-Kühlkörper
- Profil-Kühlkörper, CNC-bearbeitet
- Embedded-Kühlkörper
- Clipse und Federn
- Gehäuse
- Industrielle Lüfter zur Kühlung von Computern, Bürotechnik, Medizintechnik etc.
- Drehknöpfe

ZERTIFIZIERUNGSSTAND

ISO 9001:2015, ISO 14001:2015

AUCH IN DER TOUCHSCREEN-ÄRA UNVERZICHTBAR:
SCHALTER, TASTER UND JOYSTICKS

Drück mich!

Touchscreen-Geräte erobern die berufliche und private Welt. Vom Tablet über das Smartphone bis hin zum Navi – immer mehr Geräte in den Bereichen Produktion, Verkehr und Infotainment lassen sich durch bloße Berührung steuern. Braucht es da überhaupt noch altbewährte Bedienelemente wie Schalter, Taster oder Joysticks?

TEXT: Patrick Schmidt, Apem BILDER: Apem; iStock, SoberP



Kundenspezifisch optimierte Panel-Kombination inklusive Touchscreen: Klassische Schalt- und Meldegeräte lassen sich ganz nach Wunsch auch in das moderne Design einer speziellen Konsole integrieren.



Auf jeden Fall – denn diese „Klassiker“ verfügen nach wie vor über unschlagbare Vorteile, warten mit attraktiven Innovationen hinsichtlich Sicherheit und Ergonomie auf und harmonisieren in vielen Fällen hervorragend mit modernen Komponenten wie eben zum Beispiel Touchscreens.

Der richtige Mix macht's

Die Automobilbranche führt es uns mit am deutlichsten vor Augen: Touchscreen-Lösungen gewinnen an Bedeutung. Allerdings haben die Erfahrungen aus den letzten Jahren auch gezeigt, dass diese nicht automatisch für jede Anwendung geeignet sind. Schließlich findet man nicht überall so ideale Umgebungsbedingungen vor wie beispielsweise im Innenraum eines Fahrzeugs der gehobenen Mittelklasse. In Zukunft wird daher immer öfter ein Bedienelemente-Mix aus Touchscreens, Schaltern, Joysticks, Tastern, Folientastaturen und Overlay-Folien anzutreffen sein. Hierbei lässt sich grundsätzlich nahezu jede

denkbare Konstellation umsetzen. Welche Kombination aber in der Praxis tatsächlich sinnvoll ist und inwieweit sich elektro-mechanische (Multifunktions-)Eingabegeräte direkt in Touchscreen-Panels integrieren lassen, hängt natürlich entscheidend von den jeweiligen Anforderungen beziehungsweise dem Anwendungsumfeld ab. Nicht alles, was technisch möglich ist, rechnet sich auch wirtschaftlich. Grundsätzlich jedoch lassen sich klassische Schalter und Taster sehr gut in Kombination mit Touchscreens oder auch Displays verbauen.

Schalter, Taster und Joysticks

Ob Landwirtschaft, Bau, Industrie, Schwerlastverkehr, Materialhandling und viele andere anspruchsvolle Einsatzbereiche: Fahrzeuge und Maschinen müssen heutzutage eine Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen und Aufgaben erfüllen. Daher finden sich in den Kabinen sowohl Joysticks als auch Schalter, Tastaturen, Keyboards oder Touchscreens. Eines jedoch haben

ZETTLER DISPLAYS

A ZETTLER GROUP DIVISION



IPS Display Panels



Brillante Farbdarstellung bei extremer Blickwinkelstabilität!

AZ DISPLAYS GmbH
A ZETTLER GROUP COMPANY



Für jede Anforderung gerüstet: Moderne Schalter und Taster bieten eine große Vielfalt im Hinblick auf Formen, Farben, Funktionen und Montagemöglichkeiten. Beleuchtete, verriegelbare und besonders robust gebaute Varianten sorgen für hohe Sicherheit.

hier alle Bedienelemente gemeinsam: Sie müssen auch unter harten Einsatzbedingungen jederzeit einwandfrei funktionieren. Daher sind die Nutzer von klassischen Eingabesystemen bei der Arbeit in rauer Umgebung mit hohem Staubaufkommen, starken Vibrationen oder mit Panels, die sich permanent in Bewegung befinden, grundsätzlich im Vorteil. Denn durch ihre exakte Haptik und Rückmeldung ermöglichen Schalter und Taster dem Bediener eine jederzeit präzise Orientierung. Zudem sind sie wesentlich leichter abzudichten als Touchscreens.

Klassiker voller Innovationen

Unter den modernen Joysticks, Schaltern und Tastern finden sich nicht nur einfache „Funktionsträger“, sondern immer öfter ergonomisch ausgefeilte und extrem anpassungsfähige Multitalente wie die Lösungen des internationalen Schalterherstellers Apem/Iddec. So wurde beispielsweise der Joystick der Serie CJ speziell für sicherheitskritische Einsätze entwickelt. Sein multifunktionaler Knauf kann mit bis zu zwei Tastern an der Rückseite, sechs Tastern an der Vorderseite und einem Totmanntaster ausgerüstet werden. Die modularen Schalter der Serien LW und LW flush für den Frontplatteneinbau bieten praxiserprobte Technik plus Vorteile im Hinblick auf Sicherheit, Funktionalität und Design. Zudem sind sie robust gebaut sowie zertifiziert gemäß CE, UL, TUV, CSA und CCC und damit insbesondere für Verpackungs- und andere Industriemaschinen geeignet.

Aber auch echte „Klassiker“ wie die Antivandalismus-/Sicherheits-Drucktaster und -schalter der Serie AV vereinen Robustheit mit Ästhetik. Sie widerstehen Feuchtigkeit, Frost, UV-Einstrahlung sowie Vandalismus und verfügen über ein modernes Design. Für optimierte Sicherheit bietet die Serie AV 250V drei Druckschalter-Modelle mit einer Zulassung gemäß EN 61058-1 (NF/CE Standard) an. Diese Varianten sind aus-

gelegt für Spannungen bis 250 Volt und können somit auch in Endkundenprodukten wie zum Beispiel Lampen und Leuchten eingesetzt werden. Und die besonders großflächigen Drucktaster der neuen Serie AV 30 mm mit entsprechend vergrößertem LED-Beleuchtungsring sorgen für bessere Erkennbarkeit auch bei schlechten Lichtverhältnissen. Zudem können diese Drucktaster auf Wunsch mit individuellen Symbolen beziehungsweise Aufschriften versehen werden. Damit ist die Serie AV 30 mm zum Beispiel für vielfältige Zugangskontrollen, Ticketing oder Kiosksysteme für den automatisierten Verkauf von Verbrauchsgütern geeignet.

Schalter oder Taster?

Die Antwort auf diese Fragen ist im Einzelfall gar nicht so leicht. Denn heutzutage gibt es auf dem Markt unzählige Schaltervarianten für Maschinen, Fahrzeuge, Anlagen und Automaten. Das bietet natürlich vielfältige Auswahlmöglichkeiten – erhöht aber auch die Gefahr, sich für das falsche Modell zu entscheiden. Die wichtigste Frage zu Beginn lautet daher: Was genau soll der betreffende Schalter können? Schließlich gibt es Drucktaster/-schalter, Hebelschalter, Schiebeschalter, Kipp-schalter, Wippenschalter, Not-Aus-Schalter, Schlüsselschalter, taktile Taster... Generell gilt hier: Der konkrete Einsatzzweck ist das entscheidende Kriterium. Wenn beispielsweise ein Bedienelement gefragt ist, das durch Drücken betätigt wird und nach dem Loslassen selbsttätig wieder in die Ausgangslage zurückkehren soll, dann ist ein Taster die richtige Wahl. Geht es hingegen um das dauerhafte Ein- und Ausschalten eines Gerätes oder einer Funktion, dann kommen Kipp- oder Wippenschalter zum Einsatz. Müssen mehrere Schaltzustände angesteuert werden, so sind hierfür Mehrfach- oder Wahlschalter erforderlich. Und die Faktoren Form, Größe, Optik, Sicherheit sowie Einbau- und Anschlussverhältnisse spielen natürlich ebenfalls immer

eine wichtige Rolle. Hierbei gilt grundsätzlich der Leitgedanke „form follows function“. Wer hochwertige Metall-Optik kombiniert mit hoher Widerstandsfähigkeit beispielsweise für Aufzüge oder Geld-, Park- und Fahrscheinautomaten sucht, wird vermutlich bei Edelstahltaaturen fündig. Außergewöhnlich sicher sind Schalter mit Abschirmungen gegen elektromagnetische Impulse oder solche, die besonders gegen Vibrationen und Erschütterungen geschützt sind. Zuverlässige Zugangskontrollen sind durch Schlüsselschalter möglich und Sicherheitsabdeckungen – zum Beispiel aus thermoplastischem Kunststoff – können dazu beitragen, durch erhöhte Bediensicherheit Mensch und Material vor Unfällen und Beschädigungen zu schützen. Bedruckte Schalter tragen zu einer deutlich verbesserten Übersichtlichkeit bei. Neben diversen Beschriftungen und Zeichen wie AN, AUS oder Richtungspfeilen können viele Schalter auch mit individuellen Symbolen versehen werden. Moderne Verfahren wie Tampondruck, Hot Stamping oder Lasergravur sorgen dafür, dass die Kennzeichnungen dauerhaft sichtbar bleiben – auch bei intensiver Nutzung des Schalters.

In Sachen Beleuchtung reicht das Spektrum von farbigen Statusanzeigen über weiße LED-Punktilluminationen bis hin zu Leuchtrand-Indikatoren für die Kennzeichnung von Signalanlagen an Fußgängerüberwegen oder von technischen Sicherheitseinrichtungen wie zum Beispiel Not-Aus-Schaltern. Alle Lösungen haben jedoch eines gemeinsam: Insbesondere bei Dunkelheit und schwierigen Sichtverhältnissen verbessern sie erheblich die Erkennbarkeit und erhöhen damit die Bediensicherheit. Manche Schalter werden in Bereichen eingesetzt, die extrem nass, kalt, trocken, staubig oder ölig sind. Dann kommt es darauf an, dass sie unter allen Umständen dichthalten – selbst beim Einsatz von Chemikalien oder bei der Hochdruck- oder Dampfstrahlreinigung. Dies wird zum Beispiel erreicht durch eine mit Epoxidharz präparierte Rückseite. Bezüglich der Front-

seite sind – unter anderem durch Silikon-/Neopren-Kappen – Abdichtungen bis hin zur Schutzklasse IP69K möglich. Häufig betätigte Schalter sollten entsprechend robust gebaut sein. Manche Lösungen bieten hier eine Lebensdauer von über einer Million Schaltzyklen. Weitere wichtige Punkte im Hinblick auf Langlebigkeit sind die Stoß- und Vibrationsfestigkeit sowie die UV-Beständigkeit. □

The advertisement is a vertical banner with a blue background on the left and a black background on the right. On the left, the 'display' logo is at the top, followed by the text '...since 1984'. Below this, the words 'LCD', 'LED', 'TOUCH', 'OLED', 'TFT', and 'KEYPADS' are stacked vertically in large, white, sans-serif font. A red banner with white text reads 'EMBEDDED WORLD 25. - 27.2. HALLE 1 STAND 280'. At the bottom left is a circular logo for 'TUV 900'. On the right side, there are three images: a cockatoo with colorful feathers, four smartphones in different colors (blue, green, yellow, red), and a colorful frog. The text 'COLOUR UP' is positioned above the smartphones, and 'YOUR LIFE' is positioned above the frog.

www.display-elektronik.de

Display Elektronik GmbH · Am Rauner Graben 15 · D-63667 Nidda
Tel. 060 43 - 9 88 88 - 0 · Fax 060 43 - 9 88 88 - 11

NEWSLETTER: www.display-elektronik.de/newsletter.html

PROTOKOLLE, FREQUENZEN, REICHWEITEN UND DATENRATEN

Licht im Funkstandard-Dschungel

Aufgrund der zunehmenden Vernetzung von mobilen Endgeräten, Industrieanwendungen, Smart-Home Anwendungen aber auch in der Mobilität, nimmt die Bedeutung der Funktechnologie zur Datenkommunikation kontinuierlich zu. So wuchs die Funktechnologie im Jahr 2018 gegenüber Vorjahr um 32 Prozent und macht aktuell 6 Prozent des Gesamtmarktes industrieller Netzwerke aus.

TEXT: ZF BILDER: ZF; iStock, Vaara

Diese Form der industriellen Kommunikation reicht von der kabellosen Datenübermittlung über lange Distanzen mittels herkömmlicher LTE- und zukünftiger 5G-Funktechnologie bis hin zu kurzen Distanzen über verteilte Meshnetzwerke. Nahezu jede innovative und smarte Anwendung profitiert von der vielfältigen Funktechnologie, die kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert wird. Zahlreiche Unternehmen aus allen Branchen haben es sich zur zentralen Aufgabe gemacht, smarte Sensoren und energieeffiziente Aktoren für den industriellen Einsatz so schnell wie möglich zu entwickeln.

Ein Beispiel dafür ist der „Energy Harvesting Switch“ (EHS) von ZF. Neben diesen Hardwarekomponenten werden auch diverse Funkprotokolle angeboten, die den kabellosen Datenaustausch überhaupt erst ermöglichen. Je nach Anwendung im industriellen Umfeld haben sich verschiedene Funkprotokolle am Markt etabliert, die verschiedene technische Eigenschaften und somit auch Vor- und Nachteile aufweisen. Innerhalb dieses Artikels sollen die wichtigsten Design-Parameter und deren Zusammenhänge am Beispiel des energieautarken und kabellosen Funkschalter von ZF aufgezeigt werden.

Funkfrequenzen für alle Fälle

Die Datenübermittlung über lange Distanzen erfolgt über LTE und zukünftig über die 5G-Technologie. Aufgrund der großen Reichweite von 1 bis zu 10 Kilometern und aufgrund der hohen Datenrate von 100.000 kByte/s (LTE) bis zu 2.000.000 kByte/s (5G) findet diese Funktechnologie ein breites Spektrum an Anwendungen. Dazu zählen etwa die Fahrzeug-zu-Fahrzeug Kommunikation, fahrerlose Transportsysteme, das Arbeiten mit Drohnen, autonomes Fahren und Virtual/Augmented Reality. Der Vorteil dieser Funktechnologie ist, dass es große Datenmengen über lange Distanzen überträgt.

Meshnetzwerke haben im Vergleich zu 5G eine geringere Reichweite von 10 Metern im Gebäude und bis zu 500 Metern im Freien. Auch die Datenrate ist wesentlich geringer mit 0,5 bis zu 100 kByte/s. Im Gegensatz zu LTE oder 5G fallen jedoch keine Gebühren für die Übertragung an und der Energieverbrauch des Systems ist wesentlich geringer.

Diese Netzwerke werden deshalb vor allem im Bereich Smart-Home für das Gebäudemanagement, Lichtsteuerung und

für Monitoring eingesetzt. Ein Merkmal von Meshnetzwerken ist die dezentrale Architektur. Durch die Vermaschung von Sensoren und Aktoren existieren mehrere Verbindungswege, um eine Information von einer Quelle zu einem Ziel zu übertragen. Dadurch wird nicht nur die Übertragungreichweite, sondern auch die Übertragungssicherheit verbessert.

Funk für Gebäudeautomation

Der energieautarke Funkschalter von ZF ist eine batteriefreie Alternative zur Auslösung von Aktionen innerhalb einer kabellosen Infrastruktur eines Meshnetzwerks aber auch für Point-to-Point Kommunikation. Außergewöhnlich ist hierbei die „Energy Harvesting“ Technologie des Schalters. Allein die mechanische Betätigungsenergie durch das Drücken des Schalters reicht aus, um ein zuverlässiges und mehrfach redundantes Funksignal auszusenden. Das Funksignal beinhaltet alle wesentlichen Informationen, die für die Kommunikation zwischen ausgewählten Geräten notwendig ist.

Für die Datenkommunikation haben sich verschiedene Protokoll-Typen auf dem Markt durchgesetzt. Diese reichen



von WLAN, WIFI und Bluetooth über ZigBee und KNX RF bis hin zu EnOcean und Z-Wave. Der Grund für diese Vielzahl an verschiedenen Protokollen beruht darauf, dass jedes Protokoll andere Eigenschaften aufweist. Je nach Anwendung und Endgerät sind die Protokolle mit ihren spezifischen Eigenschaften mehr oder weniger gut geeignet, sodass jedes von ihnen ihre Daseinsberechtigung hat. Der Energy Harvesting Switch (EHS) von ZF kann universell eingesetzt werden. Er unterstützt bereits Protokollstandards wie KNX RF, Bluetooth, EnOcean und ZigBee.

Damit der energieautarke Funkschalter universell eingesetzt werden kann, muss dieser mit den wichtigsten Standardprotokollen, die sich derzeit am Markt befinden, kompatibel sein. Das heißt der Schalter muss eine bestimmte Mindest-Energiemenge aufbringen, damit ein Funksignal innerhalb eines bestimmten Routingprotokolls gesendet werden kann. Das Protokoll ist sozusagen die Sprache, mit der verschiedene Geräte in einem System kommunizieren. Die Informationen werden über ein Telegramm in der jeweiligen Sprache übermittelt. Die Telegrammlänge ist von Protokoll zu Protokoll unterschiedlich. Als Faustformel gilt: Je länger

das Telegramm, desto mehr Funkenergie wird vom eingesetzten System benötigt.

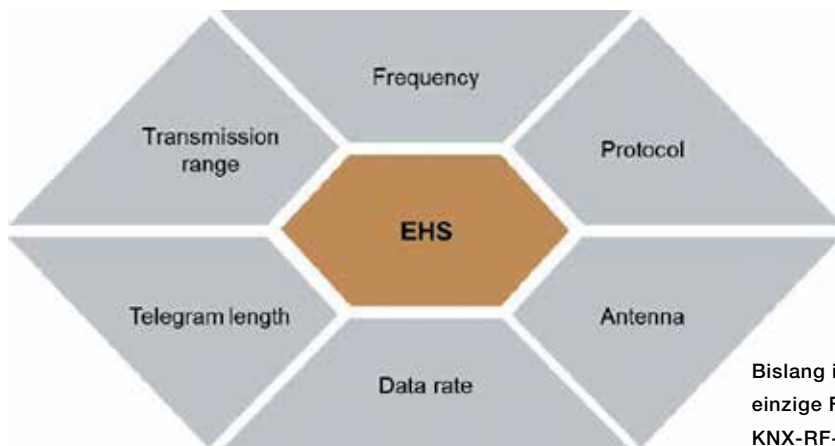
Neben den ISM-Band gibt es noch weitere Frequenzbereiche die exklusiv für bestimmte Regionen reserviert sind und rechtlich anders gestellt sind. Das SRD-Band von 863 bis 870 MHz ist beispielsweise für Europa und auch für Asien zur Nutzung verfügbar. Weltweit betrachtet werden am häufigsten diejenigen Geräte angeboten, die entweder auf 433 MHz (ISM-Band Region 1), 868 MHz (SRD-Band Europa und Asien) oder 915 MHz (ISM-Band Region 2) arbeiten.

Der Frequenzbereich 2,4 GHz wird weltweit als Standard verwendet, ist weltweit lizenzfrei nutzbar und der meistgenutzte Frequenzbereich überhaupt. Das bedeutet, dass sich in diesem Frequenzbereich viele Funknetze bewegen, unter anderem das WLAN/WIFI, ZigBee und Bluetooth. Die größte Anzahl an Geräten weltweit kommunizieren mit diesen Protokollen. Die Geschwindigkeit und Stabilität eines Funknetzwerks hängt maßgeblich von der Intensität der Nutzung anderer Funktechniken im gleichen Frequenzband ab, sodass hier die Störanfälligkeit solcher Funkssysteme besonders hoch ist.

In Europa wird nach Empfehlung der CEPT das ISM Band 868 MHz verwendet, ebenso in Asien. Im Bereich Smart Home operiert das bekannteste Protokoll KNX auf diesem Frequenzband. Weitere Standardprotokolle wie EnOcean und Z-Wave setzen ebenfalls auf diesen Frequenzbereich, aufgrund wesentlicher Vorteile wie die geringere Störanfälligkeit, höhere Übertragungsreichweite und bessere Durchdringung von Hindernissen. Für Amerika wurde das ISM-Band 915 MHz zur Verfügung gestellt. Standardprotokolle wie EnOcean, und Z-Wave arbeiten auf diesem Frequenzbereich.

Standardprotokolle

Aktuell befinden sich eine Menge verschiedener Standardprotokolle auf dem Markt. Besonders der Bereich Smart Home ist ein interessanter Industriebereich, der sich ständig im Wandel befindet und eine Vielzahl an unterschiedlichen Protokollen aufweist. Bei dem Funkprotokoll Z-Wave handelt es sich beispielsweise um eine bidirektionale, drahtlose Kommunikationstechnik. Der Sender erhält vom Empfänger jedes Mal eine Empfangsbestätigung, was zu einer verbesserten Zuverlässigkeit der Übertragung führt. Jedoch



Bislang ist der EHS von ZF auch der einzige Funkschalter, der batterieles ein KNX-RF-Telegramm verschicken kann.

braucht der Sender dazu eine relativ konstante und zusätzliche Stromversorgung zur sicheren Signalerkennung.

KNX RF

KNX RF ist ein drahtloses Kommunikationsprotokoll, welches für Smart Home und Gebäudeautomation eingesetzt wird. Der KNX Verband hat mehr als 80.000 Partner in 190 Ländern. Ein Vorteil von KNX RF ist die vollständige Kompatibilität mit dem bekannten KNX TP (Twisted Pair) System. Dabei handelt es sich um ein 24V BUS System, welches mit über 9.600 Bit/s, Daten von verschiedenen Sensoren und Aktoren über relativ lange Kabelleitungen austauscht.

Bluetooth

In der ursprünglichen Form diente Bluetooth überwiegend der Anbindung von Headsets, Kopfhörern, Lautsprechern und Autoradios. Es handelt sich dabei um die Übertragung kontinuierlicher Datenströme, wie Audio, Musik oder Telefonie. Bluetooth ab den Versionen 4.0 wird auch als Bluetooth Low Energy (BLE) bezeichnet. Es handelt sich hierbei um eine sehr stromsparende Variante von Bluetooth. Dadurch ergeben sich zahlreiche Anwendungen in den Bereichen Gesundheit, Sport, Medizin, Unterhaltungselektronik, Heimautomation und Autoelektronik. Der große Vorteil von

Bluetooth ist die Kompatibilität zu zahlreichen Endgeräten von verschiedenen Konzernen und Industriebereichen. Mit der Einführung von Bluetooth 5.0 verdoppelte sich die Geschwindigkeit des Datenaustausches, vervierfachte sich die Reichweite und verachtete sich die Übertragungskapazität im Gegensatz zu der 4.0 Version. Einen weiteren Vorteil bietet der Mesh-Betrieb, bei dem jedes Bluetooth-Gerät Daten von Nachbargeräten weiterleiten kann, um die Reichweite zusätzlich zu erhöhen. Außerdem können durch intelligente Frequenzsprünge mit bis zu 1.600 Sprüngen pro Sekunde auf freie Kanäle gewechselt werden. Dadurch verringert sich das potenzielle Risiko immens, dass Signale durch überbelegte Frequenzbänder gestört werden.

EnOcean

Das EnOcean Funkprotokoll wird hauptsächlich in der Heimautomation eingesetzt mit dem Fokus auf energieautarke Technologien. Im Jahr 2012 wurde das Funkprotokoll als international gültiger Standard ISO/IEC 14543-3-10 ratifiziert.

ZigBee

ZigBee ist ein globales Standardprotokoll und stellt ein Meshnetzwerk für die Gerätekommunikation in Gebäuden dar. Die Verbreitung von ZigBee ist jedoch begrenzt. Ein Grund dafür ist, dass viele

Geräte trotz Zertifizierung nicht mit den Geräten anderer Hersteller zusammenarbeiten können. Viele Hersteller versuchen sich von der Konkurrenz abzuheben und bieten eigene proprietäre Funktionen und Protokolle an. Die ZigBee-Standards werden dadurch umfangreicher und können die verschiedenen Endgeräte nicht mehr vollumfänglich unterstützen.

Reichweite

Die Reichweite eines Signals wird einerseits von der Wellenlänge einer Frequenz und andererseits von der Signalstärke beeinflusst. Im Allgemeinen gilt bei konstanter Signalstärke: Je höher die Frequenz, desto niedriger die Reichweite und umgekehrt. Im Freien beträgt die mögliche Reichweite von Funksignalen basierend auf einer 868 MHz Frequenz 300 Meter (bezogen auf ZF Produkte). Es gibt aber auch Funksignale, die weitaus größere Distanzen in diesem Frequenzbereich zurücklegen können. Als genereller Richtwert für Funksignale basierend auf 2,4 GHz kann von einer maximalen Reichweite von 100 Meter ausgegangen werden.

Datenrate und Zeitparameter

Die Datenrate wird über die Protokollart definiert. Sie gibt an wie viele Kbit pro Sekunde übertragen wird von einem Sender zu einem Empfänger. Im Allgemeinen gilt je höher der Frequenzbereich desto

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
Analog Devices.....	32	Mooser Consulting.....	3. US
Apem.....	50	Nürnberg Messe.....	45
ASAP.....	58	Ortustech.....	21
Beta Layout.....	2. US	Parasoft.....	21
Bürklin.....	33	PEAK-System Technik.....	21
Conrad Electronic.....	8, 9	Phoenix Contact.....	46
CTX Thermal Solutions.....	42, 49	Recom Power.....	23
Detakta.....	5	Rutronik.....	Titel, 3, 10, 12
Display Elektronik.....	53	SE-Spezial Electronic.....	21
EA Elektro-Automatik.....	41	Siglent Technologies.....	19
Elektrosil.....	39	Socionext Europe.....	34, 36
Fischer Elektronik.....	43	SSV Software.....	21
Heitec.....	21	Syslogic.....	22
Hy-Line Power Components.....	21, 62	TQ-Systems.....	21
Ineltek.....	29	Weidmüller.....	38
Inpotron Schaltnetzteile.....	59	Wibu.....	28
Kingbright Electronic.....	61	Wind River.....	3
Kontron.....	16	Zettler Electronics.....	51
Lacon Electronic.....	25	ZF.....	54
Max Planck Institut.....	6	Ziehl-Abegg.....	4. US
MES Electronic Connect.....	31		

höher die Datenrate. Vor allem bei der Übermittlung von großen Datenmengen wie beispielsweise bei Audio-Streamingdiensten, spielt die Datenrate eine bedeutsame Rolle. Deswegen hat sich in diesem Bereich besonders die WLAN-Funktechnologie von den anderen abgehoben. Für den EHS von ZF spielt vor allem die Datenübertragungszeit eine wesentliche Rolle. Diese setzt sich zusammen aus Datenrate und Telegrammlänge. Je länger das Telegramm und je kleiner die Datenrate, desto länger dauert es bis alle Daten von dem Sender rausgeschickt werden. Das heißt im Umkehrschluss, dass der Funkschalter die mechanische Betätigungsenergie in eine elektrische Form umwandeln, speichern und in gedrosselter Form abgeben muss, solange bis das Signal ausgegeben wurde. Um die Übertragungssicherheit zur jeder Zeit des Datentransportes zu gewährleisten, sollte das gleiche Telegramm mehr als drei Mal versendet werden.

Fazit

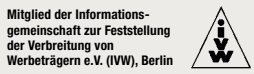
Vor allem in den Bereichen Building Automation & Smart Home sowie in der Kommunikation von Industrienanwendungen gibt es verschiedene Protokollarten, die je nach Anwendung Vor- und Nachteile aufweisen. Somit müssen im ersten Schritt vor der Installation eines Funk-Netzwerks spezifische Anforderungen identifiziert und formuliert werden. Die Eigenschaften der Protokolle werden stark von der zugrundeliegenden Frequenz bestimmt. Wesentliche Kriterien für die Protokollauswahl sind die Übertragungssicherheit und Reichweite. Durch innovative Lösungen wie Frequenzsprünge in überlasteten Frequenzbändern, Reichweitenverlängerung durch intelligente Meshnetzwerke und Reduzierung des Energieverbrauchs durch energieautarke Funkschalter versuchen Hersteller, die Systeme kontinuierlich zu optimieren. Die Weiterentwicklung der Funktechnologie trägt auch dazu bei, weitere Anwendungsbereiche zu erschließen, um etwa in Zukunft das autonome Fahren mit 5G-Technologie zu ermöglichen, E-Bike Systeme mit Bluetooth intelligenter zu machen oder mit Funksensoren in Automobilen freie Parkplätze zu finden. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller
Head of Value Manufacturing Christian Fischbach
Redaktion Bernhard Haluschak (Managing Editor/verantwortlich/-928), Roland R. Ackermann (freier Mitarbeiter), Anna Gampenrieder (-923), Ragna Iser (-898), Demian Kutzmutz (-937)
Newsdesk newsdesk@publish-industry.net
Anzeigen Saskia Albert (Director Sales/verantwortlich/-918), Klement Bezdeka (-899), Leopold Bochtler (-922), Beatrice Decker (-913), Caroline Häfner (-914), Veronika Muck (-919), Maja Pavlovic (-917); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2020
Sales Services Isabell Diedenhofen (-938), Ilka Gärtner (-921), Franziska Gallus (-916); sales@publish-industry.net
Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Alexandra Zeller (Product Manager Magazines),
Herstellung Veronika Blank-Kuen
Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, 81379 München, Germany
 Tel. +49.(0)151 58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net
Geschäftsführung Kilian Müller
Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)61 23.92 38-25 0, Fax +49.(0)61 23.92 38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de
Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der E&E (derzeit 9 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende E&E-Kompendium.
Jährlicher Abonnementpreis
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der E&E ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die E&E für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuservice.de
Veröffentlichung gemäß §8
 Dipl.-Kfm. Kilian Müller, München (74,0%); Dipl.-Kfm. Anja Müller, München (6,1%); Dipl.Komw. Hanno Hardt, München (6,3%); Sonstige (13,6%)
Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany
Druck Firmengruppe APPL, aprinta druck, Wemding
Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen.
Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.
ISSN-Nummer 1869-2117
Postvertriebskennzeichen 30771
Gerichtsstand München
Der Druck der E&E erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post





FARBENLEHRE IM FAHRZEUG

Entwicklung und Validierung von Ambiente-Beleuchtung

Tür auf, Licht an – was einfach klingt, ist in der Welt der Elektronik eine komplexe Angelegenheit bei der Entwicklung und Validierung. Die ASAP Gruppe übernimmt deshalb nicht nur die Erstellung der Datensätze aller im Fahrzeug verbauten Ambiente-Lichtmodule, sondern auch deren Absicherung: mit der Entwicklung eines neuen Prüfstands und der benötigten Testautomatisierung hat der Entwicklungspartner der Automobilindustrie dabei für eine Testabdeckung in kürzester Zeit gesorgt.

TEXT: Patrick Goerg und Stefan Immler, ASAP. BILDER: ASAP; iStock, Smileus

INPOTRON™

Schaltnetzteile
Switch Mode Power Supplies



Beleuchtungssysteme

Schaltnetzteile für LED-Beleuchtung

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient

embedded
world 2020

Halle 2
Stand 320



Customized Solutions · Quality made in Germany



Ihr Spezialist für die Entwicklung und Herstellung kundenspezifischer Schaltnetzteile und Stromversorgungs-lösungen.

inpotron Schaltnetzteile GmbH
Hebelsteinstr. 5, DE-78247 Hilzingen
Phone +49 7731 9757-0
E-Mail info@inpotron.com

www.inpotron.com

In Form der Ambiente-Beleuchtung sorgen RGB-LED-Module im Fahrzeug dafür, dass Fußräume, Türen und Mittelkonsole in unterschiedlichen Farben erstrahlen können. Das nach Kundenwunsch personalisierbare Farbenspiel hat sich in den vergangenen Jahren immer mehr zum Standard entwickelt. Doch was auf Kundenseite mit individuellen Farbakzenten im eigenen Fahrzeug erfreut, bringt im Automotive Engineering neue Herausforderungen für die Entwicklung und Absicherung mit sich.

Ein Lichteffect – über 1.000 Parameter

Damit der gewünschte Lichteffect im richtigen Moment aktiviert wird – etwa die Fahrzeughimmel-Beleuchtung beim Öffnen der Tür – müssen zunächst für alle im Fahrzeug integrierten Lichtmodule spezifische Datensätze generiert werden. ASAP Entwickler erstellen die Funktionen entsprechend der im Lastenheft definierten Kundenvorgaben, wobei sie für jede Umsetzung eines Fahrzeugtyps mehr als 1.000 Daten parametrieren. Bei der Programmierung aller Lichteffecte eines neuen Fahrzeugmodells entstehen auf diese Weise Datensätze mit einer Gesamtmenge von rund 30.000 Byte.

Der generierte Datensatz für ein personalisierbares, mehrstufig regelbares Kontur-Ambiente-Licht setzt sich etwa

wie folgt zusammen: zunächst werden rund 30 Farben angelegt, wobei sich jede der Farben aus jeweils einem Byte für rot, grün und blau zusammensetzt. Im Datensatz wird ebenfalls hinterlegt, welches RGB-LED-Modul sich in welchem Szenario wie zu verhalten hat. Hier sei beispielhaft das Entriegelungsszenario genannt, das dreistufig abläuft.

Für alle drei Phasen müssen zunächst jeweils neben der Farbe auch Helligkeit und Dimmrampe definiert werden: so werden die Helligkeit, mit der die zu aktivierenden RGB-LED-Module angesteuert werden sollen, sowie die Dauer des Dimmvorgangs vom ausgeschalteten Modul bis zur Zielhelligkeit festgelegt. Für Phase eins des Entriegelungsszenarios wird dann festgeschrieben, dass das dem Fahrer zugeordnete Leselicht aktiviert wird. In der zweiten Phase wird die Konturbeleuchtung von beispielsweise Türen, Mittelkonsole, Sitzen und Instrumententafel geregelt. Die Ambiente- beziehungsweise Flächenbeleuchtung wird schließlich in der dritten und letzten Phase festgeschrieben.

RGB-LED-Module auf dem Prüfstand

Im Anschluss an die Generierung aller für ein Modell benötigten Datensätze, übernehmen ASAP Experten schließlich die Datensatzpflege und -versionierung



Zur Validierung von RGB-LED-Modulen ist ein technisch anspruchsvoller Prüfstand notwendig.

sowie deren Absicherung. Neben der Funktionsabsicherung aller Lichtmodule zählt hierzu auch die Validierung der für die Ambiente-Beleuchtung eingesetzten RGB-LED-Module. Hierfür hat ASAP einen eigenen Prüfstand entwickelt: daran werden die RGB-LED-Module unter dem Einfluss von Temperatur und Spannung auf Farbe, Helligkeit sowie Farbortabweichungen getestet. Das Messsystem ist mit einer Ulbricht-Kugel sowie einem Spektrometer ausgestattet, das direkt in die CANoe-Simulation eingebunden ist.

Mit der im Inneren für eine möglichst homogene Farbreflexion weiß beschichteten Ulbricht-Kugel lassen sich Farbtiefe und Helligkeit exakt messen. Nach Einlegen der einzelnen RGB-LED-Module in die Ulbricht-Kugel wird am Prüfstand sichergestellt, dass die Module bei verschiedenen Temperaturen und Betriebsspannungen fehlerfrei funktionieren: die Temperaturdifferenzen von null bis 100 Grad erzeugt ein im Prüfstand integriertes Peltier-Element. Eine von ASAP entwickelte Testautomatisierung sorgt gleichzeitig dafür, dass die Betriebsspannung durch das von ihr gesteuerte Netzteil verändert wird. Mit der Testautomatisierung kann so auch das Verhalten der Bauteile bei

allen im Fahrzeug auftretenden Spannungsschwankungen überprüft werden – beispielsweise, wenn Spannungskurven durch das Zu- oder Abschalten der Klimaanlage oder beim Starten des Motors entstehen. Die am Prüfstand gewonnenen Messergebnisse sind schließlich die Farbwerte, die das menschliche Auge von der Ambiente-Beleuchtung im Fahrzeug wahrnehmen würde.

Automatisierte Identifizierung von Farbortabweichungen

Damit dem Fahrer die von ihm gewählte Farbe exakt angezeigt wird, werden die RGB-LED-Module hinsichtlich Farbortabweichungen überprüft. Die von ASAP entwickelte Testautomatisierung sorgt dabei für den automatisierten und zeitsparenden Ablauf der Validierung am neu entwickelten Prüfstand: sie stellt fest, ob das RGB-LED-Gamut – also die Gesamtheit der durch das Modul abbildbaren Farben innerhalb des CIE-Normalenzsystems – fehlerfrei dargestellt wird. Dabei fährt die Testautomatisierung die benötigten RGB-Farbwerte zwischen null und 255 für jede der Farben ab, die bei der Ambiente-Beleuchtung zu Anwendung kommen kann. Bei einem Standard-Lichtpaket handelt es sich

um mehr als 100 Farboptionen, da die Farben innerhalb des spezifischen RGB-LED-Gamuts gemischt werden können. Die Vielzahl an Möglichkeiten macht deutlich, weshalb die Validierung am Prüfstand mit einer Testautomatisierung notwendig ist: mit ihr erfolgt die Absicherung weitaus schneller, genauer und kostengünstiger als es beispielsweise durch manuelles Testen möglich wäre.

Im Laufe des gesamten Validierungsprozesses steuert die Testautomatisierung alle Farbwerte an, gibt also den Befehl an das RGB-LED-Modul zur Darstellung eines bestimmten Farbwertes. Der Controller im Modul setzt den Befehl um und triggert die RGB-LED: sie wird aktiviert und die Farbe schließlich in der Ulbricht-Kugel gemischt. Daraufhin löst die Testautomatisierung die Messung aus, bei der das im Prüfstand integrierte Spektrometer den Farbwert feststellt. Abschließend gleicht die Testautomatisierung den Ist-Wert (tatsächlicher Farbort) mit dem Soll-Wert (Farbort nach Kundenvorgabe) der Farbe ab und überprüft, ob beide Werte übereinstimmen. Selbst minimale Farbortabweichungen werden dabei von der Testautomatisierung genau dokumentiert und gemeldet, denn für eine optimal perso-

Personalisierbare Ambiente-Beleuchtung im Fahrzeug ist oft sehr komplex realisierbar.



Personalisierbare Ambiente-Beleuchtung sind kleinste Abweichungen bei den Farbtönen entscheidend.

Aufgabenwuchs für die Ambiente-Beleuchtung

Im Zuge des Megatrends Autonomes Fahren wird der Beleuchtung im Fahrzeug künftig neben ihrer ästhetischen Aufgabe mehr Verantwortung übertragen: sie erfährt einen Bedeutungswech-

sel von der reinen Komfort- hin zur funktionalen Ausstattung. Grund hierfür ist zum einen, dass über Lichteffekte die Kommunikation zwischen Fahrer und Fahrzeug hergestellt werden kann. So könnten künftig mittels Lichtsignalen beispielsweise Informationen zu Abstandsmeldung, Fahr- und Fahrzeugzustand oder eingehenden Telefonanrufen transportiert werden. Zusätzlich kann etwa ein spezieller Lichteffekt als Warnhinweis dienen und die

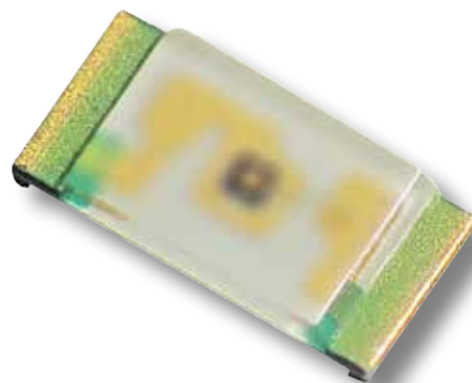
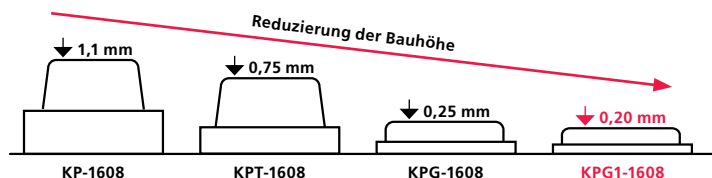
Aufmerksamkeit des Fahrers in Situationen schnell zurück auf das Geschehen zu lenken. Ein weiterer Sicherheitsaspekt: das richtige Licht sorgt im Fahrzeuginnenraum für eine bessere Orientierung des Fahrers – Symbole oder Schalter sind besser sichtbar oder besonders hervorgehoben. Gleichzeitig lässt sich mit der richtigen Farbwahl und -intensität die Stimmung des Fahrers positiv beeinflussen, Müdigkeit vorbeugen und eine höhere Aufmerksamkeit erzielen. □

Kingbright

Kingbright Electronic Europe GmbH

Quality Efficiency Innovation First-class service

NEUE SUPERFLACHE SMD-LED MIT 0,20 MM BAUHÖHE KPG1-1608 SERIE



Eigenschaften:

Abmessung = 1,6 mm x 0,8 mm x 0,2 mm

Erhältlich in den Farben rot, orange, grün, gelb und blau



SPRICH MIT MIR!

Offline-Spracherkennung nutzen

Wozu brauche ich eine Spracherkennung? Ich habe doch zwei Hände und zwei Augen, mit denen ich meinen Computer bedienen kann. Mit den Augen lese ich den Bildschirm ab, und mit den Händen habe ich genug Möglichkeiten, den Touchscreen, die Maus oder die Tastatur zu bedienen. Es sei denn...

TEXT: Rudolf Sosnowsky, Hy-Line BILDER: Hy-Line; iStock, iLexx

Die Spracheingabe ist nicht neu. Einen Zulauf erlebte die Technologie mit der Markteinführung von Sprachassistenten wie Alexa (Amazon), der Lösung von Google, Siri (Apple), Cortana (Microsoft) und dem hier nicht sehr verbreiteten Bixby (Samsung). Bereits etabliert ist sie in Navigationssystemen von PKW, wo sie Adressen und Namen entgegennimmt, und auch mit der Sprachausgabe Meldungen zur Navigation, Verkehrsstörungen und andere Informationen ausgibt. Der Dialog ist oft stark formalisiert, Schlüsselwörter müssen an einer bestimmten Position im Satzbau auftauchen, um erkannt und korrekt zugeordnet zu werden. Da diese Systeme ohne die Leistungsfähigkeit von Rechnern im Internet auskommen müssen und die im Fahrzeug integrierten Systeme oft viele Aufgaben erledigen müssen, ist das Vokabular eingeschränkt und die Syntax formalisiert.

Der Einsatz von Sprache als Eingabemedium ist sinnvoll, wenn der Anwender damit nicht überfordert wird.

Dies bedeutet, dass er entweder über weitere Möglichkeiten der Eingabe verfügt, oder die Eingabesyntax so einfach, also so nahe an der natürlichen Sprache, ist, dass kein Lernaufwand erforderlich ist. In Verbindung mit bekannten Bedienmodalitäten kann das SUI (Speech User Interface) mit dem GUI (Graphisches User Interface) kombiniert werden und stellt eine sinnvolle Ergänzung zur Display mit Touchscreen, Tastatur und Maus dar.

Vorteile von Sprachsteuerung

Die Vorteile einer Spracheingabe liegen in ganz verschiedenen Bereichen. Zum einen dort, wo keine Hand frei oder sauber genug ist, um ein Bedienelement zu betätigen, zum anderen dort, wo die Augen nicht vom gerade betrachteten Objekt abgewandt werden können, wie zum Beispiel bei einer Operation oder Arbeiten unter einem Mikroskop oder einer Lupe. Schließlich dient die Sprachsteuerung auch der Steigerung des Komforts, für das In-

ternet-basierte Systeme normalerweise genutzt werden. Nicht zu unterschätzen ist die Möglichkeit, mit einem einzigen Satz Befehl und Parameter gleichzeitig einzugeben anstatt im GUI durch das Menü zu hangeln, um Funktionen und Werte einzeln einzustellen. Alle in einem herkömmlichen GUI vorkommenden Befehle und Einstellungen können gleichzeitig von der „Hauptebene“ aus aktiviert werden. Damit einher geht eine deutliche Steigerung der Effizienz.

Online oder offline?

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Online- und Offline-Sprachsteuerung. Geräte, die eher online mit anderen vernetzt sind, wie zum Beispiel Unterhaltungselektronik, Hausautomatisierung und Mediensteuerung, können dank der Vernetzung andere Geräte steuern. Andere Geräte, die ein in sich abgeschlossenes System darstellen, nutzen die Vorteile des Offline-Betriebs: Auch in Gegenden ohne Netzabdeckung ist die Funktion garantiert, die Daten

sind durch den Ansatz der Privacy by Design sicher, und die feste Installation garantiert eine lange Verfügbarkeit. Auch für Investitionsgüter in der Industrie wird die Spracheingabe interessant, ermöglicht sie doch weitergehende Bedienvarianten und erhöhte Flexibilität. Durch die lange Lebensdauer einer Maschine und des erhöhten Sicherheitsbedarfs in der Fertigung stellt der potenzielle Anwender jedoch über das oben skizzierte hinaus weitere Anforderungen: Die Lösung zur Spracheingabe muss über einen langen Zeitraum verfügbar und gegebenenfalls erweiterbar sein. Das Aktivierungswort, auch „Wake Word“ genannt, muss frei wählbar sein. Es müssen viele internationale Sprachen verfügbar sein, von denen bei der Installation eine ausgewählt wird.

Offline-Sprachsteuerung

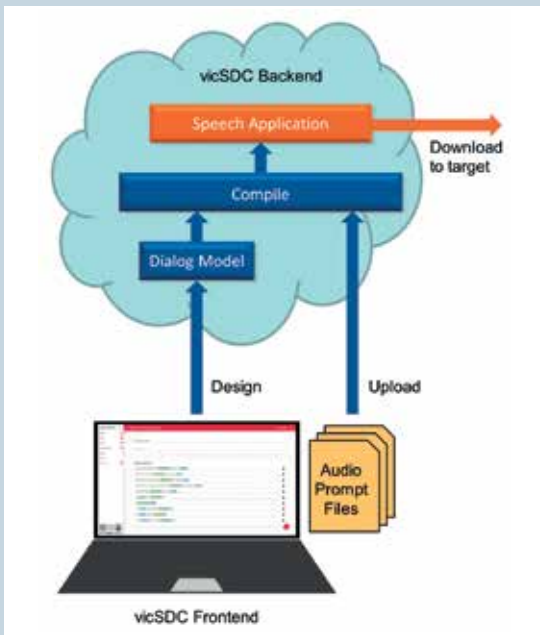
Im Folgenden wird eine Lösung vorgestellt, die vom Audio-Spezialisten voice INTER connect entwickelt wurde. Sie funktioniert im Betrieb völlig ohne

Anbindung an das Internet, da die Erkennung lokal auf dem Systemprozessor stattfindet. Dadurch erschließen sich Aufgabenbereiche, in denen Daten vertraulich gehalten werden müssen oder keine Netzabdeckung zur Verfügung steht. Der große Vorteil ist die natürlichsprachige Kommunikation. Die Spracheingabe muss keiner festen Syntax folgen und kann völlig frei gesprochen werden. Das Erkennungsergebnis wird mittels KI basierten Auswerteverfahren semantisch verarbeitet, damit die gewünschte Funktionsklasse („Intent“), die eingegebenen Parameter („Slot“) und die dazugehörigen Werte („Value“) erkannt und zur Steuerung bereitgestellt werden können.

Welche Anforderungen bestehen für den Einsatz eines Sprachsteuerungssystems? An vorderster Stelle steht die Zuverlässigkeit der Spracherkennung. Hierbei steht die Leistungsfähigkeit des Systems der Erkennungs-Fehlerrate cloudbasierten Spracherkennern (Amazon Alexa, Google Home) nicht

nach. Die Integration in Produkte muss einfach und zu vielen Produkten kompatibel sein, um Akzeptanz zu erhalten. Die Kommandos sollten in einer natürlichen Sprache mit freier Wahl des Satzbaus eingegeben werden können, für die Maschine nichtrelevante Füllworte automatisch ignoriert werden. Bei einer professionellen Anwendung, wie sie in der Industrie und der Medizintechnik vorkommt, müssen die Daten sicher sein und nicht von Dritten abgehört werden können. Ein eingebettetes System kann das leisten, da die gesamte Verarbeitung lokal abläuft.

Was passiert bei einem Online-System, wenn die Netzwerkverbindung zum Cloud-Server ausfällt? Steht dann die Produktion? Durch die lokale Verarbeitung bleiben die Prozessschritte, Daten und Parameter lokal und sind vor dem Wettbewerb sicher. Durch die große Anzahl verfügbarer Landessprachen können Anwendungen mehrsprachig auf der Embedded Plattform implementiert werden. Dadurch können



Ein maschineller Sprachdialog lässt sich nach folgendem Modell realisieren.

einerseits Begriffe exakt definiert und den Landesgewohnheiten angepasst und andererseits ungewünschte Begriffe ignoriert werden. Im Servicefall ist ein schneller Zugriff auf den Zustand der Spracheingabe erwünscht, um den Grund für eine Fehlfunktion festzustellen. Für den professionellen Einsatz ist die Langzeitverfügbarkeit essentiell, denn die lokale Sprachsteuerung unterliegt nicht dem Geschäftsmodell des Cloud-Anbieters, der sein Kostenmodell ändert oder den Dienst abschaltet.

Anwendungs-Szenarien

Die Sprachsteuerung beschleunigt komplexe Bedienungsaufgaben durch die Zusammenfassung von Kommandos und Parametern in einem Schritt. Die Unterstützung kann kontextbezogen sein, was insbesondere bei Augmented Reality wichtig ist. Die Abfrage von Daten in Expertensystemen wird vereinfacht, und digitale Assistenten und Kollaborationstools optimieren Arbeitsabläufe.

Ein Aspekt ist auch die prozessbegleitende Protokollierung. Bestimmte Routineaufgaben können ohne den Einsatz einer bedienenden Hand erle-

digt werden, und die Maschine kann automatisch auf die Vollständigkeit des geführten Protokolls achten. Dies spielt eine besondere Rolle in der qualitätssichernden Dokumentation etwa bei der Wartung von Maschinen oder der Inspektion von Flugzeugen. Der Befund kann direkt in das System gesprochen werden, dieses trägt die Daten unabhängig von der Reihenfolge direkt an die richtige Stelle des Protokolls ein.

Ablauf einer Implementierung

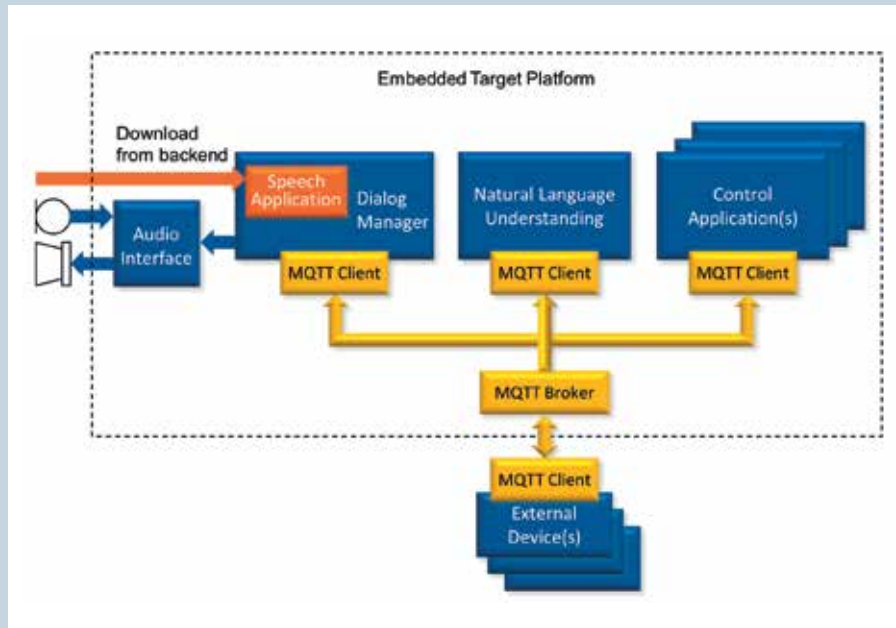
Mit Hilfe einer webbasierten Entwicklungsumgebung sind nur wenige Schritte erforderlich, um ein System für die eigene Anwendung zu definieren. Der Sprachdialog, also das Aktivierungswort, mit dem die Aufmerksamkeit des Systems auf Eingabe hergestellt wird, die zulässigen Kommandos und deren Parameter, werden im Webtool als Texteingabe zusammengestellt. Während der Eingabe findet bereits der erste Verarbeitungsschritt statt: Grapheme, also eingegebene Zeichen, werden in Phoneme, also kleinste akustische Bestandteile der Sprache umgewandelt. Daher ist es wichtig, zuerst die Zielsprache festzulegen. Zum Beispiel werden die eingegebenen Zeichen "SIZE"

bei Englisch korrekt als "Seihs" phonemisiert. Ist die Sprache Deutsch eingestellt, wäre das Ergebnis "Sie-Zä".

Sind alle Worte definiert, werden mit maschinellen Lernverfahren und KI-basierten Algorithmen die definierten Sprachressourcen in ein statistisches und ein semantisches Modell übersetzt und zum Download angeboten. Das Ergebnis wird auf die Zielplattform heruntergeladen und gestartet. Dann kann der Netzwerkstecker gezogen werden - das Endprodukt läuft autark.

Vorteile von Sprachsteuerung

Die Vorteile einer Spracheingabe liegen in ganz verschiedenen Bereichen. Zum einen dort, wo keine Hand frei oder sauber genug ist, um ein Bedienelement zu betätigen, zum anderen dort, wo die Augen nicht vom gerade betrachteten Objekt abgewandt werden können, wie zum Beispiel bei einer Operation oder Arbeiten unter einem Mikroskop oder einer Lupe. Schließlich dient die Sprachsteuerung auch der Steigerung des Komforts, für das Internet-basierte Systeme normalerweise genutzt werden. Nicht zu unterschätzen ist die Möglichkeit, mit ei-



So funktioniert eine Offline-Sprachsteuerung in der Applikation.

nem einzigen Satz Befehl und Parameter gleichzeitig einzugeben anstatt im GUI durch das Menü zu hangeln, um Funktionen und Werte einzeln einzustellen. Alle in einem herkömmlichen GUI vorkommenden Befehle und Einstellungen können gleichzeitig von der "Hauptebene" aus aktiviert werden. Damit einher geht eine deutliche Steigerung der Effizienz.

Systemvoraussetzungen

Grundsätzlich werden mehrere Betriebssysteme unterstützt, zum Beispiel Linux, Windows, Android, iOS. Die Software läuft auf ARM (ab ARMv7) und X86-Prozessoren, die benötigte Rechenleistung beträgt ab 400 MIPS für die Echtzeitverarbeitung pro aktiver Sprache. Soll etwa ein Gerät gleichzeitig in Deutsch und Englisch bedienbar sein, müssen zwei Instanzen des Erkenners laufen. Das Sprachmodell belegt minimal circa 6MByte pro Sprache, vom Hauptspeicher werden circa 16MByte verwendet.

Eine einfache Kommandosteuerung mit 10 Wörtern benötigt circa 10kByte, komplexere Anwendungen mit 1.000 Wörtern kommen auf 500kByte. Die Software ist kooperativ und kann auf

dem Hauptprozessor des Systems mitlaufen. Die Kommunikation mit der eigenen Hardware erfolgt über das MQTT-Protokoll als Publish/Subscribe-Modell mit Broker. Erkannte Befehle werden in eine JSON Struktur verpackt und der Befehlsinhalt semantisch aufbereitet. Damit kann jedes System auf dieser Basis mit einer Sprachsteuerung versehen werden.

Das Eingangssignal ist wichtig

Bei der täglichen Unterhaltung hilft uns die Geometrie unseres Kopfes mit der Anordnung der Ohren auf beiden Seiten des Kopfes und der Ohrmuscheln, auch aus einer Vielzahl von Stimmen die eine herauszufiltern, die wir hören wollen. Bei einer elektronischen Lösung wird eine Geräuschunterdrückung eingesetzt, um die Sprache verständlicher zu machen. Falls sich der Sprecher nicht nah am Mikrofon befindet, kann ein optimales Mikrofon-Array eine weitere Verbesserung bieten, das mittels Beamforming-Technologie eine hohe Unterdrückung von störenden Geräusch und Signalen abseits der Hauptachse erzielt und damit störende Nebengeräusche nahe zu vollständig ausblendet.

Hallo Maschine: Starte jetzt!

Für erste Gehversuche zum Kennenlernen des Systems steht ein Entwicklungskit zur Verfügung. Es basiert auf einem ARM iMX6-Prozessor. Über ein optionales Display kann das Resultat der Eingabe sofort visualisiert werden. Das Aktivierungswort ist frei wählbar, und eigene Sprachdialoge werden mit einem Webtool in einer von 30 Sprachen erstellt.

Fazit

Die Sprachsteuerung ergänzt HMI-Systeme um eine neue Dimension. Parallel zum GUI gesellt sich das SUI - Speech User Interface. Der Offline-Betrieb, das heißt die lokal auf dem Prozessor implementierte Sprachsteuerung, hält nicht nur Daten vertraulich, sondern steigert auch die Zuverlässigkeit, da die Verbindung zum Internet und die damit vorausgesetzte Erreichbarkeit des Servers wegfällt. Mit 30 Sprachvarianten, natürlicher Spracheingabe, Unabhängigkeit vom Sprecher und hoher Robustheit auch bei Störgeräuschen ermöglicht sie eine Steigerung der Produktivität, des Komforts und erlaubt eine Bedienung ohne Einsatz von Händen oder Hinsehen. □

868,3

QUELLE: ENOCEAN-ALLIANCE.ORG

MHz ist die Frequenz in Europa, auf der die EnOcean-Technologie ihre Daten sendet. Der Vorteil des Funkstandards ist sein sehr geringer Energiebedarf. EnOcean kann so auf externe Energiequellen verzichten.

Der EnOcean-Funkstandard gewinnt seine Energie mithilfe von Energy-Harvesting-Technologien aus der Umgebung wie etwa aus Licht, Bewegung oder Temperaturdifferenzen. Aufgrund seiner Reichweite von bis zu 30 Metern eignet sich die Funktechnologie besonders für den Einsatz in Gebäuden. Mehr über aktuelle Funkstandards erfahren Sie unter anderem in unseren Fokusbeiträgen ab Seite 14.

EMV-Messtechnik auf dem neuesten Stand

Jahrzehntelange Erfahrung und modernste Messtechnik sichern Ihren Entwicklungserfolg. Jetzt und in Zukunft.

Mehr als 60 hochqualifizierte Ingenieure und Physiker, Akkreditierungen von DAkkS und KBA, ISO 17025 sowie modernste Messtechnik auf 3.000 m² machen uns zu einem der führenden EMV-Prüflabore in Deutschland.

Mit EMV-Tests an Hybrid- Brennstoffzellen- und E-Antrieben sowie elektrischen Tests an Hochvoltanlagen haben wir ein neues Kapitel in der EMV-Messtechnik aufgeschlagen.

Mit modernsten Absorber- und Schirmkabinen, Messplätzen und Simulationsanlagen können wir alle üblichen Normen und Anforderungen prüfen und erfüllen alle weltweit geltenden EMV-Anforderungen. Dabei liegt unsere Kernkompetenz auf der Messung von Automotive Komponenten.

Das Ergebnis: eine kostenoptimierte EMV-Lösung bei zugleich verkürzten Entwicklungszeiten: ein entscheidender Vorteil für das Gelingen Ihrer Entwicklungsprojekte!

Erfahren Sie im Internet mehr unter:

www.mooser-consulting.de

www.mooser-emctechnik.de



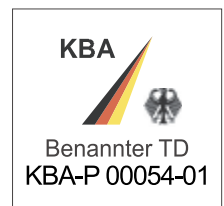
MOOSER

AKKREDITIERUNGEN
UND ANERKENNUNGEN

ACCREDITATIONS AND
RECOGNITIONS



DIN EN ISO/IEC 17025



TYPPRÜFUNGEN
FAHRZEUGE UND
KOMponentEN

TYPE APPROVAL TESTING
VEHICLES AND
AUTOMOTIVE
COMPONENTS

RECOGNITIONS
FORD
GM
JAGUAR LAND ROVER

Jakob Mooser GmbH

Amtmannstraße 5a
82544 Egling/Thanning
Deutschland
Telefon +49 8176 922-50
Telefax +49 8176 922-52
kontakt@mooser-consulting.de

Mooser EMC Technik GmbH

Osterholzallee 140.3
71636 Ludwigsburg
Deutschland
Telefon +49 7141 64826-0
Telefax +49 7141 64826-11
kontakt@mooser-emctechnik.de



Die Königsklasse

der Motoren, Ventilatoren und Elektronik



Zukunft spüren

Eine Herausforderung für eine fantastische Aufgabe als

Vorstand für Technik & Entwicklung

in einem außergewöhnlichen Unternehmen (m/w/d)

4500 Mitarbeiter warten auf
Ihre innovativen Ideen für neue
beeindruckende Meilensteine –
wann starten Sie bei uns



www.ziehl-abegg.com/jobs-CTO



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

Mehr Informationen zu dieser Herausforderung erhalten Sie
über unseren Personal-Dienstleister DEININGER CONSULTING
030 - 22 69 86 72 | ben.weidemueller@deining.de
Absolute Diskretion und schnelle Bearbeitung sichern wir selbstverständlich zu.

Bewegung durch Perfektion

110 Jahre | 110 Years
ZIEHL-ABEGG 