05/2017
www.iot-design.de

IoT DESIGN

Smarte Systeme für das Internet of Things

MQTT: Sicher in die IoT-Cloudapplikation

VPU für KI

OPC UA

IBHsoftec

IBH Link UA

Kompakter OPC UA Server
mit integrierter Firewall
für S5- und S7-Steuerungen

LPWAN

Warum das IoT dank LPWAN abhebt

Smarc 2.0

Sollten Entwickler von anderen Formfaktoren auf Smarc 2.0 wechseln?

Fog- und Mist-Computing

Neue Hardware für beide IoT Layer

IoT-Plattform auf Raspberry-Pi-Basis

Fit für die digitale Transformation

Intelligenz am Handgelenk

Windows IoT Core in einer Smartwatch

Jeder spricht über das IIoT

… wir setzen es einfach um.

sps ipc drives

Nürnberg
28.-30.11.2017
Halle 9, Stand 231

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

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

Moxa. Wo Innovation passiert.

www.moxa.com

MOXA®
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wieso jetzt eine `IoT Design´ vor Ihnen liegt? Nun, das Internet of Things basiert auf Cloud-Technologien und Embedded-Systemen. Viele intelligente kleine Helferlein haben – entweder eingebaut in klassische Produkte oder als völlig neue Geräteart – alle Bereiche unseres Lebens erobert. Dazu gehören etwa die Freizeit, unsere tägliche Arbeit, die Industrieproduktion, die Mobilität von E-Bike über Auto oder auch die Medizintechnik: Immer mehr Geräte sind miteinander vernetzt und stehen – häufig via Cloud – mit ihren Diensten im Internet zur Verfügung.

Um diese Entwicklung auch im Titel unserer Zeitschrift zu repräsentieren wird aus der `embedded Design´ nun die `IoT Design´. Denn Sie, also die Fachleute, die in Unternehmen mit der technischen Umsetzung von IoT-Produkten und -Projekten befasst sind, stehen vor der Aufgabe, bestehende Systeme entsprechend den Ideen des IoT zu erweitern oder ganz neue Produkte für das IoT zu entwickeln. Mit jeder Ausgabe möchten wir Sie dabei unterstützen.

Die `IoT Design´ knüpft an Inhalte der `embedded Design´ an, wird jedoch um spannende Themen ergänzt. Damit erhalten Sie einen aktuellen Überblick über die wesentlichen Aspekte der IoT-Entwicklung und das wachsende Ökosystem samt seiner Chancen und Risiken.

Gefällt Ihnen dass, was Sie sehen? Wo sehen Sie Verbesserungsbedarf? Ich freue mich auf Ihre Post: cjosuttis@iot-design.de

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

C Josuttis

Clara L. Josuttis
Redakteurin
IoT-Design

Engineering Leadership
msc technologies
an Avnet Company

15“ TFT Familie mit MVA Technologie von Innolux

Unschlagbares
Preis – Leistungs – Verhältnis

INNOLUX

Top - Display G150XNE-L01
- 500cd/m²
- LVDS, 70kh LED
- -30 – 85°C operating Temp.

Top - Modern G150XNE-E01
- 350cd/m²
- EDP, 70kh LED
- -20 – 70°C operating Temp.

Top - Preis G150XNE-L03
- 250cd/m²
- LVDS, 50kh LED
- -20 – 70°C operating Temp.

Für alle gilt
- PSWG
- 170° / 170° Blickwinkel @ Kontrast >/= 10:1
- Mind. 5 Jahre verfügbar

+49 7249 910-0 • info@msc-technologies.eu
www.msc-technologies.eu

Titelstory S. 6

IBH Link UA: Ein Tool – viele Funktionen

Unzählige Siemens-Steuerungen verrichten überall auf der Welt jeden Tag zuverlässig ihren Dienst. Eine Modernisierung vieler Systeme bedeutet jedoch einen erheblichen Aufwand. Für solche Zwecke kommen bereits seit längerer Zeit IBHsoftec-Produkte zum Einsatz, beispielsweise IBH Link S7++ oder IBH Link S5++, die die Steuerungen in Ethernet-Netzwerke einbinden können.

Bild: IBHsoftec Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH

Neuheiten

9 Lösung für Softwareentwicklung verbindet ALM mit PLM
9 WiFi und Bluetooth vereint auf einem Funkmodul
11 Massenspeicherlösung für CompactPCI-Serial-Systeme
11 Update der Synergy-Plattform bringt höhere Sicherheit
11 Zukunft der Elektronikfertigung auf der productronica
12 Entwicklungsstart in unter einer Stunde
12 SBC für die Industrie-Automatisierung
12 Tessy-Update unterstützt fünf weitere Umgebungen
13 Embedded Flash Drive mit langer Lebensdauer
13 Entwicklungskit zur Spracherkennung für AVS

Fachbeiträge

14 Smartwatch mit Win IoT Core
15 One Chip System für Deep Learning
16 Low-Power-Technologien (Teil 2/2): LoRa & BLE – eine smarte Lösung
18 LPWAN: Vom U-Boot in die Industrie
20 MQTT: Eine sichere IoT-Cloudanwednung realisieren
22 Wenn die Embedded- und IT-Welt verschmelzen
23 Anzeigeterminal für interaktives Digital Signage
26 IoT-Plattform für Studierende auf Raspberry-Pi-Basis
28 Mythen über Smarc 2.0: Richtig oder falsch? (Teil 1/2)
30 (K)eine Bewegung – Detektoren für das Smart Home
35 Hardware für Fog- und Mist-Computing im IIoT
38 In der virtuellen Welt lernen und entwickeln
40 Automatisiertes Testen als Schlüssel zu sicheren Devices
42 Modellbasierte Entwicklung einführen und nutzen (Teil 1/2)
44 Hoch integrierte Embedded-Imaging-Lösungen
46 Grafikprozessoren für Mehrfach-Displays
48 Sicherer Wartungs- und Programmierzugriff auf Produktionsnetzwerke

Markt- und Produktübersichten

24 Produktübersicht Industrie-PCs
32 Marktübersicht Tischmultimeter

Service

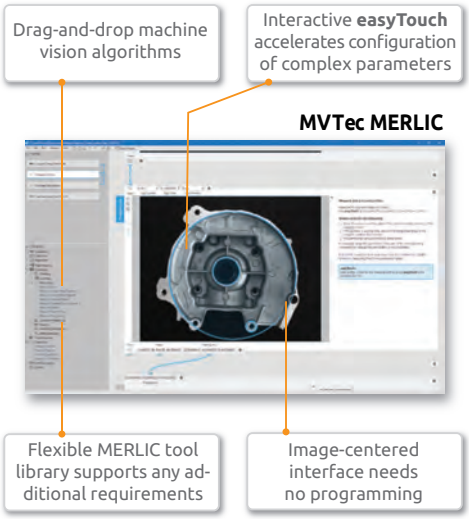
3 Editorial
50 Impressum/Inserentenverzeichnis

ADLINK
Leading EDGE COMPUTING

3-Minute Vision Application Development

With Ready-to-go Smart Camera

EUROPEAN EMBEDDED VISION CONFERENCE
12.-13.10.2017 | Stand No. 30



Ready-to-Go Smart Camera

NEON-1021-M
- Quad core Intel® Atom™ E3845 1.9 GHz processor
- MERLIC Inside from MVTec which requires no dongle or other software
- DI/O control by MERLIC
- 2MP 60 fps monochrome global shutter CMOS sensors
- Superior EMVA 1288-verified image quality

ADLINK TECHNOLOGY GmbH
Tel: +49 621 43214-0
Email: service@adlinktech.com
www.adlinktech.com
intel IoT Solutions Alliance Premier

Bild: IBHsoftec Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH

Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 halten immer mehr neue Kommunikations- und Informationstechnologien Einzug in die Industrieautomatisierung. Um diese Anforderungen effizient und möglichst schnell umsetzen zu können, muss versucht werden, die hohe Komplexität durch Modularisierungen und Standardisierungen zu reduzieren. In diesem Zusammenhang hat sich OPC UA zum passenden Kommunikationsstandard entwickelt.

IBH Link UA: Ein Tool – viele Funktionen

Autor:
Michael Heilmann, Entwicklung, IBHsoftec GmbH
www.ibhsoftec.com

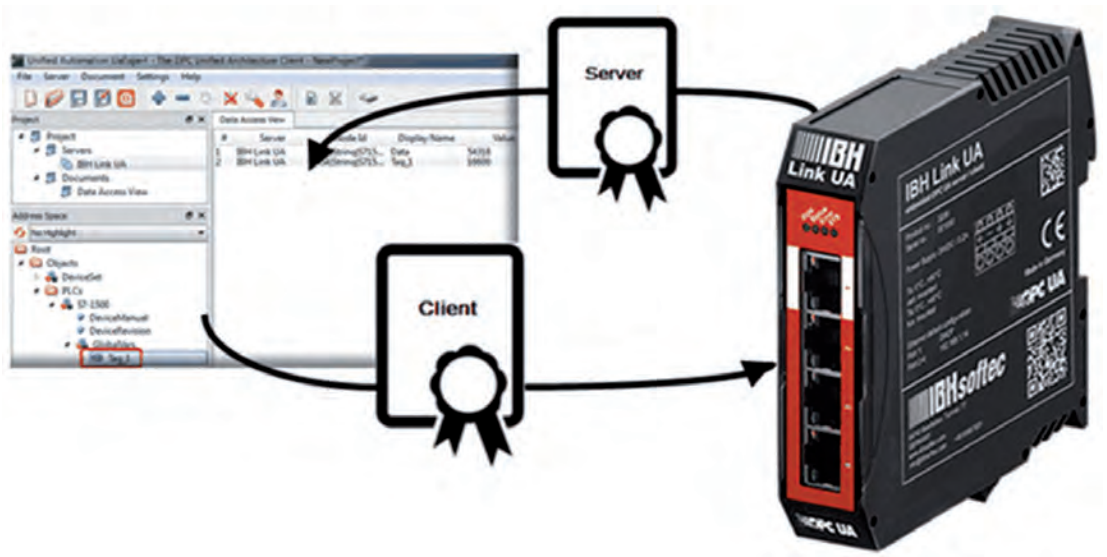


Bild: IBHsoftec Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH

Unzählige Siemens-Steuerungen verrichten überall auf der Welt jeden Tag zuverlässig ihren Dienst. Eine Modernisierung vieler Systeme bedeutet jedoch einen erheblichen Aufwand. Für solche Zwecke kommen bereits seit längerer Zeit IBHsofte-Produkte zum Einsatz, beispielsweise IBH Link S7++ oder IBH Link S5++, die die Steuerungen in Ethernet-Netzwerke einbinden können.

Daten aus Simatic-Steuerungen

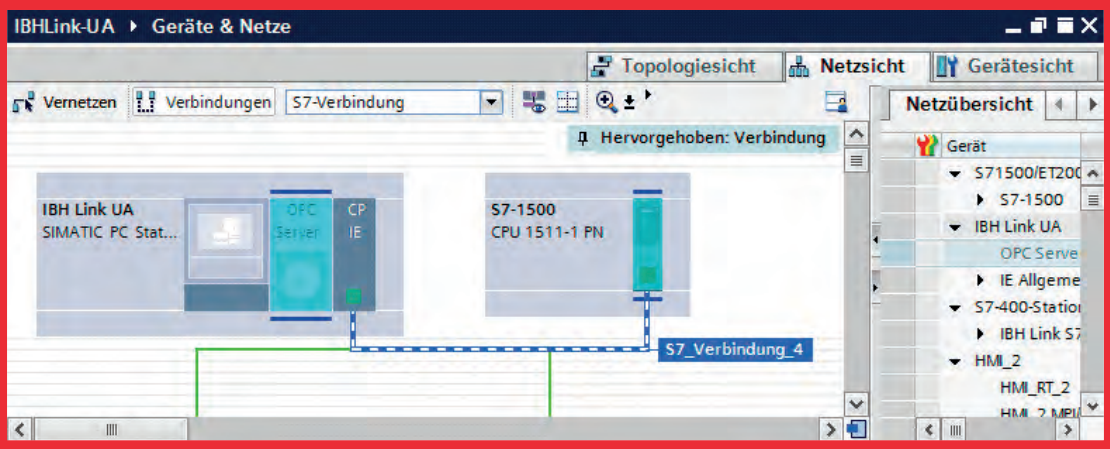
Wie aber kann man Prozessdaten aus Siemens-Simatic-Steuerungen auslesen und in die OPC-UA-Kommunikation einbinden? Die Lösung dazu ist der IBH Link UA. Da Siemens-Steuerungen der S5- und S7-Reihe standardmäßig nicht mit OPC-Schnittstellen ausgerüstet sind, gelingt die Anbindung mit dem IBH Link UA. Der IBH Link UA ist eine OPC-UA-Server/Client-Baugruppe mit Firewall, mit dessen Hilfe Siemens-SPSen der Reihen Simatic S5, S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500 über OPC UA kommunizieren können. Bei IBH Link UA handelt es sich um ein kompaktes Gerät zur Hutschienenmontage mit vier Ethernet Ports und einer 24V-Stromversorgung. Der IBH Link UA besitzt drei Ethernet Ports für die Maschinenebene und einen Ethernet Port für die Leitebene. Auf der Leitebene sind nur OPC-Zugriffe möglich. Es ist eine Firewall zwischen den beiden Ebenen integriert. Das Gerät besitzt eine Zertifikatsverwaltung zur sicheren Kommunikation. Die Konfiguration der Sicherheitsstufen und die Verwaltung der Zertifikate erfolgt komfortabel über einen Webbrowser.

Wie benutzt man den IBH Link UA?

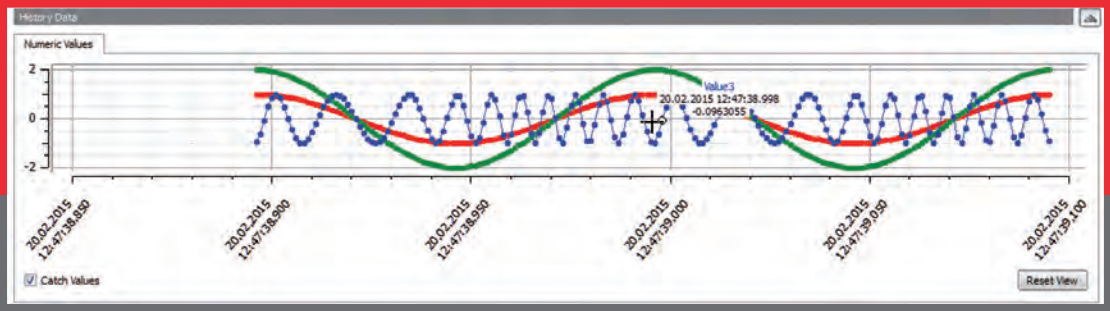
Der IBH Link UA wird mit dem frei verfügbaren IBH OPC Editor, dem original Siemens Step7 oder dem TIA Portal konfiguriert. Es muss keine spezielle Software auf dem Programmiergerät installiert werden. Somit ist der IBH Link UA nahtlos in das SPS-Projekt integriert. Es können bis zu 31 Step7- und/oder TIA-Projekte parallel verarbeitet werden. Die Variablendefinitionen werden von der Programmiersoftware in den IBH Link UA über Ethernet übertragen. Die Variablenattribute (z.B. Schreibschutz oder Grenzwerte) definiert man direkt im SPS-Projekt. Es ist somit ein symbolischer Zugriff auf Strukturen in Datenbausteinen und Variablen möglich. Die Kommunikation mit den Steuerungen erfolgt über TCP/IP.

OPC Data Access

OPC Data Access, auch als OPC DA bekannt, ist eine Gruppe von Standards, die Spezifikationen für die Übermittlung von Echtzeit-Daten von datenbearbeitenden Geräten wie PLCs zu Anzeige- und Interface-Geräten wie Human-Maschine-Interfaces (HMI) anbietet. Der IBH Link UA kann von mehreren OPC-UA-Clients angesprochen werden. Damit steht eine Datenquelle beliebigen OPC-UA-konformen Anwendungen z.B. SAP-, MES- und ERP-Systemen zur Verfügung.



Falls eine Steuerung keinen Ethernetanschluss besitzt, kann man dies über die bewährten Kommunikationsadapter IBH Link S7++ oder IBH Link S5++ realisieren.



Die Aktivierung der historischen Daten erfolgt komfortabel über die Weboberfläche.

Bilder: IBHsoftec Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH

Historische Daten

Während OPC Data Access Zugriff auf Daten in Echtzeit ermöglicht, unterstützt OPC Historical Data Access, auch OPC HDA genannt, den Zugriff auf bereits gespeicherte Daten. Von einfachen Datalogging-Systemen bis zu komplexen Scada-Systemen können historische Daten auf genormte Weise abgefragt werden.

lassen sich über PUT/GET auch Daten direkt aus weiteren angeschlossenen Siemens SPS-Steuerungen auslesen.

IBH Link UA mit Alarms und Conditions

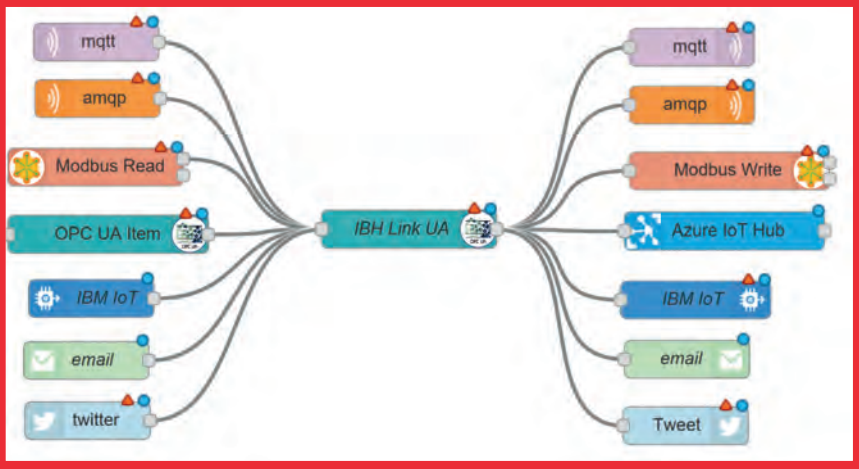
Mit dem IBH Link UA ist es möglich, auch ältere Simatic-Steuerungen von Siemens mit OPC-UA-Fähigkeit zu versehen. Diese können dann sogar mit Alarmen umgehen. Die Programmierung und Parametrierung der Alarme und Conditions wird mit dem Simatic-Manager oder dem TIA Portal durchgeführt. Die beiden Programmiersysteme verwalten die Meldungstexte und übertragen diese in den IBH Link UA. Eine Besonderheit ist, dass die im IBH Link UA integrierte SoftSPS ebenfalls alle diese Bausteine besitzt, da sie zur S7-400 kompatibel ist. Es können somit auch Steuerungen ohne Alarmsystem über diese SoftSPS indirekt Alarme auslösen. In diesem Fall liest die SoftSPS zyklisch die zu überwachenden Werte aus der SPS und löst dann je nach Programmierung der SoftSPS die Alarme aus. Es kann somit sogar eine vorhandene Anlage mit z.B. einer alten S5-Steuerung um Alarme und Conditions nachgerüstet werden.

MQTT-Anbindung

Der IBH Link UA besitzt eine Schnittstelle mit der OPC-Daten an einen MQTT Broker gesendet bzw. von einem MQTT Broker empfangen werden können.

Node-RED im IBH Link UA

Mit dem IBH Link UA ist es z.B. sehr einfach, OPC-UA-Daten in andere Protokolle wie MQTT, AMQP oder Modbus zu wandeln. Außerdem kann man auch mit dem IBH Link UA beliebige Funktionen zur Datenverarbeitung in JavaScript erstellen. Da es sich bei Node.js und Node-RED um Open-Source-Produkte handelt, ist es auch möglich, in diesen Produkten eigene Erweiterungen zu realisieren. Das Image mit Node.js und Node-RED für die IBH-Link-UA-Geräte ist übrigens kostenlos bei IBHsoftec erhältlich. Die Anwender müssen es einfach auf eine vorhandene MicroSD-Karte aufspielen.



Bilder: IBHsoftec Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH

Die Konfiguration der Client-Funktion erfolgt über die Weboberfläche.

OPC Client

Der Vorteil der Lösung von IBHsoftec ist, dass es sich um eine Server-/Client-Baugruppe handelt. Durch die OPC-Client-Funktion wird auch der Datenaustausch von OPC-Servern untereinander ermöglicht. Es können über diese Funktion z.B. Steuerungen oder andere Geräte mit OPC UA verschiedener Hersteller Daten austauschen.

Soft-SPS in OPC-UA-Gateway integriert

Hintergrund für die Entwicklung war, dass es immer wichtiger wird, Prozessdaten direkt aus der Steuerung auslesen zu können. In das Gerät ist nun eine S7-SoftSPS integriert. Diese ist in der Lage, Variablen vom OPC-UA-Server zu lesen und zu schreiben. Sie dient zur Datenvorverarbeitung und wird mit Step7 oder TIA Portal in KOP, FUP, AWL, SCL oder S7-Graph programmiert. Es

Fazit

Mit seinem Funktionsumfang ist der IBH-Link UA so eine Art 'Schweizer Messer' der OPC-UA-Kommunikation. Demzufolge wird es in Deutschland wohl kaum eine Fabrikhalle geben, in der die Komponente nicht nützliche Dienste leisten kann. ■

Softwareentwicklung: ALM mit PLM verbinden

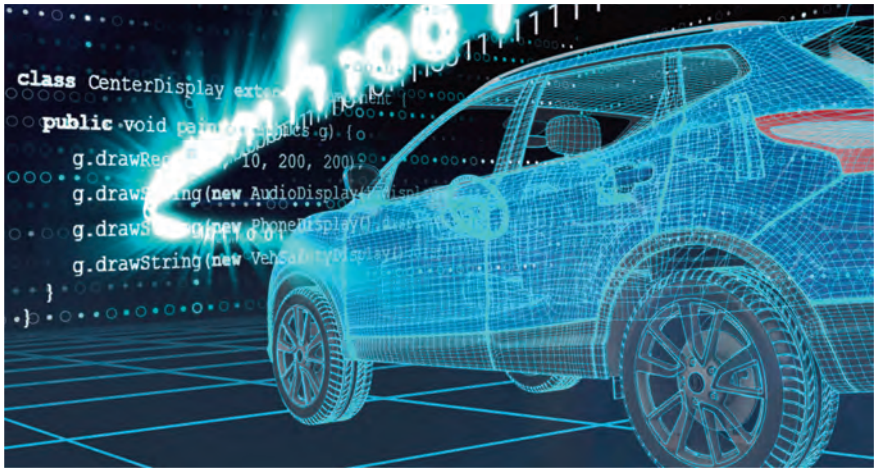


Bild: Siemens Industry Software GmbH

Siemens stellt eine integrierte Lösung für die Softwareentwicklung in der Automobilbranche vor. Sie richtet sich an die kritischen Herausforderungen bei der Produktentwicklung, die mit der starken Zunahme von Embedded-Software in intelligenten Autos einhergehen. Siemens integriert dafür Application Lifecycle Management (ALM) mit Product Lifecycle Management (PLM) Software. Das Ergebnis ist eine Lösung, mit der sich zwei grundlegend verschiedene Lebenszyklen nahtlos verwalten lassen: elektromechanische Systeme und die Softwareentwicklung zur Steuerung solcher physischen Systeme. Automobilunternehmen können so Softwarefunktionalität und Rückverfolgbarkeit erweitern und gleichzeitig die Produktqualität verbessern. Rückrufaktionen, die auf Embedded-Software zurückzuführen sind, lassen sich reduzieren. Mit dieser Ankündigung stellt die Siemens Business Unit für PLM Software die erste einer Serie von Branchenlösungen für das Digital Enterprise vor..

www.siemens.com

Funkmodul mit WiFi und Bluetooth

Hy-Line Communication bietet mit dem PAN9026 von Panasonic ein Dual Band 2.4/5GHz 802.11 a/b/g/n WiFi Funkmodul mit integriertem Bluetooth BDR/EDR/LE an. Es wurde speziell für Applikationen entwickelt, in denen hohe Integrität und Kosteneffizienz eine große Rolle spielen. Das integrierte Power Management, eine schnelle Dual Core CPU, Unterstützung des 802.11i Security Standards und High-Speed-Dateninterface liefern die Performance und Qualität für IoT-Produkte.

www.hy-line.de

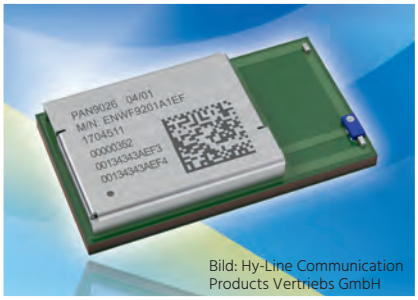


Bild: Hy-Line Communication Products Vertriebs GmbH

www.ekf.com
SYSTEM

SC5-FESTIVAL

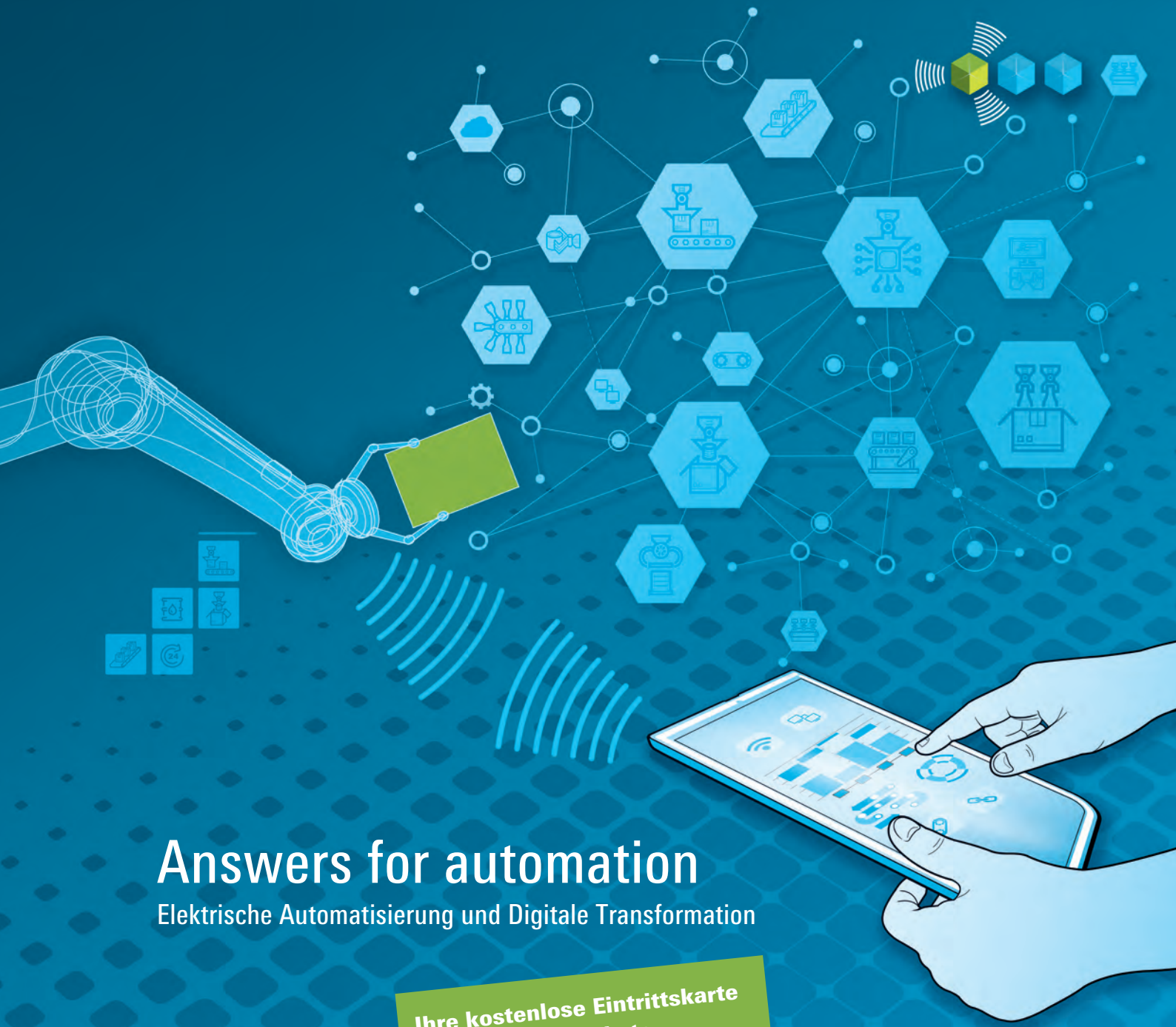
New High Performance Controller for IoT, Big Data, Embedded Cloud, Image Processing etc.

- CompactPCI® Serial CPU Card
- 7th Gen. Intel® Xeon® E3 v6
- CM238 Mobile Workstation Chipset
- 32GB DDR4-ECC (16GB soldered)
- Triple Display Port 4k/60Hz
- Up to 10x Gigabit Ethernet
- SSD Mass Storage Solutions NVMe & SATA
- Local I/O Expansion for PCIe, Audio, COM etc.
- Entirely PCI Express® Gen3 Design
- Phoenix SecureCore Technology™, TPM 2.0, Intel® Boot Guard

EKF Elektronik GmbH
+49 (0) 2381 68900
www.ekf.com · sales@ekf.de

sps ipc drives

28. Internationale Fachmesse
für Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Nürnberg, 28. – 30.11.2017
sps-messe.de



Answers for automation

Elektrische Automatisierung und Digitale Transformation

Ihre kostenlose Eintrittskarte
sps-messe.de/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group

Massenspeicherlösung für CompactPCI Serial Systeme

Bild: EKF Elektronik GmbH

Mit dem SE2-MOOD stellt EKF eine Massenspeicherlösung für CompactPCI Serial Systeme vor, basierend auf SSD-Modulen. Die Peripheral Slot Karte verfügt über zwei M.2 Sockel für NVMe SSDs und einen weiteren M.2 SATA SSD Steckplatz. Optional stehen an der Front auch noch Schnittstellen für Gigabit Ethernet und USB3 zur Verfügung, zum Anschluss externer Speicher wie NAS oder USB Drive. Die beiden M.2 NVMe Sockel sind jeweils über PCI Expressx4 angebunden, für Datenraten bis 8GT/s (Gen3). Die Bestückung ist bis zur maximalen M.2 Länge möglich (22110). Der dritte M.2 Steckverbinder auf dem SE2-MOOD kann ein klassisches M.2 SATA SSD Modul bis zum Formfaktor 2280 aufnehmen, verwendbar z.B. als lokale Backup Lösung für die NVMe Module.

www.ekf.de

Synergy Update bringt höhere Sicherheit

Bild: Renesas Electronics Europe GmbH

Das neue Release der Synergy Plattform von Renesas umfasst das Synergy Softwarepaket (SSP) in Version 1.3.0. Darin enthalten ist das NetX Secure TLS-Protokoll (Transport Layer Security) von Express Logic sowie das MQTT-Protokoll (Message Queue Telemetry Transport) für NetX Duo. Weiterhin umfasst das SSP V1.3.0 zusätzliche Wireless Application Frameworks für Wi-Fi, LTE Mobilfunk sowie Bluetooth Low Energy (BLE). Diese Module vereinfachen das Erweitern und Austauschen von HF-Modulen in IoT-Geräten.

www.renesas.com

Zukunft der Elektronikfertigung auf der productronica

productronica 2017
innovation all along the line

Wie die Entwicklung und Fertigung von Elektronik zukünftig aussehen wird, zeigt die Weltleitmesse productronica von 14. bis 17. November 2017 in München. Zu den Schwerpunktthemen zählen neben Robotik und Miniatisierung auch Halbleiterlösungen und Digitalisierung. In diesem Zusammenhang finden parallel zur productronica die beiden Veranstaltungen SEMICON Europa sowie IT2Industry statt. Darüber hinaus verleiht die productronica zum zweiten Mal den innovation award. In den Kategorien Cable, Coils & Hybrids, Future Markets, PCB & EMS, Semiconductor sowie SMT und Inspection & Quality zeichnet die Jury zukunftsfähige Lösungen und Produkte aus.

www.messe-muenchen.de

- Anzeige -

Start in unter einer Stunde

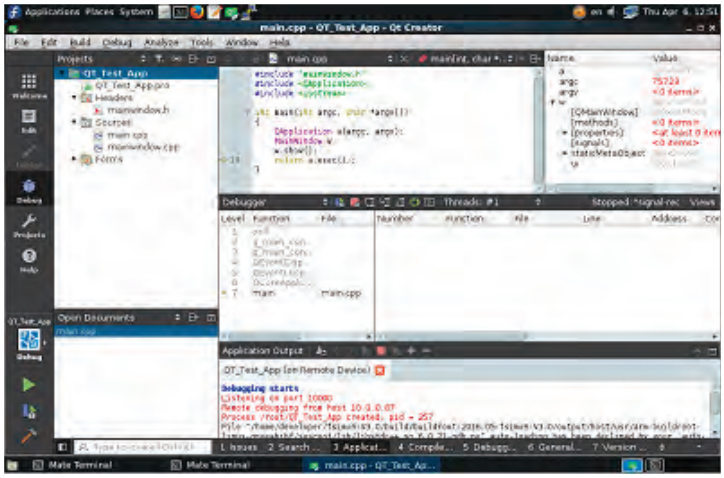


Bild: F&S Elektronik Systeme GmbH

Fedora 23 ist eine Virtualbox Anwendung von F&S Elektronik Systeme, die auf Fedora 23 basiert. F&S bietet all seine COM-Module und SBCs mit Windows Compact 2013 und Linux an. Für einen schnellen Start der Linuxentwicklung wurde diese Maschine erstellt, damit kann die Entwicklung in weniger als einer Stunde begonnen werden. Für F&S Kunden ist die Maschine kostenlos. Virtualbox ist ein leistungsstarkes Produkt für Firmenkunden und gleichzeitig eine professionelle Lösung, die als Open Source Software unter den Bedingungen der GNU General Public License Version 2 frei erhältlich ist. ***www.fs-net.de***

SBC für Industrie-Automatisierung

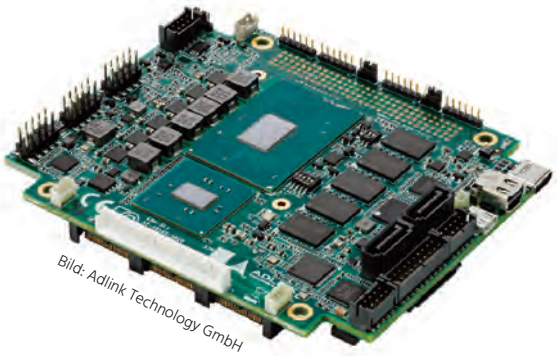


Bild: Adlink Technology GmbH

Adlink bringt einen neuen PCI/104-Express Single-Board-Computer auf den Markt. Der Rechner auf Basis eines Intel Core-Prozessors der 6. Generation unterstützt bis zu 16GB direkt eingelöteten DDR4-ECC-Speicher. Der CMx-SLx-Rechner ist für die Bereiche Industrieautomatisierung, Transportwesen, Energieversorgung und Militärelektronik geeignet. Die drei digitalen Displaykanäle unterstützen einen Micro-HDMI-Port, einen MiniDP-Port und einen 18/24Bit Single-Channel LVDS-Port. Die konfigurierbaren Erweiterungsmöglichkeiten des CMx-SLx-Rechners umfassen vier PCIe x1-Ports und einen PCIe x16-Grafikport.
www.adlinktech.com

Tessy-Update unterstützt fünf weitere Umgebungen

Bild: Hitex GmbH

Das Release bringt die Unterstützung für eBinder, eine Entwicklungsumgebung inklusive Debugger für eingebettete Software von eSOL. Als Cross-Compiler kommt hier ARM V5 für ARM/Cortex zu Einsatz. Somit kann Tessy Tests von ARM/Cortex-Software im Debugger von eBinder ausführen. Weiterhin wird in Tessy V4.0.17 der Cross-Compiler für Tricore von Green Hills unterstützt, unter Verwendung des Debuggers Multi. Zu den Neuerungen zählt auch die Kombination des Cross-Compilers von Hightec für PowerPC zusammen mit dem Debugger UDE von PLS. Dieser Debugger wird nun in der Kombination mit dem Diab-Cross-Compiler von Wind River für PowerPC erstmals unterstützt. Neu ist auch die Unterstützung des Cross-Compilers von Renesas für die Mikrocontrollerfamilie RH850 (ebenfalls von Renesas) und der Ausführungsumgebung CubeSuite+ (CS+, ebenfalls von Renesas). ***www.hitex.de***

Entwicklungskit zur Spracherkennung

Bild: Cirrus Logic

Bei dem Kit handelt es sich um eine Komplettlösung zur Entwicklung eines freihändig bedienbaren AVS-Produktes, das mit Alexa, der Sprachsteuerung von Amazon, kompatibel ist. Das Kit verfügt über die Sprachaufnahmelösung Soundclear, einen intelligenten Codec, MEMS-Mikrofone und eine Steuerkonsole, die die AVS-API nutzt, um Entwickler, Produktingenieure und OEMs bei der Entwicklung sprachsteuerbarer Produkte zu unterstützen. ***www.digikey.de***

Embedded Flash Drive mit langer Lebensdauer

Bild: MSC Technologies GmbH

MSC liefert den Embedded Flash Drives (EFD) Industrial iNAND 7250 von Sandisk für das industrielle Umfeld. Der EFD bietet ein für Flash typisches schnelles Boot-Up, ist zuverlässig und robust. Der EFD nutzt zur zuverlässigen Datenspeicherung ein LDPC/ ECC-Fehlermanagement und eMLC-Speicher. Erhältlich ist der EFD mit einer Speicherkapazität von 8GB bis 64GB. Typische Anwendungen sind neben Netzwerkgeräten und IoT Gateways auch moderne System-On-Module (SOMs), Sicherheitskameras und kommerzielle Drohnen. ***www.msc-technologies.eu***

- Anzeige -

Die branchenweit erste MCU, die eine 2D Graphics Processing Unit (GPU) und integrierten DDR2-Speicher vereint, sorgt für beste Grafik mit höherer Farbauflösung bei größeren Displays.

Der dreischichtige Grafikcontroller der 32-Bit PIC32MZ-DA-Familie steuert 24-Bit Super Extended Graphics Array (SXGA) Farbdisplays bis 12 Zoll an, während umfangreicher Speicher bis 32 MB On-Chip-DRAM oder 128 MB extern adressierbares DRAM zur Verfügung stehen.

Die PIC32MZ DA MCUs überbrücken die Grafikleistungslücke, um komplexe Grafiken mit den einfach zu bedienenden Entwicklungstools MPLAB® X IDE und MPLAB Harmony sowie Software von Microchip zu erstellen.

microchip DIRECT
www.microchipdirect.com

MICROCHIP
www.microchip.com/PIC32MZDA

Der Name Microchip, das Microchip-Logo und MPLAB sind eingetragene Warenzeichen der Microchip Technology Incorporated in den USA und in anderen Ländern. REAL ICE ist eine Marke der Microchip Technology Inc. in den USA und in anderen Ländern. Alle anderen hier erwähnten Marken sind im Besitz der jeweiligen Eigentümer. © 2017 Microchip Technology Inc. Alle Rechte vorbehalten. MEC2160Ger06/17

Bild: Microsoft GmbH

Intelligenz am Handgelenk

'Smartagent' ist eine Smartwatch für den Unternehmenseinsatz. Das Steigenberger Airport Hotel Frankfurt plant damit das Housekeeping sowie Reparaturdienste auf Basis von Echtzeitdaten effizienter. Das System läuft mit Windows 10 IoT Core und erlaubt den Einsatz in unterschiedlichen Branchen wie dem Gesundheitswesen oder produzierenden Gewerbe.

Autor:
Oliver Niedung
IoT Principal Solution Specialist
Microsoft Deutschland
www.microsoft.de

Der Smartagent im Steigenberger Airport Hotel Frankfurt nutzt für Housekeeping und Wartung der 550 Zimmer und Suiten sowie der 40 Tagungsräume eine spezielle Version der Hotel-Software Samfex von Mellex: Samfex Wearable ist auf mobiles Housekeeping spezialisiert. Mit den mobilen Geräten können anfallende Aufgaben in Echtzeit und flexibel disponiert werden – etwa, um kurzfristig auftretende Störungen zu melden und Reparaturen durchzuführen. „Wir sparen durch die direkte Übermittlung dieser Informationen in Echtzeit täglich einige Arbeitsstunden in diversen operativen Abteilungen und können zusätzlich unseren Gästen einen deutlich effizienteren und besseren Service bieten", fasst Michael Weil, Hotel Manager Operations im Steigenberger Airport Hotel Frankfurt, den Einsatz der neuen Smartagents zusammen.

Vielfältige Einsatzszenarien

Für Wearables im Geschäftskundenbereich (B2B) sind eine ganze Reihe an Einsatzszenarien in unterschiedlichen Branchen denkbar, die eine direkte Kommunikation zwischen Mitarbeitern vor Ort und zentralen Planungsstäben erfordern. So können Wearables für die Überwachung der Vitalparameter von Patienten oder in der Pflegedokumentation eingesetzt werden. In der Produktion und bei der Wartung von Maschinen und Anlagen können Smartwatches Mitarbeiter punktgenau unterstützen. Im Energiesektor können sie die Belastung durch gesundheitsschädigende Substanzen reduzieren und zur Verbesserung des Flottenmanagements beitragen. Branchenübergreifend sind Szenarien rund um die Prozesssteuerung und -dokumentation per Spracheingabe und Kamera ebenso denkbar wie bidirektionale Benachrichtigungen bei sicherheitskritischen Zuständen von Maschinen und Anlagen. Durch die Verbindung zur Microsoft Cloud-Plattform Azure bieten B2B-Wearables für Ad-hoc-Visualisierungen, etwa der Gesamtanlageneffektivität (GAE/OEE), Potenzial für innovative Geschäftsideen.

Die Basis: Windows 10 IoT Core

Der Smartagent ist ein autarkes Gerät, dessen Innenleben zum großen Teil dem eines Tablets oder Smartphones gleicht. Es bietet einen leistungsfähigen Akku, 1GB RAM und 8GB Flash-Speicher, Display mit Touchscreen, Sensoren, Lautsprecher, Kamera und Tasten sowie WiFi-, NFC- und Bluetooth-Konnektivität. Betriebssystem des tragbaren Geräts ist Windows 10 IoT Core. Es ist auf Geräten mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit sowie bildschirmlosen Geräten lauffähig. Die Apps des Smartagent basieren auf der Universal Windows Platform (UWP) und können über ein adaptives Layout auch auf anderen Windows 10 Geräten wie Microsoft Hololens laufen. Windows 10 IoT Core bietet alle wichtigen Sicherheitsfunktionen von Windows inklusive der Integration von Trusted Platform Module (TPM), einer hardwarebasierten Sicherheitstechnologie und ein einheitliches Gerätemanagement. Die Anbindung an Cloud-Dienste wie Azure IoT Hub, Azure Machine Learning und den Cognitive Services von Microsoft ermöglicht die Entwicklung und vereinfachte Bedienung von Geschäftsanwendungen für alle Branchen. ■

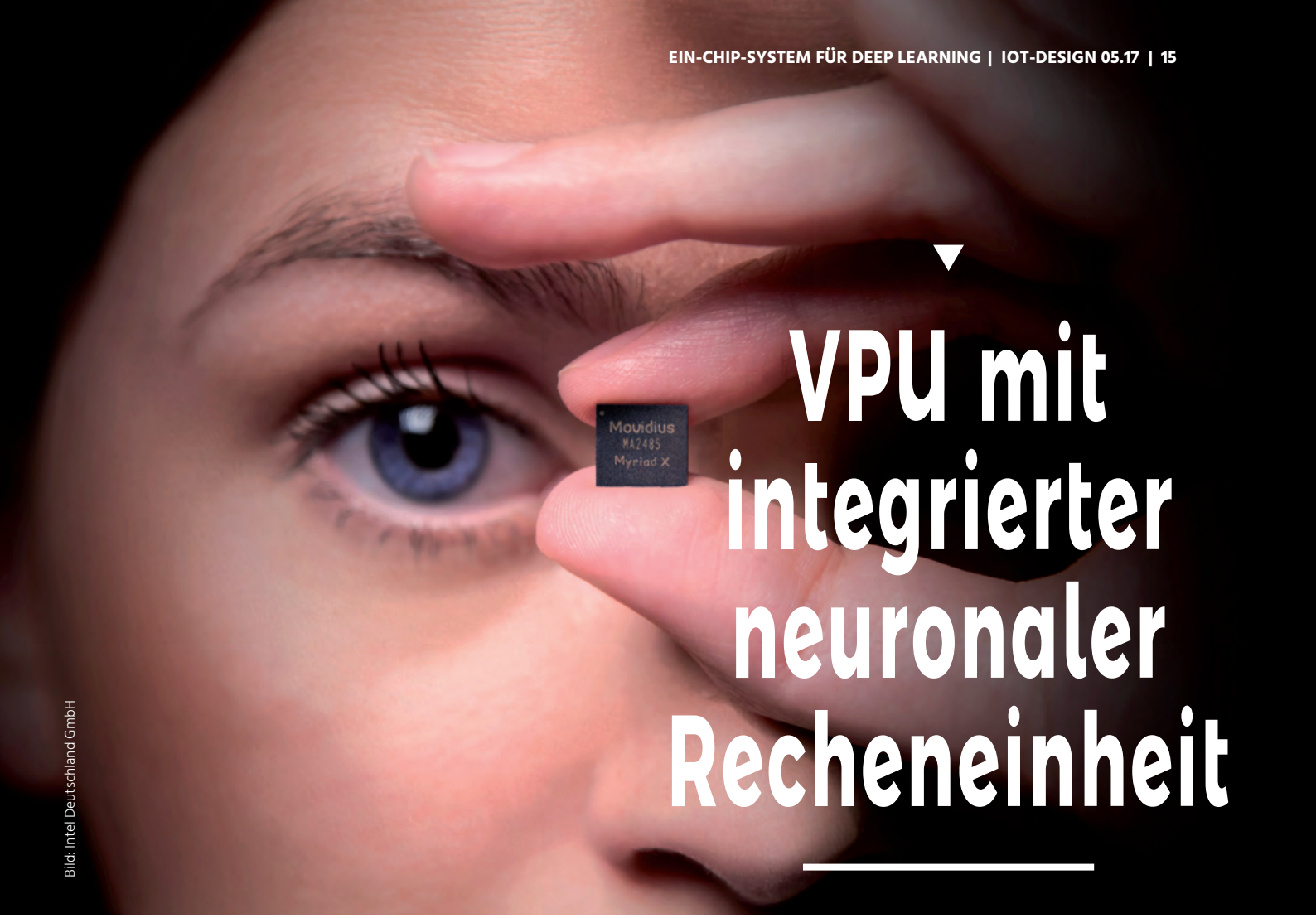


Bild: Intel Deutschland GmbH

VPU mit integrierter neuronaler Recheneinheit

Myriad X ist ein Ein-Chip-System (System-on-a-Chip, SoC), auf dem sich neuronale Recheneinheiten befinden, die ausschließlich für die Beschleunigung von anspruchsvollen Deep Learning Inferenzen bestimmt sind. Die neuronale Recheneinheit ist ein Hardwareblock, der sich auf dem Chip befindet und dafür entwickelt wurde, tiefe neuronale Netze unter Hochgeschwindigkeit arbeiten zu lassen, ohne dabei viel Energie zu benötigen. Unbeeinflusst bleibt auch die notwendige Genauigkeit, damit die Geräte ihre Umwelt sehen, verstehen und schnell auf sie reagieren können. Durch die Einführung der neuronalen Recheneinheit ist die Myriad X Architektur in der Lage, 1 TOPS (Trillion operations per second) Rechenleistung in tiefen neuronalen Netzwerken zu liefern. Die Myriad X kann über 4 TOPS Gesamtleistung erbringen und ist durch ihren kleinen Formfaktor und der Fähigkeit zur Direktverarbeitung für autonome Systeme geeignet.

Viele Kombinationen möglich

Über die neuronale Recheneinheit hinaus kombiniert Myriad X Bild- und visuelle Verarbeitung und Deep Learning Inferenz in Echtzeit mit:

- Programmierbaren 128Bit VLIW Vektor Prozessoren: Mehrere Anwendungspipelines für Bildverarbeitung und -erkennung können gleichzeitig mit der Flexibilität von 16 Vektorprozessoren bearbeitet werden.
- Verstärkt konfigurierbaren MIPI Spuren (Lanes): RGB-Kameras mit bis zu 8HD Auflösung können direkt mit Myriad X verbunden werden. Durch die 16 MIPI Spuren (Lanes), die in einen ergiebigen Satz an Schnittstellen eingebunden sind, kann eine Durchsatzrate von bis zu 700 Mio. Pixeln in der Bildsignalverarbeitung erreicht werden.
- Verbesserten Sicht-Beschleunigern: Mehr als 20 Hardwarebeschleuniger werden genutzt, um Aufgaben wie Optical-Flow und Stereotiefe ohne zusätzliche Rechenkosten durchzuführen.
- 2,5MB homogenem Speicher auf dem Chip: Die auf dem Chip platzierte Speicherarchitektur ermöglicht bis zu 450GB interne Bandbreite pro Sekunde. Sowohl Latenzzeit als auch Energieverbrauch werden verringert, indem nur wenige Daten außerhalb des Chips übertragen werden müssen.

Die neue Generation von Movidius VPUs ist speziell für eingebettete Bildintelligenz gefertigt. Movidius VPUs sind hochleistungsfähig und haben einen geringen Energieverbrauch. Auch kontinuierlich hohe Arbeitslasten bei Deep Learning-Prozessen und beim Computersehvermögen bewältigen sie durch die Kombination folgender drei Bauelemente sehr schnell: (1) viele programmierbare VLIW Vektorprozessoren, deren Instruktionssatz auf Computervision und Deep Learning abgestimmt ist; (2) zahlreiche Hardwarebeschleuniger, die Bildsignalverarbeitung, Computer-Sehvermögen und Deep Learning Inferenzen fördern; und (3) frei zugängliche intelligente Speicherstrukturen, welche die Datenbewegung auf dem Chip reduzieren. ■

Intel bringt eine neue Movidius Myriad X Vision Processing Unit (VPU), die das Portfolio an End-to-End Lösungen im Bereich Künstliche Intelligenz (KI) ergänzt. Die VPU ermöglicht autonome Einsatzmöglichkeiten für ein breites Produktspektrum, von Drohnen, Robotern bis hin zu intelligenten Kamerasystemen und Virtueller Realität.

Firma:
Intel Deutschland GmbH,
Neubiberg
www.intel.de

Bild: M2M Germany GmbH

LoRa & BLE – eine smarte IoT-Lösung

Kombiniert man die Funktechnologie LoRa mit Bluetooth Low Energy (BLE), entsteht eine sichere und energiesparende Alternative zur M2M-Kommunikation via klassischem Mobilfunknetz.

Autorin:
Karin Reinke-Denker, PR & Marketing, M2M Germany GmbH
www.m2mgermany.de

Geht es beispielsweise darum Fahrzeuge, Container oder andere Gegenstände intelligent auf einem Betriebsgelände zu orten, kann ein Tag, der mit LoRa und BLE arbeitet, punkten. Die Größe des Areals spielt dabei keine Rolle. Das Betriebsgelände wird mit einem strahlungsarmen LoRa-Netz ausgerüstet – dies kann beeinträchtigungsfrei während des laufenden Betriebs installiert werden. Jedes zu trackende Gut – sei es ein Fahrzeug oder ein Container bekommt bei Einfahrt/Anlieferung auf das Gelände einen Tag, der sowohl über LoRa, als auch BLE funkt und über diverse Sensorik verfügt. Ab diesem Moment ist der 'getagte' Gegenstand jederzeit an jedem Ort auf dem Gelände, in den Produktionshallen und in deren Umfeld innerhalb kürzester Zeit eindeutig und schnell auffindbar. Verwechselungen sind ausgeschlossen. Außerhalb der Hallen erfolgt die Positionsbestimmung über GPS und die Datenübertragung per LoRa. Beim Einfahren in eine Produktionshalle aktivieren Beacons die BLE-Technologie und GPS wird ausgeschaltet. LoRa bleibt aktiv und überträgt die Informationen, ob ein Fahrzeug oder ein Gegenstand weiterhin in der Halle ist. Fällt das Beacon-Signal weg, wird das GPS wieder aktiviert. Die weitere Sensorik im Tag sorgt für weitere Stromersparnis. Zeigt der Bewegungssensor (Accelerometer) einen Moment lang keine Bewegung mehr an, wird das GPS auch abgeschaltet, weil sich ohne Bewegung die Position nicht ändert, d.h. das Fahrzeug ist abgestellt. Erst bei Bewegung wird es wieder eingeschaltet. Eine Bewegung außerhalb der Arbeitszeiten kann als Diebstahl-Warnung verwendet werden. Auch 'Geofencing' ist mit dem Hybrid-Tag umsetzbar, sodass erkannt werden kann, ob und wann ein Fahrzeug das Gelände verlässt – entweder unerlaubt oder erlaub. Oder aber es wurde vergessen, den Tag aus dem Fahrerhaus zu nehmen bzw. vom Container zu entfernen und zurückzugeben. Die Daten, die die Tags kontinuierlich sammeln und über das LoRa-Netz weitergeben, fließen direkt in eine entsprechende IoT-Softwareplattform, werden dort visualisiert und können entsprechend weiterbearbeitet werden. Von

Bild: M2M Germany GmbH

LoRa-Fahrgestellortung – Screenshot der IoT-Softwareplattform EvalorIQ von Telent

Echtzeitlokalisierung bis hin zu Alarmierung können unterschiedlichste Dienste in Anspruch genommen werden. Dashboards mit Live-Daten erhöhen die Transparenz aller Abläufe und lassen dadurch wichtige Rückschlüsse zu. Auch ein Zugriff via mobilem Endgerät, wie z.B. Smartphone oder Tablet, ist möglich. Durch die digitalisierte Nachverfolgung/Ortung können die Geschäfts- und Produktionsprozesse nachhaltig gesteigert werden.

Low-Power-Funk-Lösungen beflügeln das IoT

Das Internet of Things, wird die Welt von heute verändern. Via Low-Power-Funk zeichnet sich eine Alternative zu der bereits etablierten M2M-Kommunikation via klassischem Mobilfunknetz ab. Solche Systeme sind zu komplex, zu stromhungrig und zu kostenintensiv, als dass sie für die Anbindung von zig Millionen Geräten in Betracht gezogen werden könnten. Wenn, wie bei LoRa, die zu Grunde liegende Netzwerktechnologie eine nahezu unbegrenzte Anzahl von angebundenen/integrierten Einheiten in einem Verbund ermöglicht, skalierbar und global einzusetzen ist, große Reichweiten abdeckt und dabei frei von SIM-Karten agiert, dann ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis sich Geräte, die auf Low-Power-Funk oder einer Kombination dieser Technologie fußen, durchsetzen. Die klassischen Mobilfunknetzte eigenen sich noch nicht für die Bedürfnisse des IoT. Erst mit der Funktechnologie Narrowband IoT (NB-IoT) wird es eine echte Alternative zu den bisherigen Low-Power-Funk-Technologien geben. Der NB-IoT-Netzaufbau ist gerade erst am Anfang und wird voraussichtlich noch ein bis zwei Jahre dauern. Neue Netzwerktechniken sind gefragt, wie LPWAN, NB-IoT, Ultra-Narrow-Band, LoRa und Bluetooth. Sie alle eint ihr niedriger Stromverbrauch, sodass entsprechend bestückte Geräte/Sensoren mit einer handelsüblichen AA-Batterie, je nach Anwendungsszenarium, mehrere Jahre betrieben werden können. Erste NB-IoT-TAG-Prototypen-Tests in ausgewiesenen NB-IoT Funkzellen sind vielversprechend. Auf alle Fälle sind es spannende Aussichten für Sensoren, Zähler und Co. ■

Bild: M2M Germany GmbH

Der Conbee LoRa/BLE Tag von Conbee

Anzeige

ePaper + Sensoren + App:

PHYTEC MESSTECHNIK GMBH

Der Kleine hat viel drauf – jetzt will er's Dir zeigen!

Musterpreis 39,-€ zzgl. MwSt.

phyWAVE-KW41Z-Modul
basierend auf ARM Cortex™-M0+

- integriertes Powermanagement
- Bluetooth Low Energy Netzwerke und 802.15.4-basierende Netzwerke wie Thread werden simultan angesprochen

Sensoren
- Feuchtigkeits- und Temperatursensor
- Lichtsensor (Lichtintensität u. -farbe), Näherungssensor
- Gas-Sensor zur Überwachung der Innenluftqualität

Kit Inhalt
- phyNODE-ePaper 2 mit phyWAVE-KW41Z, mit Sensoren
- Quicktsrat Instruction, alle Kabel, Stecker, Halterungen, inkl. Batterie

phyNODE-App
im Google Play Store erhältlich:
- Über BLE ist das Display bespielbar
- Auslesen der Sensoren

Artikelnummer: KPW-IOT-004

PHYTEC MESSTECHNIK GMBH
contact@phytec.de
www.phytec.de

Vom U-Boot in die Industrie

Viele der über das IoT übertragenen Datenmengen sind so klein, dass sie nicht über einen Mobilfunkstandard übertragen werden müssen. Um kleine Datenmengen mehrfach pro Tag oder pro Stunde zu übertragen, eignet sich LPWAN (Low Power Wide Area Network).

Wie lassen sich die Herausforderungen des IoT meistern, damit Unternehmen von den Vorteilen möglichst schnell profitieren können? 80 bis 90 Prozent aller IoT-Geräte werden allein für Services konzipiert, die hohe Volumina kleiner Datensätze übertragen können. Diese Informationen und ihre Nutzung bieten für Unternehmen und Regierungen auch den größten Anreiz, in die Realisierung des IoT zu investieren. Die restlichen zehn bis 20 Prozent transferieren hohe Datenvolumina, die entsprechende Übertragungstechnologien benötigen.

Milliarden verschiedenster Devices verbinden

Um kleine Datenmengen mehrfach pro Tag oder pro Stunde zu übertragen, eignet sich LPWAN (Low Power Wide Area Network). Dieses Schmalband-Spektrum wurde in der Vergangenheit bereits für die U-Boot-Kommunikation verwendet. Durch die Vielzahl der vernetzten Geräte entstehen Milliarden von Messdaten, die entsprechende Verbindungen benötigen. Der Einsatz von LPWANs für diese Kommunikation ist in mehrfacher Hinsicht interessant: Sie übertragen Daten kostengünstig und sind hochverfügbar. Sollte ein Empfänger ausfallen, werden die Daten automatisch an den nächsten Knotenpunkt umgeleitet. Damit ist eine durchgängige, ausfallsichere Datenübertragung gewährleistet. Applikationen zu entwickeln sowie Daten zu sammeln und zu integrieren ist mit der Ultra-Schmalband-Technologie durch entsprechende Tools ebenfalls einfacher als mit anderen Übertragungsstandards. LPWAN erlaubt außerdem Monitoring-Einsichten in Echtzeit – ein Vorteil im Vergleich zu anderen Technologien.

Die richtige Kombination

Allerdings erfüllen nicht alle LPWAN-Angebote die vier Schlüsselkomponenten bestmöglich oder arbeiten nicht nahtlos mit anderen Vernetzungsmöglichkeiten zusammen. Eine ideale Kombination bietet Folgendes:

- Energieeffizienz: Dazu gehören ein langes Batterieleben und ein im Voraus planbarer Energieverbrauch. Auf diese Weise können die bestmögliche Anwendererfahrung und niedrige Wartungskosten gewährleistet werden.
- Globales Netz, transparentes Roaming und Out-of-the-Box-Konnektivität: Eine offene IT-Infrastruktur und weltweite Verfügbarkeit erlauben einem Gerät oder Objekt das weltweite Teilen von Daten
- Einfach und unkompliziert: Die Kosten und Komplexität des benötigten Siliziums lassen sich signifikant reduzieren. Außerdem werden Entwicklung und Implementierung deutlich vereinfacht.

Autor:
Aurelius Wosylus
Director Sales
Sigfox Germany GmbH
www.sigfox.com

Seminarreihe für Intel-FPGA-Entwickler

Arrow bietet in diesem Jahr zwei Seminarreihen zu Intel Cyclone 10 sowie FPGAs in Zusammenarbeit mit einem Schulungspartner an.

IIC und ECC kooperieren

Das Industrial Internet Consortium (IIC) und das Edge Computing Consortium (ECC) haben angekündigt, dass sie ein gemeinsames Memorandum of Understanding unterzeichnen, um das industrielle Internet und Edge Computing weiterzuentwickeln.

Whitepaper: Systeme für Mensch-Maschine-Interaktionen entwickeln

Eaton stellt in seinem neuen Whitepaper 'Gestaltung und Entwicklung anwendernaher Bediensysteme' vor, wie die Einbindung von Mensch und Maschine bei der Produktion in Zukunft von Statten geht.

Bauelemente-Distribution wächst

Der Umsatz der im Fachverband Bauelemente Distribution (FBDi e.V.) gemeldeten Unternehmen in Deutschland legte von April bis Juni um 12,2% auf 904 Mio.€ zu und erreichte damit fast die gleichen Resultate wie das Rekordquartal Q1.

Investition in Sprachsteuerung

Infineon hat eine strategische Beteiligung an XMOS Limited erworben. Das Unternehmen liefert Sprachverarbeitungsmodule für IoT-Geräte.

IoT bekommt Blockchain Konsortium

Das Indian Tech Institute kooperiert mit der City University of London, um Blockchain-Lösungen zum Schutz von IoT-Netzwerkstrukturen zu entwickeln. Neben dem IoT wird sich vor allem auf den Gesundheitssektor konzentriert.

- Niedrigere Kosten: Ein ideales LPWAN-Angebot ist einfach zu implementieren und zu managen. Somit kann die Messbarkeit des ROI leicht erkannt werden.

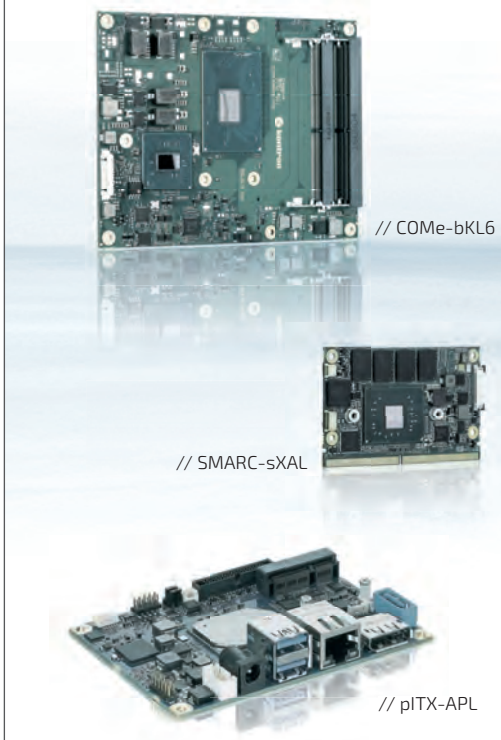
Diese Aspekte sollten mit weltweit gültigen Vereinbarungen kombiniert werden. Das ermöglicht hohe Qualitätsstandards, eine breite Palette an Partnern, um die passenden Hardware-Komponenten und -Plattformen zu finden, sowie eine einfache Vernetzung, ohne dass eine spezielle Konfiguration notwendig ist. Ein Bereich, in dem LPWAN-Technologien zu einer schnelleren und flächendeckenden Einführung des IoT führen können, ist die produzierende Industrie. Hier muss zwar eine Vielzahl von Informationen übertragen werden, die Datenmenge ist aber überschaubar. Dazu gehören beispielsweise Informationen zur Funktionsfähigkeit von Robotern, die nicht über WLAN oder 4G-Netzwerke übertragen werden müssen. Auch Daten zum Verschleiß einer Maschine und eine Einschätzung zum Wartungszeitraum benötigen nur den Transfer eines Datensatzes im Bit-Bereich. Ein Funknetz, das einen aktualisierten Datensatz mehrfach pro Tag transferiert, benötigt daher nicht die gleiche Bandbreite wie Wireless gesendete Kundendaten für eine neue Großbestellung.

Bilder: Sigfox Germany GmbH

Den passenden Standard finden

Das IoT benötigt also nicht eine einzige Technologie zur Datenübertragung, sondern eher die jeweils passende. Nur dann lassen sich die Chancen, die das IoT bietet, bestmöglich ausschöpfen. Für die datenintensive Kommunikation zwischen Mensch und Maschine oder zwischen Maschinen würde dann die Übertragung via Bluetooth, Zigbee, WiFi und LTE(m)-/Mobilfunknetz sorgen. Die Nachfrage nach solchen Angeboten wird von Lösungen mit hohem Durchsatz vorangetrieben. Insgesamt gibt es aber eine Reihe verschiedener Übertragungstechnologien – und diese Vielzahl erschwert Organisationen die Entscheidung für einen bestimmten Standard. Idealerweise setzt ein Unternehmen mehrere Technologien ein, um alle Anforderungen abzudecken und eine weltweit skalierbare Vernetzung zu gewährleisten, damit die Daten von Milliarden vernetzter Objekten übertragen werden – und Firmen diese entsprechend analysieren können. Um eine umfassende Vernetzung zu erreichen, ist LPWAN ein geeigneter Standard. Das Sigfox-Netzwerk ist momentan in 34 Ländern präsent. Ziel ist es, bis Ende 2018 die Abdeckung auf 60 Länder zu erweitern. Aktuell deckt das Netz 2,6Mio.km^2 mit einer Bevölkerung von 658Mio. Menschen ab. Dabei sind bereits auf allen fünf Kontinenten Millionen Objekte im Netz registriert. Die von Milliarden implementierter Geräte gesammelten Daten können Branchen auch über die produzierende Industrie hinaus verändern. Es gibt bereits Anwendungsbeispiele wie in der Landwirtschaft oder im Gesundheitswesen sowie für Verbraucher, Städte und Dutzende weiterer Industrien, die die Fortschritte bei der Realisierung des Internet der Dinge unterstreichen. Diese Beispiele sind jedoch erst der Anfang der Digitalisierung, die künftig noch rasanter voranschreiten wird. ■

TRUE LEADERS
SET THE STANDARDS



- Neueste 7th Generation Intel® Core™ Prozessor Serie und Intel Atom® E39xx Prozessor Serie auf 5 ECT-Plattformen
- APPROTECT: Hard-/ Software Security Lösung auf Application Layer Ebene
- Breites Formfaktor-Portfolio für flexible Einsatzmöglichkeiten und einfache Integration
- Langer Produktlebenszyklus garantiert Investitionsschutz

www.kontron.com

kontron
POSSIBILITIES START HERE

Eine sichere IoT-Cloud-Anwendung realisieren

Wie auch immer das IoT konfiguriert sein wird - es wird Mengen mit Mikrocontrollern bestückter Geräte geben, die über große Bereiche verteilt und mit Cloud-basierten Daten-Hubs verbunden sind. Hierfür benötigen die Ingenieure ein Verbindungs-Protokoll, das kompakt, einfach, robust und sicher ist.

Autor:
David Brooks
Director Sales & Marketing
HCC Embedded
www.hcc-embedded.com

Ein erstklassiger Kandidat, der diese Eigenschaften mitbringt, ist MQTT (Message Queue Telemetry Transport). Dieses einfache Protokoll erlaubt es eingebetteten Geräten, Nachrichten in der Cloud zu publizieren und zu empfangen. Es zeichnet sich gegenüber anderen Protokollen wie etwa HTTP durch einen geringen Paket-Overhead aus, wodurch es sehr effizient ist und sich für die Verwendung in stromsparenden Umgebungen anbietet. Um die Übertragung von MQTT-Nachrichten sicher zu machen, wird TLS (Transport Layer Security) benutzt. TLS ist der Standard für die sichere Kommunikation per Internet und kommt beim Surfen im Internet ebenso zum Einsatz wie bei Email und anderen Anwendungen. TLS sorgt auf folgende Weise für eine sichere Kommunikation:

- Authentisierung der an der Kommunikation beteiligten Parteien, um die Identität der Beteiligten zu verifizieren
- Verschlüsselung der Kommunikation, um sicherzustellen, dass die Nachrichten von keinem Dritten verstanden werden können
- Garantie der Verbindungssicherheit zwischen zwei Knoten, wodurch es sich für den Einsatz mit einer Client-Server-Technologie wie MQTT eignet.

MQTT im Überblick

Das Publish/Subscribe-System von MQTT besteht aus vielen Clients, die mit einem als Broker (Makler) fungierenden Server verbunden sind. Ein Client ist sowohl Produzent als auch Konsument von MQTT-Daten. Bild 1 zeigt den Ablauf einer einfachen MQTT-Publish/Subscribe-Transaktion. Das MQTT-Messaging-Protokoll wurde auf der Basis einiger Grundprinzipien gestaltet:

- Ein Message Broker fungiert als Mittler zwischen einem Publisher (Veröffentlicher) eines Topics und einem Subscriber (Abonnent) dieses Topics. Er ist ein Server und bildet das zentralisierte System, über das die Client-Daten übertragen werden.
- Ein Subscriber kann ein oder mehrere Topics 'abonnieren'.
- Eine veröffentlichte Nachricht kann an mehrere Subscriber versendet werden, die am Empfang von Informationen zu einem Topic interessiert sind.
- Ein Subscriber kann Nachrichten von mehreren Publishern empfangen.
- Ein Subscriber kann das Abonnement eines Topics jederzeit aufheben.

Die MQTT-Version 3.1 erlaubt die Verwendung eines Benutzernamens und eines Passworts in einem Paket, um einem Client die Möglichkeit zu geben, sich beim Broker zu authentisieren. Ein Client veröffentlicht mit einem von der Applikation definierten 'Topic' frei formatierte Daten an einen Broker, und der Broker überträgt diese Daten anschließend an all jene Clients, die dieses Topic abonniert haben. Die Verwendung von Wildcards macht es möglich, mit einer einzigen Subskription Daten von mehreren Clients zu empfangen. Ebenso können Daten aus einer Publish-Aktion an mehrere Clients weitergeleitet werden. Bild 2 zeigt exemplarisch, wie ein Mobiltelefon mit einem entfernten Auto kommunizieren könnte, um eine Fahrzeugtür zu verriegeln.

- Die auf dem Smartphone des Anwenders laufende App fordert das Auto auf, die Türverriegelung das Topic 'Message_Car001' abonnieren zu lassen.
- Der Broker erhält eine Anfrage.
- Car001 erhält durch Subskription die Nachricht.
- Das Auto verriegelt die Tür und sendet eine Bestätigungsmeldung.
- Die App erhält die Bestätigung.

Die Nutzdaten der Nachricht enthalten die Anweisung zum Verriegeln der Tür. Über dasselbe Publish/Subscribe-System kann außerdem eine ganze Reihe weiterer Befehle versendet werden.

Dienstqualität (Quality of Service - QoS)

MQTT bietet drei QoS-Levels, die einen Kompromiss bieten zwischen dem Kommunikationsaufwand und der Sicherheit, dass eine Nachricht ankommt. Level 0 bietet nach dem Prinzip 'Fire and Forget' keinerlei Gewähr, dass die gesendete Nachricht zugestellt wird. Level 1 garantiert, dass die Nachricht mindestens einmal ankommt,

eventuell aber auch mehr als einmal. Level 2 garantiert, dass die Nachricht genau einmal empfangen wird. Die Entscheidung für eine MQTT-Implementierung mit Unterstützung für alle drei Levels verleiht dem Entwickler die Flexibilität zur Verbesserung gemäß seinen individuellen Datenanforderungen.

End-to-End Security mit TLS

Das MQTT-Protokoll enthält kein Security-Konzept, sondern stützt sich zum Garantieren der Verbindungssicherheit allein auf die Transportschicht. Das TLS-Protokoll richtet zwischen Client und Broker eine abgesicherte Verbindung ein, die anschließend von MQTT genutzt wird. Die Verwendung von TLS ist für den Benutzer des MQTT-API vollkommen transparent, wenn man von der Wahl des zu benutzenden Transportprotokolls (TCP-Portnummer) absieht. Das TLS-Protokoll ist weitreichend konfigurierbar: Client und Broker handeln beim Aufbau der Verbindung ein für beide Seiten akzeptables Security-Level aus. Client und Server können bestimmen, welches Security-Level sie für ihren Datenaustausch minimal akzeptieren. In der Regel authentisiert sich der Server beim Client mithilfe von Zertifikaten, woraufhin beide wichtige Informationen austauschen. Sie einigen sich für die Konversation auf einen geeigneten Verschlüsselungs-Algorithmus (zum Verschleiern der Daten) und einen Hash-Algorithmus (um sicherzustellen, dass die Daten nicht verändert werden). Das tatsächliche Maß an Schutz, das dem Benutzer geboten wird, hängt von den jeweils ausgehandelten Algorithmen ab.

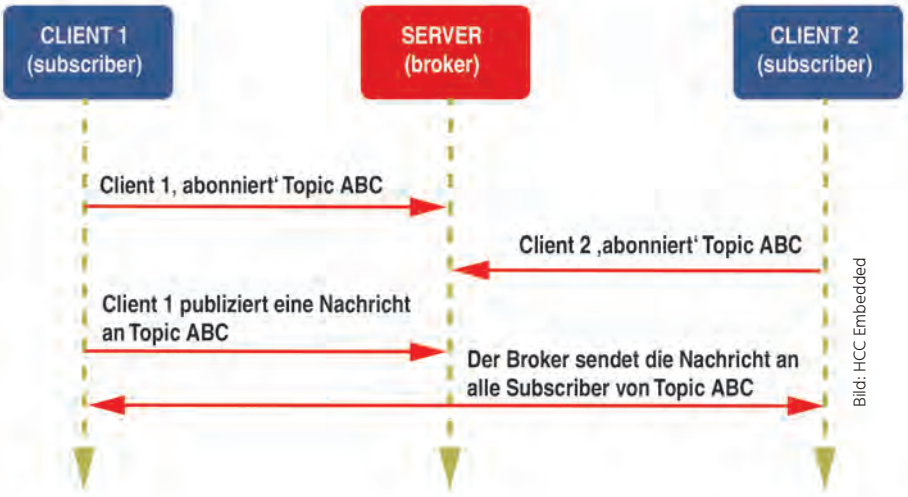


Abb.1: Ablauf einer einfachen Publish/Subscribe-Operation

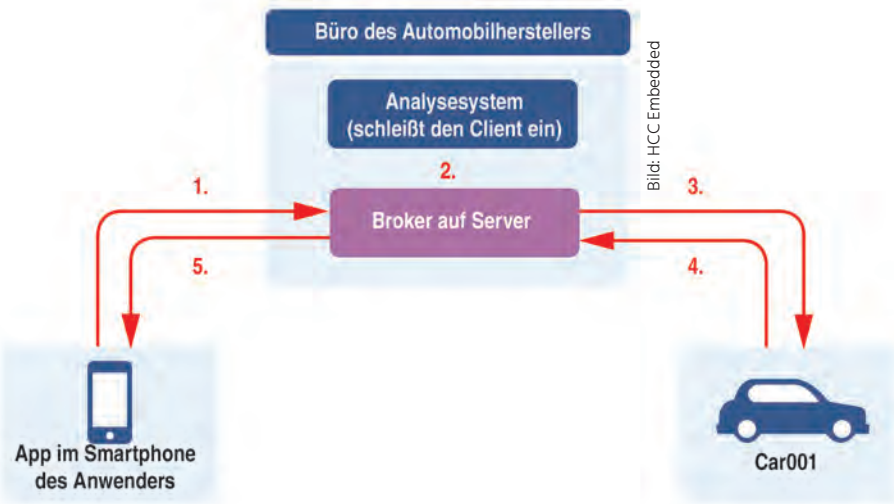


Abb.2: Verwendung von MQTT zum Steuern und Überwachen eines Kfz-Türverriegelungssystems

Eine gravierende Schwachstelle der IoT-Sicherheit

Eine bei den Security-Strategien häufig übersehene Schwachstelle ist die Qualität der MQTT-Messaging-Software selbst. Die seit einiger Zeit zu beobachtende Flut gravierender Sicherheitsverletzungen hat ihre Ursache nicht etwa in gehackten Algorithmen, sondern in der unzureichenden Qualität des Quellcodes (meist geht es um die Implementierung des TLS-Protokolls). Vorfälle wie der Heartbleed-Hack zeigen, dass Code von mäßiger Qualität etwaigen Hackern Schlupflöcher öffnen kann. Aus diesen Gründen ist es vorteilhaft, sich für einen Anbieter zu entscheiden, der qualitativ hochwertige Softwareentwicklungs-Prozesse anwendet und dies auch nachweisen kann. HCC Embedded hat ein MQTT-Protokoll implementiert, das auf seinem TLS-Stack und seinem vertrauenswürdigen, MISRA-konformen TCP/IP-Stack aufbaut, und bietet über den gesamten Lebenszyklus Nachweise zur Validierung seiner Qualitätszusagen. HCC kann außerdem basierend auf der MQTT-Spezifikation 3.1.1 ein MQTT-Konformitäts-Statement für jede in Anhang B spezifizierte Anforderung vorlegen. MQTT ist ein kompaktes, vielseitiges Kommunikations-Protokoll, das im Verbund mit einem Security-Mechanismus wie TLS effiziente, zuverlässige und sichere Konnektivität für zahllose kleine Geräte bereitstellen kann. Allerdings sind nicht alle MQTT-Implementierungen gleich. Eine Applikation muss sich auf einer Plattform aus qualitativ hochwertiger, zuverlässiger Software stützen, damit Sicherheit und Zuverlässigkeit gewährleistet sind. ■

In Systemen und Architekturen denken

Bild: MicroConsult GmbH

Die Embedded-Welt und die IT-Welt sind miteinander verflochten und werden sich immer mehr verflechten. Die große Herausforderung liegt darin, in immer komplexeren und dynamischeren Systemen zu denken und die immer rasanteren technischen und unternehmerischen Aspekte zu neuen Systemen und Geschäftsideen zu kombinieren.

„Klassische Embedded-Systeme wie Produktionsmaschinen interagieren heute mit Smartphones, Tablets, PCs und Servern." Frank Listing ist Trainer bei Microconsult und Spezialist für den Einsatz von PC- und Smartphone-Technologien im Embedded-Umfeld. Für ihn ist klar: „Die Mensch-Maschine-Kommunikation läuft immer mehr über Smartphones und Tablets, die sich zu universellen Kommunikationsschnittstellen in allen Richtungen mausern."

Interdisziplinäre Projektarbeit ist gefragt

Komfort und Vernetzung haben ihren Preis: Das Thema Security gewinnt massiv an Bedeutung. Um keine Einfallstore für Cyberkriminalität zu öffnen, ist eine sehr viel höhere Kompetenz und engere Zusammenarbeit von Embedded- und IT-Spezialisten unter dem Securityaspekt nötig. „Hier sind durchdachte Systemarchitekturen gefragt, die diese Sicherheit gewährleisten und gleichzeitig genügend Flexibilität für Systemerweiterungen und Innovationen bieten. Die Projektteams müssen neben C/C++ auch C#, Java oder HTML5 mit JavaScript beherrschen, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden. Die Gräben zwischen IT und Embedded sollten schnellstens zugeschüttet werden. Interdisziplinäre Projektarbeit ist gefragt."

Softwarearchitekturdesign ist ein Muss

Thomas Batt, der bei Microconsult das Thema Software Engineering und Prozesse verantwortet, schlägt in dieselbe Kerbe: „Ich sehe, dass immer mehr Firmen zwar den Nutzen einer definierten Softwarearchitektur erkennen, doch der Weg aus dem Sumpf der Softwarealtlasten ist beschwerlich. Die Art, wie Embedded-Software in der Vergangenheit häufig entwickelt (oder sollte man sagen verwickelt?) wurde, führt nachweislich nicht nur in eine Sackgasse, sondern stellt ein immer größeres Sicherheitsrisiko dar." Die steigende Komplexität in Verbindung mit wachsenden Anforderungen an Safety (Betriebssicherheit) und Security (Systemschutz) stellt hohe Ansprüche an die Softwarearchitekturen und die Qualität der Implementierung. Dies wiederum spricht für den Einsatz von bewährten Softwarekomponenten (Betriebssysteme, Stacks, Filesysteme, etc.) und die Anwendung objektorientierter Methoden mithilfe von Hochsprachen wie C++. Ziel muss es sein, der schleichenden Software-Erosion von Anfang an entgegenzuwirken.

Von den Details der Hardware lösen

Aus der Sicht von Thomas Batt hat diese Erkenntnis auch dazu geführt, dass dem Requirements Engineering und Requirements Management sowie der Softwaremodellierung mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird: „Der Umstieg auf höhere Abstraktionsebenen in Kombination mit professionellem Software Engineering ist unerlässlich, um der Komplexität Herr zu werden. Ein weiteres Mittel, um Komplexität, erhöhte Sicherheitsanforderungen und schnelle Produktzyklen in den Griff zu bekommen, sind Betriebssysteme, die den Applikationen der Hersteller zuarbeiten. Embedded-Linux erfreut sich nicht umsonst großer Beliebtheit — nicht nur, weil die Lizenzkosten entfallen. Es wird immer wichtiger, dass die Applikationsentwickler sich von den Details der Hardware lösen und auf wichtige Services und Schnittstellen zugreifen können, ohne sie selbst zu entwickeln. Hardware muss sich durch Hardwareabstraktion über das Betriebssystem schneller austauschen lassen." Hier gibt es im Bereich Multicore allerdings noch viel zu tun. Ideal wäre es, wenn dies auch für das Betriebssystem mittels eines Operating System Abstraction Layers (OSAL) möglich ist. Die System- und Softwarearchitektur sollte diese Aspekte jedenfalls berücksichtigen.

Fazit:

Systeme und Software müssen den Ansprüchen dieser Zukunft gewachsen sein, in der wir heute noch nicht wissen, welche Applikation, Funktion oder Technologie morgen wettbewerbsentscheidend sein wird. ■

Autor:
Dipl.-Ing. Peter Siwon
Business Development
MicroConsult GmbH
www.microconsult.de

„Spieglein, Spieglein an der Wand…“

Bild: DLoG Gesellschaft für elektronische Daten mbH

Advantech-DLoG präsentiert ein neues Anzeigeterminal mit Spiegelbeschichtung für viele Nutzungsmöglichkeiten. Mit dem Terminal sollen Anwendungen für Retail und Digital-Signage auf eine neue Ebene gebracht werden.

Mit einem Intel Core i5-6300U Prozessor der sechsten Generation und bis zu 16GB RAM bietet der UTC-542 eine Plattform für High-End-Computing. Der UTC-542 verfügt über ein 16:9-TFT-LCD mit 42,5“ Diagonale. Das Display besitzt eine FHD-Auflösung (1920x1080) mit 450nits Helligkeit. Das Terminal ist auch mit spiegelbeschichtetem Display verfügbar, um als smarter Spiegel genutzt zu werden oder interaktive Augmented-Reality-Anwendungen (AR) zu unterstützen. Eine Vielzahl an I/O-Ports erhöhen die Erweiterbarkeit des Systems. Der UTC-542 unterstützt diverse Betriebssysteme, darunter Windows und Linux. Außerdem bietet er ein energiesparsames und lüfterloses Systemdesign für lautlosen Betrieb. Das Terminal ist eine Lösung für interaktives Digital Signage im Einzelhandel, in Fertigungsumgebungen und in öffentlichen Bereichen. Mit einem 16:9 Breitbild-TFT-LCD in der Größe 42,5“ bietet der UTC-542 viele Visualisierungsmöglichkeiten für industrielle Signage-Anwendungen. Er ist in folgenden Varianten erhältlich: Das verspiegelte Displayglas weist eine 3H-Oberflächenhärte auf, die besonders kratzfest ist. Das Displayglas der PCAP-Touch-Variante liefert optische Klarheit und hohe Haltbarkeit im täglichen Betrieb. Beide Modelle verfügen über einen dünnen Rahmen (nur 21mm für das Spiegeldisplay und 34mm für das PCAP-Display), der zur Displaynutzung und zu einem agilen Touchscreen mit Multitouchsteuerung beiträgt.

Flexibel erweiterbar

Der UTC-542 ist mit von außen zugängigen Storage-Steckplätzen im Hot-Swap-Design ausgerüstet, das einfache Upgrades mit SSDs oder HDDs ermöglicht, ohne das gesamte System abbauen zu müssen. Ein weiterer wichtiger Vorteil des UTC-542 ist seine Erweiterbarkeit. Neben den vielfältigen I/O-Ports, kann der UTC-542 mit einer Vielzahl von anwendungsorientierten Peripheriegeräten wie Kameras, Magnetstreifenleser, Barcodescanner, Smartcard- und NFC/ RFID-Lesern erweitert werden, um die Systemfunktionen maßgeschneidert an die Anwendung anzupassen. ■

Firma:
DLoG Gesellschaft für elektronische Datentechnik mbH
www.advantech-dlog.com

- Anzeige -

IPCs

Industrie-PCs sind bei Anwendern wegen ihrer kompakten Bauart bei gleichzeitig hoher Flexibilität sehr beliebt. Diese Produktübersicht präsentiert einige ausgewählte Geräte.

Die Einsatzgebiete von IPCs finden sich z.B. in der Industrieautomation, Prozessvisualisierung, Sicherheitstechnik oder Robotik. Sie dienen als Basis vielfältiger Automatisierungslösungen. So universell die Einsatzgebiete von IPCs auch sind, so abwechslungsreich sind auch die Eigenschaften, die es bei der Auswahl, entsprechend der individuellen Bedürfnisse, zu beachten gilt. Auch langfristige Verfügbarkeit und Upgrade-Fähigkeit spielen wichtige Rollen bei der Auswahl. Die Angebotspalette der Geräte ist bekanntlich groß, sodass wohl für jede Lösung ein passender IPC auf dem Markt zu finden ist. Hersteller haben sich den steigenden Anforderungen zu stellen, wie etwa höherer Rechenleistung und gleichzeitig gewünschter Toleranz gegenüber harten Bedingungen. Niedriger Energieverbrauch und fortschrittliche Kühlkonzepte sind in den industriellen Applikationen auch gerne gesehen. *(clj)* ■

www.i-need.de

- Anzeige -

Aaronn Electronic GmbH
82178 Puchheim | Tel.: +49 (0)89 / 89 45 77 - 0
info@aaronn.de
www.aaronn.de

SECO Q7-B03

QSEVEN® MIT INTEL® CELERON® N3350 PROZESSOR (APOLLO LAKE)

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Neueste Intel Atom/Celeron Plattform (Codename: Apollo Lake)
- 4K HW Video decoding und enconding
- Ausgezeichnete Energieeffizienz (Performance / Watt)
- Verschiedenste I/O's und Unterstützung der gängigsten Betriebssysteme

SECO www.seco.com | AARONN aaronn.de

System Integration Partner
Tel.: +49 (0)89/8945-770
E-Mail: Info@aaronn.de

COMP-MALL Computer-Vertriebs GmbH
81737 München | Tel.: +49 89 856315-0
info@comp-mall.de
www.comp-mall.de

LCD & PPC – Let The Sun Shine

z. B. M1001 + CS-110HC
= 10.4'' High-Res. Monitor

z. B. P2002 + CS-119C
= 19'' Core® i Panel-PC

- Sunlight-readable Display (1500 nits)
- 10.4" bis 19" Diagonale, kapazitiver P-Touch
- 7H Glas, 25.0ψDIA, entspiegelt
- Betriebstemperatur von -20°C bis 70°C
- Plug and Play: patentiertes Stecksystem (CDS®)
- Core® i CPU (i3,i5,i7), max. 32 GB RAM, 2x GbE, 6x COM, 8x DI/O, 5x USB, 2x Full-size Mini PCIe

sps ipc drives
Besuchen Sie uns in Halle7, Stand 7-168
Nürnberg, 28.–30.11.2017

Janz Tec AG
33100 Paderborn | Tel.: +49 52 51 15 50-0
mail@janztec.com
www.janztec.com

Mini-ITX Industrie PC mit Aktiv-Kühlung

› Intelligentes PWM-gesteuertes Aktiv-Kühlkonzept
› Wandlungsfähig: Wallmount, Rackmount, Desktop oder Tower
› Skalierbare Speicherlösung im Wechselrahmen oder intern verbaut

Industrial Computing Architects

- Anzeige -

MASS GmbH
63457 Hanau | Tel.: +49 6181 90688-0
info@mass.de
www.mass.de

Industriecomputer nach MASS

1 **Panel-PC 7"- 21"**
Multi-Touch PCAP Mehrfinger Bedienung

2 **Embedded Box**
Headless Raspi.-PC

3 **Digital Signage**
mit 21"- 55" Display Multitouch-Technik

4 **IPC im 19"-Rack**
2-, 3- und 4 HE Größe, alle IPC-Prozessoren

5 **Raspberry Pi 3B-PC 7" Multitouch-Terminal**
Tragarm/Standfuß, Wand-oder Fronttafel-Einbau

MPL AG Elektronikunternehmen
5405 Dättwil | Tel.:+41 56 483 34 34
info@mpl.ch
www.mpl.ch

High-Tech • Made in Switzerland

Langfristige Embedded Intel-Computer

Hoch integrierte, flexible und robuste Lösungen

Highlights
- 10 Jahre Verfügbarkeit
- Mehr als 20 Jahre reparierbar
- Openframe bis IP67-Gehäuse
- OEM / kundenspez. Lösungen
- EN50155 / IEC60945 zertifiziert
- Extrem niedriger Stromverbrauch

Eigenschaften
- Bis zu Intel® i7 Quad Core™
- Ext. Temp. -40°C bis + 85°C
- Ohne Lüfter & volle Leistung
- 8 - 36/48/110 VDC

100% in der Schweiz entworfen und hergestellt

Schubert System Elektronik GmbH
78579 Neuhausen ob Eck | Tel.: +49 7467 9497-200
info@schubert-system-elektronik.de
www.primecube.de

SCHUBERT SYSTEM ELEKTRONIK

CUSTOMIZED COMPUTER SYSTEMS

prime cube®

NICHT VON DER STANGE. SONDERN VON VORTEIL.

IPC-Lösungen von Prime Cube®. Für Sie gemacht.

Widescreen quer/hoch · Multi-/Glastouch · CPUs bis Intel i5/i7 · 5th gen., AMD eKabini · Windows 7/8 und Linux · Look & Feel der SmartphoneGeräte · Anbau-/Einbau-Panel, Box-PCs

Erfahren Sie mehr unter **www.primecube.de** oder auf der **SPS IPC DRIVES in Nürnberg | Halle 7 | Stand 290**

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

Shuttle®

MINI-PC FÜR AUSSERGEWÖHNLICHE EINSATZGEBIETE

Shuttle® Barebone XC60J

- WARTUNGSARME FANLESS-KÜHLUNG
- FÜR 3,5"- UND 2,5"-LAUFWERKE
- 8X RS-232, RS-422, RS-485
- VGA UND HDMI-AUSGANG
- 1X M.2-2280, 1X M.2-2230
- ENERGIEVERSORGUNG 19 V ODER 12 V

intel CELERON inside

€ 167,–*

*Empfohlener Händlereinkaufspreis (HEK)

Bilder: ©demaerre / istock.com

Fit für die Digitale Transformation

Die IoT-Plattform 'sphinx open online' unterstützt Studierende in der Ausbildung. Das an die Plattform angebundene Raspberry Pi IoT Kit ermöglicht es auf Basis von frei verfügbarer Hardware, IoT-Technologien einfach zu erstellen und zu erproben.

Firma:
in-integrierte informationssysteme GmbH
www.in-gmbh.de

In Hochschulen und Universitäten nimmt die Qualifizierung von Fachkräften im Sinne des Digitalen Wandels eine Schlüsselrolle ein. „Junge Menschen müssen bereits in der Ausbildung auf die veränderten Bedingungen in der Industrie vorbereitet werden. Die zunehmende Vernetzung und Automatisierung in vielen Branchen erfordert die Fähigkeit, mit dem Internet der Dinge und entsprechenden Technologien umgehen zu können", erklärt Siegfried Wagner, Geschäftsführer der in-integrierte informationssysteme (in-GmbH). Für gemeinsame Forschungsprojekte oder zur Unterstützung des Lehrkonzeptes bietet sich die IoT-Plattform 'sphinx open online' an. Die Plattform ermöglicht die freie Gestaltung von grafischen Bedienoberflächen, die Visualisierung von Zuständen, Aufzeichnung von Zeitreihen, Kurvenauswertungen sowie Fernüberwachung und -steuerung. Das Beobachten und Bedienen ist durch die App am PC oder auf Mobile Devices durchführbar. Mit Hilfe des Raspberry Pi IoT Kit kann die Cloud-basierte Plattform zur Sensordatenerfassung, Datenübertragung und Steuerung von Aktoren genutzt werden. Auf dem Kit kommt ein 'sphinx open Agent' zum Einsatz, der für den Zugriff und den sicheren Datenaustausch mit der Cloud sorgt. Über entsprechende Schnittstellen kann auf dem Raspberry Pi mit den üblichen Sensoren und Aktoren gearbeitet werden. Die Umsetzung von lokalen Anwendungen auf dem Raspberry Pi kann mittels Phyton erfolgen. Ein Raspberry Pi Image mit einstellbaren Zugangsinformationen gewährt über das Internet Zugriff auf die Cloud-basierte IoT-Plattform. Parametrierungs-, Sensor- und Aktordaten werden über Mobilfunk oder WLAN mit Internetzugang an die Cloud übermittelt und dort vom sphinx open online-Server weiterverarbeitet. So stehen alle Daten für weitere Services oder Bedienmöglichkeiten mit der App zur Verfügung. Der sphinx open online-Funktionsumfang, der kontinuierlich weiter ausgebaut wird, kann dabei genutzt werden. Eine offene Agentenschnittstelle gibt Handlungsspielraum für eigene Versuche und Forschung, ohne sofort alle IT-Grundlagen beherrschen zu müssen.

Datenverarbeitung bis Überwachung

Die Anwendungsbereiche sind dabei vielfältig. „Mit unserer Lösung lassen sich Daten zusammenführen und verarbeiten.

So können beispielsweise Maschinen, Anlagen und Prozesse überwacht, Objekte in geografischen Karten eingeblendet und diverse Sensoren für Luftfeuchtigkeit, Bewegung und vieles mehr eingebunden werden“, erklärt Siegfried Wagner.

Typische Anwendungsbeispiele sind:

- Intelligente Verknüpfung von Umweltbedingungen wie Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck und Lichteinfall mit Anlagendaten und weiteren Sensoren und Aktoren
- Überwachung, Signalisierung und Benachrichtigung bei Grenzwertüberschreitungen sowie automatisierbare regelbasierte Eingriffe über eine Rules Engine
- Aufzeichnung und Auswertung von Zeitreihen auch in Verbindung mit Machine-Learning-Verfahren als Basis für intelligente Services wie Prognose und Optimierung
- Auswertung von Bewegung, Entfernung und Geoposition, um beispielsweise die Frequentierung eines POI zu ermitteln

Es ist möglich, alle Datenquellen auf Grenzwerte zu überwachen, parametrierbare Meldungen zu generieren oder in der Oberfläche kritische Zustände zu signalisieren. Bei Grenzwertverletzungen können beispielsweise auch intelligente Regeln ablaufen, die wiederum automatisch Aktoren ansteuern, um z.B. bei zu hoher Temperatur zu kühlen. Über einen an den Raspberry Pi angeschlossenen GPS-Empfänger kann die Position übermittelt werden. Positionen können über ‘Service Map’ in der sphinx open online-App in einer Karten- oder Satellitenbilddarstellung eingeblendet werden. „Unsere auf offenen Standards basierende IoT-Plattform ist einfach und schnell einsetzbar sowie anpassbar. Sie ist seit vielen Jahren im Markt und befindet sich unter anderem bei Anlagen- und Maschinenbauern, Herstellern von smarten Produkten, Luft- und Raumfahrtunternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen im Einsatz. Unser Ziel ist es, weitere Hochschulkooperationen zu schließen, um einen entscheidenden Beitrag zur Fachkräftequalifizierung leisten zu können.“, erklärt Siegfried Wagner. ■

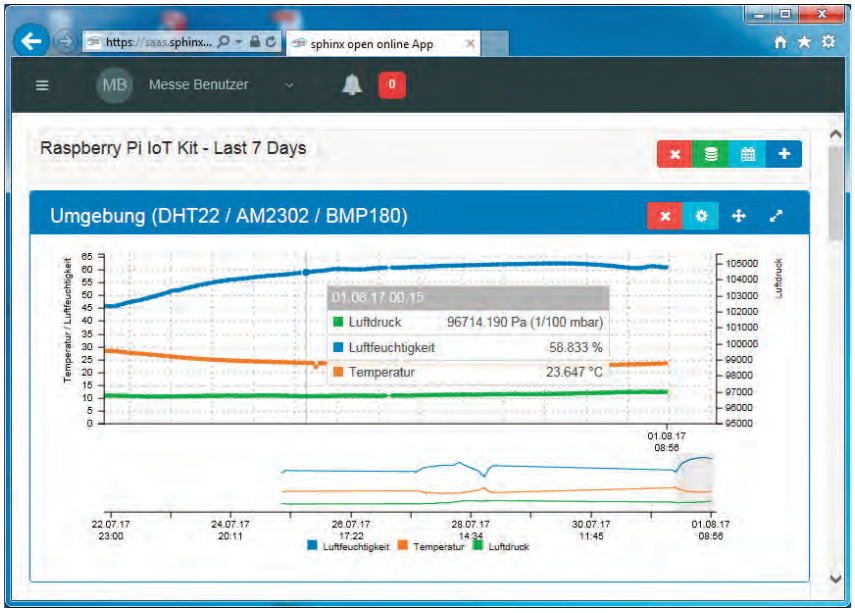


Bild: In-integrierte informationssysteme GmbH

Überwachung von Umweltbedingungen wie Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck und Lichteinfall

Werden Alexa und Cortana Freunde?

Amazon und Microsoft verkuppeln ihre beiden digitalen Helfer Alexa und Cortana. Die Sprachassistenten sollen nicht nur simple Befehle wie „Alexa, öffne Cortana” ausführen können, sondern auch Aufgaben untereinander erledigen.

Wearables: Körperenergie als Stromquelle

Mobile Geräte sind Stromfresser. Forscher am KIT stillen den Hunger nach Elektrizität mit Bewegungsenergie. Mit seinem Team hat Christian Pylatiuk vom Institut für Angewandte Informatik (IAI) zwei Systeme entwickelt, bis Ende des Jahresleistungsfähig für den Consumer-Bereich gemacht werden sollen.

Rutronik gründet DSGVO-Kompetenzteam

Rutronik hat ein Kompetenzteam gegründet, um Kunden bei der Umsetzung der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) zu unterstützen. Das Team besteht aus Experten mehrerer Abteilungen und bietet Beratung zur sicheren Datenübermittlung, -speicherung und -verarbeitung und erstellt komplette DSGVO-konforme Systemkonzepte.

CompactPCI Serial erreicht den Weltraum

Der neue Standard der PICMG cPCI Serial Space, CPCI-S.1 R1.0, wurde nun offiziell ratifiziert. Die Erweiterung des CompactPCI-Serial-Standards wurde anlässlich eines Großprojekts eines Internetanbieters über 900 Satelliten Ende 2015 angestoßen und nun durch die Mitglieder der PICMG-Arbeitsgruppe erfolgreich fertiggestellt.

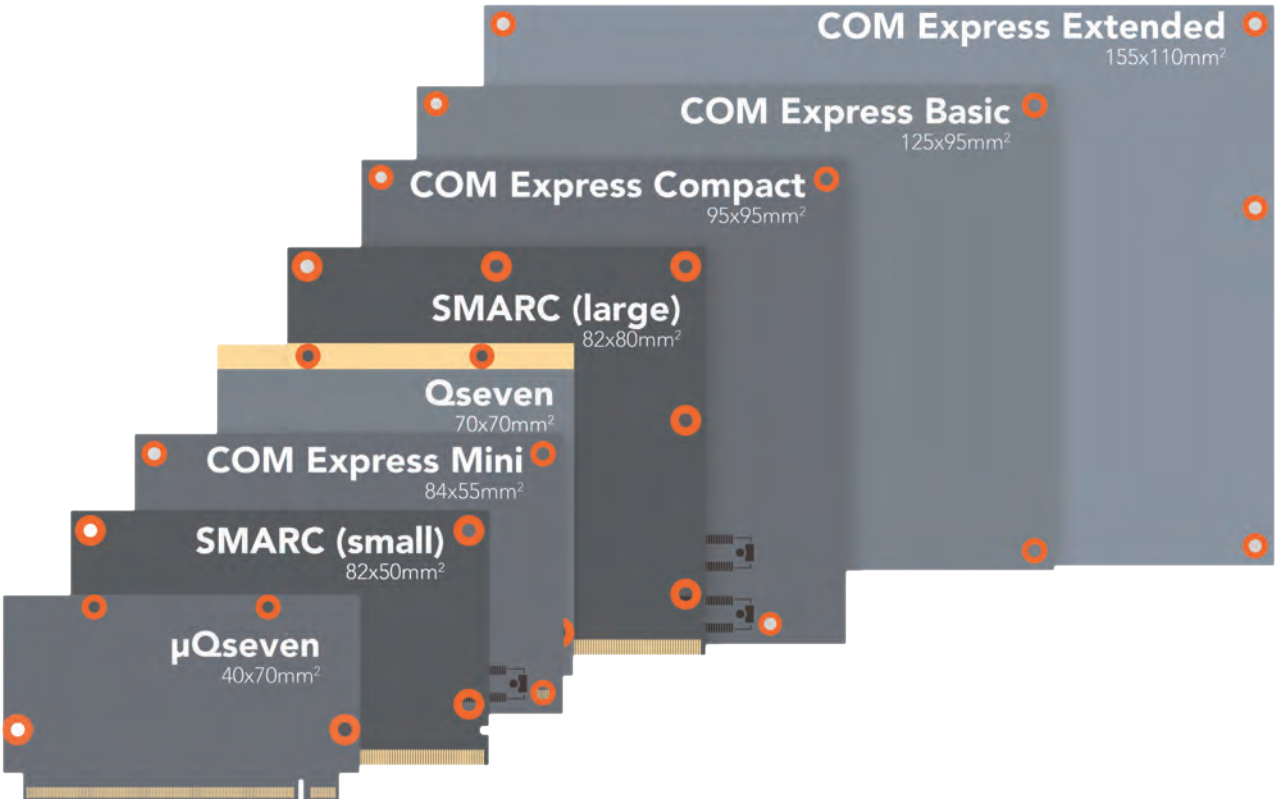


Bild: Congatec AG

Mythen über Smarc 2.0

Smarc 2.0 ist die Formfaktor-Spezifikation der Standardization Group for Embedded Technologies (SGET). Sollten Entwickler von anderen Formfaktoren auf Smarc 2.0 wechseln? Dieser Artikel soll die Mythen auflösen, die sich um Smarc 2.0 und seine Marktpositionierung ranken.

Autor:
Zeljko Loncaric Marketing Engineer Congatec
www.congatec.com

Mythos 1: Smarc 2.0 bietet nicht so viel Performance wie COM Express

Das ist wahr, sofern man Smarc 2.0 mit COM Express Basic oder COM Express Compact Modulen vergleicht. Im Vergleich zu COM Express Mini Modulen stimmt das aber nicht. Da COM Express Basic 125x95mm groß ist und COM Express Compact 95x95mm misst, können auf diesen Formfaktoren leistungsfähigere Prozessoren integriert werden. Module in dem 84x55mm messenden COM Express Mini Formfaktor liefern jedoch eine vergleichbare Performance wie die 82x50mm großen Smarc-2.0-Module.

Mythos 2: Smarc bietet weniger Interfaces als COM Express

Das gilt, ebenso wie Mythos 1, nur bedingt. Die COM Express Typ 6 und Typ 7 Spezifikationen bieten 440 Pins auf den A/B und C/D Konnektoren. COM Express Type 10 bietet 220 Pins auf dem A/B Konnektor. Mit 314 Pins bietet Smarc 2.0 damit also mehr als COM Express Mini. Damit brauchen also nur solche Applikationen, deren Schnittstellenanforderungen das Angebot von Smarc 2.0 übersteigen, die COM Express Typ 6 und 7 Spezifikationen der PICMG berücksichtigen.

Mythos 3: Smarc ersetzt Qseven

Das ist falsch. Qseven ist mit seinen 230 Pins nämlich eine bessere Option für kleine low-power Designs, die weniger Interfaces benötigen. Daher ist es eine preisgünstigere Alternative zu den voll ausgestatteten Smarc-2.0-Modulen. Darüber hinaus ist Qseven im Embedded Markt gut etabliert und verfügt über eine viel breitere Unterstützung. Damit ist sichergestellt, dass Qseven auch weiterhin der bessere Kandidat für die Entwicklung tief eingebetteter und kostengünstiger Embedded Systeme bleiben wird.

Mythos 4: Smarc 2.0 ist nur für x86er Technologie

Auch das ist falsch. Die Spezifikation wurde für alle neuen low-power Prozessoren der ARM und x86er Familien entwickelt. Smarc-1.1-Module bieten bereits ein recht

ausgewogenes Angebot an ARM und x86 Optionen. Damit ist Smarc – ebenso wie Qseven – nicht auf eine Prozessorarchitektur beschränkt und beide Formfaktoren sind für die Entwicklung von Produkten mit einer sehr geringen Verlustleistung prädestiniert.

Mythos 5: Smarc 2.0 unterstützt keine drahtlosen Schnittstellen

Dies ist aus zwei Gründen falsch: Zum einen ist es generell immer möglich, über ein dediziertes Carrierboard jede benötigte Wireless-Schnittstelle bereitzustellen. Zum zweiten bietet Smarc-2.0-eine zusätzliche, brandneue Option, die das Modulkonzept auf drahtlose Schnittstellen erweitert. Die Smarc 2.0 Spezifikation definiert nämlich einen speziellen Bereich auf dem Modul für die Platzierung von Miniatur-HF-Steckverbindern für Hochfrequenzsignale (kurz u.FL Stecker). Alle Smarc-2.0-Module, die Antennen-Anschlüsse für drahtlose Interfaces benötigen, haben diese Stecker an derselben Position, um eine durchgängige Austauschbarkeit zu gewährleisten. So unterstützen manche Module WLAN und Bluetooth über die M.2 1216 Interface-Spezifikation, was die Wahl des passenden Funkprotokolls und damit das Customizing auch für Endanwenderapplikationen höchst flexibel macht.

Mythos 6: Smarc 2.0 hat die Kameraschnittstellen gestrichen

Wenn man diese Aussage auf die parallelen Kameraschnittstellen bezieht, ist es korrekt. Aber Smarc hat sie nicht gestrichen, sondern durch zwei serielle MIPI CSIs (Camera Serial Interfaces) ersetzt. Der erste Port unterstützt zwei Datenkanäle und der zweite eröffnet mit bis zu vier Datenkanälen sogar eine doppelte Datenrate. Die beiden Kamerainterfaces können entweder mit der MIPI CSI 2.0 oder der neueren MIPI CSI 3.0 Spezifikation implementiert werden. Version 3.0 unterscheidet sich nicht nur durch eine höhere Datenrate sondern nutzt auch differenzielle Leitungspaare anstatt des I2C Busses für die Konfiguration der angeschlossenen Kameras.

Mythos 7: Der zweite Ethernet Port auf Smarc 2.0 muss über PCIe angebunden werden

Das ist falsch. Smarc 2.0 implementiert zwei native Gigabit Ethernet Ports. Das ist ein einzigartiger Vorteil für IoT- und Industry 4.0 Applikationen. Damit können nun ganz ohne besondere Hardwareaufwendungen zwei unabhängige Netzwerke aufgezogen werden, die hinsichtlich Logik und Sicherheit völlig voneinander separiert sind. Darüber hinaus ermöglichen zwei GbE Ports auch Linien- und sogar redundante Ring-Topologien mit deutlich weniger Verkabelungsaufwand. Zusätzlich verfügen beide Ports auch über SDPs (Software Definable Pins) auf dem Smarc-2.0-Konnektor. Diese Ethernet I/Os sind frei konfigurierbar und können beispielsweise für die Implementierung des hardwarebasierten IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) genutzt werden. Mit hardwarebasiertem PTP lässt sich eine Genauigkeit im Nanosekundenbereich erreichen, wohingegen softwarebasierte Lösungen im Mikrosekundenbereich liegen. Auf diese Weise können Entwickler mehrere lokale Devices exakt synchronisieren und leistungsfähige IoT-Gateways umsetzen – auch mit WLAN. ■

In Teil 2 des Beitrags, der in Ausgabe 6/2017 erscheint, erfahren Sie mehr über weitere Mythen, etwa über Upgrade-Möglichkeiten von Smarc 1.1.

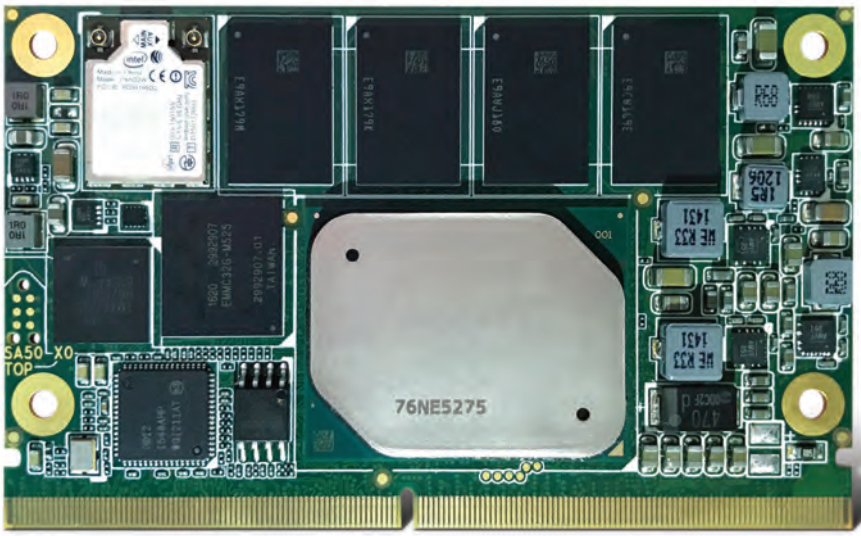


Bild: Congatec AG

Die kreditkartengroßen conga-SA5 Smarc-2.0-Module sind entweder mit den Intel Atom Prozessoren x5-E3930, x5-E3940 und x7-E3950 für den erweiterten Temperaturbereich von -40°C bis +85°C erhältlich oder mit den Intel Celeron N3350 oder Intel Pentium N4200 Quadcore Prozessoren.

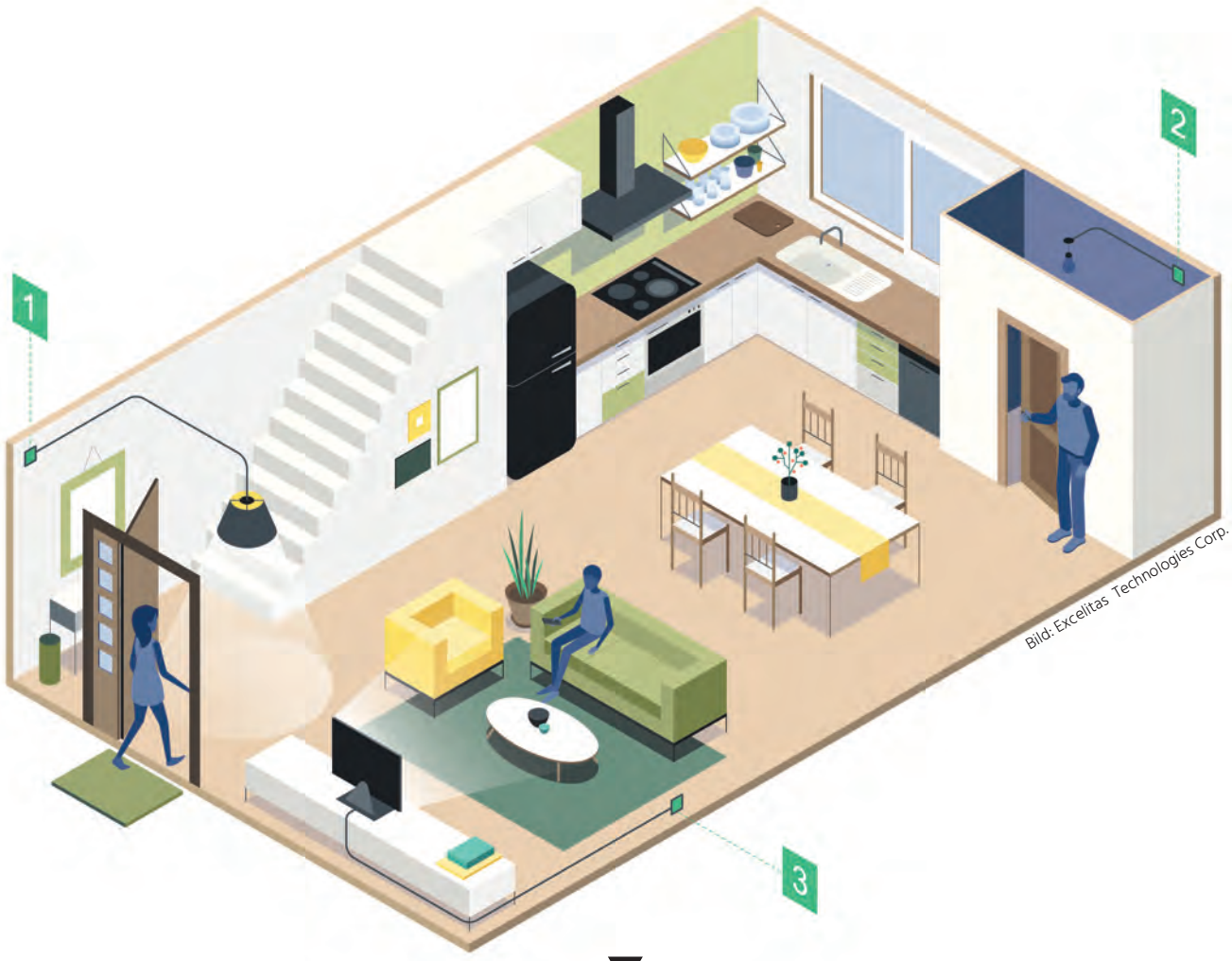


Bild: Excelitas Technologies Corp.

(K)eine Bewegung

Thermopile-Sensoren eröffnen neue Design- und Systemkonzepte für Smart-Home-Applikationen und IoT-Geräte wie Thermostate, Rauchmelder, IP-Kameras oder Netzwerke von Präsenzdetektoren.

Firma:
Excelitas Technologies Corp.
www.excelitas.com

Weil kleine, flache Bewegungsmelder mit hinreichend geringem Energieverbrauch für Endgeräte mit Akku kaum zu finden sind, richtet sich der Blick häufig auf Bauteile mit passiver Messung. Da passive Sensoren nach dem thermischen Prinzip selbst keine Strahlung abgeben, sondern geringe Temperaturschwankungen in Form von Infrarotstrahlung erfassen, benötigen sie weitaus weniger Energie als aktive Sensoren. Die Wärmestrahlung, die jedes Objekt oder Lebewesen abgibt, wird in ein elektrisches Signal gewandelt und kann zum Beispiel genutzt werden, um die Beleuchtung oder eine Klimaanlage einzuschalten, wenn ein Mensch einen Raum betritt. Die häufig verwendeten pyroelektrischen Sensoren (PIR), die nach diesem Prinzip arbeiten, sind in der Tat energiesparend, kosteneffizient und verlässlich. Doch sie benötigen auch eine zusätzliche Linse, um Temperaturschwankungen durch Umgebungseinflüsse wie Sonnenlicht oder eine Klimaanlage kompensieren zu können. Der Linsenaufbau vergrößert die Bauhöhe so erheblich, dass ein Einbau zum Beispiel in flache Bedienfelder schwierig ist. Excelitas bietet als Alternative eine kleine Lösung für die Detektion auf kurzen Distanzen an, die auf dem Messprinzip der Thermosäule (Thermopile) beruht.

Smarter, multifunktionaler Winzling

„Mit dem Calipile ist es uns gelungen, einen kompakten, kalibrierbaren Single-Pixel Thermopile-Sensor zu konstruieren, der laufend in einem einzigen Gerät digitale Anwesenheitserfassung, Bewegungserkennung und Temperaturmessung bietet," erklärt Wolfgang Schmidt, Senior Product Manager von Excelitas. „Der Sensor verfügt dabei nicht nur über einen geringen Energieverbrauch von 50µW und ein breites Betrachtungsfeld von 120°. Das verwendete Mess-

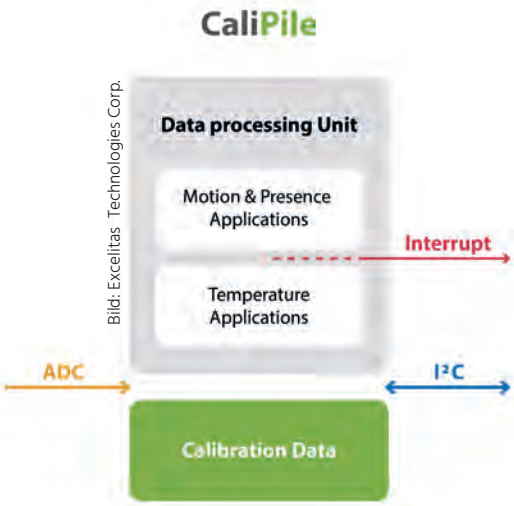


Bild: Excelitas Technologies Corp.

Calipile-Detektoren mit Kalibrierungsspeicher, Applikationsprozessor und Interrupt-Funktion melden Anwesenheit, Bewegungen und Temperaturen, z.B. in einem Smart Home digital.

prinzip erfordert im Nahbereich bis zu 3m auch keine zusätzliche Linse." Durch den Wegfall des Linsenaufsatzes misst der intelligente Sensor als SMD-Paket gerade einmal 4,4x2,6x1,75mm. Er ermöglicht damit die Umsetzung kompakter IoT-Lösungen und eröffnet neue Möglichkeiten im Bereich Gerätedesign. Eine naheliegende Anwendung für diese Sensoren ist der Einsatz in akkugespeisten Smart Devices, die nur bei Detektion eines Menschen in einer Entfernung bis zu 3m in den Wachzustand versetzt werden und sonst energiesparend 'schlafen' sollen. Auch Netzwerke kompakter, batteriebetriebener und kabelloser Sensoren zur Präsenz-Überwachung von Räumen sind denkbar. Anregungen für Anwendungsmöglichkeiten des Sensors liefert der Youtube-Kanal von Excelitas.

Digitale Flexibilität

Anders als marktüblich hat Excelitas im Calipile digitale Elektronik inklusive erster Auswertealgorithmen bereits integriert. Im Gegensatz zu analogen Sensoren benötigen digitale keinen externen Verstärker, sondern kommunizieren ein digitales Ausgangssignal in Bitform direkt zum Mikrokontroller. „Beim Calipile kombinieren wir den hochempfindlichen Thermopile-Chip mit einer digitalen Datenverarbeitung. Erst dies erlaubt es mehr als nur die klassische Temperaturerfassung zu nutzen," beschreibt Prometeusz Jasinski, Applications Engineer bei Excelitas. Um eine Fehlauslösung durch Einflüsse wie Sonnenlicht, Heizungen oder Tag-Nacht-Fluktuationen zu unterdrücken, kommt ein innovativer interner Algorithmus zur Hintergrundkorrektur zum Einsatz. Die dafür nötige Filterung wird mit frei wählbaren, mittels I2C-Schnittstelle konfigurierbaren digitalen Softwarefiltern erreicht. Ein Tiefpassfilter erfasst die sich langsam ändernde Hintergrundtemperatur, eine zweite Filterphase die viel abruptere Temperaturveränderung durch eine Person, die anschließend mithilfe einer dynamischen Verrechnung herausgefiltert werden kann. Durch Festlegung eines Schwellenwerts, bei dessen Überschreitung der Calipile einen Interrupt auslöst, der das Host-System aufweckt, kann der Sensor so als digitaler Bewegungs- und Präsenzmelder fungieren.

Ohne optischen Vorbau

Die Größe des überwachbaren Betrachtungsfelds und die Entfernung, über die ein Sensorsystem Bewegungen von Personen detektieren kann, hängt bislang von der Verwendung einer Linse und der Pixelzahl des Sensors ab. Dies ist jedenfalls bei Sensoren der Fall, die nach dem pyroelektrischen Prinzip funktionieren. Je nach Anforderungen der jeweiligen Anwendung muss bei PIR-Sensoren daher die richtige Kombination aus Linsengröße, Brennweite, Größe des Chips und Anzahl der Pixel gefunden werden. „Echte Anwesenheitsdetektion kann aber auch mithilfe einer Kombination aus einem einfachen Single-Pixel Thermopile-Sensor mit Hintergrundsubtraktion durch einen integrierten Applikationsprozessor erreicht werden. Das konnten wir mit unserer Neuentwicklung Calipile zeigen," so Jasinski. „Denn in vielen Anwendungsfällen muss ein Sensor lediglich eine einzelne sich nähernde Person von anderen Personen und Gegenständen im Hintergrund unterschieden können. So etwa, um den Monitor eines PCs einzuschalten, sobald sich eine Person an ihren Arbeitsplatz setzt." Weil ein neuartiger Sensor dieser Bauweise keine IR-Linse benötigt, erübrigen sich durch die sperrige Optik bedingte Einbaubeschränkungen. So wird eine fast unsichtbare Integration in moderne Geräte ermöglicht, die dünn und knapp dimensioniert sind und deshalb einen größeren PIR-Sensor nicht aufnehmen könnten.

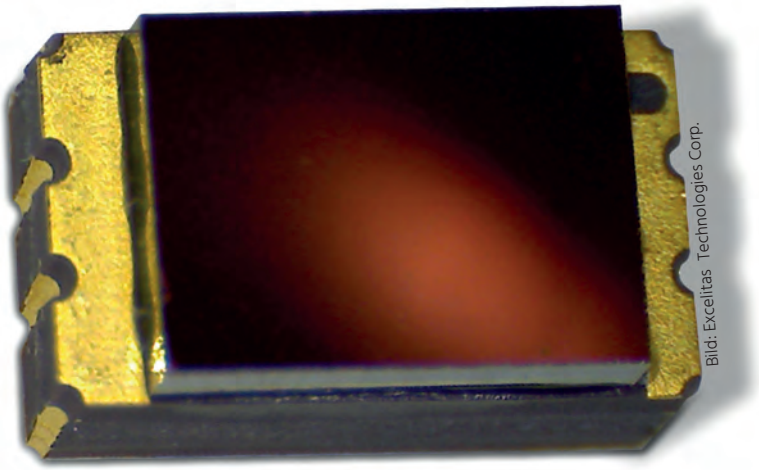


Bild: Excelitas Technologies Corp.

Der Thermopile-Sensor (4,4x2,6x1,75mm) erkennt digital menschliche Anwesenheit in dynamischen Umgebungen mit Hintergrundrauschen – auf Distanzen bis 3m ganz ohne zusätzliche platzbeanspruchende Linsen.

Tisch-multi-meter

i-need.de PRODUCT FINDER

Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf: www.i-need.de/92

	Admess Elektronik GmbH	AMC Analytik & Messtechnik GmbH	ASM Automation Sensorik Messte.	Chauvin Arnoux GmbH
	2794	14912	2731	24222
	Kirchheimbolanden	Chemnitz	Moosinning	Kehl/Rhein
	0049/6352 - 6091	0371 - 38388-0	08123 - 986-0	07851 - 9926-40
	www.admess.de	www.amc-systeme.de	www.asm-sensor.de	www.chauvin-arnoux.de
	M3500A	Digitalmultimeter HMC-8012	Hioki 3237 bis 3239	MX5060
Einsatzschwerpunkt	Systemm. Prüfstand u. autom. Testabläufe, Entwicklung, QS, Service	Prozessindustrie, Industrielle Wartung und Service, Installationstests	Entwicklung, Forschung, Labor, Fertigungslinien	Industrielle Wartung u. Service in Elektrotechnik u. in der Elektronik
Automatische / Manuelle Messbereichswahl	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Anzeigeumfang	1.200.000	3 simultane Anzeigen: z.B. DC + AC + Statistik	199999	60.000 Digits / Analog-Bargraph mit 31 Segmenten
Messgrundgenauigkeit in %	0,0035	0,015%	0,01% ±2d	0,05%
Schutzklasse nach EN 61010-1	CAT II 600 V, CAT I 1000 V	EN 61010-1, EN 61326-1	1000 V CAT I bzw. 600 V CAT II	CAT III - 1000 V
Spannungsmessbereich DC	0,1 µV - 1000 V	0,4 - 1000 V	200 mV - 1000 V	60 mV (kleinster Bereich) / Auflösung 0,001 mV - 1000 V
Höchste Genauigkeit Spannungsmessbereich DC	0.0035 + 0.0005		0,01% ±2d	0,05 % Anz. + 25 D
Spannungmessbereich AC	3 Hz ... 300 kHz - 750 V	0,4 - 750 V	2000 mV - 700 V	60 mV (kleinster Bereich) / Auflösung 0,001 mV - 1000 V
Strommessbereich DC	10 nA - 3 A	20 mA - 10 A	200 mA - 2000 mA	6000 µA (kleinster Bereich) / Auflösung 0,1 µA - 10 A / 20 A (30 s)
Strommessbereich AC	3 Hz ... 5 kHz - 3 A	20 mA - 10 A	200 mA - 2000 mA	6000 µA (kleinster Bereich) / Auflösung 0,1 µA - 10 A / 20 A (30s)
Echte Effektivwertanzeige (TRMS) Frequenz	300 kHz Bandbreite		TRMS 10 Hz - 30 kHz	TRMS AC/DC / AC+DC bis 100 kHz
Gleichzeitige Anzeige von DC und AC	✓	✓	Nein	Nein
Tiefpassfilter: Ausgangsspannung u. Drehzahl	✓	Nein	Nein	✓
Widerstandsmessbereich	100 µOhm - 100 MOhm	400 Ohm - 250 MOhm	200 Ohm - 100 MOhm	600 Ohm (kleinster Bereich) / Auflösung 0,01 Ohm - 60 MOhm
Kapazitätsmessbereich	-	5 nF - 500 µF	-	6 nF (kleinster Bereich) / Auflösung 0,001 nF - 60 mF
Frequenzmessbereich	3 Hz - 300 kHz	-	100 Hz - 300 kHz	60 Hz (kleinster Bereich) / Auflösung 0,01 Hz - 60 kHz
Temperaturmessbereich	sensorabhängig	Pt100, Pt500, - Pt1000	-	-60°C / Auflösung 0,1 °C - 1200 °C / Auflösung 1°C
Logik-, Dioden-, Transistor-, Durchgangstest	Nein, ✓, Nein, ✓	Nein, ✓, Nein, ✓	Nein, ✓, Nein, ✓	Nein, ✓, ✓, ✓
Zuschaltbare Hintergrundbeleucht.	✓	Nein	Nein	✓
Messwertspeicherung im Gerät	2000	Intern: 50,000; extern: Entsprechend USB Stick Kapazität.	30 Settings	
Schnittstellen	USB standard, GPIB optional	USB2.0 (TMC u. CDC/VCP), Ether. 10/100 (LXI), IEEE-488/GPIB opt.	RS232, GPIB, ext. I/O	USB

CME CompuMess Elektronik GmbH	Conrad Electronic SE	Fluke Deutschland GmbH	Hacker-DatenTechnik	Keysight Technologies GmbH
2747	13416	2787	2791	29560
Unterschleißheim	Hirschau	Glottertal	Bad Breisig	Böblingen
089 - 321501-10	09604 - 4089-88	069 - 222220200	02633 - 200360	07031 - 464-1955
www.compumess.de	www.conrad.biz	www.fluke.de	www.pc-messtechnik.biz	www.keysight.com
Transmille 8081	Voltcraft VC650BT	Fluke 8846A	Picotest M3510A - High-Speed	34465A/34470A
Referenzquelle, Kalibration, Industrielle Wartung und Service	Industrielle Wartung und Service	Industrielle Wartung und Service, Labor, Prüffeld	Industrielle Wartung und Service, Installationstests, Prozessindustrie	Industrielle Wartung und Service, Messysteme
✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
105.000.000	40.000	199.999		6 1/2 stellig und 7 1/2 stellig
4 ppm / Jahr	0,03%	0,0024%	0,012%	30 ppm / 16 ppm
	600 V CAT II	1000 V CAT I bzw. 600 V CAT II	Installation CAT II, Measure. CAT III bei max. 1000V	
10 nV - 1050 V	0,01 mV - 600 V	100 nV - 1.000 V	100 mV - 1000 V	100 mV - 1000 V
0,9 ppm / 24 Std.	±(0,03 % + 10 digit)	(±0,0024 % vom Messwert ±0,0005 % vom Endwert)		0.0013% / 0.001%
100 nV - 1000 V	0,1 mV - 600 V	100 nV 300 kHz - 750 V	100 mV - 1000 V	100 mV - 750 V
0,1 pA - 30 A	0,01 µA - 10 A	100 pA - 10 A	10 mA - 10 A	1 µA - 10 A
1 µA - 30 A	0,01 µA - 10 A	100 pA 10 kHz - 10 A	1 A - 10 A	100 µA - 10 A
10 kHz	100 kHz	TRMS für AC und DC bis 300 kHz	Integrierte TrueRMS Technologie	300 kHz
Nein	Nein	✓	✓	✓
Nein	✓	Nein	Nein	Nein
0,1 µOhm - 1 TOhm	0,01 Ohm - 40 MOhm	10 µOhm - 1 GOhm	100 Ohm - 100 MOhm	100 Ohm - 1000 MOhm
-	0,001 nF - 40 mF	1 nF - 50 mF	1 nF - 10.000 µF	1 nF - 100 µF
1 Hz - 10 MHz	0,001 Hz - 4 MHz	1 µHz - 1 MHz	3 Hz - 300 kHz	3 - 300 kHz
-200 - 660 °C	-40,0 - 1000,0 °C	-200 - 600 °C	-250 - 2316 °C	sensorabhängig
Nein, Nein, Nein, Nein	Nein, ✓, Nein, ✓	Nein, ✓, Nein, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	Nein, ✓, ✓, ✓
Nein	✓	Nein	Nein	✓
	1000			2 Mio. Messwerte
RS232 / GPIB / USB	USB	RS 232, IEE-488.2, Ethernet, USB	USB, optional RS232 oder GPIB - IEEE-488.2	USB, LAN, GPIB

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

i-need.de PRODUCT FINDER

Die vollständige Marktübersicht finden Sie auf: www.i-need.de/XX

	Meilhaus Electronic GmbH	Plug-In Electronic GmbH	PSE - Priggen Special Electronic	Tektronix GmbH
	2774	22469	2790	23970
	Alling	Alling	Steinfurt	Köln
	08141 - 5271-0	08141 - 3697-0	02551 - 5770	0221 - 9477-602
	www.meilhaus.com	www.plug-in.de	www.priggen.com	www.tektronix.com
	Keysight 344xx Serie	SDM3055	Peak Tech 4000	Digitalmultim. Tektronix DMM4040
Einsatzschwerpunkt	Industrielle Wartung und Service, Prozessindustrie		Industrielle Wartung und Service, Stromverteilung, Installationstests	
Automatische / Manuelle Messbereichswahl	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	/
Anzeigeumfang	120.000	5 1/2 stellig	53.000	
Messgrundgenauigkeit in %	bis 16 ppm			bis zu 0,0024 % (1 Jahr)
Schutzklasse nach EN 61010-1	CAT II bis 300 V, CAT I bis 1000 Vdc		CAT II 1000 V	CAT I 1.000 V, CAT II 600 V
Spannungsmessbereich DC	100 mV - 1000 V, je nach Modell	200 mV - 1000 V	1 µV - 1000 V	100 mV - 1000 V
Höchste Genauigkeit Spannungsmessbereich DC	±(0,0035%+0,0005%), je nach Modell	0,02 %	±0,03% + 6 dgt.	
Spannungmessbereich AC	100 mV - 750 V, je nach Modell	200 mV - 750 V	1 µV - 1000 V	100 mV - 1000 V
Strommessbereich DC	10 mA - 10 A, je nach Modell	0,2 mA - 10 A	0,01µA - 10A	100 µA - 10 A
Strommessbereich AC	10 mA - 10 A, je nach Modell	20 mA - 10 A	0,01 µA - 10 A	100 µA - 10 A
Echte Effektivwertanzeige (TRMS) Frequenz	300 kHz	10 kHz	TRMS bis 20 kHz	
Gleichzeitige Anzeige von DC und	Nein	✓	Nein	
Tiefpassfilter: Ausgangsspannung Drehzahl	Nein	Nein	Nein	
Widerstandsmessbereich	100 Ohm - 100 MOhm, je nach Modell	200 Ohm - 100 MOhm	10 mOhm - 50 MOhm	-
Kapazitätsmessbereich	1 nF - 10 µF, je nach Modell	2 nF - 10 mF	0,01 nF - 5000 µF	-
Frequenzmessbereich	2 Hz - 300 kHz, je nach Modell	20 Hz - 1 MHz	5 Hz - 200 kHz	3 Hz - 300 kHz
Temperaturmessbereich	-80 - 150 °C, je nach Modell	-200 - 1820 °C	-	-
Logik-, Dioden-, Transistor-, Durchgangstest	Nein, ✓, Nein, ✓	, ✓, , ✓	✓, ✓, Nein, ✓	, ✓, ,
Zuschaltbare Hintergrundbeleuch.	✓		Nein	✓
Messwertspeicherung im Gerät	je nach Modell		30	
Schnittstellen	USB, LXI, GPIB, RS232	USB, Ethernet, GPIB (optional)	USB	USB-Host-, RS-232-, LAN- und GPIB-Anschlüsse

Bild: ADL Embedded Solutions GmbH

Kleiner Formfaktor für große Aufgaben

Mit den neuen Intel-Atom-Prozessoren lassen sich kompakte Systeme realisieren. Die Verbesserung von IIoT-Hardware mittels eines Bottom-up-Ansatzes gewinnt dadurch an Dynamik und Anbieter von Fog- und Mist-Computing-Lösungen bekommen neue Hardware.

Das IIoT dringt immer weiter in entlegene Bereiche des industriellen und kommerziellen Umfelds vor. In vielen dieser Umgebungen (z.B. intelligente Netze, Windparks, Öl und Gas, autonome Fahrzeuge, etc.) beeinträchtigen unterbrochene Konnektivität, Latenz und Sicherheitsprobleme die zuverlässige Verbindung zur Cloud. Kommt hier noch die fragmentierte Realität hinzu, eine zusammenhängende IIoT-Cloud-Lösung aus der breiten Palette von bewährten, modernen Geräten, Maschinen, Steuerungssoftware und disparaten Datenbanken aufbauen zu wollen, dann beginnt die Aufgabe monumentale Kosten und zeitliche Ausmaße anzunehmen. Um einige dieser Probleme zu lösen, hat man versucht, die IIoT-Hardware, Datenspeicherung, Datenanalyse und Kommunikationsressourcen näher an den Rand des IIoT zu rücken und zwar in unmittelbare Nähe der 'Dinge', die gesteuert werden müssen. In erster Linie lassen sich somit unterbrochene Verbindungen und Latenzprobleme beheben, was die Verfügbarkeit und Gesamteffizienz verbessert. Zudem unterstützt dies eine optimale Verteilung der Ressourcen und hilft, den Umfang der Sicherheitsaufgabe zu begrenzen. Die Diskussionen in den sozialen Netzwerken und viele erschienene Artikel haben sich auf diese neuen IoT/IIoT-Computing-Strategien konzentriert. Wenn man die Analogie der IoT/IIoT-Cloud fortsetzt, wird die Idee, IIoT-Res-

Autor:
JC Ramirez, Entwicklungsdirektor, ADL Embedded Solutions

sourcen näher an die zu steuernden 'Dinge' heranzubringen, oft als Fog- oder Mist-Computing bezeichnet. Wenn Fog-Computing IIoT-Ressourcen in der Nähe von 'Dingen' definiert, dann definiert Mist-Computing IIoT-Ressourcen direkt auf oder in 'Dingen'.

Fog-Computing

Unterstützt durch das 'Open Fog Consortium' definiert sich Fog-Computing als: „... eine horizontale Architektur auf Systemebene, die Ressourcen und Dienste von Computern, Speichern, Steuerungen und Netzwerken von der Cloud bis zu den 'Dingen' verteilt. Fog-Computing adressiert die Anforderungen von IIoT auf lokaler Ebene, wo es verteilte Daten und Steuerressourcen für mehr Effizienz und Zuverlässigkeit zur Verfügung stellt. Fog-Computing nutzt neue, softwaregestützte Automatisierungselemente wie softwarebasierte SPS und die Digitalisierung von Geräten und Prozessen. Dabei ist der Detaillierungsgrad so hoch, dass es als 'digitaler Zwilling' bezeichnet werden kann. Diese Virtualisierungs- und Digitalisierungsstrategien sind ein wichtiger Bestandteil, um auf niedrigen Hardware-Ebenen die bruchstückhafte Art der Kommunikation und Steuerung zu bewältigen.

Mist-Computing

Führt man diese Analogie einen Schritt weiter, kommt man unter Bezugnahme auf Berechnungs-, Kommunikations- und Speicherelemente, die direkt in oder auf Maschinen und Geräten installiert sind und damit das IIoT-Computing auf Hardware-Ebene erweitern, auf den Begriff 'Mist Computing'.

Hardwareschichten des IIoT

Die Tabelle zeigt typische Hardware, die auf den verschiedenen Computing-Schichten des IIoT erforderlich ist. Auf der 'Cloud'-Ebene handelt es sich bei den Hardware-Elementen um Server-Farmen von teilweise immenser Größe und um anspruchsvolle Kontrollzentren auf Unternehmensebene, die enorme Datenmengen für Management, Steuerung und Überwachung eines Unternehmens bis hinunter zur Fabrikhalle speichern und analysieren. Auf der Fog-Computing-Ebene verkleinern sich stetig die Größenordnungen der Geräte via Server-Räume und lokale Speicher, die von einer Reihe von kleineren Netzwerkelementen wie Gateways, Router, Industrie-PCs mit lokalen Datenbanken unterstützt werden und die lokal Daten analysieren und 'Dinge' überwachen und steuern. Mist-Computing vervollständigt das Migrationsbild der Ressourcen, indem es die wichtigsten Hardware-Elemente des Fog-Computings direkt auf oder in die 'Dinge' erweitert. Dies jedoch mit viel kleineren eingebetteten Formfaktoren. Neben der Bereitstellung der Steuerungs- und Überwachungsfunktionen für die Geräte, muss diese Hardware auch die gemeinsame Nutzung von Fog- und Mist-Computing- Ressourcen unterstützen.

IIOT Layers	Hardware Resources
Cloud	Remote server farms and control centers for data analytics, monitoring and control.
Fog	Local computing hardware for data storage, analytics and networking
Mist	Embedded systems and hardware on or in "things"

Bild: ADL Embedded Solutions GmbH

Hardware-Anforderungen gemäß den Schichten des Industrial IoT (IIoT)

Hardware für Mist-Computing

In der Realität ist die direkte physikalische Integration auf/in Dinge keine leichte Aufgabe. Die verwendete Hardware muss den gleichen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, mechanische Beanspruchung etc.) Stand halten wie die 'Dinge', in die sie integriert ist. In zunehmendem Maße befinden sich diese 'Dinge' in exponierten oder abgelegenen Orten, was die Wahl der Mist-Computer-Hardware zu einem kritischen Designelement macht. Ebenso darf die Lebensdauer und Qualität der Mist-Computing-Hardware die Gesamtqualität und Lebensdauer der zu steuernden Maschinen oder Geräte in keiner Weise beeinträchtigen. Aus Herstellersicht erfordert dies eine sorgfältige Auswahl der Hardware-Komponenten, die die Produktlebensdauer und Qualität verbessern. Zudem muss die Schaltungsarchitektur einen zuverlässigen Betrieb über alle Temperatur- und Spannungsbedingungen gewährleisten. Dies alles unter Beibehaltung eines kompakten Formfaktors für die eingebetteten Komponenten. Von einem funktionalen Standpunkt aus, müssen Fog- und Mist-Computing-Hardware mehrere Kerne mit Virtualisierungs-Technologie aufweisen, um softwaredefinierte Automatisierungs- und Digitalisierungsanforderungen zu unterstützen. Gleichzeitig muss die Hardware auch die notwendige Leistung für die Datenanalyse, Steuerung, Überwachung und Kommunikation mit anderen Elementen des Fog- oder Mist-Computernetzwerks bereitstellen. Ange-

sichts dieser Anforderungen bringen Unternehmen wie ADL Embedded Solutions neue industrielle Embedded-PC und CPU-Board-Designs (SBC) mit kompakten Formfaktoren auf den Markt.

SBC mit Edge-Connect-Architektur

Ein gutes Beispiel hierfür ist der ADLE3800SEC von ADL, ein nur 75x75mm kleiner Single-Board-Computer (SBC) mit Edge-Connect-Architektur. Der kompakte SBC basiert auf einem aktuellen Atom-Prozessor, aus Intels System-on-Chip-(SoC) E3800-Atom Familie (Bay Trail Produktgeneration), welcher bis zu 4GB stromsparenden DDR3L-RAM zur Seite gestellt bekommt. Intel VT-x (mit EPT) steht zur Unterstützung von Virtualisierungs-Aufgaben zur Verfügung. Die integrierte Intel-HD DirectX 11 und Open GL 4.0 Grafikeinheit stellt die Videoausgabe von Full-HD bis WQXGA über Displayport bereit. Der frontseitige Displayport ist via Adapter auch DVI, HDMI und VGA fähig. Für den Anschluss von Sensoren, Kameras und Speicher stehen auf dem SBC zwei Gigabit-LAN auf Basis i210 sowie USB3.0 und eine USB 2.0 Schnittstelle zur Verfügung. Der einfach zugängliche und skalierbare Massenspeicher ist als verschraubtes und verkabelungsfreies M.2 2242 SATA (AHCI) Modul ausgeführt. Über den Edge-Connector auf der Hinterseite des SBC lässt sich das Board um zwei zusätzliche PCI-Express-Devices sowie SATA- und USB-Geräte zur universellen Verwendung erweitern. Durch den weiten Eingangsspannungsbereich des Onboard-PSU von 20 bis 30VDC findet der SBC einfache Integration in typischen Industrie-Szenarien. Ein großer Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +85°C prädestiniert den SBC für rauen Einsatz in robusten Embedded-Anwendungen. Er eignet sich für intelligente Systeme mit hohen Anforderungen an Abmessung, Gewicht und Leistungsfähigkeit (SWaP). Die Edge-Connect-Architektur bietet eine zusätzliche Schnittstelle für Hochgeschwindigkeits-I/O-Erweiterungen. Dieser robuste Steckverbinder ermöglicht eine flexible Auslegung von Erweiterungs-PCBs und einer Vielzahl von Baseboard-/Breakout-Board-Konfigurationen. Hierdurch können modular anpassbare IPC-Systeme für unterschiedliche Applikationen wie IoT, Router, Security und Remote, Robotik, UAV, tragbare Computer oder Medizingeräte schnell und bedarfsgerecht realisiert werden. (siehe Aufmacher). Kompakte Lösungen wie der ADLE3800SEC oder das Derivat ADLEPC-1500 (siehe Bild auf dieser Seite) erleichtern die IIoT-Implementierung, da sie die Kompatibilität mit IoT-Entwicklungsplattformen wie Microsoft Azure und anderen Optimierung der Sicherheit und Gesamtstabilität beibehalten. Ihre wesentliche Funktionalität und Leistungsfähigkeit bei allgemein niedriger Anschaffungs- und Betriebsinvestition trägt dazu bei, die für effiziente Verteilung der Datenspeicherung und Datenanalyse anfallenden Kosten bei der Erstellung von Fog- und Mist-Strukturen zu reduzieren.

Der kompakte Embedded-PC ADLEPC-1500 ist gemäß Microsoft Azure zertifiziert.

Entwicklerfreundlicher Embedded-PC

Der ADLEPC-1500 ist ein voll ausgestatteter Embedded-PC mit Abmessungen von nur 86x81x33mm (BxTxH). Der PC basiert auf dem Single-Board-Computer (SBC) ADLE3800SEC und zeichnet sich durch einen weiten Eingangsspannungsbereich von 20 bis 30VDC (optional bis zu 36VDC) sowie einen großen Temperaturbereich von maximal -40 bis +85°C aus. Dies macht ihn zur Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen und Umgebungen, zum Beispiel für unbemannte Systeme (UAV), industrielle Steuerungen, Robotik, Verkehrsmanagement und Überwachung. Untergebracht ist der Embedded-PC in einem industrietauglichen CE/FCC-konformen Gehäuse mit Befestigungsoptionen für DIN RAIL, VESA und Direktmontage. Über die Edge-Connect-Architektur des SBC kann der ADLEPC-1500 problemlos nach kundenspezifischen Anforderungen um zusätzliche Schnittstellen und Funktionen erweitert werden. Dies ermöglicht es , kundenspezifische Erweiterungskarten über mehrere Prozessor-Generationen hinweg ohne Mehraufwand wie Re-Design oder Entwicklung zu nutzen. Eine deutliche Einsparung und geringeres Risiko in Entwicklung und Design sind dabei unmittelbare Vorteile. ■

Bild: Dürr Ecoclean GmbH

In der virtuellen Welt lernen und entwickeln

Dürr Ecoclean nutzt VR um Mitarbeiter für Servicearbeiten an komplexen Robotern zu schulen. Zu Trainingszwecken können sich bis zu zwanzig Mitarbeiter im gleichen virtuellen Raum einfinden und Wartungsarbeiten an einem Roboterarm trainieren.

Autor:
Robert Pauels, Leiter Application Engineering, Dürr Ecoclean GmbH
www.durr-ecoclean.com

Virtual Reality war lange Zeit nur wenigen Menschen, in erster Linie aus Wissenschaft und Forschung, zugänglich. Mittlerweile ist die virtuelle Welt in der Realität angekommen. Leistungsfähige 3D-Brillen machen VR für jedermann erschwinglich und moderne Computer sind durch schnelle Prozessoren und leistungsfähige Grafikkarten in der Lage, virtuelle Welten realistisch darzustellen.

Roboter in raue Umgebungen

Dürr Ecoclean entwickelt und fertigt Reinigungsanlagen und Maschinen für die Teilereinigung, hauptsächlich in der Automobilindustrie. Motoren- und Getriebegehäuse etwa werden vor der Montage sorgfältig von Spänen und Verschmutzungen aller Art befreit. In der flexiblen Reinigungszelle EcoCFlex 3 bewegt ein Scara-Roboter die entsprechenden Gehäuse innerhalb der Reinigungskammer. Dieser Manipulator muss unter sehr rauen Bedingungen arbeiten, so werden zum Beispiel bei Temperaturen bis zu 65°C Reinigungschemikalien mit einem PH-Wert zwischen sechs und zehn verwendet. Um die Funktionsfähigkeit dieser Roboter zu erhalten, müssen sie regelmäßig gewartet werden. Tema Technologie Marketing hat für Dürr Ecoclean eine VR-Anwendung entwickelt, mit der Mitarbeiter und Kunden in einer fast realen Welt diese Tätigkeiten trainieren können. „Wir wollen, dass unsere Servicemitarbeiter auf der ganzen Welt mit ihren Aufgaben vertraut sind“, fordert Michael Förster, Geschäftsführer von Dürr Ecoclean. „Andererseits ist es zeitlich und finanziell sehr aufwendig, diese Mitarbeiter hier vor Ort an einer realen Maschine üben zu lassen. VR beim Scara Manipulator ist für uns die ideale Lösung, unseren Service-Mitarbeitern die Wartungsabläufe möglichst realitätsnah zu vermitteln, und das über tausende Kilometer hinweg“.

Realistisches Modell

Aus den CAD-Daten des Scara Roboters konstruierten die VR-Entwickler bei Tema ein realistisches VR-Modell des Roboterarms, der sich in der VR über Schieberegler auch in allen Freiheiten bewegen lässt. „Eine der zeitaufwendigsten Arbeiten war die Gruppierung der einzelnen Elemente. Wenn sich ein Teil des Roboterarms bewegt, müssen sich die dazugehörigen Schrauben mitbewegen, wenn sich der ganze Arm bewegt, müssen sich alle Gruppen des Arms

mitbewegen“, schildert Dirk Heidermann, verantwortlicher VR-Entwickler bei Tema, die Arbeit an der Anwendung. Vom Auftrag bis zur ersten Anwendung hat es gerade zehn Wochen gedauert – alle Handgriffe der komplexen ersten Wartung können nun virtuell durchgeführt werden. Der Instruktor in Monschau führt dem Service-Mitarbeiter in Shanghai die Hand, Missverständnisse sind kaum möglich, aufwendige technische Sprachübersetzungen fallen fort, erst recht lange Flugreisen. Eine weitere Herausforderung war die Synchronisation mehrerer Mitarbeiter in ein- und demselben virtuellen Raum. Realisiert wurde der Import der 3D-Modelle in den virtuellen Raum, die Beweglichkeit der einzelnen Teile und die Synchronisation aller Teilnehmer über die Unity Engine, eine Software, die eigentlich für die Spieleentwicklung in der VR entwickelt wurde. „Für alle Anwendungen in der Virtual Reality sind bislang Spiele-Engines am besten geeignet“, so Dirk Heidermann. Alles, was der Service-Mitarbeiter auch am realen Roboter nachher betätigen soll, kann er im virtuellen Raum trainieren, jede einzelne Schraube lässt sich lösen und natürlich wieder festschrauben, und natürlich können mehrere Teilnehmer gleichzeitig am Roboter arbeiten‘. Konflikte sind dabei ausgeschlossen. Das Programm verhindert, dass zum Beispiel zwei Teilnehmer gleichzeitig an der gleichen Schraube drehen. Außerdem sind die einzelnen Handlungen aufeinander aufgebaut: im virtuellen Raum kann man zum Beispiel bei einem Ölwechsel den Getriebedeckel erst dann schließen, wenn auch Öl nachgefüllt wurde. So wird gewährleistet, dass die einzelnen Arbeitsschritte in der richtigen Reihenfolge und vollständig trainiert werden.

Im Raum mit dem Roboter

Das Ergebnis des Projektes: Kaum hat man die 3D-Brille HTC Vive auf dem Kopf, findet man sich in einem Raum mit dem Roboter wieder. Durch die Tracking Funktion der Vive kann man sich in diesem Raum auf einer definierten Fläche frei bewegen, kann etwa um den Roboter herumgehen. Die anderen Anwesenden im virtuellen Raum, zum Beispiel den Trainer, erkennt man an der Darstellung ihres Headsets und der Controller, die sie in den Händen halten. Die Verbindung der einzelnen Teilnehmer über das Internet geschieht übrigens automatisch. Mit den Controllern werden auch die virtuellen Werkzeuge bedient, mit denen die Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Wenn an die Headsets der Teilnehmer auch Kopfhörer angeschlossen sind, kann man sich in der virtuellen Welt ganz normal unterhalten. Programmiert wurde in der objektorientierten Programmiersprache C#. Durch die Verwendung der gängigen Steuerungssoftware Steam VR kann das Programm nicht nur mit der HTC Vive, sondern zum Beispiel auch mit der VR-Brille Oculus Rift betrachtet werden. „Während der Entwicklungszeit ist die enge Abstimmung mit dem Kunden besonders wichtig, damit auch nachher alles genau so aussieht und funktioniert, wie in der Realität“, sagt Dirk Heidermann. Und auch die saubere Programmierung ist wichtig, damit alles reibungslos läuft, denn VR ist ressourcenhungrig: „Ein Computer neuester Generation mit einer leistungsfähigen Grafikkarte muss es schon sein“, so Dirk Heidermann, „sonst kann es sein, das die virtuelle Wirklichkeit ruckelt“. Mindestens 90 Bilder pro Sekunde muss der Rechner an jeden der kleinen Bildschirme in der VR-Brille übermitteln, damit der Ausflug in virtuelle Welten zu einer realitätsnahen Erfahrung wird. Bei einer Bildwiederholrate ab 90 Bildern pro Sekunde treten keine Störungen zwischen visueller und taktiler Wahrnehmung mehr auf. ■

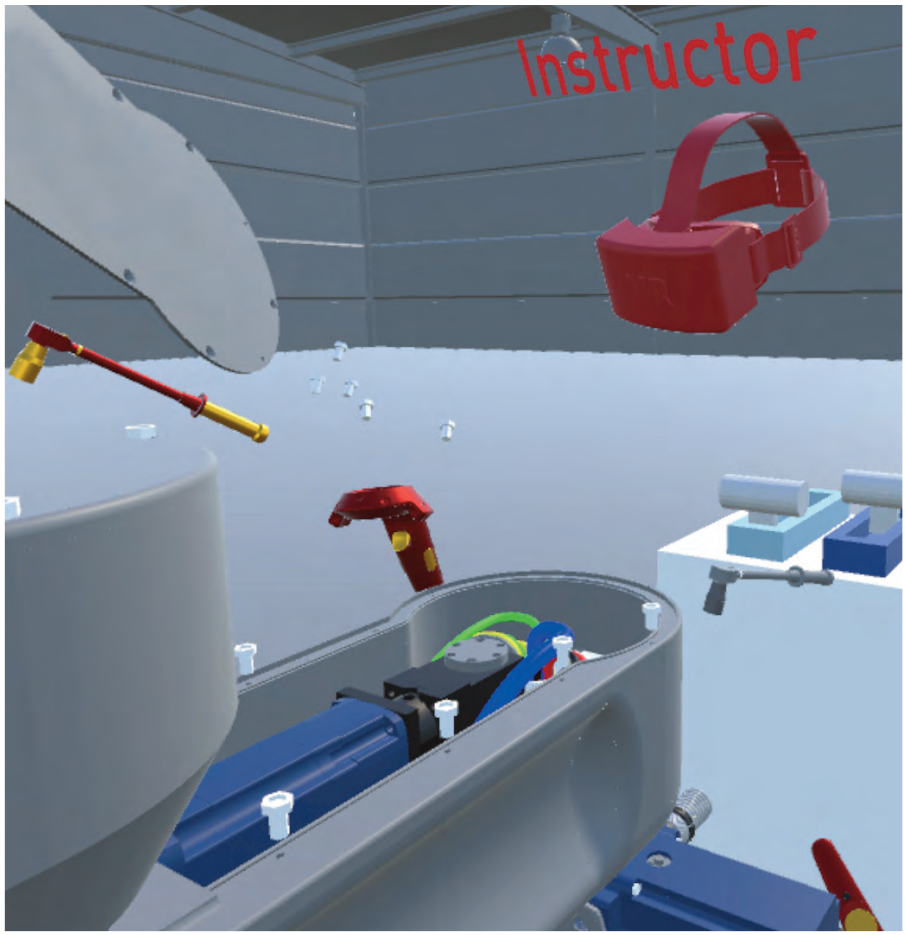


Bild: Dürr Ecoclean GmbH

Die anderen Anwesenden, wie z.B. den Trainer, erkennt man an der Darstellung des Headsets und der Controller, die sie in den Händen halten.

Der Schlüssel zu sicheren IoT-Devices

Je umfangreicher die IoT-Implementierung, desto kritischer wird die Automation im Softwareentwicklungsprozess (SDLC). Vorgaben an die Sicherheit und nicht-funktionsbezogene Anforderungen steigen mit der Konnektivität und dem Umfang.

Das dienstbasierte, automatisierte Testen gewinnt in der Integrations- und Systemtest-Phase entscheidende Bedeutung und ermöglicht zugleich das Testen im Hinblick auf Security, Stabilität und Performance. Ein Blick auf die Tiefe und Breite der von Parasoft gebotenen Testautomatisierungs-Lösungen (siehe Bild) für die einzelnen Phasen des SDLC zeigt, wie eine Lösung die andere ergänzt und mit zunehmendem Umfang des Produkts wächst. Modultests werden durch statische und Laufzeit-Analysen ergänzt. Während der Integration setzen sich die Modultests zu den API- und Service-Testing-Tools fort, woraus anschließend die Service-Virtualisierung wird. Die meisten Entwickler sind mit bestimmten Aspekten der Testautomatisierung durchaus vertraut, allerdings denken viele nicht an Dienste oder dienstbasiertes Testen und Virtualisieren. Erst wenn sich das Paradigma von 'Dingen' zu 'Diensten' ändert, werden die Vorzüge des dienstbasierten Testens deutlich.

Weniger Risiken und Kosten

Wenn ein Produkt den Entwicklungsprozess durchläuft und es an die Integration geht, wird das Testen komplizierter und teurer. In diesem Stadium werden außerdem viele kritische Bugs gefunden – darunter auch Security- und Performance-Probleme, die sich auf der Modulebene nicht detektieren lassen. Kritisch ist hier die Verfügbarkeit von Personal, Labors und Hardwareressourcen für das Testen. Die Lösung hierfür ist die Automatisierung, denn sie bietet eine Möglichkeit zur Steigerung der Produktivität und Reproduzierbarkeit der Tests und des Umfangs der Systemtests. Ein automatisiertes, dienstbasiertes Testkonzept ist entscheidend für den Erfolg eines neu entwickelten IoT-Geräts.

Es erzielt u.a. folgende Vorteile:

- Höhere Testproduktivität – Die Automatisierung kann Hilfestellung beim Erzeugen von dienstbasierten Tests und von reproduzierbaren, erweiterbaren Prüflasten leisten. Laufzeit-Analysetools werden parallel zu den Live-Tests genutzt, um Fehler zu erkennen und zu verfolgen. Defekte lassen sich damit leichter aufdecken und beheben als mit manuellen Tests. Nach erfolgter Reparatur ermöglicht die Automatisierung zudem einfache Regressionstests. Auch die Wiederholung von Tests als Bestandteil eines nach dem Continuous-Testing-Prinzip ablaufenden, agilen oder iterativen Entwicklungsprozesses wird unterstützt.

- Beseitigung von Engpässen bei den Hardwareressourcen – Zu den wichtigsten Themen bei der Testplanung gehört die Verfügbarkeit abhängiger Komponenten, wie etwa andere Geräte im Netzwerk oder übergeordnete Funktionen im IoT-Netzwerk. Die Simulation dieser Abhängigkeiten beseitigt Testengpässe und stellt jedem Tester und Entwickler ein virtuelles Labor direkt am Arbeitsplatz zur Verfügung.

- Skalierbarkeit auf aktuelle und künftige Anforderungen – Mit fortschreitender Systemintegration nehmen die Tests an Umfang zu und schließen immer mehr abhängige Komponenten ein. Der Skalierbarkeit kommt in IoT-Systemen eine Schlüsselbedeutung zu, schließlich wird vom Prüfling die Funktionsfähigkeit in einer hochkomplexen Umgebung erwartet. Im Lebenszyklus des Geräts wächst die Komplexität und dementsprechend muss das automatisierte Testen mit dem Produkt skaliert werden.

- Praktikable und realistische Performance- und Security-Tests – Die Entwicklungs-Teams tun ihr Möglichstes, um die Leistung und Sicherheit während der Integration zu testen. Ohne Automatisierung aber gestaltet sich das Einrichten realistischer Szenarien im Labor oftmals zeit- und kostenaufwändig. Ein dienstorientiertes Testkonzept aber stellt ein Gerüst für das Spezifizieren und Verifizieren der Performance und das Testen der Sicherheit bereit.

Sicherheit und Leistung

Um ein Gerät auf den Markt zu bringen, reicht ein schlichter Funktionstest nicht aus. Nicht-funktionsbezogene Anforderungen wie Security und Performance sind entscheidend, gehören allerdings zu den Eigenschaften, die sich

Autor: Marc Brown, Chief Marketing Officer, Parasoft Corp.

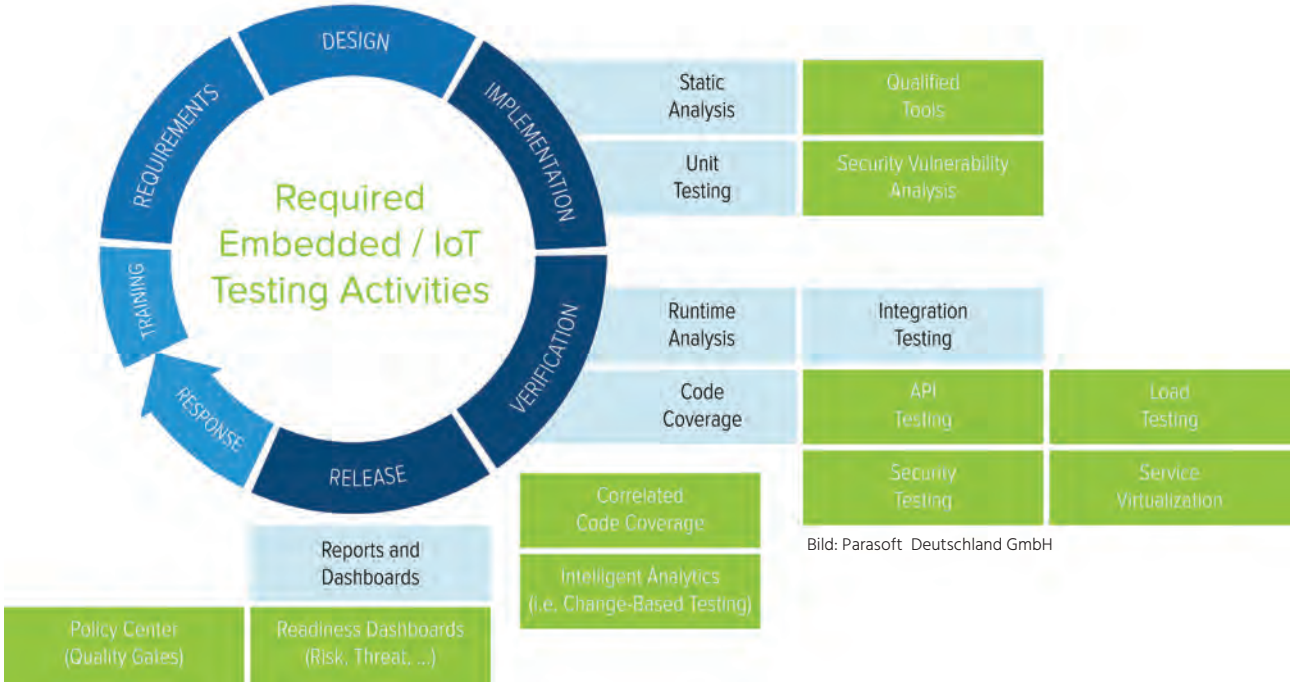


Bild: Parasoft Deutschland GmbH

Überblick über die Testautomatisierungs-Lösungen und die Punkte, an denen sie Eingang in den Softwareentwicklungs-Lebenszyklus (SDLC) finden.

am schwierigsten mit Tests erfassen lassen. Ein Gerät mit schwacher Leistung oder mangelnder Sicherheit ist einfach nicht wettbewerbsfähig. Doch es ist eine ernste Herausforderung, für IoT-Geräte einerseits die geforderte Markteinführungszeit einzuhalten und andererseits die Performance- und Security-Aspekte ordnungsgemäß zu testen. Ein dienstorientierter Ansatz bietet eine gängige Möglichkeit, Anforderungen zu spezifizieren (z.B. die Performance pro Dienst) und auf Security zu testen (z.B. auf Angriffe, die exponierte Dienste und APIs ausnutzen).

Performance- und Lasttests

Die Performance- und Security-Anforderungen dürften wahrscheinlich in Form einer Quality-of-Service-Erklärung formuliert werden. Z.B. kann für eine Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage die Vorgabe gelten: Die Solltemperatur muss im Gebäude auf 75 Prozent genau geregelt werden, wenn sich die Außentemperatur im Verlauf von zwei Stunden um 5°C ändert, und die aktuelle Temperatur muss alle 10s gemeldet werden. Beim Design eines Thermostats für dieses Produkt kann man die Funktionalität (und möglicherweise auch die Performance) für sich allein testen. Enthält das fertige System aber Hunderte von Thermostaten, ist die Performance des Geräts nur ein kleiner Teil eines komplexen Netzwerks anderer Geräte.

Security-Tests

Oft werden Sicherheitsanforderungen für das System insgesamt und außerdem vage formuliert. Im eben genannten Beispiel einer Klimaanlage kann die Vorgabe bestehen, dass ein Thermostat auch bei starker Netzwerkauslastung nicht ausfällt. Denial-of-Service-Attacken beruhen schließlich darauf, das Ziel mit starkem Traffic zu überfluten – häufig mit falsch zusammengesetzten Paketen. In diesen Fällen wird mit Penetration- und Fuzz-Tests sichergestellt, dass die Geräte einer feindseligen Netzwerkumgebung standhalten. Eine virtuelle Umgebung bietet hier ein Maß an Skalierbarkeit, das mit realer Hardware nicht möglich ist.

Service-Virtualisierung

Der nächste logische Schritt für automatisierte, dienstbasierte Tests ist die Virtualisierung. Eine vollständig virtuelle Umgebung ist realisierbar durch das Simulieren aller abhängigen Komponenten einschließlich einer lückenlosen Palette von Test-Stimuli. Neben dem Vorteil realistischer und reproduzierbarer Testumgebungen ermöglicht die Virtualisierung von Diensten das beliebige Duplizieren und Anwenden, sodass ein 'virtuelles Labor' entsteht, das ebenso effektiv ist wie ein reales, aber nur einen Bruchteil kostet.

Fazit

Automatisiertes Testen ist allgemein entscheidend, um Vorgaben für IoT-Produkte wie die Markteinführungszeit und das gegebene Budget einzuhalten. Ein dienstbasiertes Konzept erhöht die Testproduktivität und ermöglicht hochgradig reproduzierbare, skalierbare Tests auf Leistung und Sicherheit, verbunden mit der Fähigkeit zur Errichtung virtueller Prüfumgebungen. Je mehr die Komplexität der IoT-Geräte und ihrer Deployment-Umgebungen zunimmt, umso drängender wird die Forderung nach skalierbaren, dienstbasierten Testkonzepten. ■

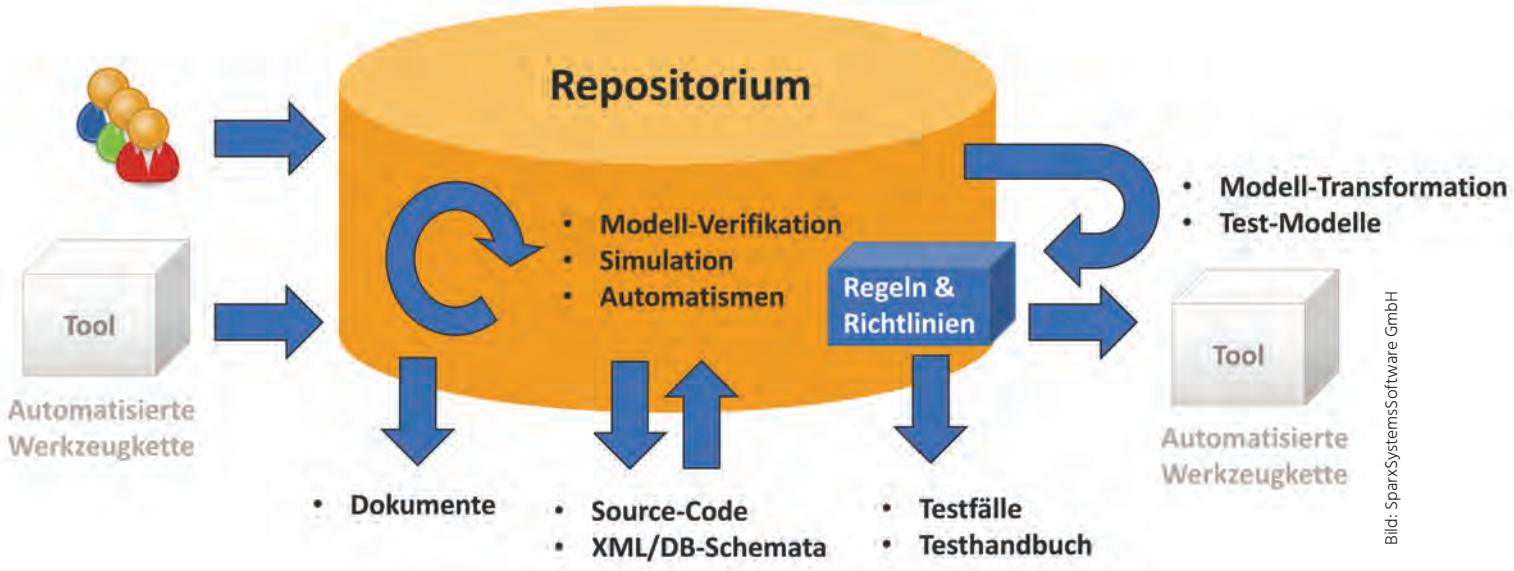


Bild: SparxSystemsSoftware GmbH

Vom Nutzen der Modelle

Die Entwicklung von Embedded Systems wird aufwendiger. Grafische Modellierungssprachen und dazu passende Werkzeuge können helfen, die Komplexität in den Griff zu bekommen. Allerdings müssen einige grundsätzliche Dinge beachtet werden, um den Nutzen von Modellen wirklich auszuschöpfen.

Text:
Dr. Horst Kargl, SparxSystems Software GmbH
Bearbeitung:
Rüdiger Maier, LieberLieber Software

In meinen Kursen stelle ich zu Beginn gerne die Frage: Warum modellieren wir eigentlich? Als Antworten höre ich z. B. „Weil wir es müssen", „Unsere Software muss auch dokumentiert werden" etc. Diese Antworten zeigen mir, dass die Vorteile eines Modellierungsansatzes (im Vergleich mit dem klassischen, textbasierten Ansatz) meist nicht umfassend gesehen werden. Daher habe ich nun ein Whitepaper erstellt, dass die einzelnen Aspekte näher beleuchtet. Nur mit einer möglichst umfassenden Sicht lässt sich nämlich abschätzen, welcher Modellierungsansatz für ein Unternehmen geeignet ist. Die Frage nach dem Vorteil von modellbasierten Ansätzen ist grundsätzlich einfach zu beantworten. Um über die Inhalte eines Dokuments diskutieren zu können, müssen wir bei einer textuellen Beschreibung viele Seite lesen. Haben wir darüber hinaus Bilder verwendet, die keinem Standard entsprechen, sind auch diese meist erklärungsbedürftig. Bei Modellen dagegen, die mit standardisierten Modellierungssprachen (z.B. UML/SysML) erstellt wurden, folgen die Symbole einer definierten Semantik. Der Begleittext ist kurz und knapp den betreffenden Modell-Elementen zu entnehmen und damit leicht lesbar. Ein (richtig erstelltes) Modell/Diagramm ist nicht überfrachtet, beantwortet genau die Fragen einer bestimmten Personengruppe und dient als Grundlage für die Diskussion. Ein Modell kann also zur zentralen Informationsquelle ausgebaut werden, aus der sich unterschiedlichste Artefakte (Dokumente, Code, Schemata, etc.) automatisch generieren lassen. Das Modell dient als zentrale Informationsquelle und lässt sich automatisiert weiterverarbeiten.

Ein umfassendes Bild von Modellen

Wenn wir von Modellen und Modellierungssprachen sprechen, haben viele (je nach Erfahrung) gleich ein bestimmtes Bild im Kopf. Verfügt man über keine einschlägigen Vorkenntnisse, besteht dennoch oft eine Vermutung, wozu sich grafische Modelle verwenden lassen. Die Verwendungsmöglichkeiten und der Zweck von grafischen Modellen sind nach meiner Erfahrung aber oft sehr unterschiedlich. Die meisten der bestehenden Vorstellungen von grafischen Modellen sind zwar zutreffend, beschreiben aber oft nur einen bestimmten Aspekt und übersehen dabei viele weitere Nutzungsmöglichkeiten. Verallgemeinernd können wir sagen, Modelle sind strukturierte Daten, die einem Standard folgen und grafisch dargestellt werden können. Je nachdem, wer das Modell lesen soll, werden jeweils andere Informationen erwartet. Dieser Umstand führt uns direkt zu den zwei wichtigsten Fragen, die bei der Einführung von Modellierung zu stellen sind: Wer liest das Modell? Was soll aus dem Modell gelesen werden? Sie haben sicher gleich gemerkt, dass diese Fragen nicht nur für die Modellierung gelten, sondern auch bei einer textuellen Beschreibung gestellt werden sollten. Leider werden sie allerdings bei der Modellierung fast nie gestellt, da meist eine bestimmte Vorstellung vorhanden ist, was ein Modell können soll, bzw. wofür es eingesetzt wird. Eine detaillierte (oder gar vollständige) Beschreibung des Systems liegt allerdings in den wenigsten Fällen vor. Können wir diese zwei grundsätzlichen Fragen beantworten, wis-

sen wir bereits, welche Information, auf welcher Abstraktionsebene und mit wie vielen Details im Modell vorhanden sein muss.

Ein Referenzmodell erstellen

Im ersten Schritt ist es also wichtig ein Beispielprojekt (Leuchtturm-Projekt) zu erstellen, mit dem alle gestellten Fragen beantwortet werden können. Dieses Beispielprojekt nennen wir 'Referenzmodell'. Damit Automatismen im Modell funktionieren, sind Modellierungsrichtlinien notwendig. Sie helfen dabei, den großen Spielraum, der durch die Modellierungssprache und das verwendete Werkzeugs gegeben ist, einzuschränken und das Arbeiten einfacher und überschaubarer zu machen. Das Referenzmodell ist also die Grundlage, aus der wir durch Anwendung einer bestimmten Methode unsere Richtlinien ableiten. Auf deren Grundlage wird das Modell automatisch überprüft, um anschließend alle anderen Artefakte ebenfalls automatisch und fehlerfrei aus dem Modell generieren zu können.

Das Modell als Basis

Im Unterschied zum textbasierten Ansatz beschreiben wir die Inhalte mit Modellen und generieren daraus elegant die textuelle Spezifikation. Natürlich werden wir die einzelnen Modellelemente auch mit Kommentaren – also Text – beschreiben, die anschließend automatisch in eine textuelle Spezifikation einfließen. So erhalten wir ein Dokument mit Diagrammen und der dazu passenden Beschreibung. Aus einem Modell lassen sich nicht nur mehrere Dokumente generieren, sondern auch mehrere Ziel-Modelle. Das Ausgangsmodell ist dabei in der Regel abstrakter als das Zielmodell. So entsteht z. B. aus einem logischen ein physisches Datenmodell und daraus die DDL Skripte, mit denen wir die Datenbank erstellen können. Neben Datenmodellen für Datenbanken lassen sich auch andere Modelle automatisch erstellen, aus denen anschließend Code oder andere Schemata (XSD, RDF, Jason, etc.) generiert werden können.

Code direkt aus dem Modell

Aus einem ausreichend vollständigen und richtigen Modell lässt sich automatisch Code generieren, wobei zwei grundlegende Ansätze zu unterscheiden sind:
1) Generische Code-Generatoren: Dafür benötigen wir ein Modell, das bereits sehr detailliert die Implementierung beschreibt und einen generischen Codegenerator, der aus jedem Modell dieser Abstraktionsebene Code generieren kann. Das Erstellen des detaillierten Modells ist meist aufwändig, der Code-Generator muss allerdings nicht angepasst werden.

2) Domänenspezifische Code-Generatoren: Hier wirken ein einfaches Modell einer höheren Abstraktionsebene sowie ein spezieller Code-Generator zusammen, der für ein Modell-Element des abstrakten Modells mit ein paar Zusatzinformationen, Code generiert. Das Modell ist meist einfacher zu erstellen und entspricht exakt unserer Domäne. In die Anpassung des Code-Generators muss einmalig mehr Aufwand investiert werden. ■

In Teil 2 des Beitrags, der in Ausgabe 6/2017 erscheint, erfahren Sie mehr über die Verifikation und Simulation von Modellen, sowie die wichtigsten Hürden bei der Einführung modellbasierter Entwicklung.

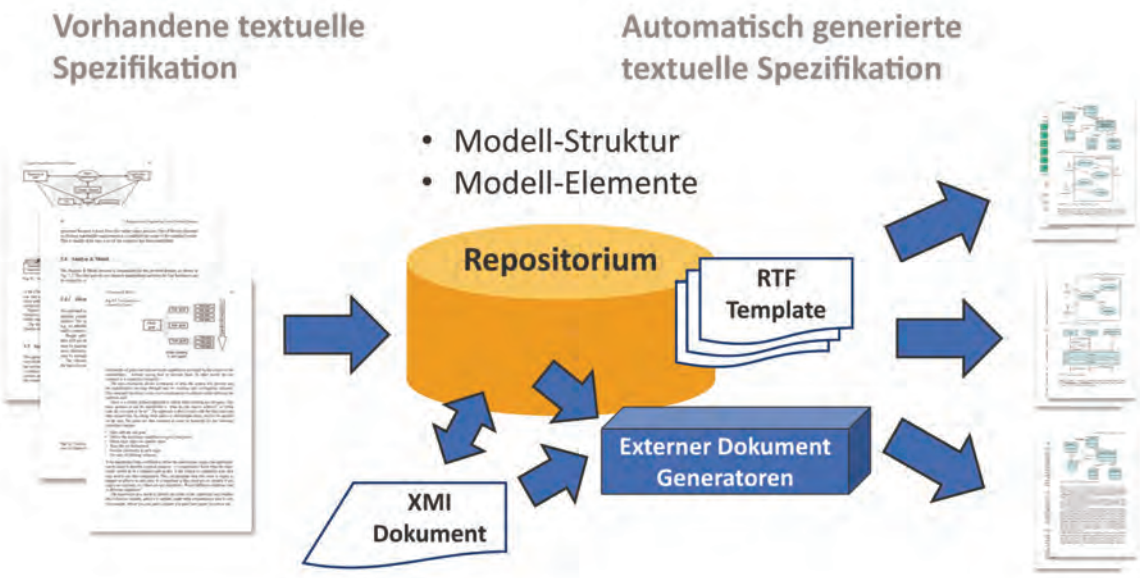


Bild: SparxSystemsSoftware GmbH

Ein großer Vorteil von Modellen: Anstatt die textuelle Spezifikation als reinen Text zu verfassen, beschreiben wir die Inhalte mit Modellen und generieren daraus elegant die textuelle Spezifikation.

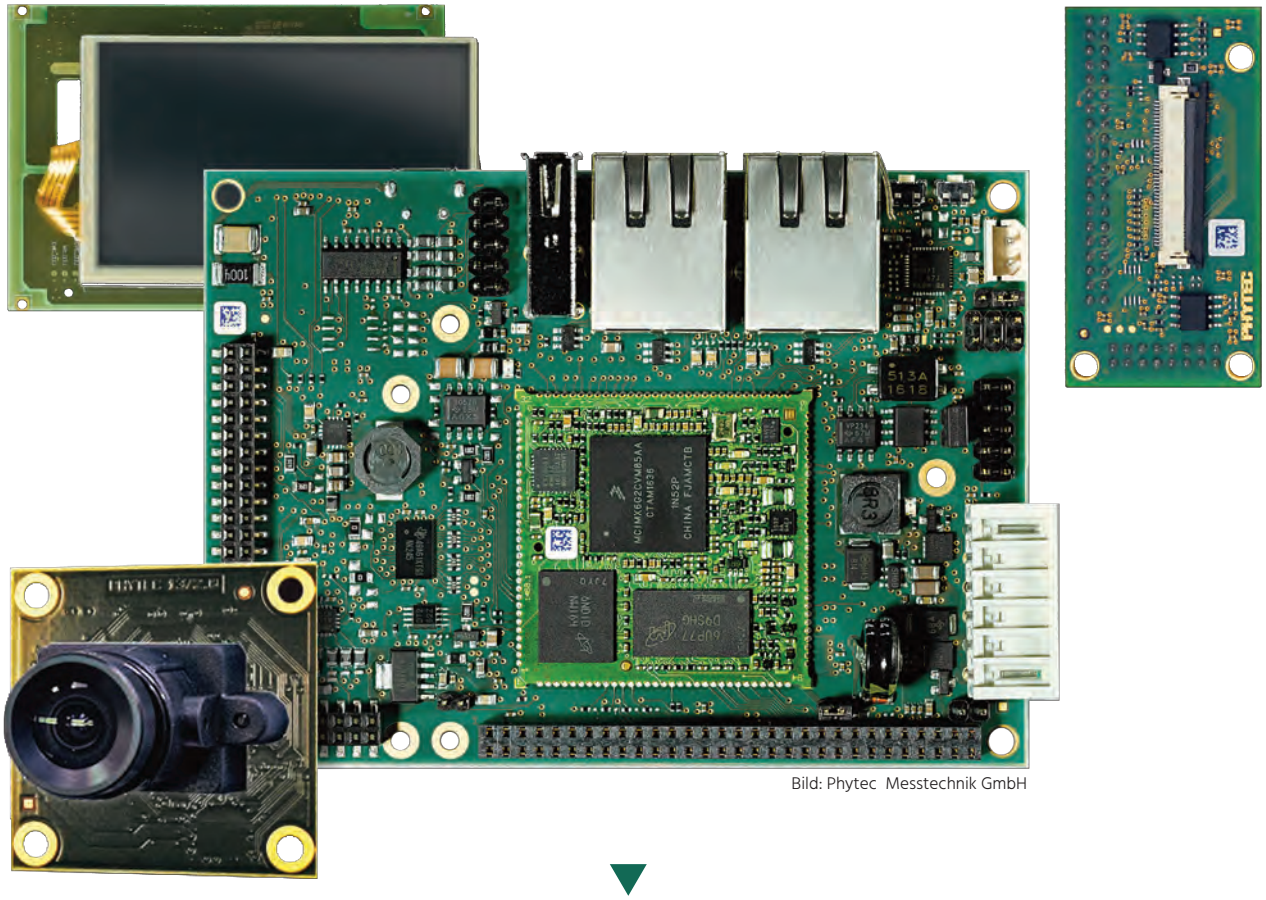


Bild: Phytec Messtechnik GmbH

Alle Daten zu mir!

Die Integration von Bildverarbeitungslösungen wird immer wichtiger. Gleichzeitig steigt die Nachfrage nach günstigen Embedded Imaging Lösungen und stromsparenden Systemen.

Autor:
Dipl.-Ing. Heiko Fendrich, Bereichsleiter Digital Imaging, Phytec Messtechnik GmbH

Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, setzen Entwicklungsingenieure heute auf die möglichst weitgehende Integration von Kamera und Bilddatenverarbeitung im Prozessor des Embedded Systems. Dafür stehen innerhalb moderner Mikrocontroller eigenständige Imaging-Einheiten zur Verfügung, mit deren Integration die Prozessorhersteller auf den steigenden Bedarf an Kameras in der Consumer-Elektronik reagieren. Embedded Systeme im industriellen Bereich profitieren ebenfalls von der Ausnutzung dieser Image Processing Unit (IPU), Einheiten für Grafikbeschleunigungen oder Encoder / Decoder. Sie können zum Beispiel schlank angebundene Kameras auswerten, während sie zeitgleich Funktionen wie die Steuerung von Aktoren oder HMI-Anwendungen übernehmen. Eine separate CPU für die Kamerafunktionen kann eingespart werden. High-Level Schnittstellen werden durch die direkte Anbindung ebenfalls umgangen, wodurch sich der Hardwareaufwand für die Kameraanbindung reduziert. Phytec entwickelt Standardprodukte sowie maßgeschneiderte Gesamtlösungen, die neben dem Bildeinzug weitere Funktionen wie Motorensteuerungen, GPS, Audio, CAN oder I/O-Anwendungen unterstützen. Die standardisierten phyCAM-Schnittstellen ermöglichen dabei die Zusammenstellung skalierbarer Mikroprozessor-Module mit abgestimmten Bildverarbeitungskomponenten. Alle notwendigen Treiber für die Anbindung von Kamerasensor und Prozessor-Kamerainterface sind bereits im Board Support Package eingebunden. Unter Embedded Linux bietet das V4L2-Interface eine gängige Schnittstelle zur Anwendungssoftware und ermöglicht Kunden so die Anbindung ihrer Applikationen an die Hardware. Der nächste Schritt, die weitere Verarbeitung der Daten, kann durch den Einsatz fertiger Bildverarbeitungsbibliotheken schnell und effizient umgesetzt werden.

Kits ermöglichen den schnellen Einstieg

Für den schnellen Einstieg in die Entwicklung bietet Phytec Embedded Imaging Kits an, in denen alle notwendigen Komponenten eines Embedded-Systems mit integrierter Bildverarbeitung zusammengestellt sind. Die Kits auf Basis des i.MX 6 Prozessors von NXP sowie des stromsparenden phyCORE-i.MX 6UL Moduls decken eine große Bandbreite möglicher Anwendungen ab. Beide Varianten sind langzeit-

Bild: Phytec Messtechnik GmbH

	Rechenleistung	Entwicklungs-Kits	Kamerainterface auf Basisboard	Kit geeignet für
phyFLEX®-i.MX 6	1-4 x Cortex-A9 bis 1,2GHz, 1 x VPU, 2 x IPU	Embedded Imaging Kit phyFLEX-i.MX 6	- 1 x phyCAM-P oder phyCAM-S+ oder 18Bit parallel - 1 x phyCAM-P oder phyCAM-S+ oder 20Bit parallel - 1 x MIPI (4-lane)	Evaluierung
phyCORE®-i.MX 6	1-4 x Cortex-A9 bis 1,2GHz, 1 x VPU, 2 x IPU	Embedded Imaging Kit phyCORE-i.MX 6 (Mira)	- 1 x phyCAM-S+	Evaluierung und Serie
		Embedded Imaging Kit phyCORE-i.MX 6 (Nunki)	- 2 x phyCAM-P oder phyCAM-S+ - 1 x MIPI (4-lane)	Evaluierung und Serie
phyCORE®-i.MX 6UL	1 x Cortex-A7 bis 696 MHz, 1 x PxP	Embedded Imaging Kit phyCORE-i.MX6 UL (Segin)	- 1 x phyCAM-P	Evaluierung und Serie

Übersicht Phytec Embedded Imaging Kits: Durch die modulare Steckverbindung bzw. DSC-Technik sind die phyCore / phyFlex Module auch in kundenspezifischen Basisboards einsetzbar. Somit ist die Integration der Bildverarbeitung auch in ganz individuelle Lösungen schnell und effizient möglich.

verfügbar und industrietauglich. Für den Einsatz in der Entwicklung bietet das phyFLEX-i.MX 6 Embedded Imaging Kit geeignete Voraussetzungen. Herzstück des Moduls ist der i.MX 6-Prozessor von NXP, der auf ARM Cortex-A9 basiert. Er ist wahlweise als Dual- oder Quadcore-Ausführung mit je 1GHz Taktrate verfügbar und verfügt über zwei unabhängige Kameraeingänge mit integrierter Vorverarbeitung (IPU und VPU). Damit eignet er sich sogar für die Stereoskopie und andere Anwendungen, bei denen zwei Kameras zum Einsatz kommen. Die beiden Kameraschnittstellen des phyFlex-Moduls können als parallele oder als serielle Eingänge konfiguriert werden. Sie passen nahtlos an die fertig verfügbaren phyCam-Kameramodule von Phytec. Im Lieferumfang des Kits ist eine 5 Megapixel phyCam-P Farbkamera VM-011-COL-M12 enthalten. Die Kamera wird mit M12 Objektivhalter und passendem Objektiv geliefert. Je nach Anwendung können auch andere phyCam-Kameras verwendet werden. Während das phyFlex Embedded Imaging Kit als voll ausgebautes Development Board mit Mapper geliefert wird, erhalten Kunden mit dem phyBoard-Mira bereits einen fertigen und serientauglichen Single Board Computer mit ausgewähltem Funktionsumfang. In seiner Variante als Embedded Imaging Kit enthält der SBC das phyCore-i.MX 6 Modul in der Quadcore-Variante, montiert auf eine nur 100x72mm große Pico-ITX Basisplatine. Das Kamerainterface des Moduls ist als serielle phyCam-S/S+-Schnittstelle herausgeführt. Ein monochromes Kameramodul mit WVGA-Auflösung ist ebenfalls im Lieferumfang enthalten, mit M12-Objektivhalter und passendem Objektiv (12mm Brennweite). Selbstverständlich kann das Kit auch mit anderen phyCAM-S/S+-Kameras kombiniert werden. Sämtliche Anschlusskabel, das angepasste Linux-BSP und ein Manual ermöglichen den sofortigen Einstieg in die Entwicklung.

Blick in die Entwicklung

Derzeit in Entwicklung ist das phyBoard-Nunki, ein speziell für Bildverarbeitungsanwendungen konzipierter SBC, der gegenüber dem phyBoard-Mira mit zwei phyCam-P oder phyCam-S+-Schnittstellen sowie einem MIPI-Kameraeingang ausgestattet ist. Er wird voraussichtlich noch im Herbst dieses Jahres offiziell präsentiert.

Evaluierung und Serie

Durch die modulare Steckverbindung bzw. DSC-Technik sind die phyCore/phyFLEX Module auch in kundenspezifischen Basisboards einsetzbar. Somit ist die Integration der Bildverarbeitung auch in ganz individuelle Lösungen schnell und effizient möglich. Mit dem ultrakompakten phyCore-i.MX 6 Modul lässt sich anspruchsvolle Bildverarbeitung in Geräte mit kleinen Gehäuseabmessungen integrieren. Allerdings gibt es auch immer wieder Aufgaben, bei denen der Anspruch an die Bildverarbeitung deutlich geringer ist. Im Vordergrund stehen dann häufig ein niedriger Energieverbrauch und die Preisoptimierung der Hardware. Speziell für diese kostensensitiven Projekte eignet sich das neue phyCore-Modul mit der preisgünstigen i.MX 6UL-Variante. Hier kommt der i.MX 6UL-Prozessor von NXP zum Einsatz, der auf dem ARM Cortex-A7 basiert und in der G2/G3 Variante mit einem Kameraeingang ausgestattet ist. Die Kameraschnittstelle des Controllers ist am phyCore-Modul als paralleler Eingang verfügbar. Die phyCam-Kameramodule von Phytec lassen sich dadurch sehr einfach anschließen. Angepasst an die Rechenleistung ist z.B. die VM-010-Kameraserie sowohl in der monochromen als auch in der Farbvariante optimal dafür geeignet. Im Lieferumfang des Kits ist neben dem phyCore-i.MX 6UL Modul mit Basisplatine das Kameramodul VM-010-BW-M12 (WVGA-Auflösung, monochrom) enthalten, auch hier inklusive M12 Objektivhalter und Objektiv. Abgerundet wird das Paket mit einem 7" Display (800x480) inklusive kapazitivem Touch. ■

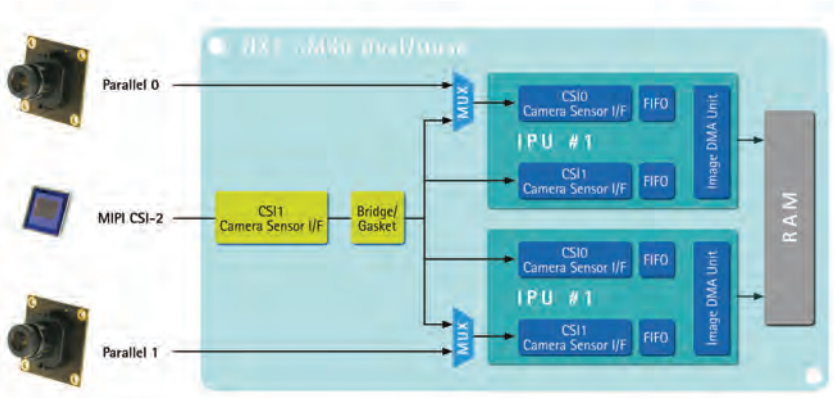


Bild: Phytec Messtechnik GmbH

Kameraschnittstellen des NXP-i.MX 6-Prozessors: Die beiden IPUs können die empfangenen Bilddaten per DMA direkt im Speicher ablegen. Die Kameras können entweder über parallele Schnittstellen oder über MIPI CSI-2 angeschlossen werden.

Bild: IBASE Technology Inc./AMD

Für den großen Auftritt

Das Marktvolumen für Videowände soll im Jahr 2020 knapp 18 Milliarden US$ erreichen, wie Research and Markets prophezeit. Embedded GPUs sorgen für einen reibungslosen Ablauf eines Digital-Signage-Systems.

Große Einzelhandelsgeschäfte für Mode, Kosmetik und Elektronik, aber auch öffentliche Plätze, wie Shopping-Malls, Flughäfen und Bahnhöfe nutzen heute Videowände, um ihre Angebote zu promoten. Durch den Einzug von 4K in den Consumer-Bereich, müssen Digital-Signage-Installationen mehr bieten, um die Aufmerksamkeit der zu wecken. Videowände werden oft in Konfigurationen eingesetzt, die einige Meter hoch sind, um neue Werbefilme in großen Dimensionen zu zeigen. Ziel ist es, dass die Besucher länger in den Geschäften verweilen, indem sie durch effektive Videowände mit ansprechenden Eindrücken gefesselt werden. Kreative Videoinhalte – wie zum Beispiel Weihnachtsszenen in den Wintermonaten oder Strandszenen in Sommermonaten – können Erinnerungen und Emotionen abrufen. Alle diese unterschiedlichen Szenen stellen hohe Anforderungen an die eingesetzte Grafiklösung. Vor allem muss diese möglichst viele Bildschirme gleichzeitig betreiben. Bezüglich der Qualität sind zudem lebendige und lebensechte Farben, eine umfangreiche Farbskala, hohe Frame-Raten und starke 3D-Leistung für Animationen die Anforderungen. Zusätzlich werden möglichst hohe Auflösungen benötigt, um den besten Qualitätseindruck ohne erkennbare Pixel zu erzeugen – selbst in unmittelbarer Nähe zum Bildschirm. Denn im Gegensatz zu Fernsehern oder im Kino, wo der Betrachtungsabstand fest ist, können die Betrachter in Einzelhandelsgeschäften sehr nahe an die Bildschirme herantreten. Auch der technische Ablauf des Videoinhalts muss synchronisiert sein, da er häufig auf mehreren Videowänden abgespielt wird, die in einem Geschäft oder in unterschiedlichen Geschäften rund um den Globus verteilt sind. Der Systemcontroller muss eine flexible Programmiermöglichkeit und eine einfache Anwendbarkeit erlauben, um häufige Aktualisierungen des Inhalts zu unterstützen, da jede Woche neue Produkte promotet werden müssen. Die Bildschirme müssen konstant klare Leistung bieten und ihre Zuverlässigkeit muss in jeder Phase des Betriebs gewährleistet sein.

Der passende Anbieter

Als der M2M-Diensteanbieter Shanghai Unicross MSP nach einer solchen Hochleistungslösung für sein Geschäft mit Videowänden in den unterschiedlichsten Industrien suchte, empfahl Partner Scala die Ibase-Technik. Vom Hardwaredesign und der Montage bis hin zur Softwarekonfiguration, Ibase führt alle erforderlichen Tests zur Va-

IBase Technology Inc.
www.ibase-europe.com

lidierung aller Komponenten auf Kompatibilität und Zuverlässigkeit seiner Digital-Signage-Player durch. Das Unternehmen führt diese umfangreichen Tests sowohl bei allen einzelnen Komponenten als auch beim kompletten System durch. Dieses Testen ist Wettbewerbsvorteil. Außerdem betragen die Gesamtkosten eines Ibase-Systems in einigen Fällen nur die Hälfte der Kosten eines Wettbewerbssystems. Möglich ist diese besondere Preisstellung durch die Produktions- und Integrationstechniken, die Ibase entwickelt hat.

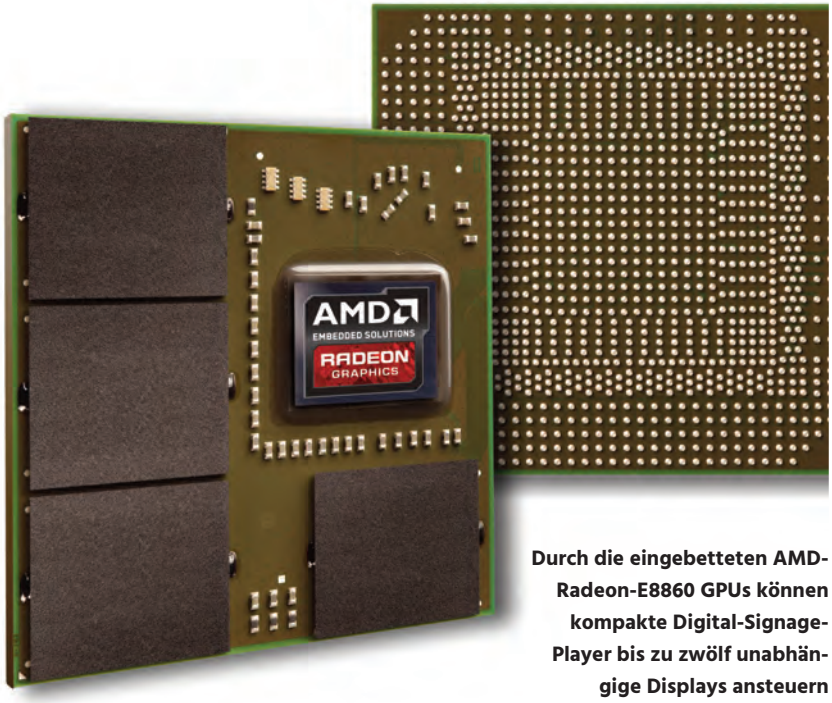


Bild: IBASE Technology Inc./AMD

Durch die eingebetteten AMD-Radeon-E8860 GPUs können kompakte Digital-Signage-Player bis zu zwölf unabhängige Displays ansteuern

Die Technik im Detail

Mit der von Ibase entwickelten Multiple-Display-Matrix-Technik bietet der Videowand-Player SI-60E 8K flexible Konfigurationsmöglichkeiten und Auflösungseinstellungen, Hardware-EDID-Emulation und Blendenjustierung. Das Gerät hat dafür zwei Auszeichnungen erhalten: den Computex Best Choice Award 2015 und den Taiwan Excellence 2016. Jedes SI-60E System basiert auf einem Grafikprozessor Radeon-E8860 von AMD und unterstützt bis zu zwölf Bildschirme mit 3D-Grafik und einer Auflösungen von bis zu 7680x3240p. Die Grafikprozessor-Technologie von AMD umfasst eine leistungsstarke 4K-Grafikverarbeitung, die Konfigurierbarkeit für mehrere Displays und einen hohen Wirkungsgrad in einem flexibel skalierbaren Formfaktor. Zum Einsatz kommt in der Hardware-Konfiguration der AMD-Radeon-E8860-Grafikprozessor, der bis zu zwölf Videoausgänge unterstützt. Dadurch unterstützt er eine hohe Anzahl an Displays pro Digital Signage Player, was die Kosten insgesamt reduziert. Der Player unterstützt zudem vier DDR3-Steckplätze mit einer Kapazität von bis zu 32GB Systemspeicher und flexible Display-Einstellungen mit einer Widescreen-Auflösung von bis zu 11.520x2.400p.

Robuste Zuverlässigkeit – rund um die Uhr

Die iSmart-Technik, die in jeden SI-60E eingebaut ist, schützt das System und bietet eine hohe Energieeffizienz durch das integrierte automatische Power-Scheduling und die Stromausfallerkennung. Durch die ebenfalls implementierte Temperaturüberwachung lassen sich auch Ausfallzeiten in kalten Umgebungen reduzieren. Mit iSmart kann der Prozessor im Falle eines Systemausfalls oder einer Software-Korruption das Betriebssystem wieder reaktivieren und auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden. Auch kann es automatisch nach Plan gestartet, abgeschaltet und selbst unter extrem niedrigen Umgebungstemperaturen wieder hochgefahren werden. Dies stellt sicher, dass sich Geschäfte auf den für den Industrieeinsatz ausgelegten SI-60E verlassen können und dass er kontinuierlich hohe Leistung liefert – rund um die Uhr selbst unter rauen Bedingungen. ■

Bild: IBASE Technology Inc./AMD

Das High-End-Videowand-Abspielgerät Ibase SI-60E 8K unterstützt mit zwölf Video-Ausgängen mehr Displays pro Gerät und senkt dadurch in komplexen Installationen die Kosten.

Die Kontrolle behalten

Die Mehrzahl der Maschinen und Anlagen in Produktionsnetzwerken ist vernetzt. Um eine Durchgängigkeit der Daten und Services zu erreichen, sind die Produktionsnetze wiederum mit Office-Systemen und damit mit dem Internet verbunden. Die Anzahl derart verknüpfter Produktionsnetzwerke wird in Zukunft weiter steigen.

Autor:
Andreas Fuß
Marketing Network Technology
Phoenix Contact Cyber Security AG, Berlin
www.phoenixcontact.de

Der Zugriffsschutz der komplex vernetzten Maschinen und Anlagen stellt den Betreiber vor große Herausforderungen bei der IT-Sicherheit, auch als ICS Security (Industrial Control System) bezeichnet. Fertigungsbedingte Datenströme lassen sich auf ein definiertes Maß reduzieren und die Maschinen und Anlagen folglich durch Anwendung bekannter Best-Practise-Methoden – wie der Schaffung einer Sicherheitsarchitektur nach dem Defense-in-Depth-Prinzip gemäß ISA99 und IEC62443 – schützen. Der Wartungs- und Programmierzugriff auf solche Systeme erweist sich aber als besondere Aufgabenstellung. Wie beim Zwiebelprinzip werden bei der Realisierung einer Sicherheitsarchitektur nach dem Defense-in-Depth-Verfahren mehrere Netzwerkschichten aufgebaut, die untereinander durch Zugriffsbeschränkungen abgesichert sind. Die äußere Schicht ist dabei mit dem Internet verbunden und stellt so die am wenigsten vertrauenswürdige Ebene dar. In diesem Zusammenhang wird auch von Trust Level gesprochen. Der erzielte Trust Level nimmt mit jeder weiteren Netzwerkschicht zu. Im Innersten der 'Netzwerk-Zwiebel' sind also besonders schutzbedürftige Systeme angesiedelt – in Produktionsnetzwerken die Maschinen und Anlagen mit ihren Komponenten. Ihre Systeme werden aufgrund der Bildung nicht sichtbarer Subnetze durch NAT (Network Address Translation) und Masquerading sowie das Setzen von Zugriffsbeschränkungen, die nur die für die Fertigung absolut erforderlichen Datenströme zulassen, abgesichert. Um Service- und Wartungsaufgaben durchführen zu können, müssen die Mitarbeiter des Betreibers ebenso wie die externen Service-Techniker des Maschinenbauers Zugriff auf diese besonders geschützten Netzwerkbereiche erhalten. In der Vergangenheit konnten sie sich dazu oftmals über eigene Knoten einwählen. Direkt aus dem Telefonnetz erreichbare Einwahlknoten erweisen sich jedoch als erhebliches Security-Risiko. Denn die einwählende Person kann auf das gesamte Netzwerk zugreifen und muss sich bei den meisten dort angehängten Systemen nicht einmal authentifizieren. Heute wird diese veraltete Technik häufig durch gängige VPN-Fernwartungszugänge ersetzt.

Auf das notwendige Maß reduzieren

Die beschriebenen Lösungen erlauben zwar eine Identitätsprüfung des zugriffsberechtigten Personenkreises und eine verschlüsselte Datenübertragung. Der Zugriffsberechtigte hat allerdings weiterhin freien Zugang zum geschützten Netzwerk. Zudem wird dem Maschinenbetreiber durch die Verschlüsselung der Einblick in die Daten und damit jegliche Kontrolle verwehrt. Deshalb lässt sich ein schädigendes Ereignis auch nicht zurückverfolgen. Ein weiteres Problem des Konzepts resultiert daraus, dass jeder Maschinenbauer das von ihm präferierte Fernzugriffs-System verwenden möchte. Auf diese Weise entstehen heterogene, nicht beherrschbare IT-Landschaften. Darüber hinaus lösen die VPN-Fernwartungszugänge nicht die Herausforderung, den Service-Technikern des Betreibers einen kontrollierten und authentifizierten Zugriff zur Verfügung zu stellen. Wer-

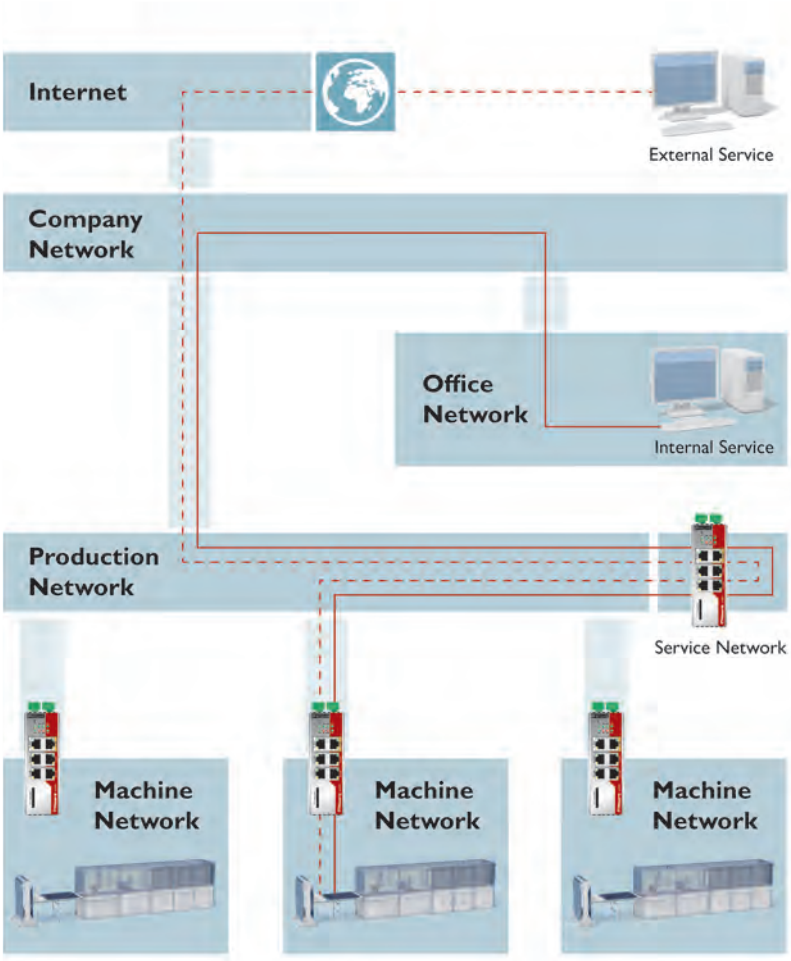
den den internen Service-Mitarbeitern weitreichende Zugangsrechte zu den Maschinen und Anlagen gewährt, führt das zu einer deutlichen Verringerung des erzielten Security Levels. Daher sollten entsprechende Zugänge stets auf ein notwendiges Maß reduziert werden. Als Lösungsansatz bietet sich die Einrichtung einer separaten isolierten Netzwerkzone – Service-Netzwerk genannt – zur Übergabe respektive zum Routing der Service-Verbindungen an. Im Bereich der Informationstechnik wird eine derartige Netzwerkzone auch als demilitarisierte Zone bezeichnet.

Produktions- und Servicenetzwerk trennen

Die industrietauglichen Security Appliances der Produktfamilie FL mGuard von Phoenix Contact sichern die einzelnen Fertigungszellen ab und ermöglichen ferner die Bildung von Service-Netzwerk-Zonen (siehe Abb. rechts). Aufgrund ihrer konsequenten Ausrichtung auf die ICS Security umfassen die Geräte den Funktionsumfang, der zur Umsetzung der geschilderten Aufgaben benötigt wird. Das Service-Netzwerk ist bestenfalls auf der Ebene des Produktionsnetzwerks angesiedelt. Beide Netzwerke werden durch die Security Appliances separiert und voneinander isoliert. Die FL mGuard fungieren außerdem als Zugangspunkt zu den einzelnen Netzwerken der Produktionszellen. Diese Netzwerke sind über VPN-Verbindungen transparent in das Service-Netzwerk integriert. Entsprechende Service-Verbindungen auf Basis von VPN lassen sich aus den Produktionszellen heraus auf- und abbauen. Dazu wird entweder ein Schlüsselschalter genutzt, der die Security Appliances über die integrierten digitalen I/Os ansteuert. Alternativ kann der Maschinenbediener ein HMI-Gerät verwenden, wobei hier interne Netzwerk-Events verschickt werden. So behält er jederzeit die Kontrolle über mögliche Service-Verbindungen. Innerhalb der VPN-Verbindungen können Firewall-Regeln festlegen, welche Service-Zugriffe autorisiert sind. Ist der Einsatz von VPN-Verbindungen in den internen Netzwerken nicht gestattet, stellt die Funktion GRE-Tunnel (Generic Routing Encapsulation) und Conditional Firewall – also schaltbare Firewall-Regelsätze – die gleiche Funktionalität zur Verfügung.

Ein mehrstufiges Sicherheitskonzept erzeugen

Die externen Service-Techniker des Maschinenbauers werden per VPN an die Service-Netzwerk-Zone angebunden. Mit dem FL mGuard Secure VPN Client oder dem FL mGuard Smart2 VPN bietet Phoenix Contact eine Lösung an. Die Techniker des Maschinenbetreibers lassen sich auch über VPN-Verbindungen oder per direktem Netzwerkzugriff ankoppeln. Sämtliche Zugriffe können so konfiguriert werden, dass sich der jeweilige Techniker über die Benutzer-Firewall der Security Appliances authentifizieren muss. Dieses Verfahren eröffnet die Möglichkeit, dynamische Firewall-Regeln für definierte Benutzer zu aktivieren. Die Regeln gelten für die IP-Adresse, die zur Authentifizierung genutzt worden ist. Auf diese Weise können jedem Techniker nur bestimmte Zugriffe erlaubt und kann somit ein mehrstufiges Sicherheitskonzept erzeugt werden. Sofern der Betreiber die vom Maschinenbauer präferierten VPN-Lösungen akzeptiert, sind entsprechende Endgeräte innerhalb der Service-Netzwerk-Zone zu platzieren. Die Bereitstellung von Service-Zugängen zu Maschinen und Anlagen bringt den Betreibern erhebliche Vorteile, stellen sie aber ebenso vor große Herausforderungen in puncto Zugriffssicherheit. Mit den richtigen Strategien und speziellen Technologien lässt sich diese Aufgabe meistern und damit die Wartungskosten bei gleichzeitig höherer Verfügbarkeit senken. ■



Bilder: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Die Security Appliances sichern die einzelnen Fertigungszellen ab und ermöglichen die Bildung von Service-Netzwerk-Zonen.

ELIV(ELectronics In Vehilces)-Kongress in Bonn

Der internationale VDI-Kongress ELIV (ELectronics In Vehilces) ist die Veranstaltung für alle Experten rund um die Themen Elektrik, Elektronik und Systemintegration von Mechanik und Elektronik. Seit über 30 Jahren treffen sich Entscheider und Spezialisten der Fahrzeughersteller, Zulieferer, Dienstleister und Hochschulen, um über Innovation zu berichten, sich auszutauschen und um die Weichen für wichtige zukünftige Entscheidungen zu stellen. Dabei behandelt der Kongress nicht nur klassische Elektronik-Themen wie Bordnetz, Bedien- und Anzeigekonzepte, Hard- und Software, sondern nimmt vor allen Dingen auch aktuelle Trendthemen wie Elektromobilität, Automatisiertes Fahren, Fahrerassistenzsysteme und Connected Car in den Fokus. Der Austausch zwischen Fahrzeugherstellern und Zulieferern im Rahmen des Kongresses wird mehr und mehr ein Muss, um Innovationen, Entwicklungen und Problemstellungen frühzeitig zu erfassen. Ergänzend zu den Fachvorträgen können sich mehr als 1.600 Teilnehmer in der begleitenden Fachausstellung bei über 120 Zulieferern und weiteren Dienstleistern über neue Produkte und Services informieren. Die nächste Auflage der ELIV wird vom 18.-19. Oktober 2017 im World Conference Center Bonn stattfinden. Das finale Programm steht als Download zur Verfügung.

Bild: VDI Wissensforum GmbH

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.eliv-congress.de.

Inserentenverzeichnis

Aaronn Electronic GmbH 24
ADLINK Technology GmbH 5
Bressner Technology GmbH 23
Comp-Mall GmbH 24
EKF Elektronik GmbH 9
EMVA European Machine Vision Association 51
IBHsoftec Gesellschaft für Automatisierungstechnik ..... Titel
Janz Tec AG 24
Kontron Europe GmbH 19
MASS GmbH 25
MESAGO Messe Frankfurt 10
Microchip Technology Inc. 13
MPL AG 25
MSC Technologies GmbH 3
Moxa Europe GmbH 2
NetModule AG 11
Phytec Messtechnik GmbH 17

Impressum

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

LIEFERANSCHRIFT
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

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

REDAKTION
Kai Binder (Chefredakteur, kbn),
Georg Hildebrand (ghl),
Clara Luise Josuttis (clj)

WEITERE MITARBEITER
Inka Bach, Tamara Gerlach, Anja Giesen, Frauke Itzerott, Pascal Jenke, Victoria Kraft, Katharina Kuhl, Kristine Meier, Melanie Novak, Kristina Sirjanow, Marco Steber, Florian Streitenberger, Natalie Weigel

ANZEIGEN
Markus Lehnert, Tel. +49 6421 3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2017

GRAFIK & SATZ
Anja Beyer, Tobias Götze, Fabienne Hessler, Melissa Hoffmann, Ronja Kaledat, Moritz Klös, Timo Lange, Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl, Verena Vornam, Laura Jasmin Weber

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

ERSCHEINUNGSWEISE
6 Hefte für das Jahr 2017

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

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

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

EINZELBEZUG:
Einzelheft: €7,80 (inkl. MwSt.)
ISSN 2567-0395
Vertriebskennzeichen (ZKZ) 18427

HINWEISE:
Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in der IoT Design erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle in der IoT Design erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.
© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.
Titelbilder: ADL Embedded Solutions GmbH, Intel Deutschland GmbH, Microsoft GmbH

eve
embedded
VISION
europe

2017

12.-13.10.

EUROPEAN EMBEDDED VISION CONFERENCE

ICS Stuttgart, Germany

EVE 2017 will give insights into the capabilities of hardware and software platforms; will present applications and markets for embedded vision and will create a platform for the exchange of information between designers and users.

Organiser

emva
european machine vision association

VISION

Platinum Sponsor

Allied Vision

www.embedded-vision-emva.org

ROTEC technology

IndustriePC und Embedded Computer

...make things possible

Box PC, Panel-PC

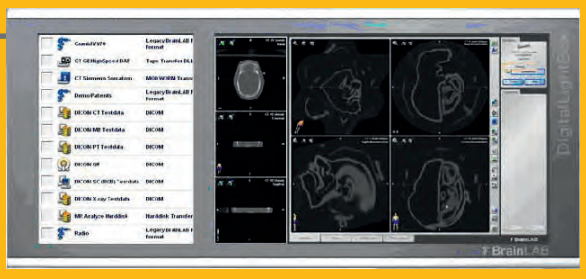
Messdatenerfassung
Steuerungstechnik, Gebäudeautomation
robust, lüfterlos*, modular erweiterbar
hohe Langzeitverfügbarkeit

* abhängig von CPU

Digital Signage, POI

Outdoor IP65 Terminals für den öffentlichen Raum
Lösungen für Verkehrstechnik
Point of Information bis 42“

Medizintechnik



kundenspezifische Lösungen
für Informationssysteme in
Kliniken und Arztpraxen

Embedded Plattform

Baseboards für ETX , COMexpresss
SMARC, QSeven
Nahfunk, RFID/NFC, GSM/GPS
Microcontroller

Software Entwicklung

Individualsoftware, (HMI, Echtzeitsysteme, embedded SW)
OS- und Treiberanpassung
für Linux und Windows

ROTEC technology GmbH
Gutenbergstr. 15
76437 Rastatt, Deutschland
☎ +49 (0) 7222 1008 0
info@rotec.de