



# Die Alternative zum PC

Zum zweiten Mal nach 2017 lud die VDMA Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung während der Embedded World zu einer Podiumsdiskussion über aktuelle Entwicklungen in Sachen Embedded Vision ein. Eine Zusammenfassung.

Bild: NürnbergMesse / Heliko Stahl

**E**mbedded Vision hat bei Sensoren, Prozessoren, Boards, Software und Kameras in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte gemacht – in diesem Punkt waren sich die Vertreter der Firmen Arrow, Basler, MVTec Software und Qualcomm Technologies sowie der Embedded Vision Alliance ohne Einschränkungen einig. Embedded

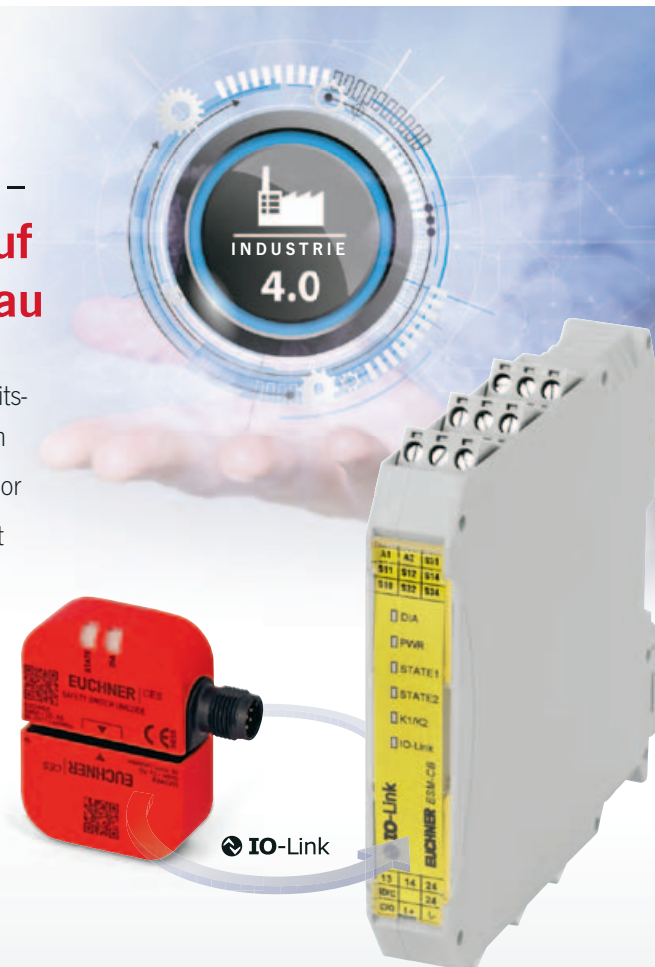
Vision bietet inzwischen eine hervorragende technische Plattform, um Systemen in verschiedensten Anwendungsfeldern als kostengünstige, kompakte und energiesparende Alternative zu PC-basierten Systemen visuelle Fähigkeiten zu verleihen. Dies gilt etwa im Bereich der Fabrikautomation, wo Vision-Systeme immer häufiger auch Auf-

gaben übernehmen, die über die reine Qualitätskontrolle von Produkten während ihrer Herstellung hinausgehen. Ein Beispiel sind Anwendungen, bei denen Roboter direkt, ohne Sicherheitskäfig, mit Menschen und weiteren automatischen Systemen zusammenarbeiten können – nicht zuletzt dank kostengünstiger Embedded-Vision-Lösungen.

NEU

## In ständigem Dialog – **Kommunikation auf Industrie 4.0-Niveau**

- ▶ **ESM-CB:** Auswertegerät, Sicherheitsrelais und IO-Link Device in einem
- ▶ **CES-C07:** Reihenschaltbarer Sensor
- ▶ Prozessrelevante Daten in Echtzeit via IO-Link
- ▶ Informationen zur präventiven Wartung



# EUCHNER

More than safety.

**AUTOMATICA** München  
19. - 22.06.2018 · Halle A4 / Stand 302

**EUCHNER GMBH + CO. KG**  
70771 Leinfelden-Echterdingen



Bild: Basler

Arndt Bake, Chief Marketing Officer bei Basler:  
„Embedded Vision hat das Potenzial, die Kosten von Bildverarbeitungssystemen drastisch zu senken.“

Das größte Wachstumspotenzial für Embedded-Vision-Systeme sehen die Experten jedoch außerhalb der Fabrikautomation in Bereichen des täglichen Lebens. Dr. Olaf Munkelt (MVTec) präzisiert: „Der Markt für Embedded Vision ist erheblich größer als der, den die traditionelle Bildverarbeitung adressiert. Innerhalb des Anwendungsbereichs Factory Automation hat die Bildverarbeitung im vergangenen Jahr um rund 18 % zugelegt, was im Vergleich zu anderen Technologien bereits ein extrem großes Wachstum darstellt. Bei MVTec war der Umsatzzuwachs von Systemen im Bereich Embedded Vision allerdings fast doppelt so groß.“

Welche Möglichkeiten Embedded Vision abseits des Factory Floor bieten kann, zeigen Beispiele, die weit über das hinausgehen, was traditionelle Bildverarbeitung zu wirtschaftlichen Kosten leisten kann: Saugroboter im privaten Bereich etwa, die aufgrund der eingesetzten Vision-Technologie mehr Fläche pro Batterieladung säubern, weil sie den Grundriss des Raumes kennen und genau identifizieren können, wo sie sich gerade befinden, und so den optimalen Fahrtweg planen können. Auch die Medizintechnik ist prädestiniert für Embedded-Vision-Systeme: Beispielsweise lassen sich Hüftprobleme anstatt durch Röntgenuntersuchungen mit Hilfe von Videos analysieren, die den Patienten beim Laufen zeigen. Oder Systeme beim Zahnarzt basieren auf Embedded Vision und erleichtern die Analyse von mechanischen Problemen oder Farbunterschiede an Zähnen.

Embedded Vision bedeutet in vielen Fällen eine Weiterentwicklung von zum Teil bereits seit Jahrzehnten bestehenden Systemen. Solchen ergänzenden Lösungen wird ein großer Aufschwung prognostiziert.

### Leistungsexplosion bei Komponenten

Interessante Embedded-Vision-Anwendungen ergeben sich unter anderem in den Bereichen Automotive, Verkehrstechnik, intelligente Gebäude, Landwirtschaft, Security und Surveillance, Sport sowie Retail. Ermöglicht werden sie vor allem durch die gestiegene Leistungsfähigkeit aller Komponenten, die zum Aufbau von Embedded-Vision-Systemen nötig sind – angefangen bei Vision-Sensoren über Prozessoren, die die Bilddaten immer schneller verarbeiten, über die entsprechenden Hardware-Boards bis hin zu den Software-Algorithmen zur Auswertung der Daten.

Einen weiteren Grund für den stark zunehmenden Einsatz von Embedded Vision sehen die Experten in der Kooperation von Unternehmen aus den verschiedenen Disziplinen. „Embedded Vision ist ein komplexes Thema, und keine Firma kann anspruchsvolle Applikationen komplett alleine lösen“, ist Arndt Bake (Basler) überzeugt.

Die Firma Arrow hat diese Erkenntnis bereits umgesetzt, erläutert Amir Sherman: „In enger Zusammenarbeit mit Bildsensorherstellern wie OnSemi und Omnivision, dem Prozessoranbieter Qualcomm und dem Kamerahersteller Basler haben wir flexible



Bild: Embedded Vision Alliance

Jeff Bier, Gründer der Embedded Vision Alliance und President von BDTI: „Deep-Learning-Methoden werden den Aufwand für die Entwicklung von Embedded-Vision-Systemen drastisch reduzieren.“



Bild: MVTec Software

Dr. Olaf Munkelt, Managing Director bei MVTec Software:  
„Standardssoftware für Embedded Vision hilft bei der Migration PC-basierter Lösungen auf Embedded-Plattformen, die Transitions- und/oder Integrationskosten niedrig zu halten und Entwicklungszeiten zu verkürzen.“

Embedded-Kameramodule entwickelt, die sich mit geringem Aufwand an spezielle Kundenanforderungen anpassen lassen.“ Leon Farasati (Qualcomm) ergänzt: „Diese Boards arbeiten mit einem Open-Source-Standard und sind mit vordefinierten Konnektoren ausgestattet, die es erlauben, unterschiedliche Mezzanine-Boards für unterschiedliche Aufgaben auf das Board aufzusetzen, zum Beispiel Kameramodule, Sensor-Karten oder auch mehrere Boards.“

Diese übergreifende Zusammenarbeit zur Entwicklung vorkonfigurierter Embedded-Vision-Systeme steht beispielhaft dafür, wie die jeweiligen Spezialisten für Prozessoren, Boards und Kameramodule zusammenarbeiten sollten, um Anwendern die Entwicklung und Verwendung von Embedded-Vision-Systemen so einfach wie möglich zu machen. „Je mehr vorkonfigurierte Lösungen wie etwa die aktuellen Embedded-Boards von Arrow existieren, desto niedriger ist die Einstiegshürde für Entwickler, sich an solchen Systemen zu versuchen“, glaubt Dr. Munkelt.

### Der Software-Aspekt

Beim Thema Software für Embedded Vision wäre ein größerer Austausch zwischen der traditionellen Bildverarbeitung und der Embedded Vision mit ihren vielen B2C-Applikationen wünschenswert, meint Dr. Munkelt. Diese beiden Welten seien in Bezug auf Software mitunter stark getrennt. In der Embedded-Welt komme häufig



Open-Source-Software zum Einsatz, die jedoch eine relativ lange Lernkurve mit sich bringe. Doch Time-to-Market sei auch für Embedded-Entwicklungen ein entscheidendes Kriterium, sodass der Einsatz standardisierter Software-Produkte auch für Embedded-Vision-Systeme aus seiner Sicht sinnvoll sei, um Entwicklungszeiten zu verkürzen. Hier müsse eine bessere Absprache zum Beispiel bezüglich Standards erfolgen. Zudem sollten bereits existierende Applikationen aus dem Bereich Mobile auch in der Embedded-Welt in industriellen und anderen Applikationen eingesetzt werden.

Software-Algorithmen waren in der Vergangenheit oft der Flaschenhals beim Entwickeln neuer Applikationen. Laut Jeff Bier (Embedded Vision Alliance) hat etwa ein bekanntes Unternehmen aus dem Bereich der autonomen Fahrsicherheit nach eigener Aussage rund 1000 Mannjahre in die Entwicklung von Algorithmen investiert, um Applikationen wie das Erkennen von Fußgängern und ähnliches zu realisieren. Ein solcher Aufwand ist aber nur für sehr wenige Anwendungen vertretbar. „Es muss sehr viel einfacher werden, solche Algorithmen zu entwickeln“, fordert Bier, und setzt diesbezüglich große Hoffnungen auf Deep-Learning-Methoden.

Was damit gemeint ist, verdeutlicht Bier an einem Beispiel: „Stellen Sie sich vor, Sie müssten einem System die Unterschiede



Bild: Arrow Central Europe

Amir Sherman, Director of Engineering Solutions & Embedded Technology EMEA bei Arrow Central Europe: „Auf Basis unserer System-on-Module-Boards sind schnelle und flexible Lösungen für Embedded-Vision-Applikationen realisierbar.“

zwischen 100 Hunde-Rassen erklären, ohne ein einziges Bild zu zeigen. Die markanten Merkmale zu beschreiben ist zwar machbar, aber enorm zeitaufwendig. Im Prinzip haben wir jedoch in den vergangenen 50 Jahren genau auf diese Weise Vision-Algorithmen entwickelt! Mit Deep Learning lässt sich diese Aufgabe heute wesentlich einfacher und schneller lösen: Man zeigt einem System eine große Zahl an Beispielen für jede Rasse, und über-

raschenderweise lernen diese Algorithmen extrem gut von selbst, worin die Unterschiede zwischen den einzelnen Rassen liegen.“

### Voraussetzungen für den weiteren Erfolg

Ein entscheidender Punkt für den weiteren Siegeszug der Embedded-Vision-Technologie ist der Know-how-Zuwachs seitens der Anwender. Ergo sollten die Bemühungen, die Technologie bekannter zu machen und Anwendern den Einstieg zu erleichtern, aufrechterhalten werden. Jeff Bier formuliert es so: „Für mich wäre es in nächster Zeit das wichtigste Ziel, die Bekanntheit der Möglichkeiten bei Systementwicklern in verschiedensten Industrien weiter zu steigern und darüber nachzudenken, was sich mit solchen Systemen mit fast schon menschlichen Fähigkeiten in Bezug auf das Sehen alles machen ließe. Wir sind an einem Punkt angekommen, wo der limitierende Faktor unsere Vorstellung davon ist, was mit dieser Technologie noch alles möglich ist.“

ik



PETER STIEFENHÖFER  
ist Inhaber von PS Marcom  
Services in Olching.

## Ethernet Gateways für Prozesssteuerung und Plant Asset Management



optimize!  
**softing**



ACHEMA2018

Halle 11.0

Stand C43 bei PNO

Stand E44 bei  
Fieldcomm Group



Mit unseren Gateways integrieren Sie PROFIBUS PA- und DP-Segmente direkt in PROFINET- oder Modbus TCP-Systeme. Sie benötigen keine PROFIBUS DP-Zwischensegmente und können vorhandene Power Conditioner verwenden. Damit schaffen Sie einen einfachen Übergang zu State-of-the-Art-Technologie.