

Sie können neuronale Netze „on-board“ Hardware-beschleunigt ausführen und lassen sich durch standardisierte Schnittstellen nahtlos in Prozesse und Anlagen integrieren, etwa durch Industrieprotokolle wie REST und OPC UA.

Welche Rolle spielt aktuelle Software für die Bildverarbeitung mittels Embedded-Vision-Systemen?

Der größte Mehrwert für reale Anwendungen entsteht durch die Kombination von klassischen Bildverarbeitungsroutinen und Deep Learning. Bei der KI-Komplettlösung „IDS NXT ocean“ kann mittels Vision-Apps flexibel gesteuert werden, welche Aufgabe das Embedded-Vision-System löst – von Barcode-Lesen bis Object Detection. Die Bildverarbeitung findet direkt in der Kamera statt und lässt sich dann als Ergebnis weitergeben, etwa an eine



Carsten Traupe, IDS Imaging Development Systems

„Der Trend, statt Bildverarbeitungslösungen auf PC-Basis Embedded-Vision-Systeme einzusetzen, geht aus meiner Sicht unvermindert weiter.“

Maschinensteuerung. Kunden erhalten abgestimmte Workflows und alle erforderlichen Tools an die Hand, sodass sie ihre Anwendung leicht selbst entwickeln und problemlos ins Feld bringen können. Mit der KI-Trainingssoftware „IDS NXT lighthouse“ können sie beispielsweise ein neuronales Netz mit eigenen Bildern ohne Deep-Learning-Vorkenntnisse trainieren. Das ist bemerkenswert, denn obwohl Automatisierung ein bestimmendes Thema im Markt ist, sind bislang nur wenige Gesamtpakete für Embedded Vision mit Deep Learning verfügbar. In vielen Fällen ist das immer noch Projektarbeit, bei der Kunden die Systeme Schritt für Schritt selbst aufbauen. Wir haben es uns zur Aufgabe gemacht, diese Hürden abzubauen, sodass auch Unternehmen ohne dezidierte KI-Spezialisten vom aktuellen Stand der Technik profitieren.



Oliver Helzle, hema electronic

Daten-Manager für Kameras und Sensoren

Embedded-Vision-Systeme in der Industrie können die erfassten Daten nicht nur von Kameras, sondern auch von verschiedenen anderen Sensoren verarbeiten. Oliver Helzle, Geschäftsführer von hema electronic, verdeutlicht, unter welchen Voraussetzungen und auf welche Weise.

Markt&Technik: Inwieweit können Embedded-Vision-Systeme als „Datendrehzscheibe“ für Sensoren aller Art dienen?

Oliver Helzle: Machine Vision boomt, und in immer mehr Anwendungen dienen Kameras als Sensoren. Gleichzeitig stellen wir fest, dass Kunden heutzutage vielschichtige Informationen aus den Bild-daten generieren, sprich: einen Sensor für mehrere Aufgaben nutzen wollen. Oder sie kombinieren die Daten mit denen weiterer spezialisierter Sensoren wie Time-of-Flight-, Lidar- und Lasersensoren. So entstehen etwa für Mobile Robotics komplexe Systeme, deren Daten an zentraler Stelle von einer Embedded-Vision-Elektronik ausgewertet werden. Die Herausforderung besteht darin, die verschiedensten Sensoren anbinden zu können und eine Plattform für die Signaldatenverarbeitung zu schaffen.

Welche Vorteile haben heutige Embedded-Vision-Systeme aus Ihrer Sicht gegenüber Bildverarbeitungs-PCs?

Embedded-Vision-Systeme ersetzen zunehmend klassische Industrie-PCs. Sie sind robust, kompakt und für den Serieneinsatz deutlich günstiger. Die Elektronik lassen sich nahe am Sensor installieren, bieten ausreichend Rechenleistung für komplexe Aufgaben der Bild- und Signaldatenverarbeitung und machen Geräte durch Anschluss an ein Netzwerk oder eine Cloud fit für industrielle Ver-

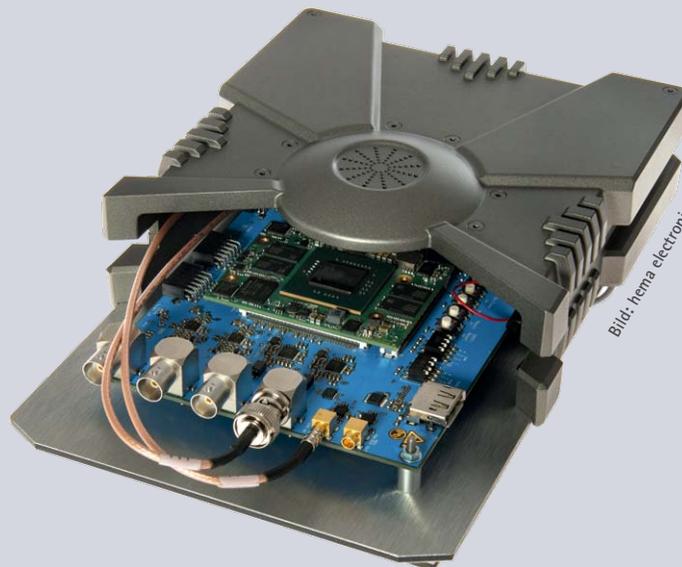


Bild: hema electronic

Embedded-Vision-Board von hema electronic mit Video-Verarbeitungseinheit und robustem Gehäuse – ausgelegt für raue Arbeitsumgebungen

netzung. Plattformkonzepte für die Entwicklung solcher Embedded-Elektroniken sorgen für günstige Einstiegskosten. Für Upgrades, Produktvarianten oder zum Anschluss neuer Sensoren sind sie dank ihres modularen Aufbaus problemlos erweiterbar, ohne dass eine komplette Neuentwicklung der Elektronik notwendig ist. Außerdem zeichnet sich Embedded-Hardware meist durch Langzeitverfügbarkeit und hohe Industrietauglichkeit aus.

Auf welche Weise lassen sich mit Embedded-Vision-Komponenten Lösungen für die zentrale Verarbeitung der Daten verschiedener Sensoren aufbauen?

Besonders für komplexe Aufgaben wie Rundumüberwachungen oder Anwendungen, bei denen die Daten mehrerer unterschiedlicher Sensoren gemeinsam verarbeitet werden sollen, bieten sich Lösungen mit zentraler Elektronik an. Hier werden die rohen oder vorverarbeiteten Sensordaten vereinheitlicht, interpretiert und weitergegeben – ob zur Ausgabe auf einem Monitor oder in einer Datenbrille, zur Analyse mittels KI in einem weiteren Rechensystem oder in der Cloud.

Für solche Anwendungen hat hema electronic eine modulare Embedded-Vision-Plattform entwickelt. Auf Basis eines Baukastens mit Building



Oliver Helzle, hema electronic

„ Embedded-Vision-Systeme
ersetzen zunehmend
klassische Industrie-PCs. “

Blocks lassen sich innerhalb kurzer Zeit individuelle Elektroniken für die Bild- und Sensordatenverarbeitung entwickeln. Normalerweise bekommen unsere Kunden den ersten Prototyp bereits nach sechs Wochen – funktionsfähig und seriennah. Eigene Funktionalitäten und Schaltungsteile können dabei berücksichtigt werden. Außerdem unterstützen wir unsere Kunden mit der notwendigen Software, um ihre eigenen Applikationen schnell und unkompliziert entwickeln zu können.

KI-basierte Embedded-Vision-Systeme erfordern neue Methoden

Auf Plattformen und Tools kommt es an

Bildsensordaten müssen Herstellern von Embedded-Vision-Systemen auf KI-Basis ganz andere Angebote machen als Herstellern klassischer Kameras: mit mehr Standardprodukten auf einer einheitlichen Plattform und mit spezifischen Entwicklungs-Tools, die auf Flexibilität anstatt auf Massenproduktion ausgerichtet sind.

VON ALEX WATSON, EMEA BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER (SENSORS) BEI FUTURE ELECTRONICS, UND DAVID MILLS, EMEA STRATEGIC BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER IN DER INTELLIGENT SENSING GROUP VON ON SEMICONDUCTOR

Die Technologien, die der künstlichen Intelligenz (KI) und dem Machine Learning (ML) zugrunde liegen, sind in den letzten drei Jahren in den Mainstream der Industrieelektronik vorgedrungen. Zuvor war die Implementierung von KI ein kostspieliges und aufwändiges Unterfangen, das nur wenigen Unternehmen und Regierungsbehörden möglich war. Mittlerweile haben kostengünstige Mikroprozessoren und FPGAs jedoch genügend Rechenleistung gewonnen, um KI-Inferenz-Engines laufen zu lassen, und die massive Ausdehnung des Internets hat es ermöglicht, in großen Speichern getaggte Daten für ML-Trainingsdatensätze abzulegen. Infolgedessen können fast alle industriellen OEMs, einschließlich Startup-Unternehmen, den Einsatz von KI-Techniken in Betracht ziehen, um die Anwendung bestehender Produkte zu verbessern oder sogar völlig neue Anwendungen zu schaffen.

Es hat sich gezeigt, dass die Bildverarbeitung eine der effektivsten Anwendungen von KI ist. In Intelligent Traffic Systems (ITS) lassen sich Bildverarbeitungssysteme unter anderem einsetzen, um Verkehrsströme zu bewerten und Verkehrssignale automatisch anzupassen oder um Fahrzeuge in Echtzeit über die Lage freier Parkplätze zu informieren (siehe Bild 1). In der intelligenten Landwirtschaft können Kameras die Farbe von Früchten am Baum oder Strauch messen und automatische Erntemaschinen anweisen, nur reife Früchte zu pflücken. In der Sicherheits- und Überwachungsbranche können Bildgebungssysteme automatische Zugangskontrollgeräte unterstützen, die das Gesicht autorisierter Benutzer erkennen können.

All dies bedeutet, dass die Einsatzmuster von CMOS-Bildsensoren und die Kameras, in die sie integriert sind, sich grundlegend verändern. Seit der Erfindung des Halbleiter-Bildsensors