

Fachbericht

# KI-Bildverarbeitung von Morgen

## Smart Cameras zur Realisierung von Industrie 4.0- und KI-Anwendungen

Smart Cameras vereinen hochwertige Bildaufnahmen und leistungsstarke Bildverarbeitung in einem industrietauglichen Gehäuse und bilden damit die perfekte Bildverarbeitungsplattform für Anwendungen im Bereich der Industrie 4.0 und Künstlichen Intelligenz (KI).

Der Markt für industrielle Bildverarbeitung hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt und ist heute auch aus vielen Branchen kaum mehr wegzudenken. Immer mehr Anwendungen werden mit bildgebenden Verfahren abgedeckt, zum Beispiel, um Produktionsprozesse so flexibel und effizient wie möglich zu gestalten. Wurden die Bildverarbeitungslösungen dafür früher in der Regel von hochspezialisierten Systemintegratoren entwickelt, übernehmen dies heute zunehmend Endanwender und OEMs eigenständig. Die Basis dafür bilden hochwertige und einfach nutzbare GenlCam™-kompatible Kameras, leistungsstarke Standard-Industrie-PCs zur Bilddatenverarbeitung sowie die bequeme und flexible Applikationsprogrammierung z.B. mit Python™ oder openCV. All das vereint Baumer in den

industrietauglichen AX Smart Cameras. Diese vereinfachen den Einstieg in die industrielle Bildverarbeitung und erleichtern die Umsetzung aktueller Aufgabenstellungen wie die Integration von KI und Deep Learning sowie die Einbindung in Industrie 4.0-Umgebungen.

### KI und Deep Learning ergänzen industrielle Bildverarbeitung

Der Markt für KI in der Bildverarbeitung wird weiter wachsen. Nicht verwunderlich – bietet sich die Bildverarbeitung mit ihren komplexen Bilddaten besonders für den Einsatz KI-basierter Algorithmen an. Unterstützt wird dies durch die zur Verfügung stehenden und einfach nutzbaren Software Development Kits (SDKs) wie TensorFlow und Caffe. Auch speziell auf Anwendungs-



Bild 1: Die frei programmierbaren AX Smart Cameras kombinieren robuste Industriekamerqualität, marktführende NVIDIA® Jetson™ KI-Module und leistungsstarke Sony® CMOS-Sensoren zu einer frei programmierbaren Bildverarbeitungsplattform.

Bild 1

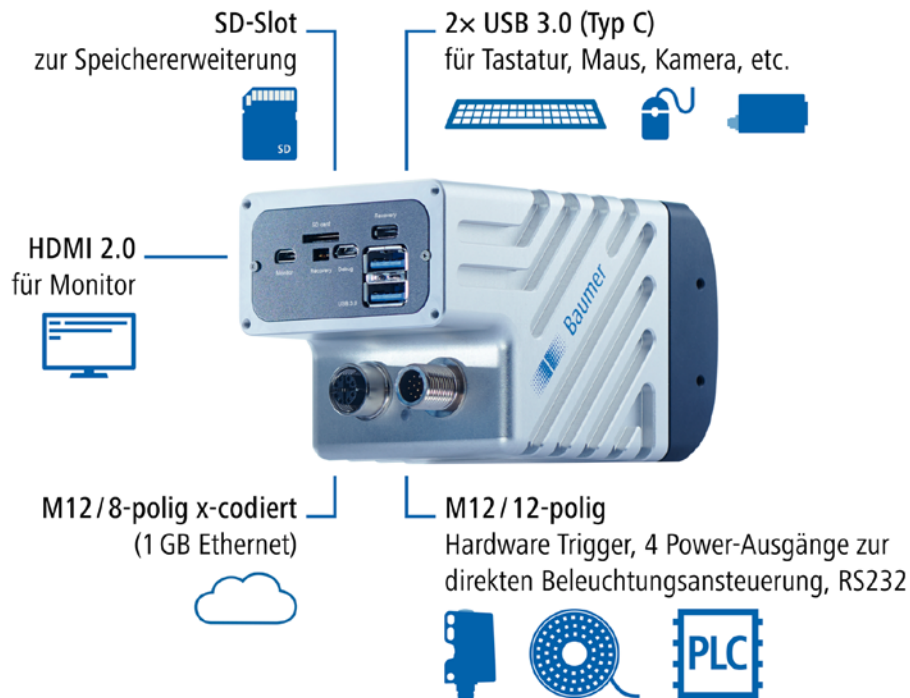


Bild 2: Zur einfachen und schnellen Systemintegration sowie zum flexiblen Datenaustausch in integrierten Anwendungen werden vielfältige Schnittstellen unterstützt.

Bild 2

fälle trainierte KI-Modelle, die Aufgaben wie Schüttgutüberwachung oder Lageerkennung von Objekten in Bildverarbeitungsanwendungen übernehmen, unterstützen diesen Trend. Jedoch sind klassische Hauptprozessoren (CPU, Central Processing Unit) für die Arbeit mit neuronalen Netzen wenig geeignet. Daher wird oft auf leistungsstarke Grafikprozessoren (GPU, Graphics Processing Unit) oder speziell optimierte, anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASIC, Application-Specific Integrated Circuit) zurückgegriffen, die aufgrund ihrer hochparallelen Architektur für die notwendigen Netzwerkberechnungen besser geeignet sind. Die AX Smart Cameras integrieren beides direkt und sind dazu mit der marktführenden Plattform NVIDIA® Jetson™ ausgestattet, die neben einer performanten GPU auch speziell auf KI ausgelegte ASICs in Form von DLA Cores (Deep Learning Accelerator Kerne) bereitstellt. So erreichen sie bei KI-gestützter Objekt-Klassifizierung bis zu 300 Bilder/s. Solche hohen Bild- und Klassifizierungsraten helfen zum Beispiel die Kollaboration schnell arbeitender Roboter mit Menschen noch sicherer zu ermöglichen. Neben KI-Aufgaben können die Smart Cameras

auch für klassische Bildverarbeitung genutzt werden. So können beispielsweise Fehlerbilder JPEG-komprimiert und direkt in die Cloud gesendet werden, um dort das bestehende neuronale Netzwerk weiter zu trainieren und zu verbessern. Ein weiterer Vorteil: dank Linux®-basiertem Ansatz ist die Programmiersprache entsprechend der Applikation frei wählbar, Bildverarbeitungsbibliotheken oder APIs (Application Programming Interfaces) von Drittanbietern flexibel nutzbar, aber auch eigene Algorithmen geschützt einsetzbar.

### Industrie 4.0 und Edge-Processing für Losgröße 1

Industrie 4.0 verspricht mit der vollständigen Digitalisierung vom Produktdesign bis zur Fertigung und dem Vertrieb erhebliche Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen. Ihre volle Stärke spielen AX Smart Cameras als Messmittel oder zur Qualitätskontrolle in Industrieanlagen aus, die verschiedene Produktvariationen flexibel herstellen oder mit Losgröße 1 produzieren. So können zum Beispiel die benötigten Informationen zum jeweiligen Prüfobjekt direkt aus der Cloud bezogen werden, um kundenspezifische Merkmale zu kontrollieren. Das anschließende Ergebnis kann

wiederrum an die SPS kommuniziert werden. Erfolgt die Datenverarbeitung, wie bei AX Smart Cameras direkt in der Kamera, spricht man von Vision-at-the-Edge.

Um mithilfe von Edge-Processing gegenüber dem klassischen Kamera-PC-System Bandbreite zu reduzieren und zusätzliche Komponenten wie Industrie-PC, Kabel oder Interface-Karten einzusparen, verfügen die Smart Cameras über vielfältige standardkonforme Schnittstellen für Ethernet, RS232, USB 3.0 und HDMI. Anwender profitieren so von grösstmöglicher Flexibilität beim Systemaufbau, bei der Kommunikation in und mit anderen Systemen und beim Datenaustausch.

### Smart Cameras: Bildverarbeitungsplattformen von Heute und Morgen

Getrieben durch die Trends KI und Deep Learning sowie Industrie 4.0 und Edge-Processing, wird sich der Bildverarbeitungsmarkt auch in den nächsten Jahren stark verändern. Viele Aufgaben, die heute mit dem klassischen Kamera-PC-System gelöst werden, können zukünftig mithilfe von frei programmierbaren Bildverarbeitungsplattformen wie den AX Smart Cameras noch einfacher umgesetzt werden. Entscheidend zum Erfolg beitragen werden dabei die Rechenleistung der KI-Module NVIDIA® Jetson™, die Offenheit des Systems und die Nutzung etablierter Standards, damit Programmierer bestehende Libraries, Tools und KI-Modelle einfach nutzen können. Kombiniert mit einem robusten, industrietauglichen und thermisch perfekt abgestimmten Design, vielfältigen Schnittstellen sowie hoher Bildqualität auf Basis aktueller CMOS-Sensoren von Sony®, bilden die AX Smart Camera die perfekte Bildverarbeitungsplattform von Heute und Morgen.

Weitere Informationen unter  
[www.baumer.com/smart-cameras](http://www.baumer.com/smart-cameras)



AUTOR  
Peter Felber  
Produktmanager  
Vision Competence Center