



Stephan Hahn, Stemmer Imaging

Der Schlüssel zu Deep Learning

Embedded-Vision-Systeme lassen sich plattformübergreifend anwenden und bieten sich für KI- und Deep-Learning-Lösungen an. Stephan Hahn, Product Manager Embedded Vision, Systems, Software bei Stemmer Imaging, gibt nähere Informationen.

Markt&Technik: Welche Bedeutung haben die diversen Einzelkomponenten für den technischen Fortschritt bei Embedded-Vision-Systemen?

Stephan Hahn: In diesem Bereich werden die Weiterentwicklungen der verschiedenen Einzelkomponenten besonders deutlich, etwa spezieller Chips, die besonders gut für die Bildverarbeitung geeignet sind. Gerade in der Grafikerzeugung gibt es viele Neuerungen, um eine hoch performante Umgebung zu erstellen. Genau da setzt Stemmer Imaging an. Wir beobachten kontinuierlich alle technologischen Entwicklungen, um unserer Rolle als Technologielieferant für die Bildverarbeitung gerecht zu werden und unseren Kunden stets das aktuellste für ihre Applikation passende System anzubieten. Wir betrachten hier jedoch nicht nur die enormen Entwicklungen im Bereich der Hardware-Komponenten, sondern ergänzen unsere Lösungen mit entsprechender Software und gegebenenfalls weiteren Dienstleistungen.

Was können heutige Embedded-Vision-Systeme in der industriellen Bildverarbeitung leisten?

Mit Embedded-Vision-Systemen lassen sich relativ einfach komplette Machine-Vision-Applikationen abbilden. Moderne Komponenten bieten immer mehr Leistung, um eine schnelle

Bildverarbeitung umsetzen zu können. Eine einfache plattformübergreifende Anwendung bietet viel Spielraum und Flexibilität. Die heutigen Bildverarbeitungstechnologien lassen zudem eine Implementierung von KI- und Deep-Learning-Lösungen zu. Stemmer Imaging stellt bei Embedded-Vision-Lösungen besonders die Robustheit, ein Multikamera-Setup mit verschiedenen Schnittstellen, die modularen Möglichkeiten der Komponenten, starke Performance sowie Schnelligkeit und vor allem die hohe Effizienz in den Vordergrund. Diese angepassten Systeme erfüllen die speziellen Anforderungen neuer Applikationen in neuen Märkten der Bildverarbeitung. Für unsere Lösungen bedienen wir uns aus einer Vielzahl von Möglichkeiten aus verschiedensten Technologien – teilweise aus eigenem Haus –, um die Ansprüche der jeweiligen Applikation auch mittels passender Software erfüllen zu können.



Stephan Hahn, Stemmer Imaging

„Mit Embedded-Vision-Systemen lassen sich relativ einfach komplette Machine-Vision-Applikationen abbilden.“

Wie sind heutige Embedded-Vision-Systeme aufgebaut? Welche Systemkomponenten und Dienstleistungen bietet Ihr Unternehmen diesbezüglich an?

Embedded-Vision-Systeme sind überwiegend modular und dennoch sehr kompakt gestaltbar. Dies ermöglicht eine präzise Umsetzung der geforderten Ansprüche. Auf

Basis aktueller Technologien unserer Lieferanten bieten wir eine große Auswahl individueller Systeme an. Bei uns sind die Kunden von Anfang an in die Systemplanung eingebunden. Das beginnt mit einer Beratung zu allen Lösungsmöglichkeiten und reicht von der Auswahl der zukunftsfähigsten und wirtschaftlichsten Komponenten über Design, Projektplanung, Integration (Fertigung und Zusammenstellung verschiedener Systemkomponenten) bis hin zur Programmierung. Flexibilität und Skalierbarkeit sind für uns dabei wichtige Aspekte, um unsere Kunden mit Komplettlösungen bzw. Plug-and-Play-Lösungen bei einer schnellen Umsetzung ihrer Applikationen zu unterstützen.



Horst Mattfeldt, Matrix Vision

Neue Chancen durch GPUs und KI-Beschleuniger

Die Embedded-Vision-Technik entwickelt sich sehr dynamisch und eröffnet daher immer mehr Möglichkeiten. Horst Mattfeldt, Head of Embedded Systems bei Matrix Vision, erläutert an Beispielen Näheres.

Markt&Technik: Wie ist der aktuelle Entwicklungsstand im Bereich Embedded Vision?

Horst Mattfeldt: Bei Embedded Vision hat vor allem die ARM-Prozessortechnik eine hohe Relevanz. Aus unserer Sicht spielen aber auch andere Architekturen eine wichtige Rolle. Anhand von einzelnen „Leuchttürmen“ zeigt sich, wie dynamisch der Bereich Embedded Vision ist.

Nvidia und Raspberry haben starke neue Produkte vorgelegt, die jeweils Maßstäbe bei Leistung versus Preis sowie geringem Energieverbrauch setzen. So hat der Raspberry 4 eine Vierkern-ARM-CPU mit jeweils bis zu 1,5 GHz, die sich für Bildverarbeitung sehr

gut eignet. Zusätzlich stehen die benötigten Schnittstellen für Kameras und Daten-Ein-/Ausgänge bereit.

Interessant ist dabei, dass es für den Raspberry kompatible, langlebige sogenannte Compute-Module gibt. Das Ganze mit einem kundenspezifischen Carrier Board, also absolut für Anwendungen in der Industrie geeignet.

Bei Nvidia haben wir mittlerweile bis zu acht Kerne mit bis zu 2,5 GHz, eine leistungsfähige GPU etwa für CUDA Processing sowie spezielle Hardware für die Beschleunigung von Anwendungen im Bereich künstliche Intelligenz.



Horst Mattfeldt, Matrix Vision

„Außer Frage steht, dass viele kleine Embedded-Systeme mittlerweile ausgewachsene Systeme auf PC-Basis ersetzen können.“

Inwieweit können heutige Embedded-Vision-Systeme Bildverarbeitungs-Aufbauten auf PC-Basis ersetzen?

Dass viele kleine Embedded-Systeme mittlerweile ausgewachsene Systeme auf PC-Basis ersetzen können, steht außer Frage. Zusätzlich haben die in manchen Embedded-Plattformen integrierten GPUs oder Hardware-Beschleuniger für KI erhebliches Potenzial für neue Lösungen.

Auf welche Weise engagiert sich Ihr Unternehmen in Sachen Embedded Vision?

Konkret bieten wir Kameramodule mit den bekannten hochwertigen IMX-Bildsensoren von Sony an, die die Bilddaten via PCI Express latenzfrei per DMA direkt und ohne CPU-Last in den Speicher der Rechner senden können. Wir erreichen Übertragungsleistungen,

die je nach Konfiguration deutlich über USB3 und MIPI liegen, und dies in Kombination mit niedrigem Energieverbrauch. Ein zusätzlicher Vorteil der Kameras ist, dass wir GenICam-kompatible Bilddaten und Vorverarbeitung bereits in der Kamera machen, also nicht auf die SoC-spezifische (und üblicherweise Closed Source) ISP (Image Sensor Pipeline) angewiesen sind.

Mit unserem Standard-konformen Bildeinzug „mvImpact Acquire“ stellen wir für alle Plattformen und Betriebssysteme (auch für Intel und Windows) den funktionsgleichen Bildeinzug zur Verfügung, sodass Anwender reibungslos migrieren können, ohne sich mit den Details der einzelnen Plattformen beschäftigen zu müssen. Das bedeutet, dass die Anwendungen der Kunden problemlos auf neue Plattformen umziehen können.

Bei der Auswahl des passenden Embedded-Moduls stehen wir beratend und mit speziellen Angeboten zur Seite. Beispielhaft seien initial SMARC-Module, COM-Express-Module auf der Intel-Rechnerseite, aber auch Nvidia-ARM-SoCs genannt. Wir wissen natürlich, dass dies nicht alle erhältlichen Systeme sind. So ist, wie erwähnt, auch der Raspberry 4 eine sehr gut geeignete Plattform.

Ebenso ist von Vorteil, dass existierende Third-Party-Bibliotheken wie etwa Halcon von MVTec unterstützt werden. Hilfestellung bieten wir unseren Kunden bei der Nutzung der oben erwähnten KI-Module sowie bei der Erstellung kundenspezifischer Carrier Boards.



Carsten Traupe, IDS Imaging Development Systems

SoC und SoM befeuern den Fortschritt

Embedded-Vision-Systeme können neuronale Netze ausführen – und der Schlüssel zu ihrer Weiterentwicklung liegt auf der SoC- und SoM-Ebene. Carsten Traupe, Leiter Produktmanagement bei IDS Imaging Development Systems, nimmt dazu Stellung.

Markt&Technik: Welche Entwicklungen bei Systems on Chip (SoC) und Systems on Module (SoM) fördern den Trend zu Embedded Vision?

Carsten Traupe: Der Trend, Embedded-Vision-Systeme statt Bildverarbeitungslösungen auf PC-Basis einzusetzen, geht aus meiner Sicht unvermindert weiter. Die Kombination aus günstigem Preis, integrierter Rechenleistung und kompakter Bauform macht Embedded-Vision-Systeme für viele Anwendungen zur logischsten Lösung. Treiber dieser Entwicklung zeigen sich tatsächlich beim Blick auf die

aktuelle SoC- und SoM-Landschaft. Die Anzahl der dort realisierbaren Operations pro Sekunde nimmt immer weiter zu – das bedeutet, dass die Leistungsfähigkeit von Embedded-Vision-Systemen steigt.

Neue SoCs verfügen außerdem meist über Beschleunigerkomponenten für neuronale Netze und begünstigen durch ihren geringen Energieverbrauch immer kompaktere Bauform-Designs. Kunden können damit Anwendungen realisieren, die vor wenigen Jahren noch undenkbar waren. Auf Herstellerseite steht derzeit auch die Integration von Schnittstellenstandards im Fokus. Sie vereinfachen Inbetriebnahme und Steuerung und spielen damit für die Akzeptanz auf Kundenseite eine wichtige Rolle.

Welche neuen Aufgaben können heutige Embedded-Vision-Systeme in der industriellen Bildverarbeitung ausführen?

Der zentrale Sinn dieser Systeme ist nach wie vor, einen Host-PC zu ersetzen. Wenn wir vom Idealfall ausgehen, sind moderne Embedded-Vision-Systeme flexibel einsetzbar und frei programmierbar.