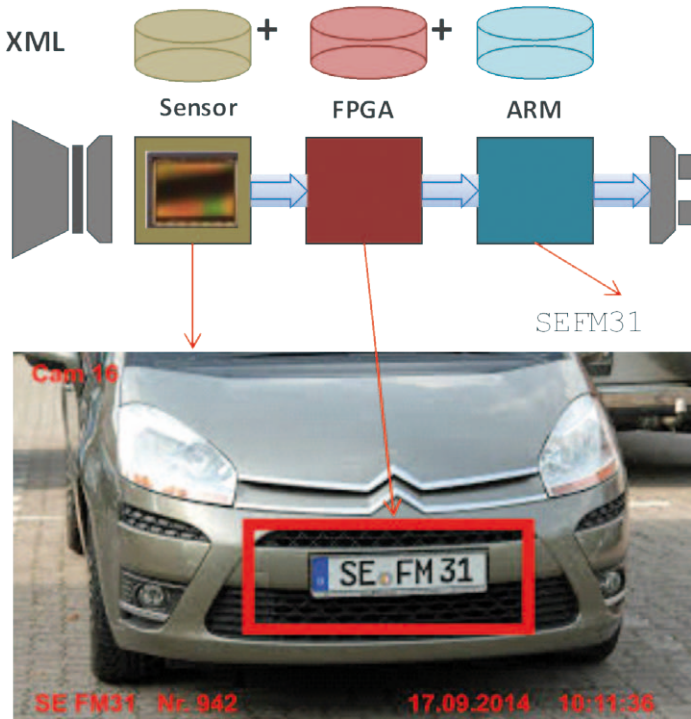


## Kommunikation eingebetteter Vision-Geräte vereinheitlicht

Fortschritte bei Integration von Embedded Vision in GenICam



Verarbeitungseinheiten mit unterschiedlichen Bildeingabe- und Bildausgabeformaten

Eingebettete Bildverarbeitungsgeräte bestehen bislang aus Kameras oder Vision-Sensoren mit heterogenen Verarbeitungseinheiten wie Prozessoren (CPUs, GPUs, FPGAs)

und SoCs (Kombination von Prozessoren), so genannten Processing-Modulen. Deren softwareseitige Harmonisierung steht im Fokus des Standardisierungsgremiums IVSM (International Vision Standards Meeting), das sich in halbjährlich stattfindenden Beratungen mit der Standardisierung auseinandersetzt und intensiv Lösungen vorantreibt. Um einen standardisierten Datenaustausch innerhalb der Bildverarbeitungsgeräte zu erreichen, plant das Gremium, den Kamerastandard GenICam weiterzuentwickeln. Dadurch soll eine schnelle Implementierung und ein kostengünstiger Betrieb der Geräte sichergestellt werden.

Auf dem vorletzten Meeting in Liège hat das IVSM-Gremium beschlossen, die beiden wichtigsten Standardisierungsaspekte bei der Softwareanbindung von Teilkomponenten in Angriff zu nehmen: die Beschreibung von Vorverarbeitung und deren Ergebnisse durch so genannte Processing-Module und die Verbindung unterschiedlicher XML-Daten, die zur vereinheitlichten Parameter- und Funktionsbeschreibung der Kamera dienen (die PC&Industrie berichtete in Ausgabe 3/2017). Die Ergeb-

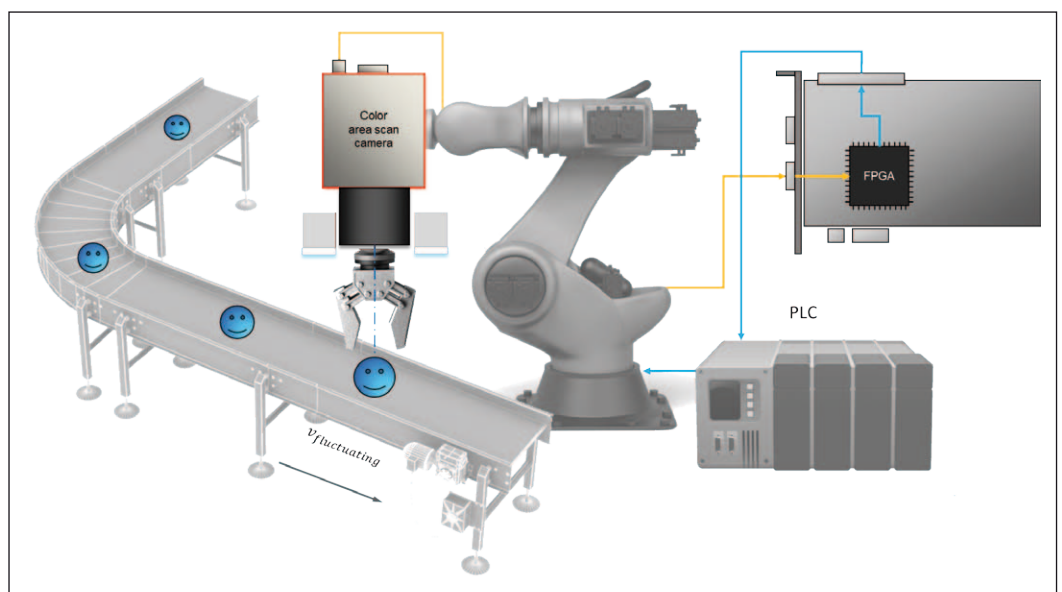
nisse wurden beim Folgetreffen in Boston im Frühjahr 2017 präsentiert und die weitere Umsetzung spezifiziert. Als besondere Herausforderung bei der Standardisierung gelten die sich ändernden Bilddatenformate sowie Ein- und Ausgabeformate der Processing-Module, die von der darauf zugreifenden Anwendungssoftware dynamisch verstanden werden müssen. Großer Anpassungsbedarf besteht außerdem darin, die Daten von Kamerasensor und -prozessor mit denen der Processing-Module zu verknüpfen.

Unterschiedliche Bild- und Pixelformate als Ausgabedaten der Processing-Module, wie Rohbild, Binärbild, RGB- oder Blob-Bild mit zusätzlichen Metadaten als vergrößerte oder verkleinerte Bilder bzw. Bildausschnitte (ROI) sollen künftig einheitlich per XML flexibel beschrieben und in das neue verallgemeinerte Streaming Protocol GenSP (GenICam Streaming Protocol) integriert werden. Dann wird es beispielsweise möglich sein, das Processing ein- und auszuschalten, um die Eingangsbilddaten zu behalten oder zu bearbeiten bzw. verändern. Etwa bei einem Bild mit Laserlinie als Koordinatenliste: Die Laserlinie lässt sich dynamisch ein- und aus-

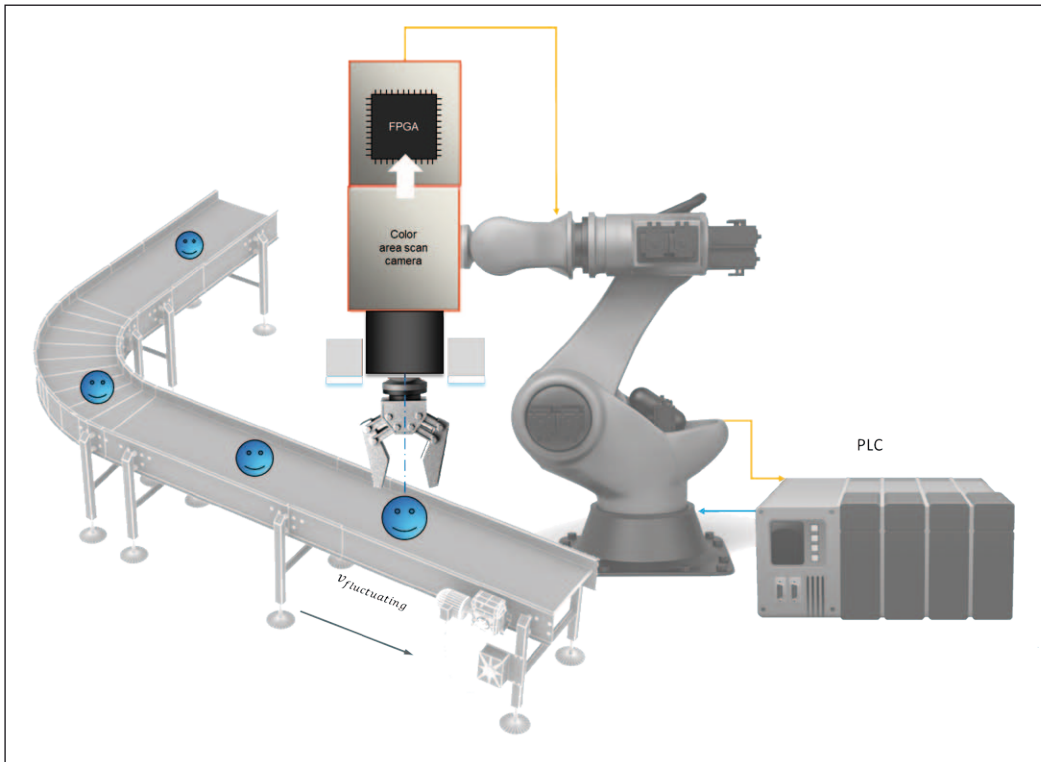
Autor:



Martin Cassel, Redakteur, Silicon Software GmbH



Klassischer Kameraeinsatz mit Host-PC und Framegrabber



## Eigenständige „next generation“ embedded Vision-Kamera

schalten. Darüber hinaus soll die Parameterbeschreibung der Bildformate für alle Kameraschnittstellen gültig sein.

### Einheitliche XML-Beschreibungen

Ebenso wie die Bildformate müssen die Processing-Module sowie Kamerasensor und -prozessor flexibel per XML beschrieben werden, um diese dann in einem weiteren Schritt miteinander zu verbinden.

Die Anwendungssoftware wird dann imstande sein, die Parameter der Kamera standardisiert und automatisiert auszulesen und festzustellen, welche Daten die Kamera bei welcher Parametrisierung liefert. Damit lassen sich die häufigen Änderungen der zahlreichen Hersteller einheitlich umsetzen. Das XML der Kameraparameter und das XML für die Parameter der eigenen Vorverarbeitung sollen zusammengeführt werden. An die Stelle hoch optimierter Einzelkom-

ponenten treten flexible Module, die als einziges Processing-Modul eine Einheit darstellen beispielsweise in Bezug auf die Vorverarbeitung (GenICam SFNC konsistent). Die beiden Parameterbäume von Processing-Modul und Kamera werden zu einem einzigen Baum zusammengeführt. Das Tool, das die Bäume zusammenführt, wird künftig im GenICam Repository zur Verfügung gestellt. Dadurch sind gleich alle Kameras in Sensorverbänden einheitlich auslesbar.

Im Embedded-Umfeld ist die Verwendung von FPGAs unabdingbar und vom GenICam Standard auch vorgesehen. ARM-Prozessoren sind für die zu bewältigenden Bildverarbeitungsaufgaben zu langsam und eignen sich eher für die Nachverarbeitung. Die heutigen FPGAs hingegen erfüllen die Anforderungen an Rechenleistung und Wärmeentwicklung, eignen sich hervorragend für die Vorverarbeitung und sind nahezu in allen Kameras verbaut. Eine Kombination von FPGAs mit GPUs und CPUs ist möglich. Diese Prozessormodule verschmelzen durch den zu schaffenden embedded GenICam Standard zu einer homogenen Einheit mit durchgängiger Datenstruktur.

### Fazit

Bei der Verwirklichung eines neuen embedded Vision-Standards für die Softwareebene setzt das IVSM-Gremium besonders auf XML-basierende Beschreibungen. XMLs sind im GenICam Standard GenAPI bereits weit verbreitet und definieren hier die Semantik und deren Interpretation für Kamera-Beschreibungen. Ebenso bekannt in GenICam sind die Processing-Module, die zunächst für die Beschreibung von 3D-Zeilencameras verwendet wurden. Über die weiteren Schritte bei der Umsetzung des Standards berichtet eine der kommenden Ausgaben.

■ Silicon Software GmbH  
silicon.software