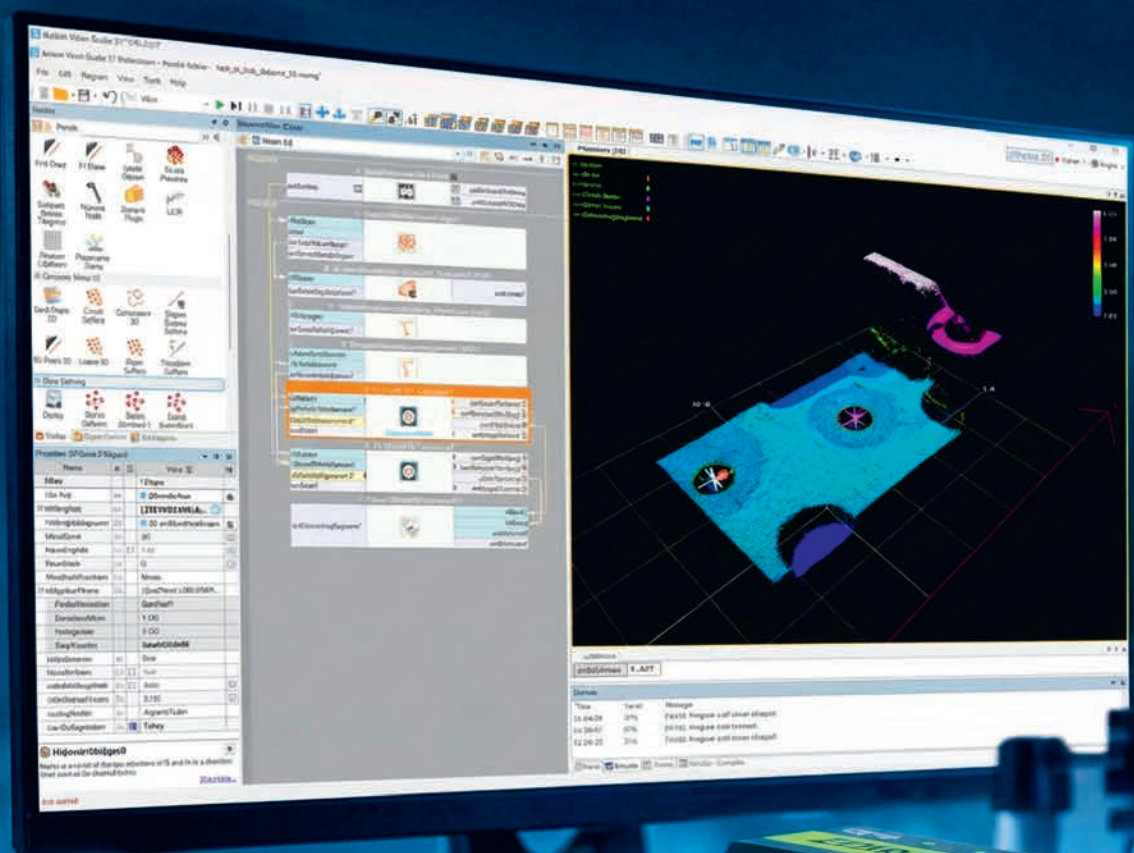


Von Deep Learning bis 3D

Eine Software-Plattform für jede Vision-Aufgabe

Seite 10



Treibid-Sponsor: Rauscher GmbH



24 200GigE-Kamera

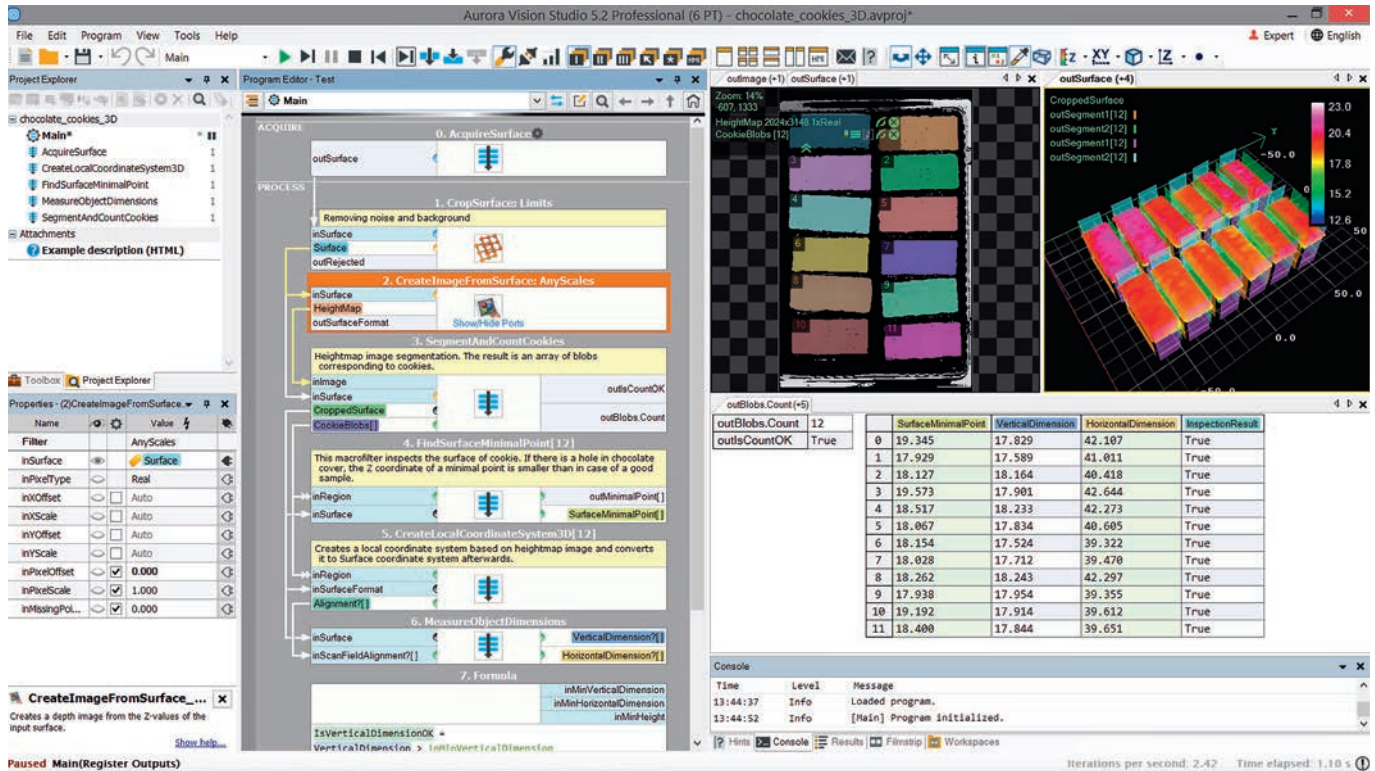
Weltweit erste 200GigE-Area & Line
Scan-Kameraplattform

44 Virtual Vision

Komplette Projektentwicklung mit
virtueller Bildverarbeitung



Bild 1 | Die grafische Entwicklungsumgebung von Aurora Vision Studio ermöglicht es, Vision-Anwendungen per Drag&Drop und ohne eine einzige Zeile Programmcode zu erstellen.



Eine Software-Plattform für jede Vision-Aufgabe

Von Deep Learning bis 3D-Vision



Autor: Peter Stiefenhöfer, PS Marcom Services | Bilder: Zebra Technologies, Rauscher GmbH Bildverarbeitung

Die Aurora Vision Suite von Zebra Technologies vereint grafische Entwicklung, professionelle Programmierung und Deep Learning und schafft damit die Basis für schnelle, flexible und wirtschaftliche Bildverarbeitungslösungen. Rauscher unterstützt Anwender bei der Konzeption und Umsetzung ihrer individuellen Lösungen.

Die Software-Plattform Aurora Vision Suite von Zebra Technologie ist für die unterschiedlichsten Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung ausgelegt und verbindet grafische Entwicklung, professionelle Programmierung und Deep-Learning-Funktionalitäten. Als Bestandteil des Portfolios von Rauscher ermöglicht sie die

schnelle Umsetzung individueller Vision-Lösungen. „Bei Bildverarbeitungsprojekten geht es nicht allein darum, möglichst leistungsfähige Hardware einzusetzen. Entscheidend ist auch, wie schnell daraus eine funktionierende Anwendung entsteht“, sagt Thomas Miller, einer der beiden Geschäftsführer von Rauscher: „Aurora Vision bietet dafür vom intuitiven grafischen Entwicklungsansatz bis hin zur vollständig individuellen Programmierung sehr unterschiedliche Wege.“

Drei Werkzeuge, eine Plattform

Die Software besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Aurora Vision Studio, Aurora Vision Library und Aurora Deep Learning. Aurora Vision Studio richtet sich

mit seiner grafischen Entwicklungsumgebung insbesondere an Nutzer, die Vision-Anwendungen schnell und ohne umfangreiche Programmierkenntnisse entwickeln möchten. Mit der Aurora Vision Library steht erfahrenen C++, .Net- und seit der aktuellsten Version 5.7 auch Python-Entwicklern eine leistungsfähige Software-Bibliothek zur Verfügung, die maximale Freiheit bei der Umsetzung eigener Anwendungen und Integrationen bietet. Aurora Deep Learning ergänzt beide Ansätze um KI-basierte Werkzeuge für Aufgaben, bei denen klassische, regelbasierte Bildverarbeitung an ihre Grenzen stößt. Damit verfolgt die Suite einen Ansatz, der in der Praxis besonders interessant ist: Nicht jede Vision-Aufgabe muss auf dieselbe Weise gelöst werden.

Von der Elektronik bis zur Landwirtschaft

Die Einsatzmöglichkeiten der Aurora Vision Suite sind entsprechend breit. In der Elektronikfertigung kann die Software z.B. Bauteile lokalisieren oder Wafer und Rohmaterial auf Fehler wie Risse und Kratzer untersuchen. In der Verpackungsindustrie lässt sich kontrollieren, ob Etiketten vorhanden, Verpackungselemente vollständig und Komponenten korrekt positioniert sind. Auch in der Automobilindustrie ist eine hochgenaue Qualitätskontrolle Voraussetzung für die Produktsicherheit. Die möglichen Anwendungsfelder der Software reichen aber deutlich weiter, u.a. wird die Software in der Logistik, Photovoltaik und Oberflächeninspektion eingesetzt. Materialien wie Metall, Keramik, Holz, Kunststoff oder Textilien lassen sich damit auf unterschiedliche Qualitätsmerkmale untersuchen.

Bildverarbeitung per Drag&Drop

Eine besondere Stärke der Suite ist Aurora Vision Studio. Die grafische Entwicklungsumgebung ermöglicht es, Bildverarbeitungsanwendungen per Drag&Drop und ohne eine einzige Zeile Programmcode zu erstellen. Dafür stehen mehr als 3.500 Bildverarbeitungsfilter zur Verfügung. Sie decken zahlreiche typische Aufgaben von geometrischen Operationen und der Definition unterschiedlichster ROI bis hin zu Mess-, Prüf- und Analysefunktionen ab. Auch subpixelgenaue Auswertungen sind möglich. Ein weiterer Vorteil: Aurora Vision Studio ist nicht auf eine bestimmte Kamerafamilie oder einen einzelnen Hersteller festgelegt. Die Unterstützung der Standards USB3-Vision, GigE Vision und GenTL ermöglicht die Integration einer großen Auswahl der am Markt verfügbaren Vision-Hardware. Damit kann der Entwicklungspro-



Aurora Vision verbindet aus unserer Sicht drei entscheidende Dinge: Einen schnellen Einstieg, große technische Freiheit und die Möglichkeit, auch anspruchsvolle Aufgaben mit Deep Learning zu lösen.

Thomas Miller, Rauscher GmbH Bildverarbeitung

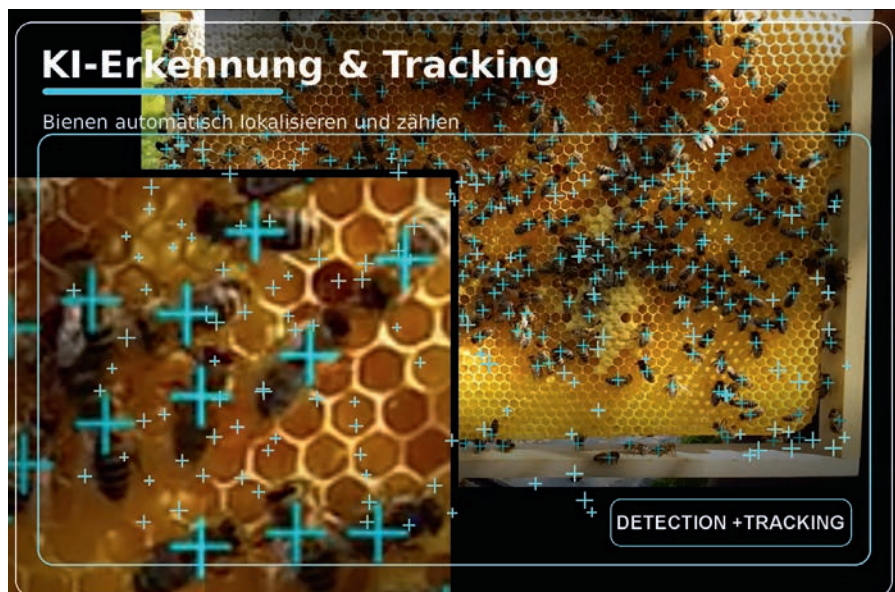


Bild 2 | Selbst exotische Anwendungen wie das Erkennen und Zählen von Bienen lassen sich mit der Aurora Vision Suite lösen.

zess deutlich verkürzt werden: Bild erfassen, relevante Merkmale definieren, Algorithmus zusammenstellen, Ergebnis prüfen und die Anwendung anschließend direkt in Richtung Praxiseinsatz weiterentwickeln. Auch 3D-Anwendungen und die Erstellung von HMIs lassen sich mit der Entwicklungsumgebung problemlos realisieren. „Was uns an Aurora Vision Studio besonders gefällt, ist der durchgängige Workflow. Nach der Erstellung des Algorithmus ist es vergleichsweise einfach, auch die passende Benutzeroberfläche aufzubauen und die Anwendung für den praktischen Einsatz vorzubereiten“, so Miller.

Wenn aus dem Prototyp produktiver Code wird

Insbesondere OEMs und erfahrene Softwareentwickler benötigen häufig maximale Kontrolle über Architektur, Code und Integration. Hier kommt die Aurora Vision Library ins Spiel. Sie stellt die umfangreiche Funktionalität von Aurora Vision Studio für die Entwicklung von Vision-Projekten mit C++, .Net und Python in programmierbarer Form bereit. Entwickler können damit individuelle Anwendungen und Benutzer-

oberflächen erstellen und die Bildverarbeitung tief in bestehende Software-Umgebungen integrieren. Besonders interessant ist dabei die Kombination mit Aurora Vision Studio. Ein Vision-Projekt kann zunächst grafisch als Prototyp aufgebaut und getestet werden. Anschließend lässt sich der Ansatz über den integrierten C++-Code-Generator in eine individuelle Software-Lösung überführen. Auch .Net-Schnittstellen können automatisiert erzeugt werden. So wird ein Workflow bestehend aus Ausprobieren, Validieren und Programmieren möglich, der dabei hilft, Entwicklungszeiten deutlich zu reduzieren. Für OEMs eröffnet das zusätzliche Möglichkeiten. Bewährte Software-Architekturen und -Komponenten lassen sich wiederverwenden, während individuelle Anforderungen weiterhin flexibel umgesetzt werden können. „Gerade bei OEM-Projekten ist die Wiederverwendbarkeit ein wichtiger Faktor“, erläutert Miller. „Wenn sich bewährte Strukturen aus bestehenden Projekten übernehmen lassen, muss nicht jedes Vision-System von Grund auf neu entwickelt werden.“

Wenn Regeln nicht mehr ausreichen

Es gibt Bildverarbeitungsaufgaben, bei denen sich Fehler nicht zuverlässig mit festen Regeln beschreiben lassen. Hier erweitert Aurora Deep Learning die klassischen Bildverarbeitungsmethoden um KI-basierte Verfahren. Diese Deep-Learning-Funktionalitäten lassen sich sowohl mit Aurora Vision Studio als

Bild 3 | Die grafische Entwicklungsumgebung Aurora Vision Studio ist durch ihre Kompatibilität zu USB3 Vision, GigE Vision und GenTL Hardware-unabhängig und erlaubt eine einfache Realisierung von Vision-Applikationen per Drag&Drop.



auch mit der Aurora Vision Library nutzen. Sie eignen sich u.a. für die Anomalie- und Merkmalerkennung, OCR und weitere Aufgaben, bei denen klassische Algorithmen an ihre Grenzen stoßen können. Je nach Aufgabenstellung sind dann bereits vergleichsweise wenige Bildbeispiele ausreichend, um geeignete Deep-Learning-Modelle für die vorliegende Anwendung zu erstellen. Gerade bei Anwendungen mit variierenden Fehlerbildern eröffnet dies zusätz-

liche Möglichkeiten für die Automatisierung von Prüfprozessen.

Fazit

Was Aurora Vision für die industrielle Bildverarbeitung interessant macht, ist letztlich weniger eine einzelne Funktion als das Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten. Ein Anwender kann eine Anwendung grafisch entwickeln, ein erfahrener Programmie-

rer kann denselben Funktionsumfang über C++, .Net und Python in eine individuelle Software-Architektur integrieren, und bei schwierigen Prüfaufgaben lassen sich Deep-Learning-Verfahren ergänzen. Damit bietet die Suite einen Ansatz für unterschiedliche Entwicklungsphasen und Anwendergruppen – vom schnellen Proof-of-Concept bis zur individuell programmierten OEM-Lösung. Als langjähriger Zebra-Partner bringt Rauscher zusätzlich eigene Machine-Vision-Expertise in die Projekte der Kunden ein. Anwender erhalten damit nicht nur Zugang zu einer vielseitigen Software-Plattform, sondern auch Unterstützung bei der Auswahl geeigneter Komponenten, der Entwicklung von Algorithmen und der Umsetzung individueller Anwendungen. „Aurora Vision verbindet aus unserer Sicht drei entscheidende Dinge: Einen schnellen Einstieg, große technische Freiheit und die Möglichkeit, auch anspruchsvolle Aufgaben mit Deep Learning zu lösen“, fasst Miller zusammen.

n

Aurora Vision Suite – Version 5.7

Mit der Version 5.7 hat Zebra die Aurora Vision Suite um zahlreiche Funktionen ergänzt. Dazu gehören u.a. KI-Modelle für die Punktlokalisierung und Merkmalsdetektion sowie erweiterte Deep-Learning-OCR- und präzisere OCV-Werkzeuge. Auch die Deep-Learning-basierte Erkennung von 1D- und 2D-Codes wurde erweitert. Darüber hinaus unterstützt die Version zusätzliche Codes wie Aztec, Code39, Code93 und Interleaved 2 of 5. Ein neues OCR-Modell unterstützt OCR-A- und SEMI-Schriftarten. Für die Anomalieerkennung steht zudem eine automatische Ausrichtung zur Verfügung. Für Entwickler besonders interessant ist die neue Python-Unterstützung in der Aurora Vision Library.