

Das Zusammenspiel von Roboter und Bildverarbeitung

Durchgängige Inspektion von Donuts

Mit einer vollautomatischen Testanlage zur Produktion von Donuts zeigen Fanuc, Vision On Line und Teledyne DALSA, wie effizient Prozesse in der Lebensmittelindustrie und in anderen Branchen durch den Einsatz von Roboter- und Bildverarbeitungssystemen sein können.

Sie haben eine braune, rosafarbene oder helle Glasierung, verfügen über Streusel, ein anderes oder gar kein Topping: Es sind nur Donut-Attrappen aus Kunststoff, die am Fanuc-Standort Meinerzhagen über das Band der Simulationsanlage einer Donut-Fertigung laufen, doch die Anlage funktioniert auch mit echten Backwaren, ist sich Christian Schulte, Manager Sales West Germany Sales Center von Fanuc, sicher: «Mit dieser Simulation einer vollautomatischen Fertigung im Bereich der Lebensmittelindustrie stellen wir den kompletten Ablauf vom Backprozess über das Glasieren und die Bestreuselung von Donuts bis hin zum Verpacken der fertigen Lebensmittel dar. Unsere Roboter übernehmen dabei vollautomatisch wiederkehrende Tätigkeiten wie das Einsetzen der für gut befundenen Donuts in die Verpackungen und ermöglichen somit äusserst effiziente Abläufe.»

Dauerhafte Qualitätsprüfung

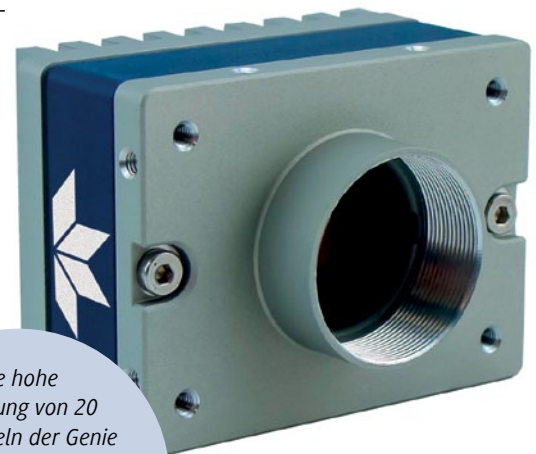
Auf dem Weg bis ans Ende der Linie passieren die Backprodukte diverse Kontrollsysteme, die nach jedem einzelnen Prozessschritt über-

prüfen, ob die Qualität den festgelegten Anforderungen entspricht. In der Fanuc-Anlage übernehmen dabei zwei Bildverarbeitungssysteme von Teledyne DALSA die Inspektion der Donuts. Für die Auswahl und Integration der optimalen Bildverarbeitung in der Anlage zeichnete die Cretec Cybernetics verantwortlich, die mittlerweile von der im Juni 2023 neu gegründeten Vision On Line GmbH in Langenselbold übernommen wurde.

«Cretec Cybernetics hatte bei dieser Aufgabe die Projektleitung übernommen und von der Integration der Kamertechnologie über die Auswahl der geeigneten Bildverarbeitungskomponenten bis hin zur Programmierung der Bildauswertung das komplette Thema Bildverarbeitung verantwortet. Hinzu kam die Roboterprogrammierung in enger Zusammenarbeit mit unseren Experten bei Fanuc», berichtet Schulte.

Prüfung in 2D und 3D

Für die Fehlerprüfung an den Donuts kommen zwei nacheinander geschaltete Inspektionssysteme zum Einsatz, erläutert Vision On Line-Geschäftsführer Andreas Schaarschmidt: «An der ersten Station prüfen wir die Donuts dreidimensional von unten und können damit unter anderem erkennen, ob an der Unterseite der Produkte Stücke fehlen, ob unerwünschte Vertiefungen vorhanden sind und ob die Auflagefläche dem gewünschten Backergebnis entspricht.» Diese



Teledyne DALSA

Die hohe Auflösung von 20 Megapixeln der Genie Nano von Teledyne DALSA erlaubt eine sehr genaue Untersuchung des Bräunungsgrades der Backwaren.

Aufgabe übernimmt ein 3D-Profilensensor der Z-Trak-Serie von Teledyne DALSA, der sich durch seine Auflösung von 2048 Bildpunkten pro

Profil sowie seine robuste, kompakte Bauweise mit IP67-Gehäuse auszeichnet. Z-Trak arbeitet mit einem integrierten Laser auf Basis der bewährten Triangulationsmethode. «Mit Lasertriangulationssystemen scannt man Prüfobjekte linienmässig ab. Dadurch reicht uns im Fall der Donut-Prüfanlage ein ganz schmaler Spalt zwischen zwei Transportbändern, um die Backwaren von unten in drei Dimensionen sauber zu untersuchen», so Schaarschmidt.

Als zweite Station zur Inspektion der Donuts kommt ein 2D-Bildverarbeitungssystem zum Einsatz, das auf einer Genie Nano-Flächenkamera von Teledyne DALSA mit 5GigE-Interface und einer Auflösung von 20 Megapixeln basiert. «Mit dieser deutlich höheren Auflösung lassen sich auch Farben, die komplette Donut-Form sowie die Toppings mit all ihren Variationen von oben kontrollieren», betont Schaarschmidt. «Insbesondere die Untersuchung des Bräunungsgrades, die eine exakte Unterscheidung der erkannten Graustufen er-



Teledyne DALSA

Bilder einer Flächenkamera vom Typ Genie Nano von Teledyne DALSA werden an der zweiten Bildverarbeitungsstation verwendet, um die Farbe, die komplette Form sowie die Toppings der Donuts mit all ihren Variationen von oben zu kontrollieren.

fordert, lässt sich mit diesem 2D-System zuverlässiger realisieren als in 3D.»

Bewährter Partner

Mit Teledyne DALSA als Partner für die Bildverarbeitung arbeiten die Experten der Vision On Line bereits seit einigen Jahre zusammen. Die Gründe dafür sind laut Schaarschmidt vielfältig: «Zunächst einmal ist die Bandbreite der angebotenen Produkte und Systeme bei Teledyne DALSA für uns ein sehr wichtiges Argument. Von einfachen Smart-Systemen wie Vision-Sensoren und intelligenten Kameras über eine enorme Vielfalt an Industriekameras jeglicher Technologie, Auflösung und Geschwindigkeit in 2D und 3D bis hin zu den passenden Framegrabbern und PC-Systemen hat unser bevorzugter Bildverarbeitungspartner alles im Programm, was wir für die Realisierung von Kundensystemen benötigen. In diesem breiten Portfolio finden wir für jedes Projekt,

sche Detailfragen klären müssen, geht das meist sehr in die Tiefe. Bei Teledyne DALSA hatten wir in der Vergangenheit entweder bei der europäischen Niederlassung oder in Kanada immer mit Experten zu tun, die das jeweilige Produkt bis ins letzte Bit kennen und bei Bedarf schnell und fundiert die nötigen technischen Antworten geben können. Diese Unterstützung hilft uns bei der Realisierung von Projekten natürlich ganz enorm.»

Die gute Zusammenarbeit zwischen Vision On Line und Teledyne DALSA zeigt sich nach Schaarschmidts Worten auch auf anderer Ebene: «Wir haben in unserem Labor verschiedene Teledyne DALSA-Komponenten vorrätig, mit denen wir von Kunden angefragte Machbarkeitsstudien in kurzer Zeit durchführen können. Falls wir mit den vorhandenen Produkten nicht zu einer befriedigenden Lösung kommen, stellt uns Teledyne DALSA ohne Verzögerungen alternative Leihgeräte zur Verfügung. Das hat die Entwicklung von Systemen schon mehrfach ungemein beschleunigt.»

Wirtschaftlichkeit optimiert

Die gemeinsam realisierte Anlage bewertet Fanuc-Manager Schulte als vollen Erfolg: «Ein wichtiger Vorteil unserer Simulation besteht darin, dass nicht den Anforderungen entsprechende Backwaren schon frühzeitig im Prozess erkannt werden. Dadurch wird eine Rückführung fehlerhafter Donuts in den Backprozess möglich, um beispielsweise den Teig falsch geformter und noch nicht glasierter Produkte noch zu nutzen, anstatt ihn zu entsorgen.» Das System ermög-

licht zudem zeitnahe Rückschlüsse und die schnelle Erkennung wiederkehrender Hauptfehler sowie eine zuverlässige Unterstützung bei der Frage, an welchen Stationen im Prozess Parameter nachgestellt oder Werkzeuge überprüft werden müssen. Ganz im Sinne von Predictive Maintenance können Anwender somit frühzeitig reagieren, noch bevor der Ausschuss zu hoch wird.



An der ersten Bildverarbeitungsstation reicht ein ganz schmaler Spalt zwischen zwei Transportbändern aus, um die Donuts mit einem 3D-Profilsensor der Z-Trak2-Serie von Teledyne Dalsa auf Fehler an der Unterseite zu überprüfen.

All diese Faktoren tragen generell dazu bei, die Gesamtwirtschaftlichkeit von Produktionsanlagen zu erhöhen, und das gilt nach Schultes Worten nicht nur für Systeme in der Lebensmittelbranche: «Wir sind davon überzeugt, dass ähnliche Anlagen vielen Herstellern in verschiedensten Industriebereichen dabei helfen können, ihre Prozesse zu rationalisieren und so ihren Gewinn zu optimieren.»

«Zur Kontrolle anderer Objekte ist es zwar erforderlich, zunächst die Anforderungen an die Bildverarbeitung zu überprüfen und dann die optimalen Systeme für die jeweilige Aufgabe auszuwählen, aber tatsächlich könnten auf einer ähnlichen Anlage auch völlig andere Produkte inspiziert werden», pflichtet Vision On Line-Geschäftsführer Schaarschmidt bei. «Das breite Portfolio von Teledyne DALSA deckt nach meiner Erfahrung praktisch alle Aufgabenstellungen ab und ich bin mir sicher, dass wir damit auch wirtschaftlich optimierte Lösungen für Projekte in anderen Industriezweigen realisieren können.» <<



Mit der Modellfamilie Z-Trak2 ermöglicht Teledyne Dalsa wirtschaftliche Lösungen für die 3D-Inline-Inspektion mit hohen Geschwindigkeiten.

egal in welcher Branche und für welche Anforderungen, immer die optimalen Bildverarbeitungskomponenten.»

Hinzu kommt laut Schaarschmidt der hervorragende Support des kanadischen Herstellers: «Wir verfügen ja bereits über ein sehr gutes Know-how im Bereich der Bildverarbeitung. Wenn wir dennoch einmal techni-

Infoservice

Teledyne DALSA
Lise-Meitner-Str. 7, DE-82152 Krailling
Tel. 0049 89 89545730, Fax 0049 89 895457346
sales.europe@teledynedalsa.com
www.teledynedalsa.com