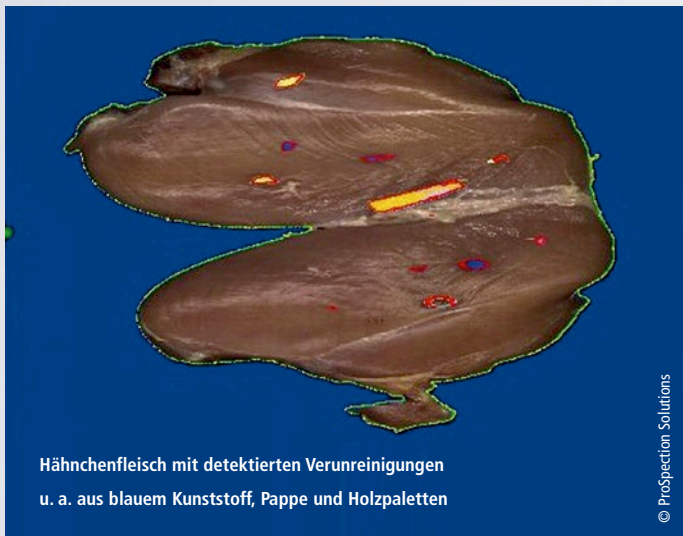


EtherCAT- und PC-basierte Steuerungstechnik optimiert optische Lebensmittelinspektion

Hochpräzises Inspektionssystem steigert Fremdkörperdetektionsraten um bis zu 500 %

Der Übergang vom Distributor zum preisgekrönten OEM ist normalerweise eher langwierig. Genau das schaffte jedoch ProSpection Solutions aus Kearney, Missouri, in nur zwei Jahren. Gleich eine der ersten Eigenentwicklungen für die Lebensmittelinspektion wurde mit einem Branchen-Award ausgezeichnet. Die Zusammenarbeit mit Beckhoff trug nach Unternehmensaussage viel zu diesem Erfolg bei.



Hähnchenfleisch mit detektierten Verunreinigungen
u. a. aus blauem Kunststoff, Pappe und Holzpaletten

© ProSpection Solutions

ProSpection ist auf die Automatisierung der Inspektion verpackter und unverpackter Fleisch-, Milchprodukte und anderer Lebensmittel spezialisiert. Als das Unternehmen 2017 mit dem Maschinenbau begann, war eine der ersten Entwicklungen das IP-69K-geschützte Low-Density Foreign Material Detection and Removal System. Auf der Process Expo 2019 wurde diese Maschine mit dem Innovation Showcase Award in der Kategorie Fleisch, Geflügel und Meeresfrüchte ausgezeichnet.

„Dieses Detektionssystem ermöglicht es unseren Kunden, Fremdkörper mit einem wesentlich höheren Grad an Konsistenz, Genauigkeit und einer viel höheren Geschwindigkeit als andere Inspektionslösungen zu erkennen und aus dem Produktstrom zu entfernen“, sagt Jeff Youngs, Präsident und CEO von ProSpection. „Das System hat sich zum Aushängeschild von ProSpection entwickelt und das Interesse der größten Konsumgüterhersteller der Lebensmittelindustrie erregt. Diese Aufmerksamkeit half uns auch, unsere anderen Produktlinien auszubauen.“ Das Unternehmen bietet zudem weitere Inspektionssysteme sowie Kontrollwaagen an. Das Fremdkörperdetektionssystem scannt und inspiziert aus mehreren Kamerawinkeln die gesamte Oberfläche von Rind-, Schweine- und Geflügelfleisch, Tiernahrung, geriebenem Käse, Nudeln und anderen Lebensmittelzubereitungen.

Erkannt wird eine breite Palette von Verunreinigungen, darunter Teilchen aus harten und weichen Kunststoffen, von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) und anderen Gegenständen, die in Produktionsbetrieben häufig vorkommen. Alle verunreinigten Produkte werden automatisch ausgeworfen und somit aus der Lieferkette zum Verbraucher entfernt. Ausschlaggebend ist dabei, dass das System die zu prüfenden Produkte nicht wenden muss, da die Kameras die Ober- und Unterseite gleichzeitig prüfen. Aus diesem Grund benötigt das System eine viel kleinere Stellfläche als Wettbewerbssysteme, so Kyle Knudsen, Vice President of Technology von ProSpection.

Entwicklungsziele für die Maschine waren neben der geringeren Stellfläche ein größerer Durchsatz und eine höhere Zuverlässigkeit als andere Maschinen auf dem Markt. Die proprietäre Bildverarbeitungssoftware muss außerdem in Echtzeit mit der Maschinensteuerung kommunizieren können, um die sofortige Entfernung von Verunreinigungen aus der Produktionslinie sicherzustellen. Für die Erfüllung dieser Anforderungen entschied sich ProSpection, die EtherCAT- und PC-basierte Steuerungstechnologie von Beckhoff einzusetzen.

Leistungsfähige Steuerungstechnik erhöht Prüfsicherheit

Im Sommer 2017 begann ProSpection gemeinsam mit dem lokalen Beckhoff-Team, bestehend aus Applikationsingenieur Marc Wilkinson sowie den Vertriebsingenieuren Brian McKee und Brandon Snell, mit dem Design und der Programmierung des Fremdkörperdetektionssystems. Die Lösung nutzt einen Embedded-PC CX5140 mit der Automatisierungssoftware TwinCAT 3 als Maschinensteuerung. Die proprietäre Bildverarbeitungssoftware von ProSpection läuft auf einem separaten Rechner und kommuniziert mit dem CX5140 in Echtzeit über das ADS-Protokoll. Kyle Knudsen zufolge bietet diese Steuerung ein Höchstmaß an Stabilität und erhöht so die Zuverlässigkeit des Systems. Ein Edelstahl-Control-Panel CP3918 von Beckhoff mit 18,5-Zoll-Multitouch-Display unterstützt moderne HMI-Konzepte für die Lebensmittelindustrie.

TwinCAT wird für SPS- und Motion-Control-Funktionen genutzt, aber nach dem Einstieg des Unternehmens in den Maschinenbau waren die Programmierressourcen noch begrenzt. Kyle Knudsen sieht die Unterstützung des Beckhoff-Teams und insbesondere von Marc Wilkinson als entscheidend für den Erfolg des Systems an: „In der Anfangszeit programmierte Marc nahezu die gesamte Maschinensteuerung.“

Das IP-69K-geschützte Fremdkörperdetektionssystem von ProSpection gewann auf der Process Expo 2019 den Innovation Showcase Award in der Kategorie Fleisch, Geflügel und Meeresfrüchte und wird mittlerweile in einem Modell der zweiten Generation hergestellt.



© James Ferris Photography, 2021

„Er integrierte die Kommunikation mit unserer Bildverarbeitungssoftware mithilfe von ADS, und er sorgte dafür, dass der Basiscode einfach zu verstehen und für unsere Semi-Standardsysteme leicht abzuwandeln ist.“

Mittlerweile übernimmt ProSpection die SPS-Programmierung selbst. Kyle Knudsen fiel es aufgrund seiner Informatikkenntnisse leicht, sich mit der TwinCAT-3-Plattform vertraut zu machen. „Programmiererfahrung habe ich größtenteils mit C++, daher war der Umstieg auf Structured Text in TwinCAT 3 einfach“, erklärt er.

EtherCAT und Motion Control von Beckhoff erhöhen die Performance

Weitere Vorteile ergaben EtherCAT und Motion Control von Beckhoff. So unterstützt EtherCAT die Echtzeitkommunikation bei freier Topologiewahl. „ProSpection wusste außerdem zu schätzen, dass EtherCAT-Koppler und Gateways zu mehr als 30 verbreiteten Kommunikationsprotokollen zur Verfügung stehen“, ergänzt Brian McKee von Beckhoff. „Je stärker das Unternehmen auf dem Markt expandiert, desto wichtiger ist es, mit anderen Feldbussen wie z. B. EtherNet/IP oder PROFINET bei vor- und nachgelagerten Anlagen zu kommunizieren.“ Mit dieser Offenheit vereinfacht PC-based Control die Programmierung und Steuerung von Drittherstellerkomponenten, wie z. B. des Förderbands für das Ausschleusen von Fehlprodukten sowie der Linearaktoren für die Kamerapositionierung. Im Prüf-

system dienen verschiedene platzsparende EtherCAT-Klemmen als Standard-Ein-/Ausgänge, der Beleuchtungssteuerung für die Kameras sowie in Form der Schrittmotorklemmen EL7047 als kompakte Antriebstechnik. Die TwinSAFE-Technologie bindet funktionale Sicherheitsfunktionen wie STO und SS1 direkt in die TwinCAT-Engineering-Umgebung ein.

Durch die schnelle Kommunikation zwischen der Inspektionssoftware und den Motion-Komponenten über EtherCAT kann das System pro Stunde zwischen 4.535 und 11.340 kg Lebensmittel mit hoher Genauigkeit verarbeiten. Diese Durchsatzrate ist nach Informationen von ProSpection drei- bis fünfmal höher als bei typischen Wettbewerbssystemen auf dem Markt. Das Automatisierungssystem protokolliert die Inspektionsergebnisse in einer SQL-Datenbank und speichert beschnittene Bilder, die alle Verunreinigungen mit Zeitstempeln zeigen, sodass der Anwender erkannte Verunreinigungen analysieren kann, um Probleme in der Anlage zu beseitigen und den Ausschuss zu reduzieren.

Ein Embedded-PC CX5140 und verschiedene EtherCAT-I/O-Klemmen sorgen für die optimale Steuerung und Vernetzung der ProSpection-Maschine.



Senior-Ingenieur Kenneth Hobbie (l.) und Vice President of Technology Kyle Knudsen (r.) arbeiteten bei Konstruktion und Programmierung eng mit dem regionalen Beckhoff-Vertriebsingenieur Brandon Snell (Mitte) und anderen Beckhoff-Teammitgliedern zusammen.

weitere Infos unter:

www.prospectionsolutions.com

www.beckhoff.com/ethercat

www.beckhoff.com/motion