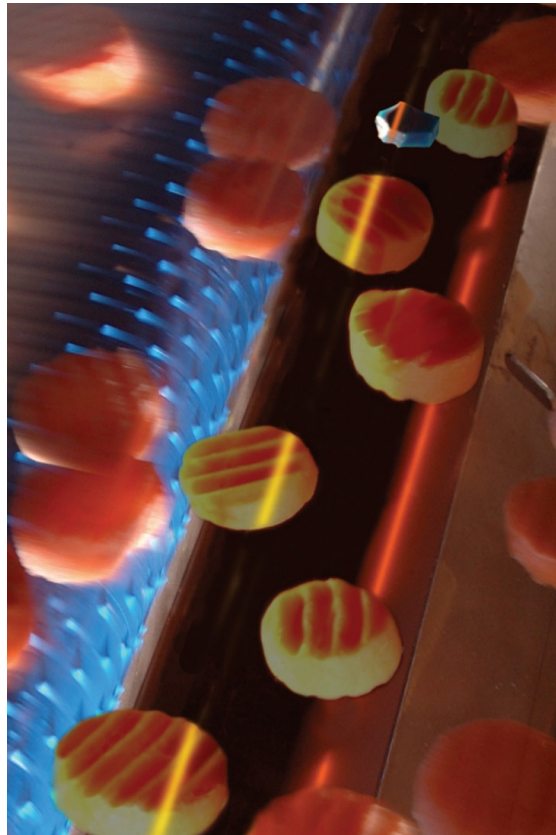




**Verstehen, wie die elektronische
Sortierung dazu beiträgt, die
Lebensmittelsicherheit zu maximieren**

Verstehen, wie die elektronische Sortierung dazu beiträgt, die Lebensmittelsicherheit zu maximieren

Die Produktsicherheit ist eines der wichtigsten Themen, mit denen sich die Lebensmittelverarbeitungsindustrie heute auseinandersetzen muss. Die Lebensmittelsicherheit berührt sowohl die Sicherheit der Kunden als auch die Produkthaftung und den Markenschutz. Für Hersteller von verarbeitetem Obst und Gemüse, Fresh-Cut-Produkten, Snacks, Konfekt, Nüssen und Kartoffeln ist die Entfernung von Fremdkörpern wesentlich für die Lebensmittelsicherheit.



Um die Entfernung von Fremdkörpern zu maximieren, ersetzen die Verarbeiter die manuelle Inspektion schnell durch elektronische Sortierer. Im Vergleich zur manuellen Inspektion, die uneinheitlich und subjektiv ist, sind elektronische Sortierer effizienter darin, Fremdkörper und Produktmängel zu erkennen und zu entfernen, während sie gleichzeitig die Arbeitskosten reduzieren und die betriebliche Effizienz verbessern.

Verarbeiter, die anderen Lebensmittelherstellern Zutaten liefern, stellen immer häufiger fest, dass ihre Kunden eine Null-Toleranz-Haltung gegenüber Fremdkörpern einnehmen. Zahlreiche Qualifizierungsverfahren für Verkäufer fordern die Verwendung von automatisierten Sortierern und Validierungssystemen, um zu gewährleisten, dass alle Fremdkörper entdeckt werden. Sortierer können den Verarbeitern heute tatsächlich ein gedrucktes Foto aller Fremdkörper mit Zeit und Datum liefern. Verfahren für die Entfernung von

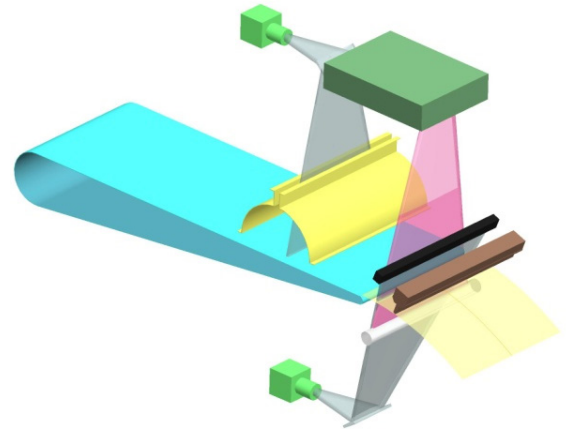
Fremdkörpern werden notwendig, um auf den Märkten der ganzen Welt tätig zu sein, die eine hohe Produktqualität erwarten.

In diesem Artikel werden wir die elektronischen Sortierungstechnologien untersuchen. Das Ziel ist es, die Lebensmittelverarbeiter dabei zu unterstützen, zu verstehen, wie sie die Lebensmittelsicherheit maximieren können, indem sie verstehen, nach welchen Kriterien sie den idealen Sortierer für ihre Produkte und Anwendungen auswählen sollten.

Grundlegende Kenntnisse der Sortierung

Einige Sortierer verlassen sich auf Kameras, andere auf Laser, um das Produkt nur von oben oder von unten und oben zu prüfen. Einige Sortierer prüfen ausschließlich die Farbe des Objektes, während andere die Farbe, die Größe und die Form des Objektes untersuchen; und andere basieren auf der Erkennung der strukturellen Eigenschaften des Objektes - einschließlich Chlorophyll-Anteile. Anhand der Produkte und des Geschäftes der Lebensmittelverarbeiter wird bestimmt, welche Konfiguration des Sortierers angemessen ist.

Unabhängig von der Konfiguration sind die Grundelemente der meisten Sortierer ähnlich. Die vorgeschalteten Materialhandhabungskomponenten präsentieren dem Sortierer eine einfache Produktschicht, damit diese optimal geprüft werden kann, außerdem können sie anhand von Produkteigenschaften wie Größe einige mechanische Sortierungen durchführen. Die Sensoren des Sortierers erfassen Daten, die von dem Bildverarbeitungssystem des Sortierers erfasst werden. Fremdkörper und mangelhafte Produkte werden von mechanischen Schaufeln oder Luftdüsen ausgeworfen.



Obwohl die Sortierer für die kontinuierliche, 100 Prozent In-Line-Inspektion bei voller Produktionsgeschwindigkeit entworfen wurden, können sie ebenfalls im Batch-Modus genutzt werden. Typische Sortierer handhaben eine bis 25 metrische Tonnen pro Stunde.

Kameras, Laser und Wellenlängen

Der ideale Sortierer für jede Anwendung kombiniert Lichter, Kameras, Laser und Bildverarbeitungssoftware, die gute Produkte auf effiziente Weise von Fremdkörpern und Mängeln trennen. Um diese Trennung zu maximieren, ist es wichtig festzustellen, welche Wellenlängen einzigartige „Signaturen“ für jedes interessante Objekt erzeugen. Der Hersteller des Sortierers verwendet möglicherweise ein Spectrophotometer an den Produkten des Verarbeiters sowie an Fremdkörpern und Mängeln, um zu sehen, wie diese Objekte auf verschiedene Wellenlängen reagieren.

Die Kameras können so programmiert werden, dass sie innerhalb des sichtbaren Spektrums (rot, grün und blau) oder einer Kombination aus den sichtbaren und den infraroten (IR) oder ultravioletten (UV) Spektren prüfen. Diese Kameras erfassen Information über das Produkt vor allem anhand der Reflexion des Materials und können - abhängig von der Bildverarbeitungssoftware - Fremdkörper und Mängel an deren Farbe erkennen.

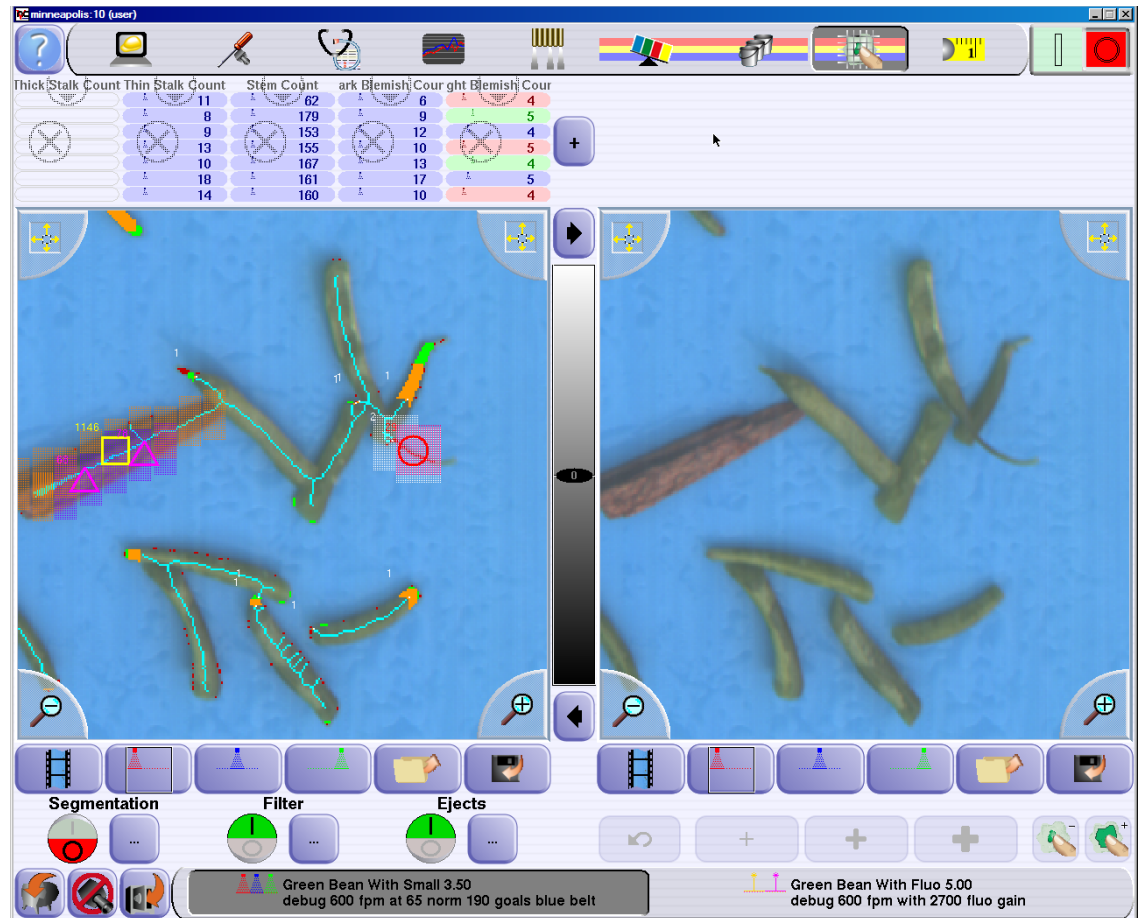
Laser werden vor allem verwendet, um die strukturellen Eigenschaften des Materials zu prüfen und sind daher ideal, um ein breites Spektrum an Fremdkörpern und einige Produktmängel zu erfassen. Laser können - genau wie Kameras - so entworfen werden, dass sie ausschließlich innerhalb des sichtbaren Spektrums oder auch innerhalb des IR der UV Spektrums prüfen. Laser haben ferner die Fähigkeit, die unterschiedlichen Chlorophyll-Anteile in den verschiedenen Teilen des Produktstroms zu erkennen.

Größe, Form und Farbe

Alle Sortierer, auch die einfachsten Systeme, die sich ausschließlich auf monochrome (schwarz-weiß) Kameras verlassen, können Farbunterschiede erkennen (wenn auch nur innerhalb der Grauskala), um das Produkt von Fremdkörpern und Mängeln zu unterscheiden. Aber die meisten Sortierer können viel mehr. Komplexe Farbkameras sind in der Lage, Millionen von feinen Farbunterschieden zu erkennen, um besser gute von schlechten Produkten zu unterscheiden. Und die Auflösung der Kameras und Laser unterscheiden sich von hochauflösenden Sensoren, die in der Lage sind, die kleinsten Mängel und Fremdkörper zu erkennen, die 1 mm oder kleiner sind.

Verstehen, wie die elektronische Sortierung dazu beiträgt, die Lebensmittelsicherheit zu maximieren

„Die objektbasierte Erkennung“ befähigt die Sortierer, Eigenschaften wie Größe, Form, Symmetrie, Länge, Breite und Biegung zu analysieren. Einige Sortierer ermöglichen es dem Nutzer sogar, einen Produktmangel an der beschädigten Oberfläche eines jeglichen Objektes oder an der Stelle, an der sich der Mangel an dem Produkt befindet, zu erkennen. Diese objektbasierte Betrachtung gibt dem Verarbeiter mehr Möglichkeiten, um eine optimale Produktqualität zu produzieren.

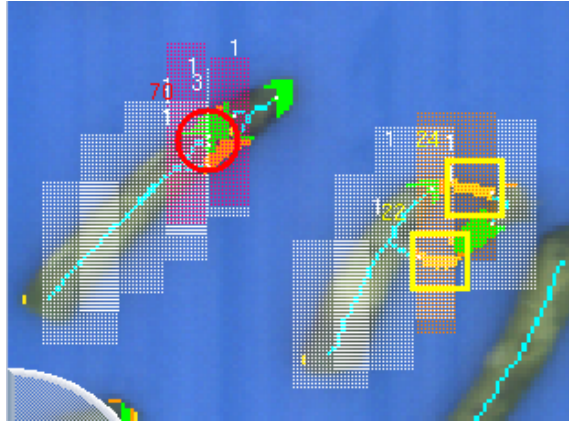


Nutzer

Der ideale Entwurf für jeden Sortierer wird von den spezifischen Bedürfnissen jeder Anwendung bestimmt. Für manche Produkte ist eine einseitige Prüfung ausreichend. Für andere Produkte ist eine doppelseitige Ansicht mit Sensoren oben und unten notwendig, um die gewünschten Ergebnisse zu erhalten.

Mängel, die mit Sonneneinstrahlung, Wind, Insekten, Fäulnis, Krankheiten und Pilz zu tun haben sowie zu reife und unreife Produkte können alle von auf Farbkameras basierenden Sortierern entfernt werden. Mit der Farbsortierung ist jedoch noch viel mehr möglich. Ein Verarbeiter, der Pfirsichscheiben in Gläsern verpackt, merkte, dass die Kunden möchten, dass die Farbe der Streifen einheitlich ist. Als gelbe und orangene Scheiben in einem Glas gemischt wurden, hielten die Verbraucher die gelben Scheiben für unreif und ließen das Glas im Regal. Der Verarbeiter nutzte die Farbsortierung, um die Scheiben nach Farben zu trennen. Die Technologie ermöglichte es ihnen, die Gläser so zu füllen, dass in einigen nur gelbe Streifen waren und in anderen nur orangefarbene. Alle Gläser konnten gut verkauft werden, der Umsatz wuchs.

Verstehen, wie die elektronische Sortierung dazu beiträgt, die Lebensmittelsicherheit zu maximieren

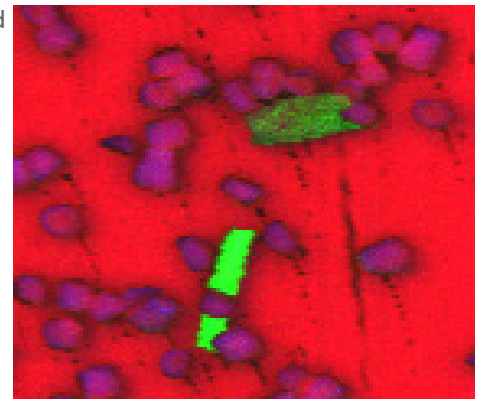


Beigefügte Stiele erkannt

Die Größensortierung kann genutzt werden, um grüne Bohnen von gleichfarbigen Stammteilen und Stielen zu trennen. Diese Möglichkeit der Größensortierung wird weiter entwickelt und man denkt daran, diese Technologie zu nutzen, um gerade grüne Bohnen von gebogenen zu trennen. Eine derartige Trennung würde dem Verarbeiter die Möglichkeit bieten, gerade Bohnen in einzelne Packungen zu packen und als hochwertige Produkte zu verkaufen, während gebogene Bohnen ein Massenprodukt würden, wodurch der Verkauf von grünen Bohnen gesteigert würde.

Verarbeiter von Blattgemüse wie Eisbergsalat, Romanasalat, Kohl, Spinat, Frühlings-Mix, Feldsalat, Bitterspinat, Rucola, Eichblattsalat, zahlreichen Nüssen, verarbeitetem Obst und Gemüse sowie Kartoffelprodukten einschließlich Streifen und Chips finden oft die Sortierung mit einer Kombination aus Laser und Kameras am effizientesten. Die Kameras erkennen farbliche Mängel, während die Laser anhand der strukturellen Eigenschaften des Objektes Insekten und tierische Teile sowie Stiele, Steine, Pappe, Plastik, Metall und Glas erkennen, auch wenn diese die gleiche Farbe haben, wie das gute Produkt.

Fluoreszenzmessungs-Laser-Sortierer sind ausschlaggebend für Verarbeiter, deren Produkte oder Mängel Chlorophyll enthalten. Getreidekörner enthalten zum Beispiel kein Chlorophyll, aber Hülsen und Stiele enthalten Chlorophyll, so dass die Fluoreszenzmessungs-Laser-Sortierung im Gegensatz zur Farbsortierung effizient ist. Auch gleichfarbige Fremdkörper wie Frösche, Schlangen und Insekten, die in Blattgemüse und in grünen Bohnen gefunden werden, können mit einem Fluoreszenzmessungs-Laser-Sortierer leicht anhand der verschiedenen Chlorophyll-Gehalte (oder dessen Abwesenheit) erkannt werden.



Chlorophyll-tragendes Material erkannt

In der Sortierung kommt es jetzt zu einem Paradigmawechsel, um die Herzen von Eisbergsalat und Romanasalat zu entfernen. Diese Salate werden gewöhnlich manuell verarbeitet, was dazu führt, dass zu viel von dem Produkt abgeschnitten wird, um zu gewährleisten, dass das Herz vollständig entfernt wird. Dabei geht ein Teil der Ausbeute verloren. Durch die Integration eines Dichtentrennung-Vibrationsrüttlers mit einem Kamera/Laser-Sortierer kann die manuelle Entfernung des Herzens wegfallen. Stattdessen werden ganze Salatköpfe in die Anlage gebracht, deren Herzen noch nicht entfernt wurden, und mit der gleichen automatischen Schneidetechnologie verarbeitet, mit der gewöhnlich Salate ohne Herz geschnitten werden. Nach dem Schneiden entfernt das integrierte System sowohl die Herzstücke als auch die Fremdkörper und Mängel aus dem Produktstrom.

Snacks und Konditoreiwaren profitieren von der Farbsortierung, die farbliche Mängel entfernt, und von der intelligenten Größensortierung, die zerbrochene und/oder unförmige Produkte entfernt. Die Laser-Sortierung kann genutzt werden, um verpackte Süßigkeiten zu prüfen, und entfernt Bonbons, die nur teilweise oder gar nicht umhüllt sind.

Kriterien für die Auswahl des Sortierers

Wenn man nach dem perfekten Sortierer für irgendeine Anwendung sucht, sollten die Leistung, Kapazität, Flexibilität und Kosten zusammen mit den Fachkenntnissen und dem Service des Herstellers berücksichtigt werden.

Wenn man Systeme vergleicht, sollte man die höhere Auflösung von Kameras und Laser berücksichtigen, weil eine höhere Auflösung ermöglicht, dass der Sortierer kleinere Mängel erkennt und entfernt. Man sollte die Kameras und deren Fähigkeit vergleichen, Millionen von feinen Farbunterschieden zu erkennen. Man sollte die Beleuchtungssysteme (normalerweise fluoreszierend, LEDs oder HID) vergleichen und verstehen, dass eine bessere Beleuchtung zu einer besseren Leistung führt. Natürlich ist die Leistungsfähigkeit des Sortierers auch auf die Software angewiesen, – die Algorithmen - die RAW-Daten manipulieren und Informationen einstufen, die auf nutzerdefinierten Annahme-/Rückweisungs-Schwellwerten basieren.



Sortierer sind komplexe Geräte, die auf einer sich schnell entwickelnden Technologie basieren. Um weiterhin so viel wie möglich aus einem Sortierer herauszuholen und das Return on Investment zu maximieren, sollte man nach einem modularen Sortierer suchen, der leicht im Feld aktualisiert und neu konfiguriert werden kann.

Verstehen, wie die elektronische Sortierung dazu beiträgt, die Lebensmittelsicherheit zu maximieren

Zu guter Letzt ist es wichtig, das Service-Niveau zu berücksichtigen, das ein Lieferant in einer bestimmten Region zur Verfügung stellt – von der Technik und der Kontrolle bis zum Kundendienst.

Endergebnisse

Vor nicht sehr langer Zeit war die automatisierte Sortierung ein Unterscheidungsmerkmal, das die Wettbewerbsfähigkeit verbesserte. Heute wird die automatisierte Sortierung schnell zu einem notwendigen Bestandteil zahlreicher Operationen im Bereich der Lebensmittelverarbeitung, weil die Kunden die Nutzung dieser Technologie immer häufiger fordern, um eine einheitliche Produktqualität und Rückverfolgbarkeit aller Vorfälle mit Fremdkörpern gewährleisten zu können.



Veröffentlicht von:

Key Technology, Inc.
150 Avery Street
Walla Walla, WA 99362

Tel. 509.529.2161
E product.info@key.net
www.key.net