



LMI TECHNOLOGIES

FactorySmart® Inspection

KARTOFFELSORTIERUNG UND INSPEKTION

3D-BILDVERARBEITUNG IN DER AGRAR- UND
LEBENSMITTELINDUSTRIE

EINFÜHRUNG

Die 3D-Bildverarbeitungstechnologie sorgt für mehr Geschwindigkeit, Präzision und Kosteneffizienz bei der Sortierung und Inspektion von Kartoffeln.

Die Kraft der Kartoffel

Die Kartoffel zählt auf allen Kontinenten der Welt zu den Grundnahrungsmitteln. Ihre Bedeutung als Nahrungsmittel wird vielleicht am besten im Französischen hervorgehoben, wo die Kartoffel als "pomme de terre", als Apfel der Erde, bekannt ist. Das liegt vor allem daran, dass die Kartoffel ein sehr vielseitiges Gemüse ist, das für die unterschiedlichsten Zwecke verwendet werden kann. Mit einem hohen Ertrag pro Hektar und einem geringen Wasserbedarf ist die Kartoffel auch ein nachhaltigeres Nahrungsmittel als andere Grundnahrungsmittel wie Getreide oder Reis.

Automatisierte Kartoffelsortierung und Qualitätskontrolle

Kartoffeln wachsen, wie alle landwirtschaftlichen Erzeugnisse, in einer Vielzahl von Formen und Größen. Vor der Verarbeitung und Verpackung müssen sie nach ihrer Form in Kategorien sortiert werden. Zum Beispiel werden große und lange Kartoffeln für die Herstellung von Pommes frites verwendet, große und breite Kartoffeln für Kartoffelchips, während kleinere Kartoffeln als Püree oder für Beilagen verkauft werden. Neben Form und Größe müssen die Kartoffeln auch auf Mängel und andere Oberflächenfehler untersucht werden.



Die Kartoffelverarbeitung ist eine der wichtigsten Anwendungen in der Lebensmittelindustrie und erfordert eine automatisierte Qualitätskontrolllösung, die den Anforderungen eines **hohen Volumens und schnellen Durchsatzes** gerecht wird.

ANWENDUNGSHERAUSFORDERUNGEN

Mit traditionellen Verarbeitungsmethoden lässt sich kein maximaler Durchsatz erreichen.

Verarbeitungsbedingungen

In einer Verpackungsanlage werden die Kartoffeln zunächst gewaschen und dann auf ein Rillenfördersystem verteilt, damit sie einzeln inspiziert werden können. Faktoren, die die Sortierentscheidung beeinflussen, hängen typischerweise von der Kartoffelsorte, dem Verwendungszweck der Kartoffeln in der Produktion, den aktuell gültigen Sortierregeln und der Tagespreisliste der verschiedenen Größen und Sorten ab.

Die Herausforderung: Hohe Stückzahlen, hohe Geschwindigkeiten

Die schiere Vielfalt an Kartoffelformen, -größen und -qualitäten macht die manuelle Prüfung kostspielig, zeitaufwändig, ineffizient und fehleranfällig. Daher müssen Unternehmen eine Lösung implementieren, die diesen Prozess automatisieren und die Durchsatzanforderungen mit einem hohen Maß an Genauigkeit erfüllen kann.

Andere Ansätze für die Sortierung und Inspektion, wie z. B. automatische mechanische Systeme mit Waagen, sind langsam und erfordern eine laufende Wartung. Systeme mit klassischer 2D-Bildverarbeitung erfordern eine Kalibrierung vor Ort, eine externe Lichtquelle und eine Vielzahl von Hardwarekomponenten und Verkabelungen.



Wenn 2D-Scansysteme und manuelle Inspektion nicht die gewünschten Ergebnisse erzielen, welche Lösung besitzt dann die notwendigen Fähigkeiten?

**Die Antwort:
3D-Smart-Sensoren.**

LÖSUNGSANSÄTZE

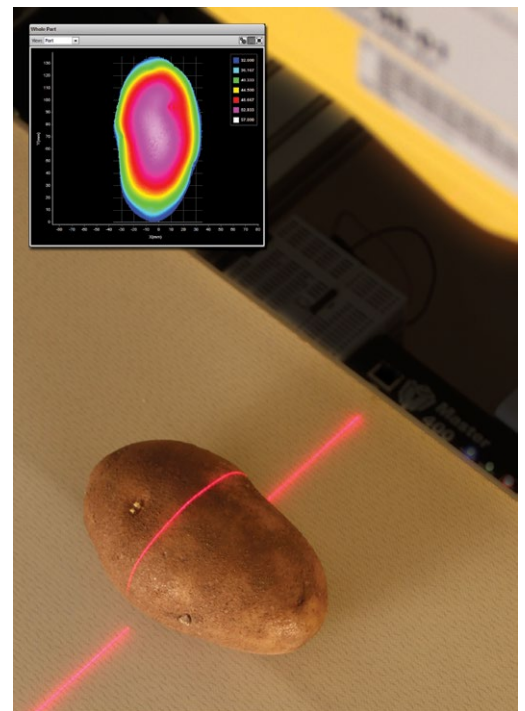
3D-Smart-Sensoren liefern schnelle volumetrische Messungen für die Größenbestimmung von Kartoffeln und vollständige 3D-Punktwolken-Oberflächenprofile für die hochpräzise Erkennung von Oberflächenfehlern - und das alles in Produktionsgeschwindigkeit.

Volumenmessung

Die Kartoffelsortierung eignet sich perfekt für laserlinienbasierte 3D-Bildverarbeitungslösungen. Denn kompakte und werkskalibrierte Laserlinienlösungen verwenden nur eine einzige Lichtquelle und können somit für jede Kartoffel auf dem Förderband eine umfassende 3D-Volumenmessungen durchführen. Dabei werden die Daten in Echtzeit verarbeitet, ohne dass eine externe SPS erforderlich ist.

Erkennen von Oberflächenfehlern

In Systemen, die auch eine Inspektion auf Defekte auf der Kartoffeloberfläche erfordern, kann ein 3D-Smart-Sensor pixelweise abgestimmte 3D- und 2D-Daten in einem einzigen Scan liefern - und das mit sehr hoher Genauigkeit. Unreinheiten, Defekte und andere Unregelmäßigkeiten lassen sich mit diesen vollständigen Oberflächenprofilen leicht visualisieren.



WIESO 3D-BILDVERARBEITUNG?

- Kontrastunabhängig, optimal für die Inspektion von kontrastarmen Objekten
- Volumenmessung liefert Parameter bezüglich Form und Lage
- Unempfindlichkeit gegenüber Umgebungslicht selbst bei schlechten Lichtverhältnissen
- Werkskalibriert für Messungen in Standardeinheiten

IMPLEMENTIERUNGSKENNTNISSE

Vernetzung, integrierte Messwerkzeuge und schnell anpassbare Algorithmen machen die 3D-Smart-Sensoren ideal für die Realisierung von hohen Stückzahlen und hohen Durchsatzanforderungen.

3D-Bildverarbeitung in der Fertigung

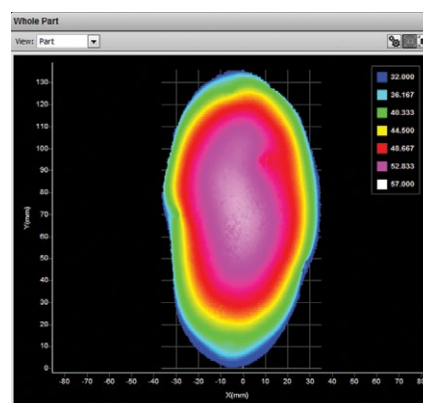
Bei der Kartoffelsortierung wird ein 3D-Bildverarbeitungssensor über dem Förderband montiert. Der Sensor scannt dann die Oberseite der Kartoffel, während sie unter dem Sensor transportiert wird. Für Anwendungen mit strenger Dimensionierung verwenden Firmen eine 3D-Lösung mit integrierten Messwerkzeugen, mit denen Kartoffeln schnell und effizient anhand der einzigartigen Toleranzen ihres Unternehmens sortiert werden können, ohne dass eine benutzerdefinierte Softwareprogrammierung erforderlich ist.

Integrierte Messwerkzeuge

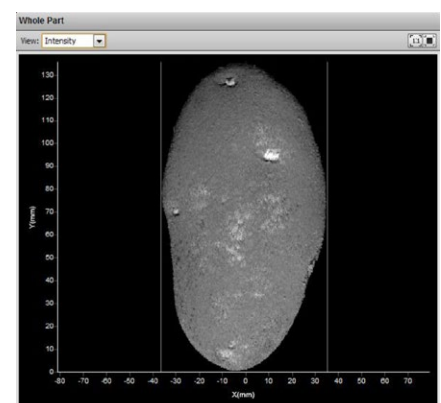
Integrierte Messwerkzeuge werden über einen Standard-Webbrowser konfiguriert. Der 3D-Smart-Sensor unterstützt mehrere industrielle SPS-Protokolle, um Messungen wie Länge, Breite, Höhe und Volumen direkt an das werkseitige Steuerungssystem zu liefern.

Schnelle Anpassung der Sortierfunktionen

Die 3D-Sortierung mit maschineller Bildverarbeitung kann bei laufendem Betrieb geändert werden, um Schwankungen bei den Rohstoffpreisen auszugleichen. Wenn z. B. Kartoffelchips stärker nachgefragt werden, können Techniker den Sortieralgorithmus ändern, um eine größere Menge an Kartoffeln auf diesen Markt zu leiten.



3D-höhenkarte



Übereinstimmendes
2D-Intensitätsbild

ZUSÄTZLICHE FÄHIGKEITEN

Die Fähigkeit, Teile zu markieren und zu verfolgen, macht 3D-Smart-Sensoren sehr effektiv in Inspektionsprozessen, die automatische nachgelagerte Kontrollentscheidungen erfordern.

Der nachgelagerte Inspektionsprozess

Bei jeder Inspektion einer Kartoffel wird sowohl eine Mess- als auch eine Steuerungsentscheidung erstellt. Zum Beispiel wird zum Zeitpunkt des Scannens der Kartoffel ihre Position durch einen Encoder notiert. Da die Kartoffeln letztendlich von nachgeschalteter Hardware (z. B. einer Umlenkschleuse) sortiert oder zurückgewiesen werden, muss die Steuerungsentscheidung für jede Kartoffel markiert und verfolgt werden, bis sie an der Schleuse ankommt - zu diesem Zeitpunkt muss der 3D-Smart-Sensor die Schleuse aktivieren, um jede Kartoffel entsprechend der Spezifikation zu sortieren oder zurückzuweisen.

Automatisierte Steuerungsentscheidungen: Teilekennzeichnung und -verfolgung

Die besten 3D-Smart-Sensoren berechnen die Sortierentscheidung und steuern das Timing der Ablenklappen nach der Scan-Zone, um die Kartoffeln in die richtigen Fächer zu leiten. Dies erfordert, dass jede Kartoffel mit einer Entscheidung versehen und durch ihre Encoderposition verfolgt wird, bis der entsprechende Sortierbehälter erreicht ist, wo der Sensor dann zum exakten Zeitpunkt eine Ablenklappe aktiviert. Es könnten Hunderte von Kartoffeln gleichzeitig in der Warteschlange der Sensorverfolgungs-Steuerlogik sein. Eingebaute Steuerlogik wie Markierung und Verfolgung vermeiden unnötige Kosten für zusätzliche SPS-Systeme.

DIE LEISTUNGSSTARKEN, VERBORGENEN FÄHIGKEITEN EINES 3D-SMART-SENSORS:

- Mehr als nur werkseitige Kommunikationsprotokolle
- Echtzeit-Teileverfolgung für hochvolumige nachgelagerte Prozesse
- Diskrete Ein- und Ausgangsansteuerung für hochpräzise Steuerungsentscheidungen

SEHVERMÖGEN GIBT MASCHINEN MACHT

3D-Smart-Sensoren bieten eine schnellere, präzisere und kostengünstigere Lösung als herkömmliche Methoden zur Sortierung und Qualitätskontrolle von Lebensmitteln.

Benutzerfreundlich

Funktionen wie die web-basierte Benutzeroberfläche für eine schnelle Konfiguration, integrierte Messwerkzeuge und umfangreiche Ein- und Ausgänge für die Kommunikation von Ergebnissen, erleichtern die Arbeit und ermöglichen schnelle Resultate.

Geringe Latenz

Echtzeit-Messfunktionen minimieren Verzögerungen zwischen Datenerfassung und Visualisierung, sodass die Produktion stets ihre Durchsatzziele erreichen kann.

Integrierte Messwerkzeuge

Integrierte anwendungsspezifische Werkzeuge bieten eine benutzerfreundliche Umgebung mit vollständiger 3D-Visualisierung sowie Objekterkennung und -messung. Dies führt zu hochgenauen und wiederholbaren Ergebnissen.

Individualisierbar

Mit der Sensoranpassung können Benutzer ihre eigenen benutzerdefinierten Messwerkzeuge entwickeln und direkt in die Firmware einbetten — mit derselben Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit wie bei den bereits integrierten Werkzeugen.

FactorySmart®

Gocator 3D-Smart-Sensoren lassen sich nahtlos in Netzwerke integrieren, um Ergebnisse zu kommunizieren, Diagnosen und Statistiken über Webbrowser anzuzeigen, auf Upgrades über das Internet zuzugreifen und mit der Produktionsausrüstung zu kommunizieren.

3D STEIGERT DEN DURCHSATZ UND MINIMIERT SYSTEMKOSTEN SOWIE KOMPLEXITÄT:

- Erhöht den Volumendurchsatz mit hohen Messfrequenzen
- Automatisiert die Größenbestimmung von Kartoffeln, ohne dass ein PC erforderlich ist
- Automatisiert die Kartoffelsortierung mit einer einzigen Lösung, die sowohl 3D- als auch 2D-Daten liefert
- Automatisiert die Kartoffelverfolgung und die Ablenkungsgatterlogik zum Sortieren in mehrere Behälter

IT'S BETTER TO BE SMART

contact@lmi3d.com

ÜBER LMI TECHNOLOGIES

WEITERENTWICKLUNG VON 3D-MESSUNG MIT SMART-SENSORTECHNOLOGIE

Bei LMI Technologies arbeiten wir an der Weiterentwicklung von Qualität und Produktivität mit 3D-Sensortechnologie. Unsere preisgekrönten FactoySmart® Lösungen verbessern die Qualität und Effizienz in der werkseigenen Produktion, indem sie schnelle, akkurate und verlässliche Inspektionslösungen liefern, die sich intelligente 3D-Technologie zu Nutze macht. Anders als bei traditionelle Berührungsmessung oder 2D-Vision, bestechen unsere Produkte durch ihre einfache Bedienung, geringe Implementierungskosten und präzise wiederholgenaue Messungen.

Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie Ihr Unternehmen von LMIs Inspektionslösungen profitieren kann, schreiben Sie uns eine E-Mail an contact@lmi3d.com oder besuchen Sie www.lmi3d.de, um mehr über die Möglichkeiten von smarter 3D-Technologie zu erfahren.

NORD -UND SÜDAMERIKA
LMI Technologies Inc.
Burnaby, BC, Kanada

EMEAR
LMI Technologies GmbH
Teltow/Berlin, Germany

ASIEN-PAZIFIK
LMI (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Shanghai, China



LMI Technologies hat weltweit Niederlassungen. Kontaktinformationen finden Sie unter lmi3d.com/contact