Eine hyperspektrale Specim-FX17-Hochgeschwindigkeits-Nahinfrarot-Zeilenkamera in der Anlage erlaubt die Echtzeit-Identifizierung von Kunststoffen und Verunreinigungen.
© UCY

Mehr Effizienz durch hyperspektrale Bildgebung und KI

UCY Technologies entwickelt optische Sortier- und Qualitätsprüfungsanlagen. Das Herzstück dieser Anlagen bilden die hyperspektralen Hochgeschwindigkeits-Zeilenkameras FX17 und GX17 von Specim. Beide Push-Broom-Systeme arbeiten im nahen Infrarotbereich mit Wellenlängen bis zu 1700 nm und eignen sich ideal für die industrielle Materialprüfung und -klassifizierung.

Das Recycling von Kunststoffabfällen stellt weltweit eine immer dringlichere ökologische Herausforderung dar. Die Umsetzung vollautomatischer und hocheffizienter Recyclingprozesse bleibt jedoch weiterhin schwierig. Das 2016 gegründete Unternehmen UCY Technologies hat sich deshalb einer klaren Mission verschrieben: Es möchte die Effizienz des Kunststoffrecyclings durch Innovation verbessern.

Um dieses Ziel zu erreichen, nutzt UCY die hyperspektrale Bildverarbeitungstechnologie (Hyperspectral Imaging, HSI) des finnischen Herstellers Specim und integriert zunehmend künstliche Intelligenz (KI), um den Ertrag zu steigern und zuverlässige Statistiken aus industriellen Prozessen zu generieren. Heute entwickelt und liefert das Unternehmen fortschrittliche optische Sortier- und Qualitätsprüfungslösungen an Kunden auf der ganzen Welt.

Eines der jüngsten UCY-Projekte betraf die Modernisierung einer veralteten Sortieranlage eines Kunden, in der immer noch manuelle Arbeit erforderlich war – selbst bei der Verarbeitung hochwertiger deutscher Pfandflaschenmaterialien. UCY setzte sich ein ehrgeiziges Ziel: die manuelle Sortierung vollständig zu eliminieren. Gleichzeitig sollte aber sichergestellt werden, dass die Anlage auch minderwertigere Eingangsmaterialien verarbeiten kann, ohne dabei Kompromisse bei Reinheit oder Effizienz einzugehen.

HSI-Technologie für Sortierzuverlässigkeit und Flexibilität

Das Herzstück der optischen Sortierlösung von UCY bilden die Hyperspektralkameras Specim FX17 und Specim GX17 – beides Hochgeschwindigkeits-Push-Broom-Systeme (Zeilenkameras), die im nahen Infrarotbereich bis zu 1700 nm arbeiten und sich ideal für die industrielle Materialprüfung und -klassifizierung eignen. Diese Sensoren ermöglichen die zuverlässige Erken-

Die Sortiermaschine von UCY mit dem HSI-Kamerasystem von Specim gewährleistet eine nahezu 100-prozentige Verfügbarkeit.

Integration von hyperspektrale erkennung und Nvidia-GPU-ge für präzise Sortierung und sta

Die modernisierte optische Sortieranlage von UCY, ausgestattet mit hyperspektralen Kameras von Specim, automatisiert die Sortierung von Kunststoffen und steigert die Effizienz. © UCY

nung und Trennung von PET von Verunreinigungen wie PVC, HDPE, ABS, anderen Kunststoffen und organischen Materialien wie Holz, Papier oder Bananenschalen in Echtzeit.

Im Gegensatz zu festen Multispektral-Systemen erfassen die Hyperspektralkameras von Specim entweder das gesamte Spektrum oder einen wählbaren Wellenlängenbereich während der Laufzeit. Dies ermöglicht eine Neukonfiguration während des gesamten Lebenszyklus der Maschine, sodass nicht mehr alle potenziellen Materialunterschiede bereits in der ersten Entwurfs- und Fertigungsphase definiert werden müssen.

Alternative Lösungen, die beispielsweise mit Multiplexern oder Lasern arbeiten, enthalten oft bewegliche Teile wie rotierende Spiegel oder Laserdioden, die regelmäßig ausgetauscht und neu kalibriert werden müssen. Im Gegensatz dazu kommen Hyperspektralkameras ohne bewegliche Teile aus und sind daher in der Regel über viele Jahre wartungsfrei, wodurch sie eine robuste industrielle Leistung bieten.

Verbesserung der Präzision mit KI und RGB-Bildgebung

Um die Sortierung noch präziser zu gestalten, kombiniert UCY die hyperspektrale Bildgebung von Specim mit RGB-Kameras zur Farb- und Formerkennung. Außerdem werden leistungsstarke Nvidia-GPUs eingesetzt, um die eigenen KI-basierten neuronalen Netzwerkmodelle auszuführen.

Dieser hybride Ansatz ermöglicht eine gründliche Objektanalyse in Echtzeit und gewährleistet so eine maximale Sortiergenauigkeit sowie die Erstellung detaillierter statistischer Aufzeichnungen für die industrielle Qualitätskontrolle.

Partnerschaft für Leistung in der Praxis

Die Wahl des richtigen Technologiepartners war entscheidend für den Erfolg des UCY-Projekts. Specim wurde aufgrund seiner starken industriellen Ausrichtung im Bereich der hyperspektralen Bildgebung ausgewählt – das Unternehmen liefert Lösungen, die auf die Anforderungen der realen Produktion zugeschnitten sind und zu wettbewerbsfähigen Kosten angeboten werden, anstatt sich auf Forschungsanwendungen zu beschränken.

„Specim ist eines der wenigen Unternehmen, das sowohl etabliert ist und von einem weltbekannten Konzern unterstützt wird, als auch zugänglich genug ist, um personalisierten, hochwertigen Support zu bieten“, betont UCY-CEO Maximilian Söllner.

Die Herausforderung durch schwarzes Plastik angehen

Die Sortierung von schwarzen Kunststoffen ist ein wichtiges Thema – und eine der zentralen Herausforderungen, auf die sich UCY laut Söllner als Nächstes konzentrieren wird. Schwarzer Kunststoff absorbiert den größten Teil des sichtbaren und nahen Infrarotlichts, wodurch er für herkömmliche optische Sortierer schwer zu erkennen und zu unterscheiden ist. Mit den fortschrittlichen Funktionen der Specim-FX50-HSI-Kamera, die im mittleren Infrarotbereich (MWIR) arbeitet, ist es jedoch möglich, auch schwarzen Kunststoff anhand seiner chemischen Zusammensetzung zu identifizieren und zu sortieren.

„Unser Ziel für die kommenden Jahre ist es, eine zuverlässige und kostengünstige Lösung für die Sortierung von schwarzen Kunststoffen zu entwickeln, und wir arbeiten auch in diesem Bereich eng mit Specim zusammen, um ein erstklassiges System zur Bewältigung dieses kritischen Problems zu liefern“, betont Söllner.

Blick über das Kunststoffrecycling hinaus

Mit der in ihre Systeme integrierten hyperspektralen Bildgebungstechnologie von Specim setzt UCY neue Maßstäbe in Sachen Recyclingeffizienz, Qualitätssicherung und nachhaltiger Innovation und ebnet den Weg für eine grünere, intelligentere industrielle Zukunft.

Aufbauend auf dem Erfolg im Kunststoffrecycling sieht UCY nun bedeutende Möglichkeiten, seine auf hyperspektraler Bildgebung basierenden Lösungen auf neue Bereiche auszuweiten. Das Unternehmen plant, sein Know-how in Bereichen wie der Qualitätskontrolle von Lebensmitteln und anderen industriellen Inspektionsprozessen einzusetzen. „Wir sehen große Chancen in der Skalierung und Anwendung der bestehenden Technologie auf andere, nicht mit dem Kunststoffrecycling verbundene Anwendungen“, erklärt Söllner.

Von Harri Karppinen, Marketing Manager, Specim, Finnland

er Bildgebung, RGB-Farb-
estützten neuronalen Netzen
tistische Qualitätskontrolle.

Eine hyperspektrale Specim-FX17-Hochgeschwindigkeits-Nahinfrarot-Zeilenkamera in der Anlage erlaubt die Echtzeit-Identifizierung von Kunststoffen und Verunreinigungen.

© UCY