

Äpfel mit Birnen vergleichen

Obstwaage mit USB-Kamera erkennt Produkte



Von Äpfeln bis Zitronen, von Auberginen bis Zucchini – die Obst- und Gemüseabteilungen großer Supermärkte bieten ein überwältigendes Angebot an Frischwaren. Der Kunde profitiert von dieser Auswahl, denn es gibt kaum eine Obstsorte, die nicht rund ums Jahr erhältlich wäre. Ein weiterer Vorteil der Selbstbedienungsmärkte ist, dass Kunden die Waren selbst auswählen und prüfen können. Schwierig wird es dann oft an der Obstwaage: unter teils mehreren Dutzend Tasten gilt es, die richtige Sorte zu finden. Die große Warenauswahl kann dann zur Qual werden, wenn man erst nach längerem Suchen die Taste für Paprika oder Papaya findet.

Um das Einkaufserlebnis deutlich zu vereinfachen, bietet METTLER TOLEDO, Weltmarktführer im Bereich Wägetechnik, eine innovative Lösung: Eine kompakte, integrierte USB-Kamera hilft den Selbstbedienungswaagen, eigenständig die aufgelegten Produkte zu erkennen.

Seit 1975 entwickelt und produziert METTLER TOLEDO im schwäbischen Albstadt Waagen für den Lebensmitteleinzelhandel. Sehr erfolgreich in diesem Bereich ist die PC-basierte UC3-Waagenserie mit Touchscreen. Von der 20 Modelle umfassenden Familie befinden sich europaweit bereits einige zehntausend Systeme im Einsatz. Eine Besonderheit stellt das Modell UC3-GTT-P dar: Die Selbstbedienungswaage wird optional mit einer integrierten USB-Kamera des ebenfalls schwäbischen Kamerabauers IDS Imaging Development Systems angeboten. Die nur etwa 3,5 cm große Einplatinenversion der USB uEye LE sitzt versteckt in einem gebogenen Metallarm, der an dem Bildschirm der Waage befestigt ist. So schaut sie direkt auf die Wiegeplatte mit den aufgelegten Waren, wird aber von vielen Kunden nicht als Kamera wahrgenommen. Aufgabe des Bildverarbeitungssystems ist, den Kunden beim Einkauf zu unterstützen und den Bedienkomfort der Waage zu verbessern.

Der Erkennungsprozess wird automatisch gestartet, sobald ein Gewicht auf die Waage gelegt wird. Das Bedienfeld der Waage informiert: „Erkennung läuft.“ Zunächst wird geprüft, ob sich das von der Kamera aufgenommene Bild noch ändert, zum Beispiel weil sich die Hand des Benutzers noch im Sichtfeld befindet. Sobald das Bild ruhig steht, beginnt die Bildauswertung. Etwa eine Sekunde dauert es, bis die Auswertung abgeschlossen ist und dem Kunden vier mögliche Treffer in großen, farbigen Feldern präsentiert werden.

Wie gewohnt, wählt dieser nun die gewünschte Sorte aus und erhält ein Etikett. Ein vollautomatisches System ist zwar aufgrund verschiedener Störfaktoren nicht realisierbar, da stark schwankende Lichtverhältnisse oder verdeckte Bildbereiche die Bildauswertung beeinträchtigen. Doch bei guten Bedingungen beweist das Kamerasystem eine hohe Treffsicherheit – selbst, wenn die gewogenen Produkte bereits in Plastikbeuteln verpackt sind.

Wie arbeitet nun die Bildauswertung? Ein wichtiges Prüfmerkmal ist die Farbe. Die erkannten Farben der aufgelegten Ware werden mit einer hinterlegten Liste von Farben abgeglichen, die einzelnen Obst- und Gemüsesorten zugeordnet sind. Es werden jedoch nicht nur einzelne Farben, sondern auch Farbkombinationen ausgewertet. So könnte – je nach Wunsch des Händlers – beispielsweise eine bestimmte Kombination von Rot, Grün und Gelb als „Paprika-Mix“ erkannt werden. Außerdem hilft die kombinierte Auswertung bei der Unterscheidung von farbähnlichen Sorten wie Banane und Zitrone. Merkmale wie Form und Textur gehen ebenfalls in die Auswertung ein, wobei die Plastikbeutel die Analyse oft erschweren. Entwickelt wurden die Algorithmen von METTLER TOLEDO in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für Informations- und Datenverarbeitung. „Die größte Herausforderung bei der Entwicklung war die eigentliche Definition und die Gewichtung der Merkmale“, berichtet Produktmanager Klaus Weber.



Die USB uEye LE-Kamerafamilie bietet leistungsfähige CMOS-Sensoren in kompakter Bauform

Bei der Kameraauswahl stand neben der Baugröße und dem USB 2.0-Anschluss die Farbqualität ganz oben auf der Liste der Anforderungen. Der zuständige Ingenieur Walter Grom erklärt: „Selbstverständlich spielte bei unserer Entscheidung gute Bildqualität eine Rolle, die wir bei der uEye auch haben.“ Die Ingenieure aus Albstadt entschieden sich für die UI-1226LE-C, ein Modell aus der USB uEye LE Kamerafamilie von IDS. Der lichtempfindliche CMOS-Farbsensor der Platinenkamera nimmt bei voller Auflösung von 752 x 480 Pixel bis zu 87 Bilder/s auf. Wichtig ist auch, dass der automatische Weißabgleich der uEye stabil arbeitet, selbst auf dem blauen Hintergrund der Waage.

Ein zweites Auswahlkriterium war die Software-Integration der Kamera. Je nach Kundenvorgabe installiert METTLER TOLEDO auf dem integrierten PC der Waage entweder ein Linux- oder ein Windows-basiertes Betriebssystem. „Mit ein Grund, sich für IDS zu entscheiden, war, dass es auch einen Linux-Treiber gibt, und dass dieser aus dem gleichen Haus wie die Kamera kommt“, ergänzt Herr Grom. Die räumliche Nähe des schwäbischen Kameraspezialisten ist ein zusätzlicher Pluspunkt: während der Entwicklungsphase war der Ingenieur mehrmals bei IDS vor Ort, um sich von der Qualität der Fertigung zu überzeugen und um kundenspezifische Anpassungen der Kamerahardware zu besprechen. Denn zur Grundphilosophie der Waagenbauer aus Albstadt gehört hervorragende Qualität der Produkte ebenso wie große Flexibilität in Bezug auf Kundenwünsche. Darum legen sie Wert darauf, dass auch die Geschäftspartner diesem Anspruch entsprechen: „Es war uns wichtig, einen guten Eindruck von der Qualität und der Zuverlässigkeit des Kameralieferanten zu bekommen – und den haben wir bei IDS“, fügt Produktmanager Weber hinzu. In Deutschland ist das erfolgreiche Gespann aus Präzisionswaage und Industriekamera bereits in über 300 Filialen einer großen Lebensmittel-Einzelhandelskette im Einsatz. Bei weiteren Händlern in Deutschland



Die kompakte USB-Kamera ermöglicht die Produkterkennung der Waage

und Europa laufen ebenfalls erste Systeme, die Ausweitung auf flächendeckenden Einsatz ist auch dort geplant.

Die USB uEye LE-Serie umfasst mehrere äußerst kompakte und günstige USB 2.0-Kameras mit CMOS-Sensoren in Auflösungen von WVGA bis 5 MPixel. Neben den Platinenversionen mit M12- oder M14-Objektivgewinde bietet IDS auch eine Variante im Kunststoffgehäuse. Die uEye-Kamerafamilie bietet außerdem CMOS- und CCD-Modelle in robusten Metallgehäusen mit USB 2.0- oder GigE-Schnittstelle. Das umfangreiche uEye Software Development Kit (SDK) für Windows und Linux ist kostenlos verfügbar und für alle uEye Kameras treiberkompatibel. Zum Umfang des uEye SDK gehören außerdem über 20 Demo-Programme für die Kameraeinbindung und Bilderfassung samt Quellcode in C++, C# und VB. Anwender von Standardsoftware erhalten zudem eine ActiveX-Komponente sowie Schnittstellen für DirectShow/WDM, TWAIN und viele gängige Machine-Vision-Programme. Die Kameras der uEye LE-Serie unterstützen wie alle Modelle von IDS den neuen Softwarestandard GenICam™.

Kontakt:

IDS Imaging Development Systems GmbH
 Dimbacher Strasse 6-8
 D-74182 Obersulm
 info@ids-imaging.de
 www.ids-imaging.de