

Glasklares Prüfergebnis:

Intelligente Bildverarbeitungslösung optimiert die Isolierglas- produktion

Isolierglas-Hersteller müssen sich dem Wettbewerb in einem derzeit stark umkämpften Markt stellen – dazu gehört, dass von Kunden reklamierte Glasscheiben selbst bei kleinsten Fehlern anstandslos umgetauscht werden. Besonders, wenn Fehler erst vor Ort beim Kunden erkannt werden, entstehen dem Hersteller hohe Transport- und Umtauschkosten. Erstrebenswert wäre es daher eine zuverlässige, vollautomatische Qualitätskontrolle während der Fertigung. Üblicherweise werden Glasscheiben aber manuell auf Fehler überprüft, denn bisherige Bildverarbeitungslösungen erreichten nicht den gewünschten Leistungsumfang und waren zu kostspielig. Das Berliner Unternehmen OB-Vision stellt nun zur Lösung dieses Problems eine neue, innovative Prüfanlage vor, die sich einfach in Isolierglas-Fertigungslinien integrieren lässt. Wie es den Bildverarbeitungsexperten gelang, die Fehlererkennung zu automatisieren, wird im Folgenden näher beleuchtet.

Die Aufgabe

Isolierglas besteht aus zwei oder mehreren Flachglas-Scheiben, die mittels eines Abstandhalters verbunden sind. Während der Fertigung werden die einzelnen Scheiben im gewünschten Maß zugeschnitten und anschließend optisch auf Kratzer, Beschichtungsfehler, Blasen, Einschlüsse und Verschmutzungen überprüft – bei großen Scheiben muss das Personal dazu sogar auf Leitern steigen. Diese aufwändige Arbeit gewährleistet keine gleichbleibende Qualität, und je nach Erfahrung des Personals können mehr oder weniger fehlerbehaftete Glasscheiben zur nächsten Produktionsstation gelangen. Dabei wäre es vorteilhaft, relevante Fehler so bald wie möglich zu entdecken – in vielen Fällen können dann Nachbesserungen vorgenommen und die Fehlerursachen schnell beseitigt werden.

OBV-Scan-Prüfanlage

Abhilfe schafft das OBV-Scan-System, das direkt in alle Isolierglas-Produktionsstrecken (zwischen Waschanlage und Visitierstation) integriert werden kann. Bis auf den Einbau eines Beleuchtungshintergrundes sind dazu keine weiteren Modifikationen nötig. Das System besteht im Wesentlichen aus einer kompakten Scaneinheit und einem externen Display in der Visitierstation. In der Scaneinheit werden je nach erforderlicher Inspektionshöhe sechs bis zwölf Platinenkameras des Typs VCSBC4018 von Vision Components eingesetzt, hinzu kommen Beleuchtung, Sensorik zur Erfassung der Bewegung der Glasscheiben sowie ein angeschlossener PC zur Datenspeicherung und Visualisierung, der die von den einzelnen Kameras aufgenommenen Bilder zu einem Komplettbild der unter-

suchten Glasscheibe zusammensetzt. Die Anlage hält selbst mit der maximalen Taktrate der Produktionsstrecken Schritt (ca. 1 m/s) und bremst somit nicht den Produktionsablauf.



Bild 1: Das OBV-Scan-System ist in die Isolierglas-Fertigungslinie integriert

Fehleranzeige auf einen Blick

Das in die Visitierstation integrierte Display zeigt ein farbiges Übersichtsbild der aktuellen Glasscheibe. Fehlerfreies Glas wird grün dargestellt, während Unregelmäßigkeiten durch verschiedene Farben markiert werden (rot: starke Kratzer/Beschichtungsfehler, gelb: feine Kratzer, lila: Blasen, blau: unregelmäßige Bruchkanten). Fehlerhafte Scheiben können somit sofort vom Bedienpersonal erkannt werden. Der Betrieb ist denkbar einfach: Das System wird per Knopfdruck gestartet und ist nach kurzer Zeit betriebsbereit, danach arbeitet es vollautomatisch. Es kann von ungeschultem Personal betrieben werden und erfordert lediglich eine minimale Einarbeitungszeit. Die Fehlertoleranz kann dabei nach den Vorgaben des Anwenders feinjustiert werden.



Bild 2: Screenshot der Fehleranzeige: starke Kratzer sind rot markiert (unten links)

Prozessoptimierung durch Datenauswertung

Das OBV-Scan-System bietet Anwendern die Option einer Qualitätskontrolle aus der Ferne: Alle Fehlerbilder und Daten (Häufigkeit und Art der Fehler, Scheibengröße, Taktzeit und Produktionsmenge) werden gespeichert und über Ethernet dem Firmennetzwerk zur Verfügung gestellt, so dass Statistiken erhoben werden können. So wird es möglich, z.B. Fehlerhäufungen einer bestimmten Tageszeit zuzuordnen und Gegenmaßnahmen zu treffen. Auf Wunsch ist das Scan-System auch in einer Version erhältlich, die alle erfassten Produktionsdaten in einer Tabelle hinterlegt, auswertet und grafisch darstellt.

Scan-System in der Praxis

Der erste Prototyp des OBV-Scan-Systems wurde von OB Vision in zweijähriger Zusammenarbeit mit der Oder-Glas GmbH in Müllrose entwickelt. Seit mehr als sechs Monaten bewährt sich die auf die Bedürfnisse des brandenburgischen Unternehmens zugeschnittene Anlage im Betrieb und sorgt dafür, dass keine fehlerhaften Scheiben zu den Kunden gelangen. Christian Dahlick, Geschäftsführer der Oder-Glas GmbH, zieht ein durchweg positives Fazit: „Da andere auf dem Markt befindliche Prüfanlagen unsere Anforderungen bisher nicht erfüllen konnten, waren wir anfangs skeptisch. Das OBV-Scan-System überzeugt jedoch ganz klar mit einer zuverlässigen Fehlererkennung – wir haben zusammen mit OB Vision genau definiert, welche Fehlertypen angezeigt werden müssen, und konnten somit die Erkennungsrate entscheidend verbessern. Die Qualität unserer ausgelieferten Glasscheiben ist jetzt konsistent hoch, wodurch sich die Rücklaufquote minimiert hat – mit herkömmlichen, manuellen Prüfungen hätten wir dies nicht erreichen können.“



Bild 3: Christian Dahlick, Geschäftsführer der Oder-Glas GmbH

Offenheit bewährt sich

Der Kern des Scan-Systems besteht aus intelligenten Platinenkameras von Vision Components. Der Entwickler und OB-Vision-Geschäftsführer Steffen Grossert erläutert diese Wahl: „Prüfanlagen in der Isolierglasherstellung lassen sich nur mit industrietauglichen, überaus leistungsfähigen Kamerasystemen implementieren – zum einen ist die Umgebung sehr staubig, so dass PC-basierte Systeme mit Lüftern von vorneherein ausscheiden, und zum anderen fallen große Datenmengen an, die in kurzer Zeit verarbeitet werden müssen. Für solche Anforderungen sind VC-Kameras bestens gerüstet: ihre digitalen Signalprozessoren bewältigen selbst anspruchsvolle Aufgaben. Ein weiterer wichtiger Faktor ist, dass sich VC-Kameras anders als die meisten marktüblichen IBV-Lösungen frei in C und C++ programmieren lassen. Dies erlaubt es uns, Applikationsprogramme ganz auf den Anwender zuzuschneiden und bei Bedarf Änderungen vorzunehmen.“ Da die Kameras ohne großen Aufwand ausgetauscht werden können, können OBV-Scan-Anlagen bei Beschädigungen zudem auch schnell und flexibel repariert und gewartet werden.

Intelligente Allroundtalente

Intelligente Kameras von Vision Components können als eigenständige Bildverarbeitungssysteme agieren und so herkömmliche PC-Stationen ersetzen. Die echtzeit- und netzwerkfähigen Geräte

integrieren einen CCD-Sensor, einen Prozessor, einen Framegrabber sowie Bildspeicher und alle erforderlichen Schnittstellen. Sie sind ca. 50-mal kompakter und zehnmals preiswerter als herkömmliche PC-basierte Bildverarbeitungsstationen. Anders als diese kommen sie auch ohne Festplatten und Lüfter aus, müssen daher nicht im Schaltschrank untergebracht werden und sind weniger stör anfällig. Das im Anwendungsfall eingesetzte Kameramodell VCSBC4018 gehört zu der VC Board Cam-Serie intelligenter Industriekameras ohne Gehäuse, die dank ihrer höchst kompakten Abmessungen (60 x 80 x 25 mm) leicht in nahezu alle Anlagen integrieren lassen. Die VCSBC4018 ist als Farb- und Schwarz-Weiß-Kamera erhältlich und erreicht dank eines 400-MHz-Prozessors von Texas Instruments eine Rechenleistung von 3.200 MIPS. Die Smart Kamera bietet eine Auflösung von 640 x 480 Pixeln und kann 32 Bilder je Sekunde aufnehmen. Sie verfügt über 32 MB DRAM und 4 MB Flash-EEPROM zur Programm- und Datenspeicherung. Über eine Ethernetschnittstelle, die auch die Livebildausgabe auf einem PC ermöglicht, lässt sie sich in vorhandene Automatisierungsumgebungen einbinden. Daneben stehen auch zwei digitale Eingänge und vier Ausgänge sowie acht TTL-I/Os zur Verfügung. Ein Hochgeschwindigkeitstriggereingang ermöglicht selbst bei hoher Abfragefrequenz jitterfreie Bildaufnahmen. Wie alle Smart Kameras von Vision Components ist die VCSBC4018 für den Einsatz in rauen industriellen Umgebungen konzipiert und widersteht Vibrationen und Stößen.



Bild 4: Leistungsstarke Smart Kamera VCSBC4018 von Vision Components

Unternehmenshintergrund

Die Vision Components GmbH wurde 1996 von Michael Engel, dem Erfinder der ersten industrietauglichen intelligenten Kamera, gegründet und gehört zu den führenden Anbietern in der industriellen Bildverarbeitung. Das Ettlinger Unternehmen unterhält Vertriebsstandorte in mehr als 25 Ländern weltweit. Vision Components entwickelt und vertreibt intelligente echtzeit- und netzwerkfähige Kameras, die ohne zusätzlichen PC auskommen und sich als Embedded Solutions flexibel in Anlagen aller Art integrieren lassen. Kunden können zwischen Modellen mit ARM-Prozessoren und VC-Linux-Firmware sowie DSP-basierten Modellen mit dem firmeneigenen Betriebssystem VCRT wählen. Das Produktspektrum umfasst Smart Kameras mit oder ohne Schutzgehäuse, Platinenkameras und Vision-Sensoren – auf Wunsch werden auch maßgeschneiderte Bildverarbeitungslösungen für verschiedenste Anforderungen entwickelt. Typische Einsatzgebiete sind u.a. Qualitätssicherung und Fertigungskontrolle. Zusätzlich bietet das Unternehmen für viele Anwendungen, wie z.B. Nummernschilderkennung, Bewegungsverfolgung, Codeerkennung sowie Mess- und Positionieraufgaben Software-Bibliotheken als Freeware an.

Kontakt:

Vision Components GmbH

Miriam Schreiber

Ottostraße 2
76275 Ettlingen

Tel.: 0 72 43 / 21 67-16

Fax: 0 72 43 / 21 67-11

E-Mail: miriam.schreiber@vision-components.com

Internet: www.vision-components.com

