

## Schnelle Bildverarbeitung mit Industrie-PC

Schon mikrometergroße Risse und Lufteinschlüsse führen bei sensiblen Produkten wie Wafern für Solarzellen oder Polarisationsfolien für Flachbildschirme zu Ausfällen. Eine optische Qualitätskontrolle kann mangelhaftes Material herausfiltern. Die dazu erforderliche Rechenleistung verbunden mit der für den industriellen Einsatz benötigten Robustheit bieten industrietaugliche Rack-PC.

### Optische Systeme zur Qualitätskontrolle

Die optische Qualitätskontrolle von Rohstoffen und Produkten ist heutzutage aus der Industrie nicht mehr wegzudenken. Sie benötigt eine hohe Rechenleistung und eine zuverlässige Datenübertragung von der Kamera zum Rechner. Verbunden mit den rauen Umgebungsbedingungen ist dies ein typisches Einsatzszenario für Industrie-PC (IPC). Die international tätige Basler AG mit Sitz in Ahrensburg bei Hamburg stellt solche hochwertigen optischen Anlagen, u. a. Systeme zur Qualitätskontrolle, her. Die Entwicklung in der Computertechnik hat das Unternehmen genutzt, um die Leistung ihrer Systeme zur optischen Fehlererkennung zu steigern. Basler setzt Simatic Rack-PC von Siemens ein. Das sind leistungsstarke Industrie-PC im 19"-Format mit Intel-Core2-Duo-Prozessoren (Bild 1). Die Bildverarbeitungsanwendungen profitieren dabei besonders von den zwei Prozessorkernen, da mehrere Aufgaben, sogenannte Threads, parallel abgearbeitet werden.

Bei den Systemen wertet eine in der Programmiersprache C++/# entwickelte Software die Grafikdaten aus und speichert im Falle eines Materialfehlers die zugehörigen Bilddaten, die Fehlerart sowie die Koordinaten des Fehlers auf dem geprüften Material. Die Koordinaten werden gleichzeitig an ein nachgelagertes Markierungssystem ausgegeben. Die Kommunikation zwischen Prüfsystem und Markierer läuft über eine serielle Verbindung, die etwa der Rack PC 847B in Form zweier RS232-Schnittstellen standardmäßig mitbringt. Das System „VisionFit Wafer Inspection“ prüft Wafer für Solar-

zellen. Mikroskopisch kleine Risse, auch Microcracks genannt, sowie Löcher und weitere Unregelmäßigkeiten können die Leistung der Solarzelle später beeinträchtigen oder zu einem Splintern der Wafer schon im Laufe der weiteren Bearbeitung führen.

### Schnelle Fehlererkennung für reibungslose Produktion

Mit dem Bildauswertungssystem lässt sich minderwertiges Material schon zu Beginn der Produktion aussortieren. Da die weiteren Fertigungsschritte jedes Wafers sehr zeit- und kostenaufwendig ist, hilft dies Herstellern von Solarzellen, ihre Ressourcen auf qualitativ einwandfreie Wafer zu beschränken.

Auch im weiteren Produktionsverlauf dienen Bildverarbeitungssysteme einer kontinuierlichen Qualitätskontrolle. Die 5 bis 6 Zoll großen und 130 bis 250 µm „dicken“ Wafer werden dazu mit einer Geschwindigkeit von bis zu 400 mm/s auf einem Band unter der Kameraeinheit hindurchgeführt und von oben mit intensivem Licht im nahen Infrarotbereich durchleuchtet. Die unten angeordneten Kameras nehmen zeilenweise Bilder des Wafers auf und leiten die so gewonnenen Daten an einen Rack-PC mit eingebauter Framegrabberkarte. Die zeilengenaue Erfassung und Verarbeitung der Bilddaten nimmt nur etwa 70 % der Rechenkapazität des 2,14-GHz-Core2-Duo-Prozessors in Anspruch. Damit bleiben ausreichend Leistungsreserven, um etwa bei einem Systemcheck die Geschwindigkeit des Prüfsystems nicht drosseln zu müssen. Erkannte Fehlerbilder werden über den im Chipsatz integrierten



1 Die Simatic Rack PC bieten PCI-Express-Steckplätze und „Raid onboard“ für datenintensive Anwendungen, wie etwa die schnelle Bilderfassung mit Framegrabberkarten



2 Vorder- und Rückseite des Websight-Systems mit neun Rack PC 847B

Grafikbeschleuniger GMA950 auf einem angeschlossenen Monitor direkt an der Anlage ausgegeben. Eine der zwei integrierten Gigabit-Ethernet-Schnittstellen ist für die Datenweitergabe an einen Server oder ein PPS-System vorgesehen. Ebenso können über diese Schnittstelle Fernzugriffe, z. B. zur Systemdiagnose und Wartung, erfolgen.

### Skalierbares Prüfsystem für Endlosware

Ein zweites System von Basler, das die Leistungsfähigkeit der IPC nutzt, ist das flexibel konfigurierbare Websight (Bilder 2 und 3). Es dient der optischen Prüfung von Endlosware. Sowohl die Anzahl der Kameras als auch die Durchführung der Endlosware durch das Prüfsystem kann indi-

viduell an die Anforderungen angepasst werden. Die Prüfeinheit ist von der Steuer- bzw. Recheneinheit abgesetzt. Der Anwender ist somit flexibel bei der Integration in bestehende und bei der Planung neuer Produktionslinien. Ein Beispiel für eine besonders anspruchsvolle Anwendung ist die Qualitätsprüfung von Polarisationsfolie. Diese besteht aus bis zu sechs einzelnen, miteinander verklebten Schichten transparenter oder teiltransparenter Folien und ist für den Betrieb von LC-Displays unabdingbar. Kleine Fehler wie Lufteinschlüsse, Löcher und Kratzer wirken sich direkt auf die Bildqualität aus. Da auch hier der weitere Produktionsprozess sehr zeit- und kostenaufwendig ist, bietet sich eine Qualitätsprüfung der Folie an, um mangelhafte Ware von vornherein auszusortieren. Die Prüfeinheit



③ Skalierbares Websight-System von Basler zur optischen Qualitätskontrolle von Endlosware: Prüfeinheit und abgesetzte Bedienstation ermöglichen die flexible Anpassung an vorhandene Fertigungslinien

Fotos: Siemens

wird dazu im Reinraum, vor der weiteren Bearbeitung der Folie, installiert. Die Recheneinheit steht räumlich abgesetzt in einem Überwachungsraum.

Das Material bewegt sich mit bis zu 500 mm/s unter den Kameras hindurch. Starke Quecksilberdampflampen liefern das nötige Licht, um die Ware von unten zu be- bzw. durchleuchten. Die Daten, die die Kameras generieren, werden wiederum von Rack-PC des Typs 847B erfasst und ausgewertet. An jeden IPC sind über Framegrabberkarten zwei Kameras angeschlossen. Während herkömmliche PCI-Steckplätze in der meist gebräuchlichen Variante nur 133 MByte/s übertragen können und sich diese Übertragungsrate zudem mit weiteren Komponenten teilen müssen, verfügt der Rack-PC über bis zu drei PCI-Express-x4-Steckplätze. Sie bieten jeweils eine Datenübertragungsrate von bis zu 1000 MByte/s.

### Sichere Datenspeicherung durch Raid und USV

Ein Rack PC 547B fungiert im Websight-System als Server für die Kamerarechner und speichert Materialfehler und dazugehörige Bilddaten. Um die benötigte Datensicherheit zu bieten, ist er mit einem Raid-Spiegelplattensystem ausgestattet (Raid = redundant array of independent disks; redundante Anordnung unabhängiger Festplatten). Die Raid-Funktionalität ist dabei bereits im Chip-

satz des Rechners integriert, belegt also keinen zusätzlichen Erweiterungssteckplatz. Der Raid-Controller speichert alle Daten parallel auf zwei 250 GByte großen Festplatten. Im Falle eines Defekts stehen die Daten somit immer auf einer zweiten Platte zur Verfügung. Über einen frontseitig zugänglichen Wechselrahmen lassen sich bei Bedarf defekte Festplatten im laufenden Betrieb tauschen (Hot-Swap), sodass das System nicht gestoppt werden muss. Auch dieser Rack-PC verfügt über einen Core2-Duo-Prozessor von Intel mit 2,4 GHz Rechenleistung und ist mit 4 GByte Hauptspeicher ausgestattet. Die eingehenden Daten werden in einen Kurzzeitpuffer übernommen, bevor sie auf die Festplatten gelangen. Den Großteil der Prozessorleistung dieser Station benötigen die selbstentwickelte grafische Benutzeroberfläche und die Datenbank auf SQL-Basis. Die Ausgabe von Fehlerbildern erfolgt an bis zu drei Monitoren, von denen einer direkt in der Recheneinheit und bis zu zwei weitere direkt an der Prüfeinheit angebracht sind.

Die Rechner des Websight-Systems sind über die an den Rack-PC vorhandene Gigabit-LAN-Schnittstelle und einen Ethernet-Switch miteinander verbunden. Damit auch bei einer Stromunterbrechung oder einem Spannungsabfall keine Daten verlorengehen oder keine Hardwaredefekte auftreten können, ist das Websight-System mit einer unterbrechungsfreien Stromversor-

gung (USV) ausgestattet. In der Überbrückungszeit können die Rechner kontrolliert in den Ruhezustand gefahren werden.

Die momentan größte realisierte Websight-Anlage prüft mit insgesamt 18 Kameras die durchlaufende Endlosware. Insgesamt 9 Rack PC 847B werten dafür die Bilddaten aus.

### Lange Verfügbarkeit senkt Entwicklungskosten

Basler setzt auf Windows XP Professional als Betriebssystem für die IPC, das eine bewährte Basis für die selbstentwickelten C-Programme und gleichzeitig den Endkunden die Offenheit eines PC-Systems bietet. Das Betriebssystem ist bei Simatic Industrie-PC vorinstalliert und aktiviert, sodass die Zeit bis zur Inbetriebnahme des Rechners gegenüber einer Neuinstallation deutlich verringert wird. Alle Komponenten der Rack-PC besitzen sehr hohe MTBF-Zeiten (Mean Time Between Failure) und werden durch Typtests qualifiziert. So wird die hohe Industrietauglichkeit der IPC für den 24-h-Dauereinsatz bei Umgebungstemperaturen bis 55 °C erreicht. Daniel Toth, Systementwickler bei Basler, betont vor allem die lange Verfügbarkeit der Rack-PC von bis zu 5 Jahren: „Das spart Engineering- und Entwicklungskosten, da Software und Hardware, einmal aufeinander abgestimmt, für die nächsten Jahre unverändert eingesetzt werden können.“ D. Wagner

## Für optimale Lichtplanung!

Aktuell



■ Mit den erforderlichen Grundlagen für die Planung und Errichtung von Beleuchtungsanlagen

■ **Schwerpunktthemen u. a.:** aktuelle Forschungsergebnisse zur Wahrnehmungsphysiologie, Änderungen von Normen, Einsatz von Beleuchtungssoftware, Dynamische Beleuchtung mit verschiedenen Leuchtdichten und Farben

■ **Auf der CD-ROM:** Tabellen zu lichttechnischen Berechnungen und Lampendaten, farbige Abbildungen, Beispiele zur Tageslichtberechnung und ein Lichtberechnungsprogramm von DIAL.

Baer (Hrsg.), **Beleuchtungstechnik**, Grundlagen, 3., vollst. überarb. Aufl., 416 S., 396 Bilder, inkl. CD-ROM, Hardcover, Bestell-Nr. 3-341-01497-7, € 48,00

shop  
huss

HUSS-MEDIEN GmbH  
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:

Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468

E-Mail: bestellung@huss-shop.de

www.huss-shop.de

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten

### Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop, HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin**

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

| Expl. | Bestell-Nr./ISBN | Autor/Titel               | €/Stück |
|-------|------------------|---------------------------|---------|
|       | 3-341-01497-7    | Baer, Beleuchtungstechnik | 48,00   |

Firma/Name, Vorname

Branche/Position/z. Hd.

Telefon/Fax

E-Mail

Straße, Nr./Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

ep0909