

Flexible Bildverarbeitung mit hoher Prüftiefe

Prozessintegrierte Qualitätskontrolle von Displays

In der Automobilzulieferindustrie ist höchste Qualität und gleichzeitig schnelle Reaktionsfähigkeit ein marktentscheidender Faktor. Kurzfristige Veränderungen in den Produkttypen erfordern höchste Flexibilität der Mess- und Prüftechnik, die zudem in die gesamte Fertigungslinie, einschließlich aller Steuerungs- und Kommunikationsschnittstellen, integriert werden muss. Der Beitrag beleuchtet die Anforderungen an einen geeigneten Displayprüfstand und stellt ein entsprechendes Bildverarbeitungssystem vor.

Die Projektierung einer Prüfanlage und Aufbau der schlüsselfertigen Lösung stellt für den Systemlieferant in Bezug auf die Qualitätskontrolle eine Gratwanderung dar. Für das, was Morgen produziert wird, soll er schon heute eine verlässliche Lösung liefern, obwohl die Unterlagen aus Zeitgründen noch unvollständig sind und meist weiterhin Änderungen in den Details erfolgen.

Der Kunde wünscht eine prozessintegrierte durchgängige Kontrollkette mit entsprechender Dokumentation, die die Qualität der Displays der hergestellten Produkte wie Radios bzw. Navigationssysteme einschließlich der Prüftiefe belegt.

Prüfaufgabe

Folgende Prüfaufgaben müssen dabei berücksichtigt werden: Einerseits die Funktionskontrolle, in deren Rahmen z.B. mit Robotern die Funktion der Tasten überprüft wird. Andererseits der komplette Check der Gerätefront in Hinblick auf Fehlbestückung, Kratzer, Oberflächenunterschiede, korrekte Symbolik, Nachtbeleuchtung und fehlerfrei arbeitende Displays.

► Autor

Dipl.-Ing. KAMILLO WEISS im Auftrag von Cognex;
Lengenfeldstr. 9/1, D-70771 Leinfelden
Fon: 0711/755956, Fax: 0711/752198
E-Mail: kamillopr@aol.com



Abb. 1: Bildverarbeitungssystem ‚DisplayInspect‘ ermöglicht einen hohen Automatisierungsgrad, bietet umfassende Flexibilität und sorgt so für eine Qualitätsverbesserung

Gerade letztere Aufgabenstellung kann sich als in der Praxis als schwierige Hürde herausstellen, wenn das eingesetzte Bildverarbeitungssystem zu unflexibel ist. Nationale Ansprüche in der Gestaltung der Autoradiobedienung bedingen zum Beispiel eine Gerätevariante, bei der ein Symbol in Größe, Formgebung und Position Änderungen aufweist, oder es wird kurzfristig ein Display eines anderen Herstellers verwendet. In der laufenden Produktion muss das Bildverarbeitungssystem diese Varianten problemlos bewältigen können. Deshalb wird zusätzlich zu den komplexen Fähigkeiten des Vision-Systems ein sehr hohes Maß an Flexibilität notwendig. Dies gilt sowohl für die Leistungsfähigkeit der Hard-

und Software, als auch für die Struktur der Bedienungsfläche, die eine schnelle Anpassung auf Änderungen in der Produktion unterstützen sollte. Das macht den Schritt zu einer Highend-Lösung der Bildverarbeitung notwendig.

Eine entsprechend dem Pflichtenheft fertige BV-Lösung gibt es in der Regel nicht. Hinzu kommt der weitere sehr wichtige Aspekt des ‚Simultaneous Engineering‘ von Kundenanforderungen und der laufenden Entwicklung beim Systemlieferanten. Viele Kunden erwarten zudem, dass ihnen die Machbarkeit einer präzise arbeitenden Vision-Lösung schnell präsentiert werden kann – bis in ein weit fortgeschrittenes Entwicklungsstadium.

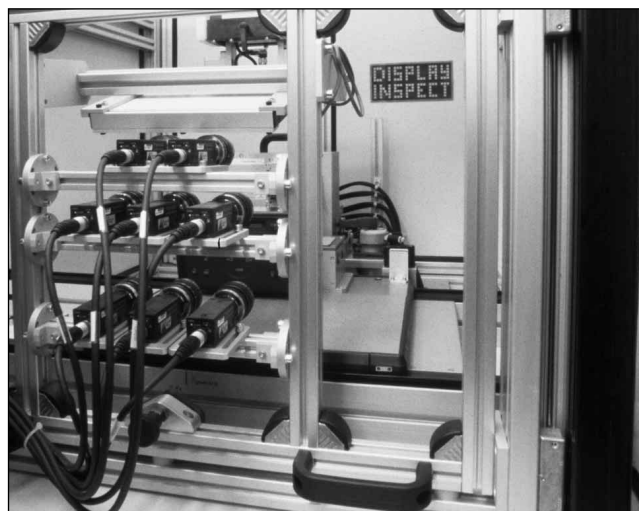


Abb. 2: Mit gleichzeitig acht Kameras erfolgt bei einem Automobilzulieferer die Kontrolle der Frontkonsole mit Display von Radios oder Navigationsradios auf viele unterschiedliche Merkmale



Abb. 3: Beispiel für Kontrastprobleme von Displays

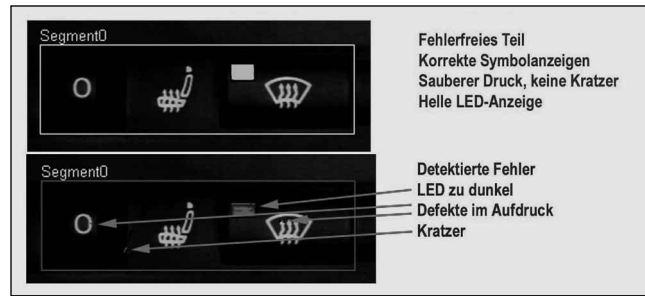


Abb. 4: Das ‚Segment Tool‘ erkennt auch kleinste Fehler

Anwendungsspezifisch optimierte Vision-Tools

Dank intelligenter Vision-Software kann die Prüftiefe dieser komplexen Anforderung besser und zuverlässiger realisiert werden. Die Prüfung kann problemlos so parametrisiert werden, dass die Ergebnisse denen von genau arbeitenden menschlichen Prüfern entsprechen. Dies resultiert in einer hohen Akzeptanz beim Endanwender. Gegenüber dem menschlichen Prüfer bietet ein so ausgeprägtes System einen signifikanten Vorteil. Die Ergebnisse sind reproduzierbar und stets gleich.

können alle Prüfungen auf einer einheitlichen Basis erstellt werden. Die Algorithmen der Tools Bildverarbeitungssoftware wurden speziell für die Aufgaben effizienter Displaykontrolle entwickelt und optimiert.

Bildverarbeitung und Kalibrierung

Das Thema der Kalibrierung spielt bei der Qualitätsbeurteilung von Displays aufgrund der enorm gestiegenen Erwartungen der End-

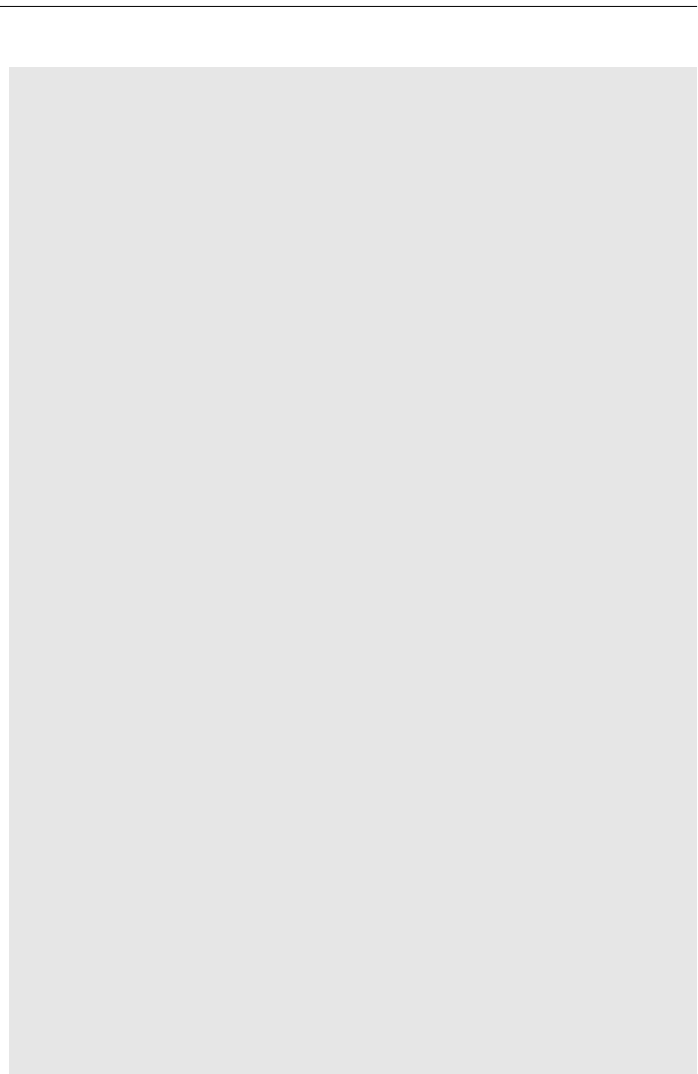
verbraucher eine zunehmend wichtige Rolle. So geht es bei der Prüfung nicht mehr nur um den visuellen Eindruck beispielsweise um die gleichmäßige Helligkeit eines Symbols. Ziel ist die exakte Reproduzierbarkeit eines bestimmten Helligkeitswertes. Ähnlich der Kalibrierung von elektrischen Messgeräten. Der gemessene Prüfwert von z.B. 1 Volt muss minimal mit dem Kalibrierungswert übereinstimmen. Unter der Prämisse hoher Flexibilität und Verfügbarkeit von Kontrollanlagen ist es deshalb auch außerordentlich wichtig, dass das Bildverarbeitungssystem Leistungsre-

Displayprüfung

Zu den wesentlichen Prüfparametern von Displays gehören:

- ▶ Kontrolle, dass jeder einzelner Pixel des Displays richtig arbeitet
- ▶ Prüfung der Ausrichtung des Displays zum Gehäuse
- ▶ Nachweis, dass die LEDs in korrekter Farbe erscheinen
- ▶ Prüfung, ob die Symbole komplett und in exakter Ausrichtung gelasert oder gedruckt sind
- ▶ Prüfung, ob bei beleuchteten Symbolen die Leuchtdichte und Uniformität den Vorgaben entspricht
- ▶ Kontrolle der Position und Qualität von Tastenfeldern und Buttons
- ▶ Identifizierung von Blasen im Displayglas oder Verschmutzungen
- ▶ Prüfung, dass jede Farbe gleichmäßig über das Farbdisplay angezeigt wird
- ▶ Bestätigung von korrektem Weißabgleich des Farbdisplays

„DisplayInspect“ von Cognex deckt mit seinen speziellen Vision-Tools umfangreich den ganzen Bereich der Qualitätskontrolle von Displays unterschiedlicher Techniken ab. Zusammen mit vielen weiteren präzise arbeitenden Vision-Tools, wie beispielsweise in der Vollständigkeitskontrolle oder der Oberflächenbeschaffenheit der Radiofront aus Kunststoff,



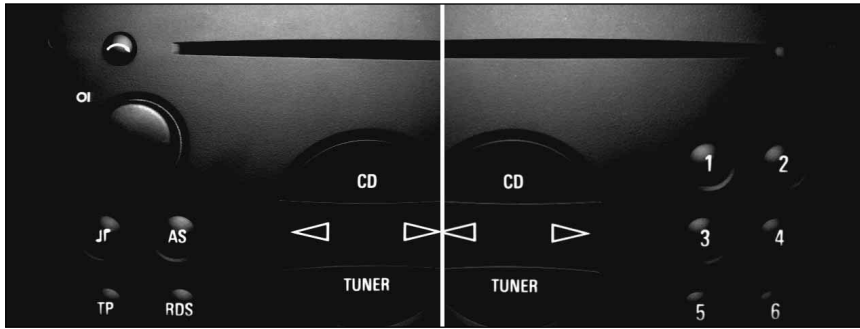


Abb. 5: Durch den Einsatz mehrerer simultan arbeitender Kameras mit überlappenden Bildern kann die gesamte Radiokonsole mit hoher Detailauflösung und Präzision auf viele Qualitätsmerkmale einschließlich der Oberflächen kontrolliert werden

serven in Hard- und Software aufweist. Der Anwender der Bildverarbeitungssoftware sollte auch Wert auf eine einfache Bedienoberfläche legen, die eine problemlose parametrische Programmierung unterstützt. Der Anwender kann dann in den einzelnen Tools jederzeit die digitalen Schwellenwerte erneut selbst anpassen, um für eine optimal funktionierende Applikation zu sorgen.

Weiter wichtige Kriterien sind präzise arbeitenden Algorithmen der einzelnen Tools und die Unterstützung des Anwenders und Systemintegrators bei der Auswahl von Kameras und deren Auflösung, um die bestmöglichen Resultate zu erzielen.

Anwendungsbeispiel

Basis einer Fertigungslinie für Autoradios ist eine von der Firma Weber entwickelte Soft-

ware zum Testen unterschiedlichster Produkte. Sie erlaubt es dem Kunden, dass er sich ohne Programmierkenntnisse den Ablauf selbst zusammenstellen kann. Dazu wurde eine Schnittstelle zur Bildverarbeitung DisplayInspect geschaffen. Wenn der Kunde mit dieser Basis vertraut ist, kann er wesentlich schneller auf Veränderungen selbst reagieren.

In den Fertigungslinien gilt es sowohl sehr hohe Stückzahlen in kurzen Taktzeiten, als auch kleine Stückzahlen mit aufwendiger Kontrolle in wechselnden Chargen und Typen zu bewältigen. Der maximale Durchsatz beträgt im Dreischichtbetrieb 3.300 Autoradios am Tag, die komplette Kontrolle pro Autoradio ist in 22 Sekunden abgeschlossen.

In einer von zwei Anlagen erfolgt die Bildverarbeitung mittels zweier gleichzeitig arbeitender Kameras für die Displaykontrolle. In der zweiten Anlage erreicht man durch die Aufteilung des gesamten Kontrollbildfeldes

auf acht simultan arbeitende Kameras eine sehr hohe Detailauflösung. Es erfolgt die komplette Kontrolle der Radiofront mit Bedienknöpfen, Symbolen, Beleuchtung, Display als auch des Gehäuses. Die Kameras befinden sich dabei auf einem Verschiebemechanismus, so dass eine sehr schnelle und hohe Flexibilität in der Kontrolle von kleinen und größeren Radiotypen auf der gleichen Anlage bewältigt werden kann. Diese Applikation erfordert in Verbindung mit der hohen Prüftiefe eine sehr hohe Leistungsfähigkeit der Hardware des PC-basierten Visionssystems.

Fazit

Die kurzfristigen Produktänderungen stellen höchste Ansprüche in Hinblick auf die Flexibilität des Testsystems. Die Mess- und Prüftechnik sollte vollständig in die Fertigungslinien integriert werden können und Hard- und Software die notwendige hohe Leistungsfähigkeit bieten. Moderne Bildverarbeitungssysteme wie DisplayInspect können mehrere Kameras simultan unterstützen, die eine sehr hohe Detailauflösung des gesamten Prüffeldes gewährleisten.

Beitrag als PDF im Internet:

www.duv24.net

more @ click TK4C0506



LESETIPP

? **Sie suchen gezielt nach Beiträgen zu bestimmten Themenfeldern?**

Das Themenregister am Anfang des Heftes und die entsprechenden Griffmarken am Seitenrand helfen Ihnen bei der schnellen Suche.

Für tieferegreifende Fragen kontaktieren Sie den entsprechenden Autoren – er ist informiert und freut sich auf ein Gespräch mit Ihnen !

Messen · Prüfen