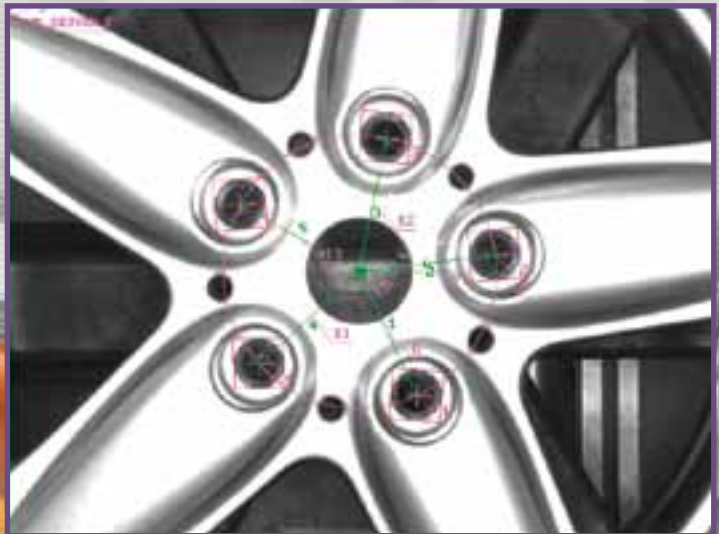




Das Magazin für Robotics, Automation, Integration



3 | Navi für's Schweißen

Seite 9

3 | Marktübersicht
Verkettung

ab Seite 31





Automatische Radmontage in 54 Sekunden

Das Montagesystem montiert am Band Räder an Fahrzeuge

Durch die Automatisierung der Radmontage können Automobilhersteller nicht nur Arbeitskosten drastisch reduzieren, sondern die gesamte Fertigungsqualität verbessern, da Montagefehler vermieden werden.

Die IBG Automation GmbH in Neuenrade hat ein sehr komplexes Montagesystem für die Automobilindustrie entwickelt, bei dem PKW-Räder am Band automatisch montiert werden. Dieses System kann bei vielen Fahrzeug- und Radtypen eingesetzt werden. Da durch die Automatisierung dieses Prozesses Montagefehler vermieden werden, können Automobilhersteller nicht nur die Arbeitskosten reduzieren, sondern erhöhen die gesamte Fertigungsqualität.

Zwei sechssachsige Kuka Industrieroboter – zu beiden Seiten der Fahrzeugkarosse platziert – nehmen Radschrauben und Felgen aus der Bereitstellungsstation auf und schrauben sie an das Fahrzeug. Die Roboter arbeiten synchron mit der Förder-technik und folgen während der Montage

der Bewegung des Fahrzeuges. Jeder Roboter verfügt über eine Smartkamera Matrox Iris GT mit spezieller Beleuchtung. Die intelligente Kamera lokalisiert den Mittelpunkt der Radfelge und berechnet Position (x, y), Rotation (Rz) und die Entfernung zur Kamera (z) mit kalibrierten Koordinaten. Bevor diese Koordinaten an den Roboter übermittelt werden prüft die Smartkamera, ob das erkannte Felgengedesign mit dem von der SPS-Steuerung vorgegebenen Design übereinstimmt. Dieser letzte Prüfschritt verhindert die Montage einer falschen Felge an die Fahrzeugkarosse. Dreizehn verschiedene Radkombinationen können dabei identifiziert werden – sieben Felgengedesigns und vier Lackarten (weiß, silber, anthrazit und schwarz). Der gesamte automatisierte Prozess der Radmontage hat eine Zykluslaufzeit von 54 Sekunden.

Bildverarbeitung mit Smartkamera

Das Bildverarbeitungssystem basiert auf der Matrox Iris GT. Die Anwendung wurde mit dem Matrox Design Assistant entwickelt, einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE), die mit der Kamera geliefert wird. Mit dem Design Assistant wird eine Anwendung mit einem Ablaufdiagramm erzeugt, ohne Verwendung von Skripten oder Programmiersprachen wie C++. Das fertige Projekt (oder Ablaufdiagramm) wird auf die Matrox Iris GT geladen und dort lokal gespeichert. Das Projekt wird auf der Smartkamera ausgeführt und über eine webbasierte Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS) an einem PC überwacht.

Bei der Entwicklung wurden verschiedene Werkzeuge des Design Assistant verwendet. Bilderfassung und Bildverarbeitung werden durch einen Befehl der Netzwerkverbindung ausgelöst, der Informationen über die Messaufgabe und die voraussichtliche Felgenart enthält. Die Lokalisierung des Radlochkreises sowie die Überprüfung auf den erwarteten Design-

Der Industrieroboter folgt der Bewegung des Fahrzeuges

Zwei sechssachsige Kuka Industrieroboter – zu beiden Seiten der Fahrzeugkarosse – entnehmen Radschrauben und Felgen aus der Bereitstellungsstation und montieren sie an das Fahrzeug. Jeder Roboter verfügt über eine Smartkamera Matrox Iris GT. ▼



typ wurden unter Verwendung mehrerer Schritte der Mustererkennung (Model Finder) verwirklicht. Das Metrologie Modul bestimmt dann Position und Ausrichtung der Felge. Die Kommunikation zwischen den Smartkameras und der SPS-Steuerung erfolgt über eine TCP/IP-Verbindung. Die Ergebnisse und Bilder werden in einem Netzwerkordner aufgezeichnet und können zur Fehleranalyse vom entfernten Wartungspersonal heruntergeladen werden.

Herausforderungen

IBG verwendet schon seit längerem die Smartkamera-Technologie von Matrox Imaging und hat bereits erfolgreiche Projekte mit den leistungsfähigen kantenbasierten Werkzeugen des Design Assistant verwirklicht. Darüber hinaus ist IBG mit dem technischen Support zufrieden, weil sie in allen Fragen rund um die Bildverarbeitung die qualifizierte Unterstützung der Rauscher GmbH erhalten, dem Masterdistributor von Matrox Imaging in Deutschland und Österreich, sowie vom Fachwissen des Vision Squad Teams profitieren.

Ein intelligenter, auf dem Geometric Model Finder und Metrologie Modulen basierender Algorithmus war notwendig, um ausschließlich die indikativen Merkmale

Schnelle und präzise Montage der Räder Dreizehn verschiedene Radkombinationen – sieben Felgendesigns und vier Lackarten – werden erkannt. Die gesamte automatische Radmontage hat eine Durchlaufzeit von 54 Sekunden.

der Felgen im Vordergrund zu verwenden und die dahinter liegenden Felgen zu ignorieren. Eine weitere Herausforderung bestand darin, für die jeweilige Seite der Montagelinie sowie zusätzlich für jeden Felgentyp eine verlässliche Tiefenmessung mit einer 2D-Kamera sicherzustellen. Das Vision Squad Team lieferte eine alternative und optimierte Methode der Verwendung des Metrologie-Moduls, so dass IBG in der Lage war, die Systemrobustheit insgesamt zu verbessern.

System im Einsatz

Zum ersten Mal wurde das Montagesystem im Sommer 2009 bei der Montage von Rädern des BMW X3 bei Magna Steyr in Graz/Österreich eingesetzt. Im Sommer 2011 wurde die Montagelinie an die verschiedenen Felgendesigns des neuen Mini Countryman angepasst. Diese Modifizierung erforderte umfangreiche Änderungen im Design Assistant. Im März 2011 überarbeitete IBG zusammen mit der Rauscher GmbH und dem Matrox Vision Squad Team die Lokalisierungsalgorithmen, was zu einer erheblichen Verbesserung der Durchlaufzeit führte. Während des gesamten Prozesses konnte IBG von

den erweiterten Leistungsmerkmalen und Funktionalitäten der neuen Version des Matrox Design Assistant profitieren.

Dieses auf der Smartkamera Matrox Iris GT basierende Inspektionssystem wird zurzeit in einer Produktionslinie bei Magna Steyr eingesetzt, um automatisch am Fließband Räder an Fahrzeugkarossen zu montieren. Bei Volkswagen in Emden/Deutschland wird das System in zwei weiteren Produktionslinien verwendet, um in Radbereitstellungsstationen die Rotation des Radlochkreises zu bestimmen. Das erste System bei Volkswagen ist seit 2009 mit einer Zuverlässigkeit von 99,9 % im Einsatz. Aufgrund dieses Erfolges hat Volkswagen IBG damit beauftragt, Anfang 2010 ein weiteres System in der zweiten Produktionslinie zu installieren.

Smartkamera-basierte Bildverarbeitung

Das Visionsystem der Anlage basiert auf der Smartkamera Matrox Iris GT. Die Anwendung wurde mit dem Matrox Design Assistant entwickelt, einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE), die mit der Kamera geliefert wird.

Der Deutsche Industrie- und Handelskammertag hat die IBG Automation mit dem Innovationspreis für zukunftsweisende Entwicklungen im Herbst 2010 ausgezeichnet und auf der Hannover Messe 2011 hat IBG Automation den „Robotics Award“ für das Automatisierungsverfahren Automatische Montage des Frontends im laufenden Betrieb gewonnen.

Bilder: IBG, Rauscher

Weitere Informationen:

Rauscher GmbH
D-82140 Olching
Tel. (0 81 42) - 4 48 41-0
www.rauscher.de

