

Die Qual der Wahl

Wie die Aufgabenstellung über 2-D oder 3-D entscheidet – drei Beispiele

Autor???

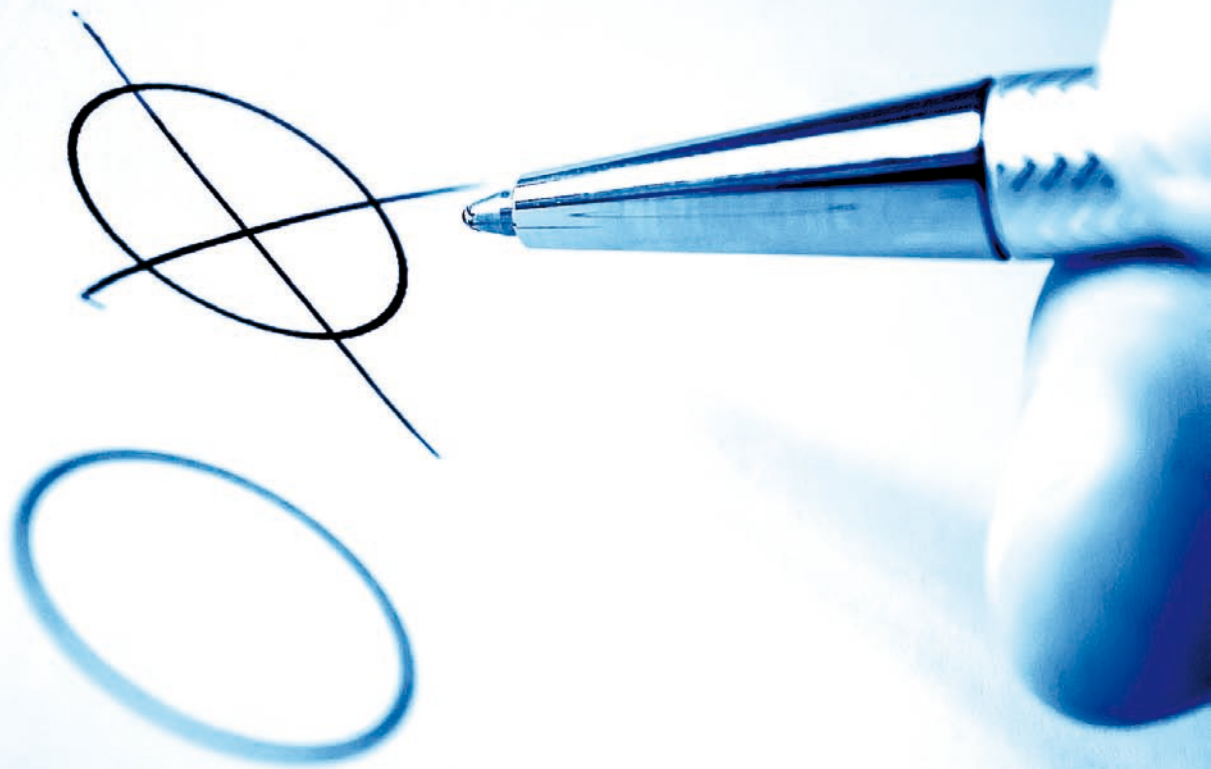
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitskontrolle, Messtechnik, Identifikation und Roboterführung, all das sind typische Aufgaben für die Bildverarbeitung. Je nach Aufgabenstellung führen 2-D- oder 3-D-Lösungen zu einem besseren Ergebnis. Erfahren Sie an drei Beispielen, welche Technologie wann sinnvoll ist.

Heutzutage spielen überall elektronische Geräte eine große Rolle, damit verbunden sind fast immer elektrische Steckverbindungen. Diese müssen einwandfrei in Ordnung sein, damit die Produktqualität gewährleistet ist. Die Pinprüfung gewährleistet diese durch eine 100% Prüfung in der Produktion. Geprüft werden üblicherweise der Taumelkreis (Pinposition) und die Einpresstiefe der Pins. Abhängig von der Aufgabenstellung kommen hierbei entweder 2-D-Flächenkameras oder 3-D-Kameras zum Einsatz, wobei bei letzteren noch zwischen Stereo-Kameras oder Lasertriangulations-Systemen unterschieden wird.

Besonders bei ausgelaufenen Produktlinien, wenn Gebrauchtteile als Ersatzteile dienen, ist die Prüfung der Bauteile ent-

scheidend. In diesem Fall muss die Qualität der Oberfläche genau bestimmt sowie die Anwesenheit der Pins geprüft werden. Eine große Herausforderung, da zwischen den Pins nur wenige Millimeter Abstand ist und die Oberfläche vertikal zu prüfen ist.

Ein speziell entwickeltes Optiksistem ermöglicht Bild und Licht um 90° umzukehren. Per 2-D-Kamera in Verbindung mit einem Prisma aus geschliffenem Glas werden die Steckverbindungen kontrolliert. Diese Spezialoptik ermöglicht es, um die Ecke zu sehen und die 100%-Kontrolle effizient und zuverlässig zu realisieren. Durch die Verwendung von infraroter Beleuchtung ist das System fremdlichtunempfindlich. Mit dem Bildverarbeitungssystem Flexvision von Faude kann der An-



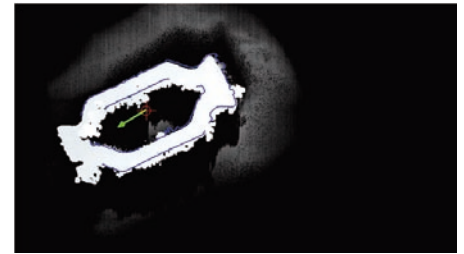
Xxx ist xxx bei der Faude Group in Gärtringen



Spezielles Objektsystem bei der Prüfung von Kontaktstellen



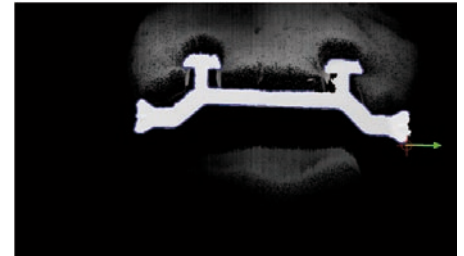
Lageerkennung der Profilstirnfläche – gute Qualität, bzw. saubere Schnittkante



Schlechte Qualität, Schnittkanten sind unsauber, z. B. durch Grate dennoch präzise Lageerkennung



Schlechte Qualität, Schnittkanten sind unsauber, z. B. durch Grate, dennoch präzise Lageerkennung und Identifikation



Gute Qualität, Schnittkanten sind sauber

wender mit Hilfe eines Masterteils neue Prüfkriterien einlernen. Eine skalierbare Lösung, die einfach zu bedienen ist und keine Bildverarbeitungsfachkenntnisse voraussetzt.

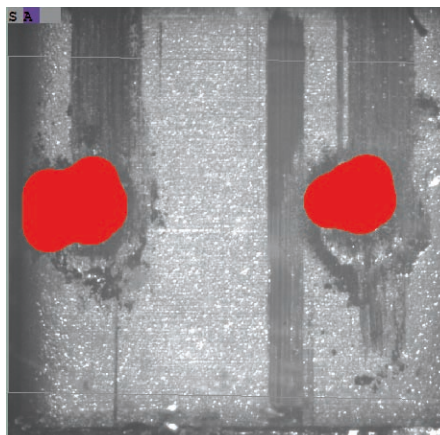
Allen Hindernissen zum Trotz

Die Automatisierung schreitet in allen Industriezweigen voran. Bildverarbeitungssysteme sorgen dabei für reibungslosen Materialfluss. Sie identifizieren die Produkte, nehmen Informationen auf und geben diese weiter, stellen sicher, dass das jeweilige Bauteil lagerichtig zugeführt wird und die richtige Bearbeitung erfährt. Im folgenden Beispiel werden Kunststoffprofile in einer Runge bereitgestellt und sollen einzeln und lagerichtig der folgenden Maschinen zugeführt werden. Die Herausforderung: Die Kontur wird durch den Sägegrad gestört und verfälscht. Zusätzlich müssen Störungen, die z. B. durch den Greifer hervorgerufen werden überwunden bzw. ausgeblendet werden.

Für eine optimale Lösung müssen die wesentlichen Komponenten der Bildverarbeitung – Kamera, Objektiv, Beleuchtungseinrichtungen und die Rechentechnik zur Bildauswertung/Kommunikation mit der Peripherie – richtig kombiniert werden. Dies führt dazu, dass optische Messsysteme meist Unikate sind.

Für die Vermessung von Profilen wird das Laser-Triangulationsprinzip genutzt. Die Beleuchtung des Objekts mit einer Linienstruktur ermöglicht einen begrenzten Bereich auszuleuchten und „Störer“, wie z. B. den Greifer auszublenden. Dabei übergibt die übergeordnete Steuerung der Bildverarbeitung den Befehl, ein Bauteil zu vermessen. Die Bildverarbeitung schaltet die erforderliche Beleuchtung ein, nimmt

ein Bild oder eine Bildfolge auf, realisiert die Messaufgabe und ermittelt das am besten herausziehbare Profil und sendet letztendlich das Ergebnis an die Steuerung zurück. Anschließend wird die Position des herausgezogenen Profils ermittelt und kann präzise gegriffen werden. Um die aktuelle Lage im Greifer zu ermitteln wird die Profilstirnfläche mit einer 3-D-Kamera gescannt, wobei Sägebärte, schräge Schnitte oder ungleiche Schnittflächen nicht stören. Automatisch wird parallel eine Typenerkennung durchgeführt, indem das Objekt durch den Vergleich mit vorher eingelernten Modellen identifiziert wird. Mit den ermittelten Korrekturwerten wird das Profil lagerichtig an die folgende Maschine übergeben. Die zuverlässige Auswertung der Bildinformationen, die Visualisierung sowie die Achssteuerung und SPS ermöglicht der Flexcontrol Industrie-PC mit Windows XP embedded von Faude. Neue Profile können so benutzergeführt eingelernt werden und unterstützen die einfache Bedienung.



Prüfung von Kontaktstellen – hier ein erkannter Fehler (rot)

Berührungslos und flexibel

Die Qualitätskontrolle ist das größte Anwendungsgebiet für industrielle Bildverarbeitungssysteme. Neben der Oberflächeninspektion und der Vollständigkeitskontrolle ist die Messtechnik der dritte Einsatzbereich innerhalb der Qualitätssicherung. Die Einhaltung von geometrischen Fertigungstoleranzen ist ein wichtiges Merkmal. Moderne optische Messverfahren mit 3-D-Kameras und Lasertriangulation gestatten in folgendem Beispiel die Kontrolle der Maßhaltigkeit von Schrauben und Gewindebolzen, unabhängig von anhaftenden Arbeitsstoffen, wie Emulsionen und Öl.

Mit Hilfe einer optimalen Beleuchtung durch Laserlinien werden die Merkmale der Gewindeschrauben erkennbar gemacht und anschließend mit dem Bildverarbeitungssystem erfasst und ausgewertet. D. h., die geometrischen Daten der Bauteile werden normiert und mit den Vergleichswerten zu einem Masterteil angezeigt und bewertet. Kernstück des Systems ist die 3-D-Kamera, die in Verbindung mit den Beleuchtungseinrichtungen jede zugeführte Schraube im Durchlauf auf einem Band an den markanten Messstellen kontrolliert. Die Bildauswertung erfolgt subpixel-genau, womit Messgenauigkeiten von 1/10 mm erzielt werden. Die Bandgeschwindigkeit beträgt bis zu 10 m/min. Die Kombination der 3-D-Kamera Sick Ranger und Laserlinienprojektor in Verbindung mit den Flexcontrol Industrie-PC und der Flexvision Software sorgt dafür, dass alle Schrauben zu 100% erkannt, vermessen und bewertet werden. Die Messung ist berührungslos, schnell und kann im Fertigungstakt erfolgen: 65 Stück in der Minute.

FAUDE

www
www.vfv1.de/#13751010