

Praktikumsprojekt / Bachelor Thesis

Standort Remseck bei Stuttgart



Thema

Erstellung einer Web-Applikation zur 3D Visualisierung von Roboterbahnen für die automatisierte optische Merkmalsprüfung

Art

Softwareentwicklung, Evaluierung

Hintergrund

Die Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck wird für die Durchführung automatischer Sichtprüfungsaufgaben in modernen integrierten Fertigungssystemen eingesetzt und permanent weiter entwickelt. Aktuelle Aufgabenstellungen umfassen eine hohe Anzahl zu prüfender Merkmale am Bauteil, geringe Taktzeiten, hohe Flexibilität und Skalierbarkeit bei zugleich möglichst geringen Kosten über die Gesamtlebensdauer der Prüfeinrichtung.

Klassische Systeme mit ähnlichen Anforderungsprofilen wurden starr, d.h. mit mehreren Kameras und Beleuchtungseinheiten, abhängig von der Anzahl der zu prüfenden Merkmale, konzipiert und umgesetzt. Bei Änderungen oder Erweiterungen am zu prüfenden Teil führt diese Herangehensweise jedoch zu hohen zeitlichen und finanziellen Aufwänden.

Aktuelle Lösungen sehen den Einsatz eines Roboters mit integrierter Kamera- und Beleuchtungseinheit vor. Der Roboter fährt den Prüfgegenstand auf einer definierten Bahn ab, die Prüfmerkmale werden so nach und nach von der Bildverarbeitung (BV) erfasst und ausgewertet. Diese Herangehensweise bietet ein Maximum an Flexibilität und Erweiterbarkeit bei zugleich vertretbaren Kosten. Bei Änderungen oder Hinzunahme weiterer Prüfkriterien muss lediglich die Roboterbahn und die BV-Programmierung angepasst werden, zusätzliche Hardwarekomponenten sind nicht erforderlich.

NeuroCheck bietet mit seiner Prüflösung **RoboInspector** die Möglichkeit, einen Roboter direkt aus der Bildverarbeitungssoftware heraus auf seiner Bahn zu steuern.

Aufgabenstellung

Größte Herausforderung bei der automatischen Inspektion eines Bauteils mit einem robotergeführten Kamerasystem ist die Bahnplanung. Nur durch die entsprechende Erfahrung und das Know-how des Einrichters können die zumeist hohen Anforderungen an die Taktzeit sowie die große Merkmals- und Variantenvielfalt bewältigt werden.

Ziel der Arbeit ist es, den Einrichter durch eine 3D-Darstellung der Prüfpositionen und Bahnen bei der Erstellung und Optimierung der Roboter-Verfahrwege zu unterstützen. Die bloße Visualisierung der Positionen und Bahnen, relativ zum (abstrahierten) Prüfgegenstand, kann bereits einen wertvollen Beitrag zur manuellen Plausibilitätsprüfung und Fehlervermeidung leisten.

Optional sollen die Bahnen in einem Simulationsmodus durch ein kinematisches Robotermodell abgefahren werden können. Die Umsetzung der Software erfolgt als Webinterface in HTML 5 und JavaScript, um unabhängig von Anzeigegegeräten wie PC oder Tablet zu bleiben.

Vorgehensweise

- 1.) Einarbeitung in die Bildverarbeitungssoftware NeuroCheck
- 2.) Einarbeitung in das Produktpaket NeuroCheck RoboInspector
- 3.) Implementierung einer Importfunktion und Visualisierung der Bahnpunkte und deren Verbindungen auf Basis bestehender Software-Bibliotheken
- 4.) Implementierung einer Importfunktion für Modelldaten des Prüfgegenstands
- 5.) Optional: Erstellung eines kinematischen Robotermodells (Universal Robot UR10) auf Basis von bestehenden Software-Bibliotheken
- 6.) Optional: Visualisierung der Bahnfahrt des Roboters in einem Simulationsmodus
- 7.) Evaluierung des Modells am realen System
- 8.) Dokumentation der Ergebnisse
- 9.) Ausblick auf zukünftige Entwicklungen

Projektstandort

NeuroCheck GmbH, Engineering Center, Neckarstraße 76/1, D-71686 Remseck bei Stuttgart

Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten für eine erfolgreiche Durchführung des Projekts

- Gute Kenntnisse in mindestens einer Hochsprache (C++, C#, Java o.ä.)
- Grundkenntnisse in der Grafikprogrammierung
- Von Vorteil: Grundkenntnisse in der Web-Entwicklung (HTML, JavaScript)
- Von Vorteil: Grundkenntnisse im Umgang mit Physik-Engines

Betreuer

Dipl.-Ing. Sebastian Lichtenberg
slichtenberg@neurocheck.com

M. Sc. Judith Essner
jessner@neurocheck.com

Projektausschreibung: Oktober 2017

