

Abstract zum Abschlussvortrag der Diplomarbeit unter dem Titel

„Evaluation and Implementation of Improved Edge Detection Methods for an Industrial Robot Sewing Process“

Anton Schöffmann
Dezember 2007

Bei der Herstellung von Kohlefaser-Verbundwerkstoffen werden Kohlefaser-Gelege zur Optimierung des Verarbeitungsprozesses robotergestützt vernäht. Zurzeit erfolgt diese Vernähung nach starren, vorprogrammierten Bahnen. Um eine flexiblere Verarbeitung und eine effiziente Prozesskette zu ermöglichen, wird ein vollautomatisches Nähverfahren unter der Projektführung von EADS entwickelt. Um den Nähpfad des Roboters autonom einem veränderlichen Rand eines Geleges folgen zu lassen, werden optische Sensoren eingesetzt. Aus den gewonnenen Sensordaten muss in einem robusten Echtzeitverfahren der Kantenverlauf berechnet werden. Mit Hilfe dieser Daten wird im nächsten Schritt die Bewegung des Roboterarmes neu berechnet.

Diese Diplomarbeit basiert auf der Vorarbeit von DI Walter Wohlking, welcher effiziente Algorithmen zur Detektion von Kantenverläufen in Sensordaten entwickelte. Um die Qualität der Kantenerkennung im realen Betrieb zu erhöhen, wurden diese Algorithmen weiterentwickelt. Während jeder Algorithmus zuvor nur eine einzelne mögliche Kantenposition ermittelte, werden die Kantenpositionen nun durch summierte Wahrscheinlichkeitsgewichte über den gesamten Sensorbereich berechnet. Mit diesem Verfahren können dominante, kurzzeitig auftretende Ausreißer eliminiert werden. Außerdem konnte die Einbeziehung bereits erkannter Positionen in die Berechnung neuer Kantenpositionen für reale Produktionsbedingungen stark verbessert werden, da das bisherige Modell von einem stabilen, linearen Verlauf ausging und den Einfluss durch die Korrekturbewegung des Roboters ignorierte.

Für den industriellen Betrieb wurde ein Softwaredesign entworfen und umgesetzt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Stabilität und Modularität gelegt, da auf Grund veränderlicher Produktionsbedingungen von häufigen Wartungseingriffen auszugehen ist. Die Funktionalität der Software konnte erfolgreich im Testbetrieb geprüft werden. Die dabei gewonnenen Daten zeugen von einer signifikanten Verbesserung der Qualität der Kantenerkennung durch die Weiterentwicklung des Detektionsprozesses.