

Automatische Objekterfassung in LISTA-Schubfächern

Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine automatische Objekterfassung für den Inhalt von LISTA-Schubladenschränken zu entwickeln. Fehlende Werkzeuge oder Inhalte eines Schubfachs sollen beim Öffnen und Schliessen erkannt und angezeigt werden. Mit diesem Zusatz möchte LISTA auf dem internationalen MRO-Markt (Maintenance, Repair and Operations) neue Applikationen unterstützen, wie z.B. automatische Nachfüll-Detektion. Der technische Lösungsansatz besteht in der Verwendung eines Reflexions-Zeilensensors (1-D Sensor). Eine LED sendet eine Infrarot-Lichtebene aus, welche von einer speziellen Reflexfolie zurückgeworfen und vom Sensor detektiert wird. Um die Eignung dieses Konzeptes zu überprüfen, wurde zur Demonstration ein erster Laboraufbau entwickelt. In diesem Demonstrator wurde der Sensor verwendet und eine automatische Objekterfassung entworfen. Parallel dazu wurde mit dem Demonstrator ein weiterer Lösungsansatz entwickelt, der auf der Verwendung eines Microsoft Kinect-Sensors beruht. Dabei handelt es sich um ein 3-D Bewegungserkennungssensor, der mittels Kamera und Infrarot-Tiefensensor eine räumliche Darstellung des Aufnahmebereichs erstellt.

Beide Sensorkonzepte basieren darauf, dass aus Platz- und Geometrie Gründen der Sensor auf dem Werkzeugschrank aufbaut wird. Via Umlenkspiegel über der Schubladenfront wird die Sensoraufnahme senkrecht von oben auf die Schublade gerichtet. Durch diese Anordnung werden beim Öffnen und Schliessen der Schublade Zeilen (Zeilensensor) oder Streifen (Kinect-Sensor) aufgenommen. Die erhaltenen Bildinformationen werden richtig angeordnet zu einem kompletten Bild zusammengesetzt. Dies geschieht durch eine Positionscodierung beim Zeilensensor respektive einem Image Stitching-Prozess beim Kinect-Sensor. Das zusammengesetzte Bild wird mit einem Vorlagebild einer leeren Schublade verglichen, um so fehlende Werkzeuge zu erkennen. Mit dem Zeilensensor konnte ein Verfahren entwickelt werden, mit welchem das Vorhandensein von Werkzeugen in der Schublade überwacht werden kann. Die Eignung des Zeilensensors für die Objekterfassung wurde somit bestätigt. Aus zeitlichen Gründen konnte der Lösungsansatz des Kinect-Sensors nicht so weit entwickelt werden, dass Objekte erkannt werden können. Realisiert wurde ein Echtzeit-Bildaufbau aus einzelnen Bildstreifen. Nach aktuellem Stand der Arbeit bietet der Kinect-Sensor eine Perspektive für eine Objekterfassung.



Diplomierende
Florian Beck
Emanuel Heusser

Dozierende
Marcel Rupf
Ralf Markendorf



Kinect und Zeilensensor sind im Demonstrator übereinander angeordnet. Das Sichtfeld der Kinect ist grün, die Infrarot-Lichtebene des Zeilensensors blau eingezeichnet. Die mit dem Zeilensensor aufgenommenen Daten (unten links) werden mit Hilfe der Positionscodierung auf dem Schubladenrand richtig zu einem Bild (unten rechts) zusammengefügt.