

BPS

Objekterkennung und -verfolgung mittels Kameras in Produktionsanlagen am Beispiel der Modellfabrik μ Plant

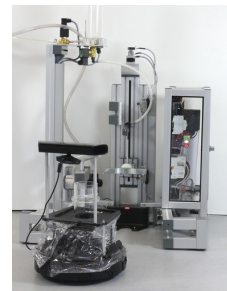
Sebastian Hübler



Modellfabrik μ Plant



Lagerzelle mit Roboter



Befüllstation

In hochmodernen Produktionsanlagen der Industrie 4.0 werden heutzutage oft individualisierte Produkte hergestellt. Dies erfordert, dass ein Produkt über den gesamten Prozess begleitet und ein digitales Abbild des Produktes erstellt wird. In der Modellfabrik μ Plant erfolgt die Erkennung aktuell über RFID Chips. Zukünftig soll es möglich sein, den Lagerbestand mithilfe von Verfahren des Maschinellen Sehens erkennen und überprüfen zu können. Auch eine visuelle Erkennung der Transportbecher und deren Füllung durch den Lagerroboter oder die autonomen Transportroboter ist vorstellbar.

Ziel der Arbeit ist es Verfahren des Maschinellen Sehens anzuwenden und auf ihre Einsetzbarkeit in der Modellfabrik zu testen. Insbesondere eine Erkennung der Becher (vorhanden ja/nein) ist notwendig. Eventuell kann auch eine Erkennung des Inhaltes erfolgen.

Die Teilaufgaben der Arbeit sind:

- Einarbeitung in Verfahren des Maschinellen Sehens zur Objekterkennung z.B.: Mittels aufgebracht Marker (z.B. QR-Codes, ArUco-Codes), Machine Learning (z.B. Haar-Cascades) und Deep-Learning (z.B. Convolutional Neural Network)
- Einarbeitung in Softwarebibliotheken zur Bildverarbeitung (z.B. Python mit OpenCV)
- Identifikation der Anforderungen der Verfahren (Hardware, Kameras, Trainingsdaten, ...)
- Implementierung und Test der effizientesten Verfahren in definierter (Labor-)Umgebung
- Aufzeigen geeigneter Randbedingungen und Grenzen der Verfahren (Kamerapositionen, Lichtbedingungen, ...)
- Beispielhafte Anwendung eines Verfahrens zur Erkennung des Lagerfüllstandes in der Modellfabrik
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag

Grundkenntnisse im Programmieren werden benötigt. Erste Erfahrungen in Bildverarbeitung sind von Vorteil, können aber auch während der Arbeit erworben werden. Der Umfang der Arbeit wird der Studienleistung angepasst.

Betreuer: Dr.-Ing. R. Schmoll, M.Sc. J. Rangel, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

Beginn: 07.01.2019

Ende: 12.04.2019

Literatur

- [1] J. Beyerer, F. P. León, and C. Frese, *Automatische Sichtprüfung*, 2nd ed. Springer Vieweg, 2016.
- [2] B. Jähne, *Digitale Bildverarbeitung*, 7th ed. Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- [3] H. Süße and E. Rodner, *Bildverarbeitung und Objekterkennung*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014.
- [4] S. Garrido-Jurado, R. Muñoz-Salinas, F. Madrid-Cuevas, and M. Marín-Jiménez, "Automatic generation and detection of highly reliable fiducial markers under occlusion," *Pattern Recognition*, vol. 47, no. 6, pp. 2280–2292, jun 2014.