



Thema für eine Masterarbeit (Beispiel)

Domain Randomization anhand synthetischer Trainingsdaten für eine semantische Instanz-Segmentierung artikelreiner Behälter im Bereich Logistik

Für eine vollautomatische Kommissionierung müssen Artikel für den Pick-Vorgang innerhalb einer Lagerbox automatisch detektiert werden. In dem hier adressierten Szenario befinden sich in einer Box jeweils nur Artikel desselben Typs, man spricht von artikelreinen Behältern. Ein Ansatz für die automatische Detektion ist die Verwendung eines neuronalen Netzes für bildbasierte Instanz-Segmentierung, dessen Training üblicherweise eine große Anzahl an gelabelten Trainingsdaten erfordert. Da das manuelle Generieren der Trainingsdaten mit einem immensen Kosten- und Zeitaufwand verbunden ist, scheint die Verwendung von synthetischen Trainingsdaten naheliegend. Publikationen zu verwandten Forschungsbereichen zeigen jedoch, dass Modelle die auf synthetischen Daten trainiert wurden oftmals nur unter Qualitätseinbußen auf reale Daten übertragen werden können. Neben dem Transfer von synthetischen- auf reale Daten ist ein weiteres potentielles Problem, dass nicht alle Lagerartikel synthetisiert werden können. Eine mögliche Lösung hierfür liegt in der sog. „Domain Randomization“. Hierbei werden Trainingsbilder mit vielen unterschiedlichen Parametern generiert, um u.a. die Anzahl und Anordnung von Artikeln, deren Oberflächenbeschaffenheit und Textur, und die Belichtung variieren.

26. November 2020

In der Masterarbeit soll geprüft werden, inwiefern synthetische Bilddaten geeignet sind, um ein neuronales Netz zu für die Instanz-Segmentierung im Rahmen des Pick-Vorgangs zu trainieren und welche Qualität diese Modelle auf realen Szenarien erreichen. Zudem soll untersucht werden, inwiefern Domain Randomization die Erkennung eines breiten Artikelspektrums begünstigt. Für die automatische Generierung synthetischer Trainingsdaten sollen CAD-Modelle von diversen Lagerartikeln aus Open-Source-Datenbanken verwenden bzw. eigene Modelle generieren. Mit Hilfe einer 3D-Engine sollen die Objekte dann in einer virtuellen Lagerbox platziert, die entsprechende Ansichten gerendert und die zugehörigen Referenzen berechnet werden. Für die Evaluation müssen zusätzlich noch einige reale Bilder manuell gelabelt werden. Die entsprechenden Bilder werden von der Firma IGZ bereitgestellt. Im Anschluss soll eine geeignete Netzarchitektur gewählt werden, wobei auf existierende Architekturen zurückgegriffen werden kann. Die letzte Teilaufgabe bezieht sich auf das eigentliche Training der Modelle. Da es in der adressierten Applikation besonders wichtig ist, dass die obenliegenden Objekte korrekt detektiert werden, soll dies in der Formulierung der Verlustfunktion berücksichtigt werden, beispielsweise durch eine entsprechende Gewichtung. Für die Validierung der Methode sollen geeignete Kombinationen aus realen und synthetischen Datensätzen für das Training bzw. die Evaluation der Modelle verwenden.

(Diese Aufgabenstellung wurde vor kurzem vergeben und dient lediglich als Beispiel.
Wenn Sie eine ähnliche Themenvorstellung haben, können Sie dies gerne mit uns besprechen.
Per E-Mail an wittich@ipi.uni-hannover.de)

Besucheradresse:
Nienburger Straße 1
30167 Hannover
www.ipi.uni-hannover.de