

Masterarbeiten zum Thema: Maschinelles Lernen für die kamerabasierte Montageprüfung

Beschreibung

Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg sucht zum nächstmöglichen Zeitpunkt für das Geschäftsfeld Mess- und Prüftechnik mehrere engagierte Masterstudentinnen und -studenten, die im Team die Möglichkeiten maschinellen Lernens für die kamerabasierte Montageprüfung untersuchen und die Ergebnisse in ihren Masterarbeiten dokumentieren. Zur Einarbeitung in das Thema sind Anstellungen als studentische Hilfskräfte für einen Zeitraum von 6 Monaten möglich.

In den letzten Jahren konnte maschinelles Lernen auf vielfältige Problemstellungen u.a. im Bereich der automatischen Bilderkennung erfolgreich angewendet werden. Dazu beigetragen haben die Fortschritte beim Trainieren neuronaler Netze mit vielen Schichten und die Verfügbarkeit großer Mengen von Trainingsdaten.

Bei der automatisierten kamerabasierten Montageprüfung werden Bilder von Teilbereichen einer Montagebaugruppe aufgenommen. Dabei ist die Aufnahmeposition der Kamera bezüglich der Baugruppe bekannt. Auf Basis der CAD-Daten kann somit auch für den aktuellen Montageschritt eine Ansicht des CAD-Modells generiert werden, die der Kameraansicht der Baugruppe entspricht. Ein Bild der Kanten des Ausschnitts des CAD-Modells ist die einfachste Variante eines synthetischen Bildes, welches ein Mensch gut interpretieren kann. Andere Repräsentationen, wie z.B. Tiefe und Oberflächennormale, könnten für eine maschinelle Interpretation besser geeignet sein. Es stehen somit ein künstliches und ein reales Bild zur Verfügung. Es ist zu entscheiden, ob im realen Bild ein Bauteil korrekt montiert ist oder nicht. Der Negativfall umfasst z.B., dass das Bauteil fehlt, in der falschen Orientierung oder ein Bauteil eines anderen Typs montiert ist. Bis jetzt wurden verschiedenen Bildverarbeitungsalgorithmen und Vergleichsoperationen mit vielen Parametern für die Gut-Schlecht-Entscheidung genutzt. Zu untersuchen ist, ob diese Entscheidung von einem geeignet trainierten neuronalen Netz getroffen werden kann.

Aus einem Projekt steht ein großer Datensatz an Bildern zur Verfügung. Nur wenige Bilder zeigen Fehlersituationen. Hier besteht jedoch die Möglichkeit, für ein Bild das korrespondierende CAD-Modell zu verändern, um ausreichend realistische Fehlersituation für das Training bereitzustellen.

Mehrere Teilthemen sollen parallel im Team bearbeitet werden. Diese lassen sich unter den Schlagworten Datenvorbereitung, Architektur und Training des Netzes und Analysemethoden zusammenfassen.

Was Sie erwarten können

Es erwartet Sie eine interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit in einem modernen und herausfordernden Arbeitsumfeld. Sie bekommen die Möglichkeit, Ihre bisher erworbenen fachlichen und methodischen Kenntnisse zielgerichtet zu erweitern und zu vertiefen.

Darüber hinaus bieten sich Ihnen:

- vielseitige Einblicke in aktuelle anwendungsorientierte Technologien im Bereich der Montageassistenz und -prüfung und der optischen 3D-Messtechnik
- Möglichkeiten zur persönlichen längerfristigen Weiterentwicklung am Fraunhofer IFF
- ein Team, welches Ihnen persönlich mit Rat und Tat zur Seite steht

Was Sie mitbringen

Sie studieren im Fachbereich Informatik bzw. einer vergleichbaren ingenieurwissenschaftlichen Studienrichtung und können einen erfolgreichen Studienverlauf vorweisen. Eine selbstständige, kooperative und verantwortungsbewusste Arbeitsweise mit hoher Einsatzbereitschaft setzen wir voraus.

Zur Erfüllung Ihrer Aufgaben bringen Sie folgende Voraussetzungen mit:

- Sie haben Vorkenntnisse zum Thema maschinelles Lernen.
- Sie programmieren gern und haben Erfahrungen in C++ und Python.
- Sie sind in der Lage für eine Problemstellung vorhandene Open-Source Bibliotheken zu recherchieren und auf ihre Eignung zu testen. Vielleicht haben Sie bereits Erfahrungen mit TensorFlow, Theano o.ä.
- Sie lösen Aufgaben gern im Team.
- Sie haben sehr gute Englischkenntnisse.

Betreuer am Fraunhofer IFF

Dr. Thomas Dunker

E-Mail: Thomas.Dunker@iff.fraunhofer.de

Telefon: 0391 / 4090-217

Bewerbungen bitte über nachfolgenden Ausschreibungslink einreichen:

<https://recruiting.fraunhofer.de/Vacancies/37677/Description/1>