

# Ausschreibung Bachelor-/Masterarbeit

## Imitationslernen mit einem super-low-cost-Roboter für industrielle Anwendungen

### Inhalt

Einige jüngst erschienene Studien deuten darauf hin, dass Transformer-Architekturen eine vielversprechende Technologiebasis darstellen, um den langwährenden Traum vom „Programming by Demonstration“ (PbD), auch Imitationslernen, für industrielle Anwendungen Wirklichkeit werden



Abbildung 1: Super Low-Cost Roboter für den Einsatz in einem industriellen Kontext.

zu lassen. Aktuell sind in der robotergestützten Automatisierung eine hinreichende Bearbeitungspräzision, eine sorgfältige Koordination der Kontaktkräfte und das visuelle Feedback in einem geschlossenen Regelkreis nur auf Basis hochwertiger Sensor-, Steuerungs- und Robotertechnik möglich. Einige Studien deuten allerdings darauf hin, dass auch kostengünstige Hardware für den Einsatz komplexer Montageaufgaben in Frage kommt, da Lernen Großteile der Ungenauigkeiten systematisch reduzieren kann. Damit wäre es möglich auf kostspielige Roboter, hochgenaue Sensorik, eine sorgfältige Kalibrierung und kostenintensives Engineering zu verzichten. Im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeit soll deshalb ein sehr kostengünstiges Setup konstruiert und untersucht werden. Der Roboter soll mit einer einfachen Steuerung und Kamera ausgestattet sein und einen Gesamtpreis von weniger als 500€ haben, siehe dazu Abb. 1. Das Engineering der Anwendung soll dabei über Imitationslernen stattfinden. Dafür sollen Demonstrationen aufgenommen werden, die im Anschluss für das Training einer anwendungsspezifischen Steuerung auf Basis neuronaler Netze verwendet werden. Bei erfolgreichen

initialen Tests, soll das entwickelte Setup in industriellen Szenarien bei interessierten Klein- und mittelständischen Unternehmen evaluiert werden.

### Wir bieten

Ausstattung und Forschung auf dem neuesten Stand, engagierte Betreuung, Möglichkeit zur Mitarbeit an Forschungsprojekten und Veröffentlichungen, eine freundliche Arbeitsatmosphäre.

### Wir erwarten

Gute Kenntnisse in der Robotik und Automation, Gute Kenntnisse in Python und C++, Sehr gute handwerkliche Fähigkeiten und selbstständiges Denken und engagiertes Arbeiten

### Kontakt

Jannick Stranghöner, M.Sc. ([Jannick.Stranghoener@uni-bielefeld.de](mailto:Jannick.Stranghoener@uni-bielefeld.de))  
Prof. Dr. Klaus Neumann ([Klaus.Neumann@uni-bielefeld.de](mailto:Klaus.Neumann@uni-bielefeld.de))