ICT15-045 - Robotic Action-Language Learning through Interaction (RALLI)

Zusammenfassung

Die Nachfrage nach Robotern, die Menschen im Alltag und bei der Arbeit unterstützen, ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Für die Roboter-Entwickler ist es allerdings nicht möglich alle Situationen vorherzusehen, in die der Roboter kommen könnte. Daher ist es notwendig, Roboter mit Mechanismen auszustatten, die es ihnen ermöglichen durch Beobachten und sprachliche Beschreibungen eines Menschen neue Tätigkeiten zu erlernen. Unser Forschungsansatz ist inspiriert vom Sprachlernen bei Kindern. In der Interaktion mit Betreuungspersonen werden häufig Objekte gezeigt und Aktionen durchgeführt, während die Betreuungsperson sprachlich äußert, was gerade gemacht wird. Zusätzlich werden häufig Objekte in das Sichtfeld des Kindes gehalten, um seine Aufmerksamkeit darauf zu lenken.

Um Eigenschaften menschlicher Aufgabenbeschreibungen näher zu untersuchen, haben wir Daten gesammelt, in denen Personen eine Aufgabe durchführen und währenddessen beschreiben, was sie gerade machen. Anschließend haben wir verschiedene Modelle und Lern-Ansätze auf diesen Daten getestet und die erfolgreichsten auf einem Roboter implementiert. Wir konnten zeigen, dass vom menschlichen Sprachlernen inspirierte Mechanismen sehr nützlich sind um Sprachlernen am Roboter deutlich zu verbessern und dass mit diesen Mechanismen auch von wenigen Daten gelernt werden kann. Das unterscheidet sich grundlegend von vorherrschenden Computermodellen, die sehr große Menge an Daten benötigen.

Daher legen die Ergebnisse dieses Projekts eine entscheidende Grundlage um zukünftige Roboter zu entwickeln, die in der Lage sind, neue Tätigkeiten durch Beobachten und durch sprachliche Anweisungen zu erlernen. Es existiert eine große Bandbreite an möglichen Anwendungsszenarien und alle haben ihre eigenen Anforderungen. In Anwendungen im privaten Haushalt oder in der Pflege ist die Einbettung in einen persönlichen Kontext wichtig. Das beinhaltet beispielsweise die Anforderung an einen Pflegeroboter (nicht-verbale) menschliche Signale identifizieren und dementsprechend auf Bedürfnisse reagieren zu können. Ein Assistenzroboter im privaten Haushalt muss auch in der Lage sein zwischen aktionsbezogener Kommunikation, z.B. dem Zeigen auf ein Objekt um die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, und zwischen Meta-Kommunikation, z.B. Handbewegungen um das Gesprochene zu betonen, zu unterscheiden.

Das ist notwendig, um die menschlichen Signale zu identifizieren, aus denen Aktionen gelernt werden können. Anders als im privaten Kontext legt die Mensch-Roboter- Interaktion in der Industrie einen großen Fokus auf Effizienz und Produktivität, da Industrieroboter hauptsächlich dafür entwickelt werden um industrielle Prozesse zu verbessern. Zusätzlich legt der Körper des Roboters - sein Wahrnehmungssystem und seine Bewegungsmöglichkeiten - seine Möglichkeiten Aktionen durchzuführen fest und wie er mit Menschen kommunizieren kann.

In all diesen Anwendungsmöglichkeiten, in denen (Inter-)Aktion eine Rolle spielt, liefern die Ergebnisse der Forschungsfragen aus dem Projekt Ralli und das integrierte und am Roboter implementierte System eine sehr gute Basis für mögliche Lösungsansätze. Während der Projektlaufzeit ist im Besonderen die Nachfrage der Industrie nach Roboter-ArbeiterInnen- Zusammenarbeit gestiegen und danach, Roboter ähnlich wie Lehrlinge einzuarbeiten. In zwei Folgeprojekte (“Tutoring of robots in industries” (WWTF Projekt NXT19-005) und “CoBot Studio” (FFG Projekt 872590)) bauen wir daher auf Ralli auf und legen einen Fokus auf Mensch-ArbeiterInnen-Interaktion in der Industrie.

Wissenschaftliche Disziplinen:
202035-Robotics (45%) | 602011-Computational linguistics (45%) | 501005-Developmental psychology (10%)

Schlagworte:
robotics, natural language processing, learning, multi-modality

---

Principal Investigator:	Stephanie Gross
Institution:	Austrian Research Institute for Artificial Intelligence (OFAI)
Co-Principal Investigator(s):	Michael Zillich (TU Wien)



Status: Abgeschlossen (01.06.2016 – 31.12.2019)
GrantID: 10.47379/ICT15045

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://www.wwtf.at/funding/programmes/ict/ICT15-045/