

Prof. Dr. Ipke Wachsmuth, Dr.-Ing. Stefan Kopp,
Dipl.-Inform. Alexa Breuing,
Dipl.-Inform. Hendrik Buschmeier

Das Ziel dieses neuen Bielefelder Forschungszentrums, das im November 2007 an den Start ging, ist die Vereinfachung der Mensch-Maschine-Interaktion durch kognitive Fähigkeiten, die am Menschen erforscht und in technischen Systemen nachgebildet werden. Hierzu haben sich Forschungsbereiche aus der Informatik, Linguistik, Biologie, Physik und Psychologie in interdisziplinärer Kooperation zusammengeschlossen, um wissenschaftliche und technische Fortschritte zu erlangen. Einer der Forschungsschwerpunkte im Exzellenzcluster liegt in der Verbindung von Sprache, Wahrnehmung und Handlung, um die Kooperation zwischen Mensch und Maschine zu erleichtern. Unser Teilprojekt „KnowCIT“ setzt sich dabei zum Ziel, die in der Online-Enzyklopädie Wikipedia enthaltenen Informationen, die in natürlicher Sprache verfasst und somit zunächst nur für Menschen verständlich sind, mit Hilfe von texttechnologischen Verfahren zu



Kooperation Dr. Alexander Mehler



erschließen und maschinell verfügbar zu machen. Das Zielsystem wird durch unseren virtuellen Agenten Max verkörpert, der durch Mimik, Gestik und sprachliche Äußerung mit Menschen in Interaktion treten kann. Durch Auswertung der Wikipedia-Informationen soll Max die bereits bestehende Online-Enzyklopädie als Wissensbasis nutzen und die darin enthaltenen Informationen vermitteln können. Auf diese Weise soll Max ansatzweise ein Verständnis sowohl für die Gesprächssituation, als auch für das Gesprächsthema entwickeln.

Prof. Dr. Ipke Wachsmuth, Dr.-Ing. Stefan Kopp,
Dipl.-Inform. Nadine Pfeiffer-Leßmann,
Dipl.-Inform. Kirsten Bergmann, Dipl.-Inform. Hana Boukricha

Wie ist es Menschen so mühelos möglich, auf „gleicher Wellenlänge“ miteinander zu kommunizieren? Der im Jahr 2006 eingerichtete Sonderforschungsbereich erforscht die Fähigkeit des Menschen, sich auf das Kommunikationsverhalten seines Gegenübers einzustellen. Diese gemeinsame Anpassung wird als „Alignment“ bezeichnet. Unsere virtuellen Agenten Max und Emma bilden dabei eine Plattform, um durch die Simulation solcher Anpassungsprozesse neue Erkenntnisse über Kommunikation zu gewinnen.

Projekt A1: Modelling Partners

Hier wird untersucht, wie eine Anpassung zwischen Kommunikationspartnern maschinell nachgebildet werden kann. Dabei gilt es zwei unterschiedliche Partnermodelle zu erforschen: ein allgemeines Modell für unbekannte Kommunikationspartner und ein spezielles Partnermodell, das im Gespräch mit bereits bekannten Personen aufgebaut wird.

Projekt B1: Speech-Gesture-Alignment

Menschen sind spontan in der Lage, ihr Sprechen mit Gesten zu kombinieren. Für die gegenseitige Anpassung dieser Ausdrucksmittel hat man kaum befriedigende



Prof. Dr. Hannes Rieser (Projekt B1)



Erklärungen gefunden. Empirische Studien und die Entwicklung von Simulationsmodellen sollen Antworten auf diese Fragen finden und für intelligente Mensch-Maschine-Systeme verfügbar machen.

Projekt C1: Interaction Space

Im Interaktionsraum zwischen zwei Gesprächspartnern werden Blicke ausgetauscht, auf Objekte verwiesen und komplexere Formen oder Lagen von Objekten mit Gesten bedeutet. In diesem Projekt werden Anpassungsprozesse bezogen auf diesen Interaktionsraum untersucht, mit dem Ziel, die Mensch-Maschine-Interaktion zu verbessern.

Prof. Dr. Ipke Wachsmuth, Prof. Dr. Marc E. Latoschik,
Dr.-Ing. Stefan Kopp, Dipl.-Inform. Thies Pfeiffer,
Dipl.-Inform. Christian Fröhlich

Technisch vermittelte Kommunikation, zum Beispiel in Telefonie oder Videokonferenz, kann nicht-verbale und kontextbezogene Informationen oft nur zu spärlich vermitteln, um eine effektive Zusammenarbeit in der Gruppe, sei es im Team, unter Freunden oder im Spiel, zu gewährleisten. Der Ansatz des von der EU finanzierten Projektes besteht in der Anreicherung etablierter Kommunikationstechnologien mit sozialen und psychologisch relevanten Informationen. Das Projekt spannt dabei den Bogen von der kurzzeitigen Kommunikation zwischen einzelnen Individuen bis hin zur längerfristigen Interaktion in Gruppen. Zum einen werden Methoden zur Erprobung neuartiger Benutzer-Plattformen in virtueller Realität eingesetzt. Zum anderen werden Methoden entwickelt, die auf Gruppenebene eine Online-Analyse der sich entwickelnden sozialen Netzwerke erlauben. Diese Informationen werden dem Benutzer als Feedback zur Verfügung gestellt.



Sociable Agents

www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/soa

Dr.-Ing. Stefan Kopp
Forschungsgruppe im Exzellenzcluster CITEC

Interaktion zwischen Menschen dient nie nur dem Austausch von Informationen, sondern ist immer auch durch soziale Aspekte geprägt. Die unabhängige Forschungsgruppe „Sociable Agents“ widmet sich verstärkt der Frage, wie derartige soziale Aspekte auch in der Mensch-Maschine-Interaktion vorteilhaft zum Tragen kommen können. Konkret soll sie erforschen, wie die natürlich-menschlichen Tendenzen des Aufeinander-Eingehens in der Kommunikation auch auf das Interagieren mit humanoiden Robotern oder computergrafischen Charakteren übertragbar gemacht werden können.

Grundlegend ist dabei die Annahme, dass beim Menschen die Prozesse des Verstehens und des Produzierens von sozialem Verhalten zum Großteil identisch sind und dies auch für soziale, lernfähige Maschinen gelten muss. In ihren Arbeiten soll die Gruppe derartige kognitive und senso-motorische Prozesse für wichtige soziale Verhaltenskompetenzen erforschen und modellieren. Konkrete Projekte betreffen das multimodale Verhalten im natürlichen Dialog, das Herstellen von sozialer Resonanz durch gegenseitiges Anpassen und Synchronisieren, sowie soziales Lernen durch Beobachten und Imitieren.



Conceptual Motorics



Prof. Dr. Ipke Wachsmuth, Dr.-Ing. Stefan Kopp
Dr. Katharina Rohlfing, Dr. Frank Joublin,
Maha Salem, M.Sc.

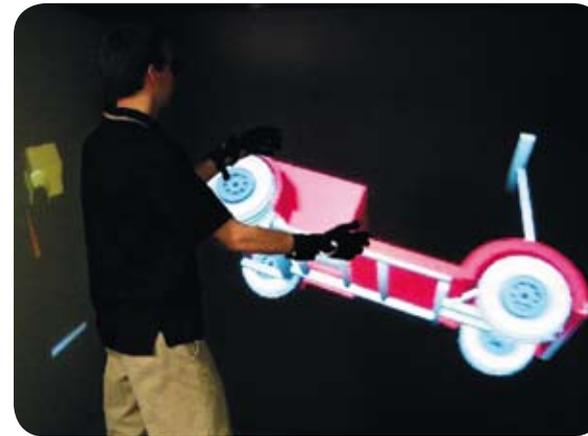
Im 2007 gegründeten Research Institute for Cognition and Robotics (CoR-Lab; eine Kooperation mit Honda) erforscht die AG Wissensbasierte Systeme im Projekt „Conceptual Motorics“, wie man humanoiden Robotern sprachliche und gestische Ausdrucksfähigkeiten beibringen kann. Ein Vorbild dafür ist unser virtueller Agent Max, der so etwas in der Simulation schon kann. Das Ziel ist zum einen, dass sich zukünftige robotische Begleiter für den Menschen verständlich mit Sprache und Gestik ausdrücken können und dies auch in Alltagsumgebungen situationsgerecht einsetzen. Zum anderen soll untersucht werden, wie Menschen den humanoiden Roboter ASIMO wahrnehmen und verstehen, wenn er sich nicht nur sprachlich sondern auch körperlich ausdrückt. Dies geschieht beispielsweise in Experimenten, in denen der Roboter Erläuterungen gibt und dabei per Sprache und Gestik unterschiedliche, mitunter inkompatible Bedeutungen vermittelt. KI-Forschung hilft so, menschliche Kommunikation und deren Übertragbarkeit auf Maschinen besser zu verstehen.

Im 2007 gegründeten Research Institute for Cognition and Robotics (CoR-Lab; eine Kooperation mit Honda) erforscht die AG Wissensbasierte Systeme im Projekt „Conceptual Motorics“, wie man humanoiden Robotern sprachliche und gestische Ausdrucksfähigkeiten beibringen kann. Ein Vorbild dafür ist unser virtueller Agent Max, der so etwas in der Simulation schon kann. Das Ziel ist zum einen, dass sich zukünftige robotische Begleiter für den Menschen verständlich mit Sprache und Gestik ausdrücken können und dies auch in Alltagsumgebungen situationsgerecht einsetzen. Zum anderen soll untersucht werden, wie Menschen den humanoiden Roboter ASIMO wahrnehmen und verstehen, wenn er sich nicht nur sprachlich sondern auch körperlich ausdrückt. Dies geschieht beispielsweise in Experimenten, in denen der Roboter Erläuterungen gibt und dabei per Sprache und Gestik unterschiedliche, mitunter inkompatible Bedeutungen vermittelt. KI-Forschung hilft so, menschliche Kommunikation und deren Übertragbarkeit auf Maschinen besser zu verstehen.

Virtuelle Werkstatt



Prof. Dr. Ipke Wachsmuth, Prof. Dr. Marc E. Latoschik,
Dr. Peter Biermann, Dipl.-Inform. Christian Fröhlich



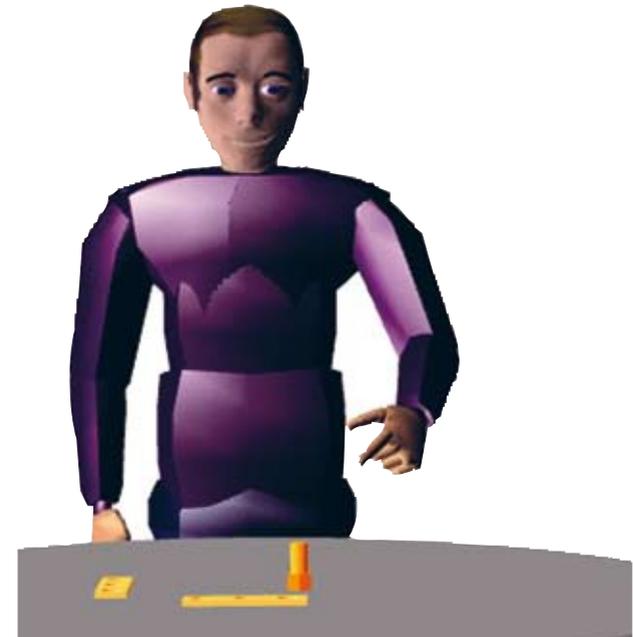
Unser mit Ende des Jahres 2007 abgeschlossenes DFG-Projekt „Virtuelle Werkstatt“ hat entscheidende Durchbrüche beim virtuellen Konstruieren erbracht. Darunter versteht man die Erstellung und Erprobung computergrafisch visualisierter 3D-Modelle geplanter mechanischer Konstruktionen (sog. virtueller Prototypen), welche eine realistische Vorabexploration von Entwürfen per Simulation in der virtuellen Realität erlauben. Es wird damit möglich, Benutzereingriffe in einer visualisierten 3D-Szene durch multimodale Interaktion, das heißt mit Sprache und Gestik, vorzunehmen. Durch Einsatz einer

mehrseitigen Großprojektion können hierbei Benutzerinteraktionen mit sprachbegleiteten Gesteneingaben sowohl im Greifraum als auch im Fernraum eingesetzt werden. Erprobt wurde dies mit der virtuellen Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen eines Kleinfahrzeugs („Citymobil“). Es wurde ein Rahmenwerk für die Erkennung, Interpretation und Umsetzung sprachlich-gestischer Eingriffe in virtueller Realität entwickelt, welches mit Hilfe wissensbasierter Methoden die Erstellung, Modifikation und funktionale Überprüfung virtueller Konstruktionen ermöglicht. Bevor also die Konstruktionen real gebaut werden, lassen sich Konstruktionsfehler beheben und konstruktive Verbesserungen in der virtuellen Realität erproben.

Im Rahmen des Projektes wurden Fortschritte in den folgenden Bereichen erzielt:

- Multimodale Generierung und Modifikation mittels Sprache und Gestik
- Referenzieren und Generieren mit formbeschreibenden Gesten
- Parametrisierung von gekrümmten Formen
- Morphologische Veränderung der Bauteile

Labor für Künstliche Intelligenz und Virtuelle Realität



AG Wissensbasierte Systeme

Prof. Dr. Ipke Wachsmuth
Technische Fakultät - Universität Bielefeld

Universitätsstraße 25
33615 Bielefeld, Deutschland
Telefon: +49 (0) 521 106 - 2924
Telefax: +49 (0) 521 106 - 2962
www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/wbski