

Stochastische Verknüpfung von menschlicher Ganzkörperbewegung und natürlicher Sprache

Menschliche Bewegung bildet die Grundlage für eine Vielzahl von Anwendungsfeldern der Robotik. Marker-basiertes Motion Capture erlaubt die präzise Erfassung menschlicher Bewegung in großem Umfang und das Erstellen entsprechender Bewegungsdatenbanken. Die Repräsentation menschlicher Bewegung kann dann durch unterschiedliche Techniken erfolgen, z.B. Hidden Markov Modelle (HMM) zur Modellierung von Bewegungs-(Proto-) Symbolen. Die natürliche Sprache bietet eine mächtige und vielseitige Möglichkeit zur Beschreibung von Ganzkörperbewegung (z.B.: „*Thomas wirft einen schweren Ball.*“), die gleichzeitig ein intuitives Verständnis für Menschen ermöglicht und daher insbesondere für die Mensch-Roboter-Interaktion interessant ist. Auch zur Modellierung natürlicher Sprache existieren verschiedene Ansätze, z.B. statistische Modellierung in Form eines N-Gramm-Sprachmodells.

Im Rahmen des Projekts sollen Methoden zur stochastischen Verknüpfung von Bewegungs- und Sprachmodell untersucht werden. Hierzu werden beide Modelle zunächst unabhängig voneinander auf einem Trainingsdatensatz gelernt. Im Anschluss wird der stochastische Zusammenhang zwischen beiden Domänen gelernt. Beispielsweise können beide Modelle verknüpft werden, indem gelernt wird, mit welcher Wahrscheinlichkeit bestimmte Zustände einer Bewegung mit einem jeweiligen Wort der natürlichen Sprache assoziiert sind. Das so trainierte System erlaubt anschließend sowohl die Abbildung einer beobachteten Bewegung auf eine natürlichsprachliche Beschreibung als auch die Synthese einer Bewegung ausgehend von einer natürlichsprachlichen Beschreibung.

Das hier vorgestellte Thema ist Bestandteil unserer Forschung in den EU-Forschungsprojekten KoroBot und SecondHands.

Referenzen

- C. Mandery, Ö. Terlemez, M. Do, N. Vahrenkamp and T. Asfour, The KIT Whole-Body Human Motion Database, International Conference on Advanced Robotics (ICAR), pp. 329 - 336, July, 2015
- O. Terlemez, S. Ulbrich, C. Mandery, M. Do, N. Vahrenkamp and T. Asfour, Master Motor Map (MMM) - Framework and Toolkit for Capturing, Representing, and Reproducing Human Motion on Humanoid Robots, IEEE/RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids), pp. 894 - 901, November, 2014
- W. Takano and Y. Nakamura, Statistical mutual conversion between whole body motion primitives and linguistic sentences for human motions, International Journal of Robotics Research (IJRR), 2015

Kontakt/Betreuer

Christian Mandery (IAR Asfour)
christian.mandery@kit.edu

Prof. Tamim Asfour (IAR Asfour)
tamim.asfour@kit.edu