

Roadshow Trail for the Smart Systems Hub

Enabling IoT

Prof. Dr. Guido Brunnett

Interdisziplinäres Kompetenzzentrum ‚Virtual Humans‘
TU Chemnitz

Guido.Brunnett@informatik.tu-chemnitz.de

https://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/

Name: Virtual Humans Trail

Es handelt sich um einen Teaser-Trail, der das Thema digitale Menschmodelle und deren vielfältigen Anwendungen im Internet of Things vorstellen soll. Die digitale Modellierung menschlicher Eigenschaften birgt sowohl erhebliche Herausforderungen für die interdisziplinäre Forschung als auch enormes Potential zur Entwicklung innovativer Anwendungen. Die Anwendungsgebiete reichen von der Mensch-Maschine-Interaktion, über die Simulation individueller Menschmodelle in der virtuellen Realität bis hin zu emotionssensitiven Assistenzsystemen.

Stichworte/Keywords:

Digitale Menschmodelle; virtuelle Realität; Mensch-Maschine Interaktion; Visualisierung, Robotik
Virtual human modelling; virtual reality, human-machine interaction; visualization, robots

Zielgruppe:

Anwender aus der Wirtschaft; Forschungseinrichtungen; Start-ups

Partner:

Name	Typ	Rolle	Ansprechpartner
TU Chemnitz Kompetenzzentrum ‚Virtual Humans‘	Forschung	Forschung & Koordination	Prof. Dr. Guido Brunnett (Sprecher)
Institut für Mechatronik e.V.	Forschung	Forschung	Heiko Freudenberg
Gründernetzwerk SAXEED	Transfer	Beratung & Unterstützung	Joseph Stephens
3DInsight GmbH	Industrie	Anwendungsfälle	Stephan Rusdorf
imk automotive GmbH	Industrie	Forschung & Entwicklung, Anwendungsfälle	Dr. Wolfgang Leiboldt
Plavis GmbH	Industrie	Anwendungsfälle	

Die Labore der Mitglieder des Kompetenzzentrums an der TU Chemnitz bilden die Stationen des Trails. Der Trail ist ganzjährig nach Absprache verfügbar.

Value Proposition

Die Digitalisierung schreitet in vielen Lebensbereichen voran. Der Einsatz von Computern und die Vernetzung durch das Internet haben neue Geschäftsfelder entstehen lassen und führten zu einem grundlegenden Wandel in fast allen gesellschaftlichen Bereichen. Die Entwicklung der Internet of Things und speziell der Industrie 4.0 lassen weitere Veränderungen erwarten, die auf einer fortschreitenden Digitalisierung beruhen. Allerdings bleibt der Mensch ein zentraler Faktor in der technischen Entwicklung. Mit dem technologischen Fortschritt steigen zum einen die Interaktionsmöglichkeiten von Mensch und

Technik, zum anderen steigen aber auch die Ansprüche der Menschen an technische Systeme. In diesem Kontext erweisen sich digitale Menschmodelle als zentraler Entwicklungsgegenstand, um den Faktor Mensch in der Digitalisierung unserer Welt Rechnung zu tragen.

Allerdings bedarf es digitale Menschmodelle, die eine signifikante Anzahl menschlicher Eigenschaften vereinen und realitätsnah widerspiegeln. Erst hierdurch können sie effektiv zum Beispiel als Grundlage zur Simulation menschlicher Tätigkeiten in der virtuellen Realität oder zur intuitiven und bedürfnisgerechten Steuerung technischer Systeme eingesetzt werden. Der Virtual Humans Trail zeigt anhand verschiedener Demonstratoren, dass digitale Menschmodelle ein zentraler Bestandteil zukunftsweisender Anwendungsgebiete des Internet of Things sind.

Darüber hinaus wird gezeigt, wie der Wissens- und Technologietransfer durch eine interdisziplinäre und anwendungsorientierte Forschung ermöglicht wird.

Dieser Trail ist insbesondere für Unternehmen und Forschungseinrichtungen interessant, die in folgenden Anwendungsgebieten aktiv sind: Virtual und Augmented Reality Anwendungen, virtuelle Produktentwicklung und -vermarktung, Sicherheitsforschung, Arbeitsplatzergonomie und Arbeitsprozessplanung, Mensch-Roboter-Interaktion und Assistenzsysteme.

Es handelt sich um einen Teaser-Trail, der auf einen halben Tag ausgelegt ist.

Auswahlprojekte:

- „Stay Centered – Methodenbasis eines Assistenzsystems für Centerlotsen“ (Leitung: Prof. Dr. Brunnett, Graph. Datenverarbeitung & Visualisierung): https://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/macelot/
- „The Smart Virtual Worker – Digitale Menschmodelle für die Simulation industrieller Arbeitsvorgänge“ (Leitung: Prof. Dr. Brunnett, Graph. Datenverarbeitung & Visualisierung): https://www.tu-chemnitz.de/forschung/virtual_humans/nwfg_svw/
- “Human Robot Cooperation” (Leitung: Prof. Dr. Brunnett, Graph. Datenverarbeitung & Visualisierung): <http://robotsinsaxony.eu/>
- „Nebeneinander wird Miteinander“ (Leitung: Dr. Arne Berger, Medieninformatik): <http://nebeneinander-miteinander.de/>
- „Sozial agierende, kognitive Systeme zur Feststellung von Hilfsbedürftigkeit“ (Leitung: Prof. Dr. Hamker, Künstliche Intelligenz): <https://www.tu-chemnitz.de/informatik/KI/projects/social/>

Demonstratoren

Im Virtual Humans Trail werden die Besucher während eines Vortrages in die Forschungsaspekte und Anwendungsmöglichkeiten von digitalen Menschmodellen eingeführt. Anschließend wird in Absprache mit den Besuchern eine Auswahl von Demonstratoren in den Labs der Partner besucht. Ein Vernetzungstreffen, in dem mögliche Kooperationen ausgelotet werden, schließt den Trail ab.

The Smart Virtual Worker:

Eine effiziente und ergonomische Arbeitsplatz- und Arbeitsprozessgestaltung wird in Zukunft aufgrund des demografischen Wandels und des damit einhergehenden Fachkräftemangels in Unternehmen immer wichtiger werden. Im Gegensatz zur Simulation von maschinellen Arbeitsprozessen (zum Beispiel Robotikanwendungen und Logistikaufgaben in Fabriken) gibt es bisher kaum Möglichkeiten, menschliche Arbeitstätigkeiten realitätstreu und ohne hohen Aufwand zu simulieren.

Der Smart Virtual Worker ist eine prototypische Software, die es erlaubt, mit Hilfe von künstlicher Intelligenz und einem komplexen digitalen Menschmodell eine Arbeitsprozessbewertung vorzunehmen.

Die Bewertung wird auf Basis von arbeitswissenschaftlich etablierten Methoden in Bezug auf Ergonomie, Effizienz und emotionaler Belastung teilweise automatisiert durchgeführt. Dies ermöglicht den Einsatz von Arbeitsprozessbewertungen auch in kleinen und mittleren Unternehmen für die eine konventionelle Lösung zu kostenaufwendig ist.

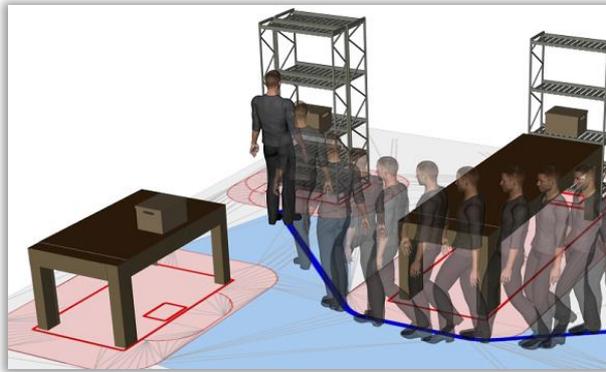


Abbildung 1 Simulation der Aufgabenausführung 'Kiste tragen'

Custom-tailored Virtual Humans:

In der virtuellen Realität (VR) werden die Wirklichkeit und ihre physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung dargestellt. Anwendungen in der VR werden allerdings nur überzeugen, wenn die menschlichen Charaktere realitätsnah und individualisierbar sind. Das Kompetenzzentrum besitzt sowohl die technische als auch die fachliche Kompetenz, individualisierte digitale Menschmodelle zu erzeugen. Mit Hilfe eines 3D-Bodyscanners und eines motion capturing Systems können Personen digital erstellt und animiert werden.

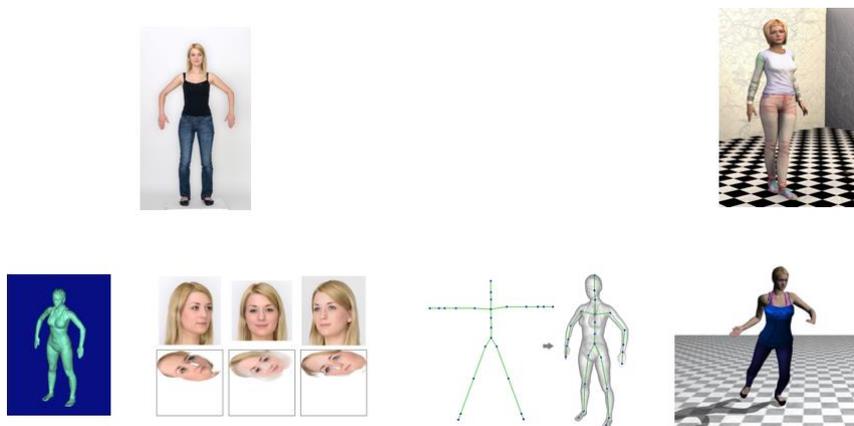


Abbildung 2 Modellerzeugung eines individualisierten Menschmodells

Mensch-Maschine-Interaktion: Gesten- und Posenerkennung

Für eine intuitive und mensch-zentrierte Mensch-Maschine-Interaktion sind die Erkennung des Menschen, seiner Bewegungen, Posen und Gesten durch die Technik unabdingbar. Ohne diese Fähigkeiten, können zum Beispiel Roboter nicht effektiv mit Menschen kommunizieren und in ihrer unmittelbaren Nähe eingesetzt werden.

Im Kompetenzzentrum sind Spezialisten für die Bewegungserkennung und gestenbasierte Interaktion vertreten. Zum Beispiel wurde für das Projekt ‚H-RoC – Human-Robot Cooperation‘ ein Set an Kommandogesten definiert, die der Roboter als Steuerungsbefehle erkennt. Dies ermöglicht eine kontaktlose und intuitive Kommunikation mit einem Roboter.

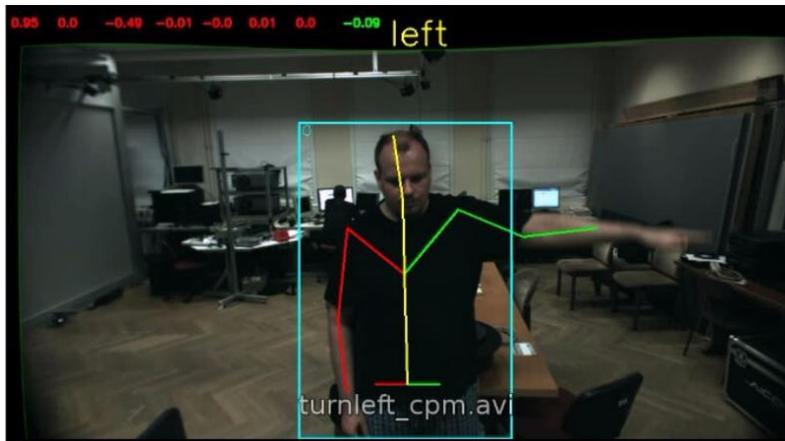


Abbildung 3 Erkennung der Kommandogeste "Links abbiegen!"

Kosten

Es fallen keine direkten Kosten für die Besucher des Trails an.

Möglichkeiten für Projekte und Förderinstrumente

Das Kompetenzzentrum ‚Virtual Humans‘ ist eine Plattform zur Verwirklichung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Das Kompetenzzentrum vernetzt Partner, um gemeinsame Projekte durchzuführen, und identifiziert geeignete Förderinstrumente. Des Weiteren unterstützt das Kompetenzzentrum Wissenschaftler beim Wissens- und Technologietransfer in die Industrie und Wirtschaft.