



Psychologische und soziale Aspekte an der Schnittstelle von Mensch und Maschine

Universität Augsburg
Multimodale Mensch-Technik-Interaktion

Elisabeth André

- **Reeves and Nass (1996): The Media Equation**

Mensch-Maschine Interaktion	=	Zwischenmenschliche Interaktion
--	----------	--

- Nutzer erwarten von Medien, dass sie sozialen Anforderungen genügen.
- Rollenverteilung von Mensch und Maschine muss neu überdacht werden.



- Ein Großteil zwischenmenschlicher Kommunikation erfolgt nichtsprachlich
 - Gesichtsausdrücke, Gestik, Körperhaltung ...

- Wie können wir Roboter um die Fähigkeit zur multimodalen sozialen Kommunikation bereichern?

Physiotherapeut für Schmerzpatienten



SENSEpain
emotion



Gesundheitsberaterin KRISTINA



Gedächtnistrainer REETI



ForGenderCare
BAYERISCHES FORSCHUNGSVERBUND



Einfühlsame Zuhörerin ALICE



ForGenderCare
BAYERISCHES FORSCHUNGSVERBUND



- Sozial interagierende Roboter können zur **Stimmungsaufhellung** bei älteren Menschen beitragen (Kachouie et al. 2017)
- **Mechanische Anmutung** ist ein Problem.
 - Demenzpatienten reagierten mit Interesse auf AIBO Roboter und Plüschtier aber zögerten AIBO zu berühren (Tamura et al. 2004, Libin and Cohen-Mansfield 2004)
- Emotionales Verhalten von Robotern trägt zum **Aufbau sozialer Bindungen** bei.
 - Der physische Kontakt (z. B. beim Streicheln oder Umarmen) zwischen Demenzpatienten und einer Roboterrobbe nimmt bei Langzeitinteraktionen kontinuierlich zu (Chang et al. 2013)
 - Versuchsteilnehmer lassen sich von den Emotionen eines Roboters anstecken (Xu et al. 2014)

“ [...] Er hätte etwas deutlicher sprechen können.

“ [...] Ich musste ihn einfach umarmen.



“ [...] Mit einer Maschine soll ich reden?

“ [...] Ich fand es unhöflich, dass er mir bei meiner Gehbehinderung mehr Bewegung empfohlen hat.

z.B. Geschlecht, Alter, Kultur,
Einkommen, Persönlichkeit

z.B. Erscheinung, Sprachstil,
Persönlichkeit

Nutzermerkmale

Robotermerkmale

Soziale Interaktion

Struktur/Art der Aufgabe

z.B. Planung vs. Exploration, Kooperation vs. Wettbewerb,
Pflege vs. Industrie

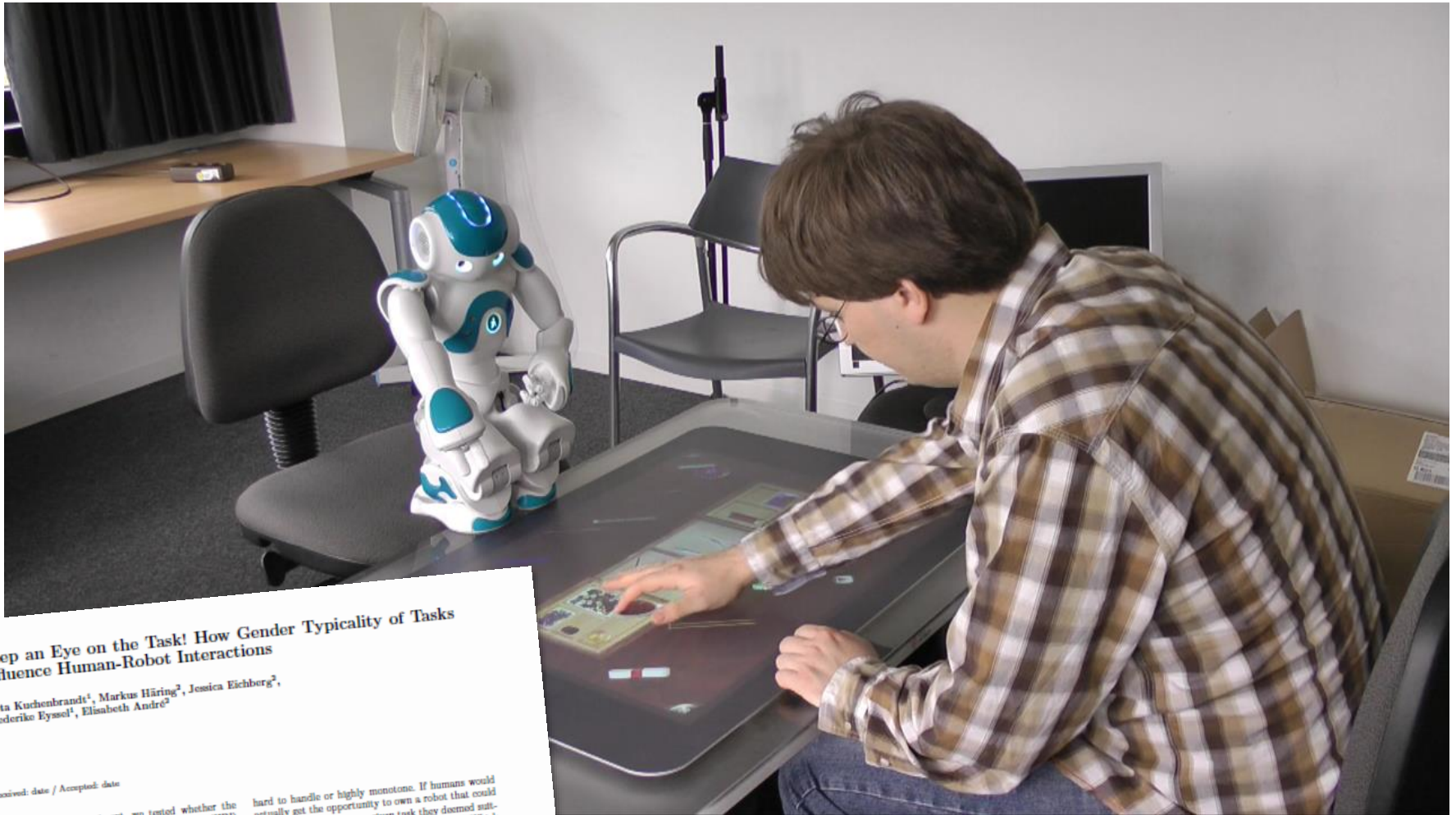
- Das (vorgegaukelte) **Geschlecht eines Roboters** hat einen Einfluss auf die Interaktion.
 - Minimale Schlüsselreize (z.B. Name oder Stimme) genügen, um Geschlechterstereotype bei der Interaktion mit Robotern zu aktivieren (Nomura 2017).

- Das **Geschlecht des Nutzers** hat einen Einfluss auf die Interaktion.
 - Personen bewerten Roboter des eigenen Geschlechts in der Regel besser (Eyssel et al. 2012).
 - **Aber:** Männer erwiesen sich weiblichen Robotern gegenüber großzügiger (Siegel et al. 2003).
 - Männer zeigten eine positivere Einstellung gegenüber Robotern im Gesundheitswesen als Frauen (Kuo et al. 2009).



Einfluss der Aufgabe auf die Wahrnehmung von Robotern

- **Zusammenhang zwischen Aufgabe und Akzeptanz** von Robotern (Mutlu et al. 2006)
 - **Männer:** Aufgabenstruktur (Wettbewerb vs. Kooperation)
 - **Frauen:** soziale Merkmale des Roboters
- Roboter, die Aufgaben durchführen, die **nicht ihrer Geschlechterrolle entsprechen**, stoßen auf **geringere Akzeptanz** (Brezeal 2003).



Keep an Eye on the Task! How Gender Typicality of Tasks Influence Human-Robot Interactions

Dieta Kuchenbrandt¹, Markus Häring², Jessica Eichberg²,
Friederike Eyssele¹, Elisabeth André²

Received: date / Accepted: date

Abstract In an experiment, we tested whether the gender typicality of a human-robot interaction (HRI) task would affect the users' performance and the users' evaluation, acceptance and anthropomorphism of the robot. $N = 73$ participants (38 females and 35 males) performed either a stereotypically male or a stereotypically female task while being instructed by either a 'male' or a 'female' robot. Results revealed that gender typicality of the task significantly affected our dependent measures: More errors occurred with the robot in the

hard to handle or highly monotone. If humans would actually get the opportunity to own a robot that could provide assistance for any given task they deemed suitable, how should their robot ideally look like? Which able, how should it have? Would people prefer a male or female robot prototype? Importantly, what kind of work should their robot get done? Most people might now think about a robot that could clean the house or do the dishes, a robot that could provide help on tasks we often find annoying or time-consuming. Indeed, numerous already existing and newly developed robots are supposed to assist people with tasks. Robot HSR, 'Ty-

- **Geschlecht des Roboters**

Nero +
männliche Stimme

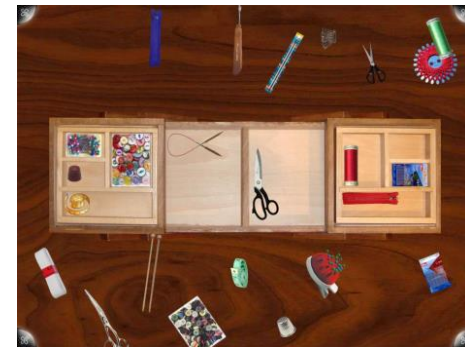


Nera +
weibliche Stimme

- **Geschlechtsspezifität der Aufgabe**



Werkzeugkasten



Nähkasten

Sortieraufgabe mit Instruktionen vom Roboter

- Das Geschlecht der Personen und des Roboters hat **Einfluss auf das Verhalten und die Leistungsfähigkeit** der Personen.

- **Geschlecht des Nutzers**
 - Weibliche Teilnehmerinnen ($M = 0.46$, $SD = 0.18$) **folgten seltener** als männliche Teilnehmer ($M = 0.30$, $SD = 0.20$) den Instruktionen des Roboters ($F(1, 65) = 13.63$, $p < .001$)
 - **Haben Frauen weniger Vertrauen in Roboter?**

- **Geschlecht des Roboters**
 - Männer **führten schneller** die Aufgaben durch, wenn sie **mit dem männlichen** ($M = 5.13$ Sek., $SD = 1.17$) statt mit dem weiblichen Roboter ($M = 5.93$ Sek., $SD = 1.32$) interagierten ($t(36) = 1.99$, $p = .055$)
 - **Reagieren Männer stärker auf das Geschlecht von Robotern?**

- Die Geschlechtsspezifität der Aufgabe beeinflusst die **Leistungsfähigkeit von Personen** und deren **Einstellung zum Roboter**.
- **Einstellung**
 - Nach der Interaktion mit dem Roboter **in der weiblichen Domäne** ($M = 3.83$, $SD = 1.84$) bestand **weniger Bereitschaft** ($F(1, 64) = 5.31$, $p = .02$) **auch in Zukunft Hilfe vom Roboter** anzunehmen als nach der Interaktion mit dem Roboter in der männlichen Domäne ($M = 4.89$, $SD = 1.85$).
 - **Roboter im Bereich der Pflege weniger erwünscht?**
- **Leistungsfähigkeit**
 - Trotz gleichem Schwierigkeitsgrad traten **bei der typischen Frauenaufgabe mehr Fehler** ($M = 0.11$, $SD = 0.08$) als bei der typischen Männeraufgabe ($M = 0.08$, $SD = 0.05$) auf ($F(1, 65) = 3.97$, $p = .05$).
 - **Kooperation mit Robotern im Bereich der Pflege eher problematisch?**

- Positivere Reaktion auf Roboter, deren **Rolle im Einklang mit ihrem Geschlecht und Persönlichkeit** steht (Tay et al. 2014)
 - **Gesundheitswesen:** extrovertierter weiblicher Roboter
 - **Sicherheitsdienst:** introvertierter männlicher Roboter
- **Persönlichkeit** des Roboters scheint eine **wichtigere Rolle** zu spielen als sein Geschlecht (Tay et al. 2014).
- Einige Studien weisen darauf hin, dass Personen Roboter mit einer **ähnlichen Persönlichkeit** bevorzugen (Aly & Tapus 2015).
- Andere Studien deuten an, dass die bevorzugte Persönlichkeit vom **Aufgabenkontext** abhängt (Joose et al. 2013).
- Viele ungeklärte Einflussfaktoren ⇒ **Erlernen der Präferenzen**



Adapting a Robot's Linguistic Style Based on Socially-Aware Reinforcement Learning

Hannes Ritschel, Tobias Baur and Elisabeth André

Abstract—When looking at Socially Interactive Robots, adaptation to the user's preferences plays an important role in today's Human-Robot Interaction to keep interaction interesting and engaging over a long period of time. Findings indicate an increase in user engagement for robots with adaptive behavior and personality, but also that it depends on the task context whether a similar or opposing robot personality is preferred. We present an approach based on Reinforcement Learning, which gets its reward directly from social signals in real-time during the interaction, to quickly learn about and dynamically address individual human preferences. Our scenario involves a Reeti robot in the role of a story-teller talking about the main characters in the novel "Alice's Adventures in Wonderland" by generating descriptions with varying degrees of introversion/extraversion. After initial simulation results, an interactive prototype is presented which allows to explore the learning process adapting to the human interaction partner's engagement.

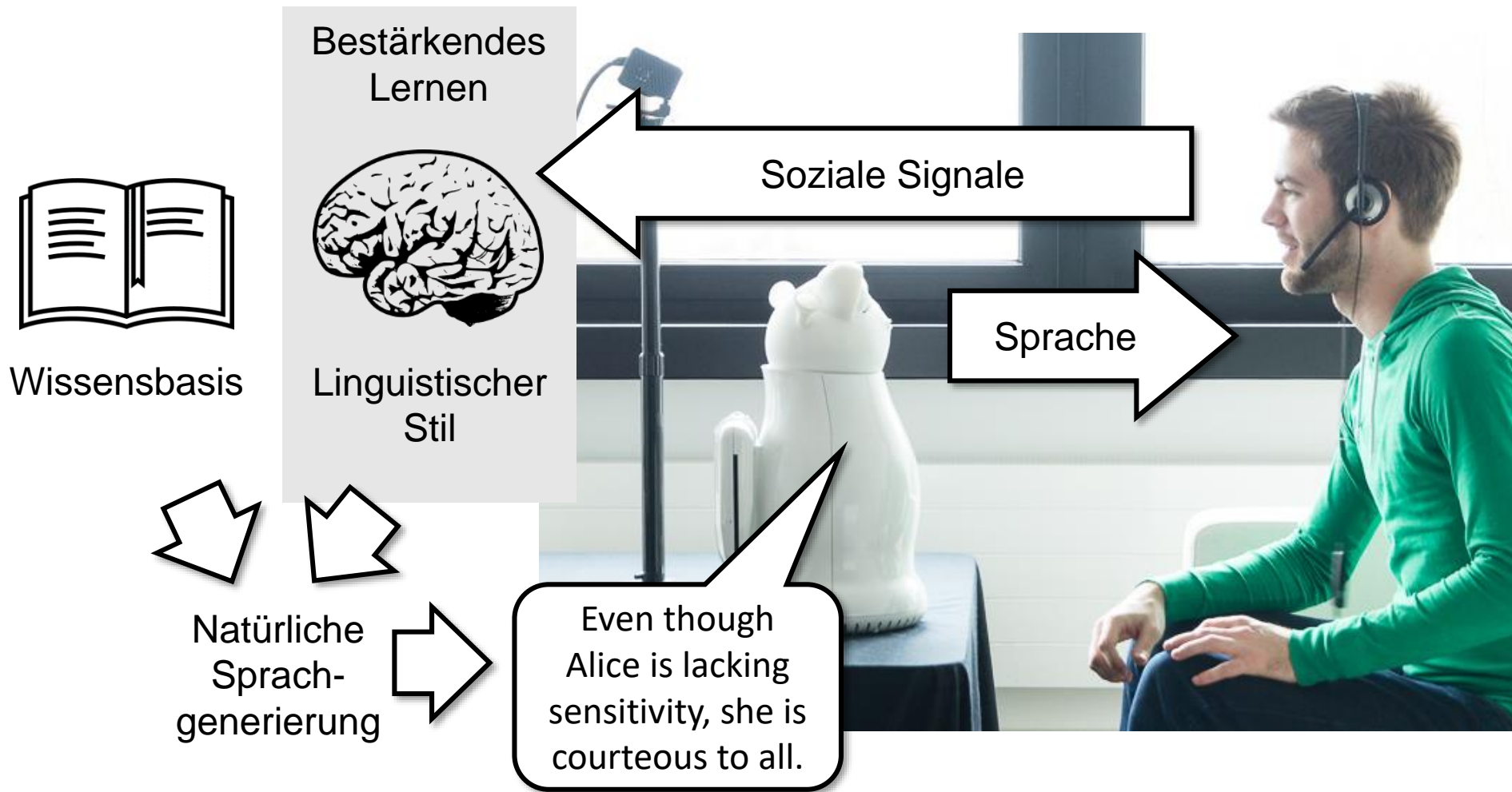
1. INTRODUCTION

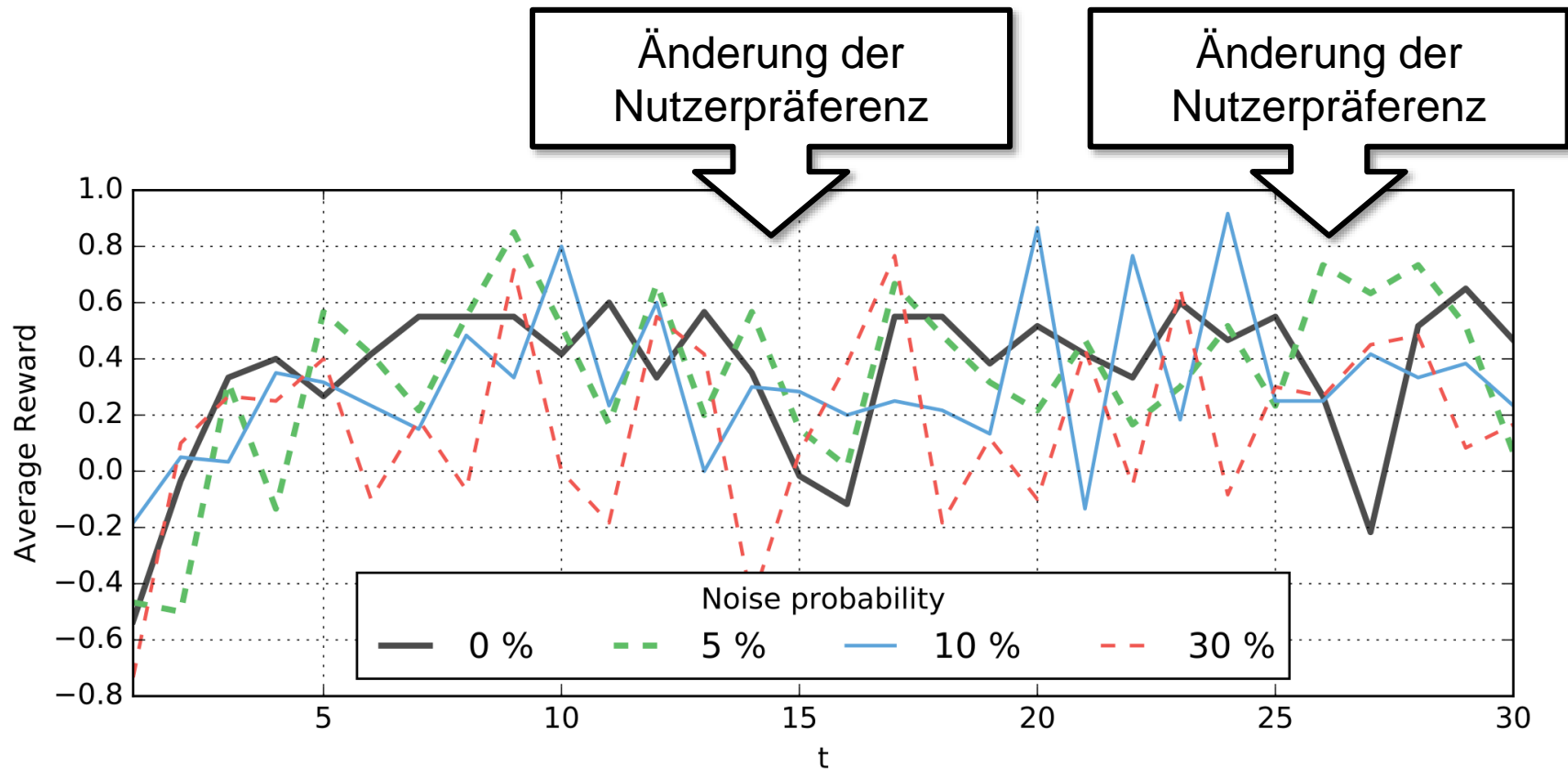
With Socially Interactive Robots becoming more and more important in many research areas such as education, health and elderly care or in the context of domestic companions, creating customized and individualized interaction tailored to the human is one important challenge to increase robot acceptance. In the long run, a relationship between user and

interaction as well as be unobtrusive to not disrupt the actual interaction, it should work in many application scenarios and also adapt accordingly if the human's preferences change.

While humans do not switch their personality in a very short time, they are able to a certain extent to portray a particular personality trait if required. For example, introvert persons may express enthusiasm in a similar way as extravert persons in order to advance their projects [17]. In a similar manner, the robot should be able to adapt its behavioral style if the situation calls for it.

A key challenge when implementing adaptation in Human-Robot Interaction (HRI) is to get feedback from the user to evaluate the robot's behavior. This is done in human-human interaction subliminally all the time by interpreting human reaction to gestures, mimics and other social signals and reacting to them. For a robot, it is much more complicated to get significant information suitable as an indicator on whether its behavior is pleasing, interesting, supportive or engaging for the user. Thus, many adaptation approaches rely on task-related information like the user's performance in a learning scenario to customize the robot's behavior. However, in some applications, there is no such relatively easy measurable data, especially when no explicit interaction goal exists, e.g. when the user does not have





- Simulation unterschiedlicher Arten von Rauschen (Hardware-Sensoren, Interpretation, menschliche Reaktion)
- Simulation von Änderungen der Nutzerpräferenz

The rabbit is sort of nervous.

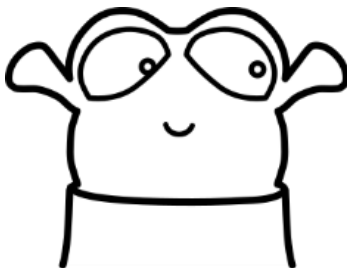
introvert

The rabbit is nervous. He is the first character Alice encounters and he is quick.

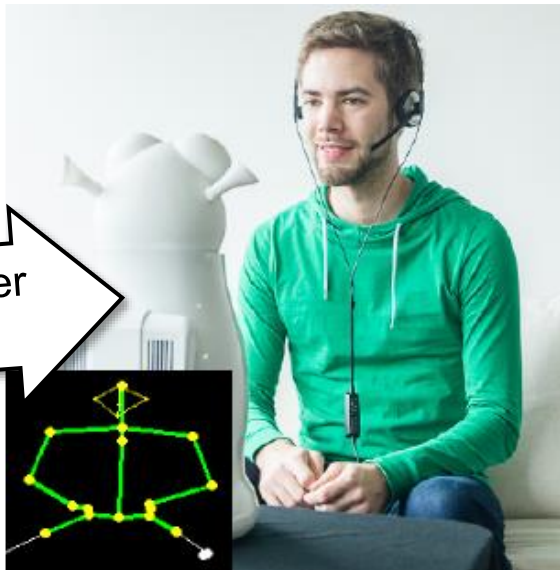
neutral

The rabbit is damn nervous, mate. He has a really short tail. He is the first character Alice encounters and is darn quick, isn't he?

extravert



- Roboter lernt nur auf Basis sozialer Signale
- Kein anderes Feedback





Sozialer Begleiter



Adaptive Linguistic Style for an Assistive Robotic Health Companion Based on Explicit Human Feedback

Hannes Ritschel, Andrea Seidlerer, Kathrin Janowski, Stefan Wagner and Elisabeth André
Human-Centered Multimedia, Augsburg University
Augsburg, Germany
ritschel.seidlerer.janowski.andre@ubt.uni-aug.de

ABSTRACT

In the future, an increasing amount of social robots will be found in our domestic environments to support and facilitate everyday life. Especially in the context of ageing, health-related support, care and assistive robotic products are on the way to the consumer market. While one can observe that many commercial efforts are put into the visual appearance, embodiment, motion and sound of such companion robots, the paper focuses on the robot's conversational style. We investigate how to adapt the robot's linguistic style to the individual user's preferences. This includes two forms of robot use: in the context of information retrieval tasks and games, as well as in a patient's work support for recommendations. Therefore, we propose a human-robot system that adapts its spoken communication for information retrieval, navigation, communication and of the in-site study with elderly participants indicates that human-robot performance vary with regard to the robot's employed politeness strategies. Furthermore, the participants preferred neutral personal communication patterns in the information retrieval context.

CCS CONCEPTS

- Computing methodologies → Intelligent agents; Recommendation systems; Human-centered computing → Haptic devices

KEYWORDS

social robots; assistive companions; linguistic style; adaptation; personal preferences; reinforcement learning

ACM Reference Format:

Hannes Ritschel, Andrea Seidlerer, Kathrin Janowski, Stefan Wagner and Elisabeth André. 2019. Adaptive Linguistic Style for an Assistive Robotic Health Companion Based on Explicit Human Feedback. In *The CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, New York, NY, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3290611.3290729>

Insights on Usability and User Feedback for an Assistive Robotic Health Companion with Adaptive Linguistic Style

Hannes Ritschel, Kathrin Janowski, Andrea Seidlerer, Stefan Wagner and Elisabeth André
Human-Centered Multimedia, Augsburg University
Augsburg, Germany
ritschel.janowski.seidlerer.andre@ubt.uni-aug.de

ABSTRACT

Assistive companion robots help the human in everyday tasks. In particular, they can also provide assistance with regard to health and wellbeing, which is an important opportunity to support the individual preferences of the elderly. Since spoken communication style is of great interest to the user, a verbal communication style is of high interest to the user. In order to explore individual user preferences in verbal communication, we built an autonomous, context-aware and adaptive game, robot health-related recommendation. This paper reports on insights from the in-situ user study with regard to the system's usability and participants' feedback.

CCS CONCEPTS

- Computing methodologies → Intelligent agents; Recommendation systems; Human-centered computing → Haptic devices

KEYWORDS

social robots; assistive companions; linguistic style; adaptation; ACM Reference Format:

Hannes Ritschel, Kathrin Janowski, Andrea Seidlerer, Stefan Wagner and Elisabeth André. 2019. Insights on Usability and User Feedback for an Assistive Robotic Health Companion with Adaptive Linguistic Style. In *The CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, New York, NY, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3290611.3290729>

1 INTRODUCTION

Robots will be part of our future to assist, facilitate and enrich our everyday lives. Entertainment, information retrieval and communication will be important tasks. Especially with regard to health and wellbeing, robots will also act as assistant and advisor. Even under the commercial FFG robot program and the international research focus on surrounding family members of taking care, as well as on ageing, assistive technologies are being developed [2].

2 AN ASSISTIVE ROBOTIC COMPANION

Inspired by [3] and [7] we built an assistive companion [4] with adaptive linguistic style in order to investigate the role and impact of the robot's communicative behavior. It is equipped with personal



Figure 1: Female study participant and control panel with physical buttons to interact with the robotic companion.

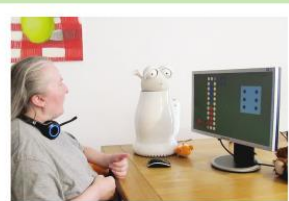
Gesellschaftsspiele



Memory



Uno



Mensch ärgere dich nicht

Empfehlungen



Hobbies



Entspannung

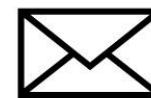


Übungen etc.

Kommunikation



Kurznachrichten mit Emotionsausdruck



Empfang von Emails

Auskünfte



Nachrichten/Newsfeeds



Termine, Erinnerungen



Wettervorhersage



Kamerad
vs.
Gegner



Höflichkeit



Anpassung und Personalisierung

Hast Du daran gedacht, einige Bilder zu malen, um zu entspannen und kreativ tätig zu werden? **socratic hint**

Male einige Bilder, um zu entspannen und um kreativ tätig zu werden? **direct command**

Um zu entspannen und um kreativ tätig zu werden, solltest Du einige Bilder malen. **indirect suggestion**

Du würdest vermutlich gerne einige Bilder malen, um zu entspannen und kreativ tätig zu werden?. **suggestion of user's goal**

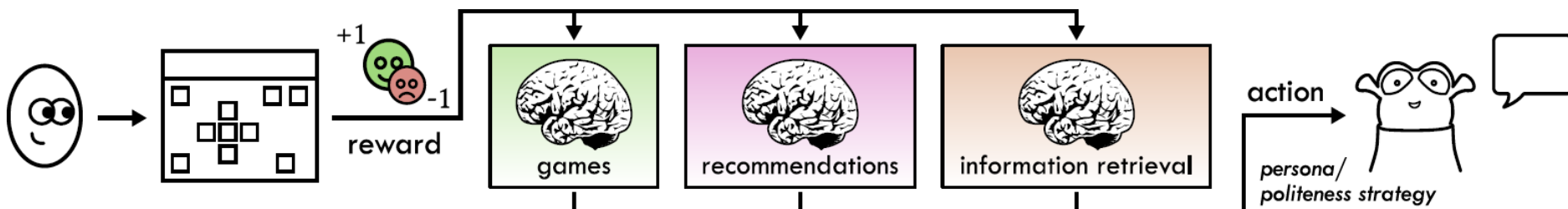
Ich hätte gerne, dass Du einige Bilder malst, um zu entspannen und kreativ tätig zu werden?. **request**

Wir sollten einige Bilder malen, um zu entspannen und kreativ tätig zu werden? **shared goal**

Ich würde einige Bilder malen, um zu entspannen und kreativ tätig zu werden? **system's goal**

Wie wäre es damit, einige Bilder zu malen, um zu entspannen und kreativ tätig zu werden? **question**

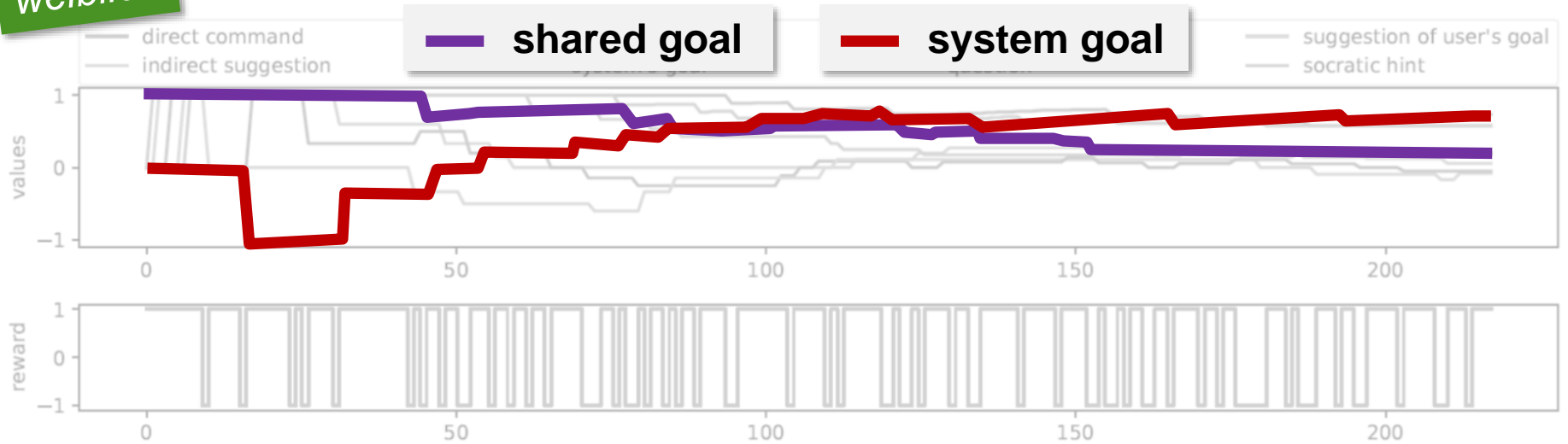




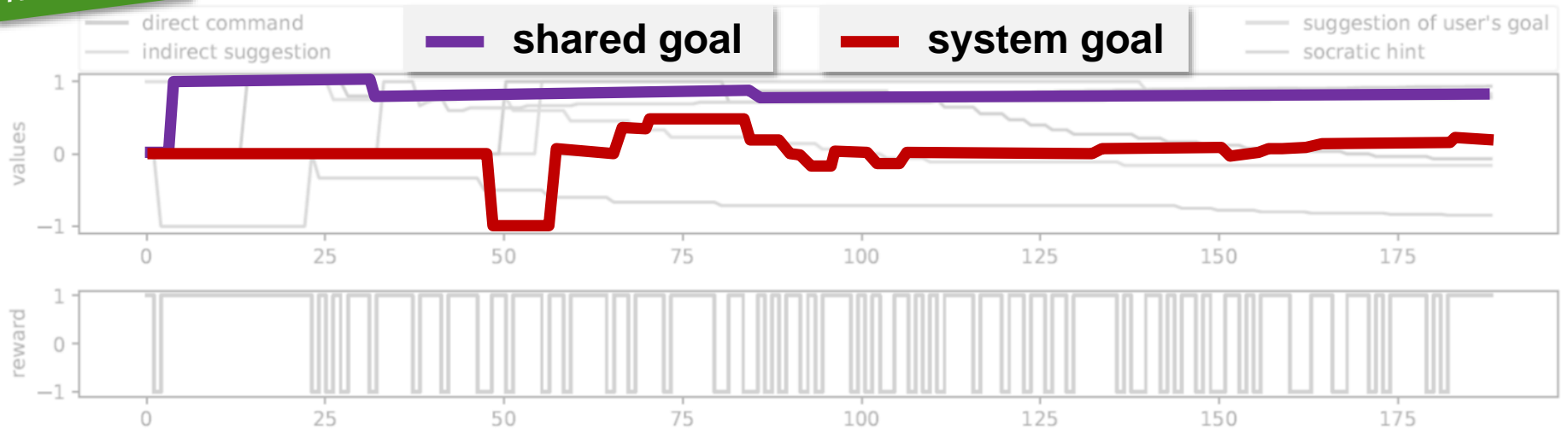


Sozialer Begleiter

weiblich



männlich



- **Geschlechterstereotype** auch auf **Roboter** anwendbar
- **Einfluss der wahrgenommenen Persönlichkeit** von Robotern vermutlich stärker als der **Einfluss ihres vorgegaukelten Geschlechts**
- Bisherige Studien vermitteln noch kein eindeutiges Bild aufgrund **vieler Einflussfaktoren**

Nutzung oder Vermeidung von Genderstereotypen?

- Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion durch gezielte Ausnutzung von **Genderstereotypen**?
- Individuelle Anpassung an **Nutzerpräferenzen**?
(unsere Lösung)
- Roboter als **genderneutrale eigene Spezies**?
 - zu Vermeidung von falschen Erwartungen
 - zur Vermeidung von Vorurteilen