Ein neues Paradigma zur empirischen Untersuchung des Sprachinhaltes in der Nutzer-Companion-Interaktion

Matthias Haase[1], Rafael Friesen[2], Julia Lange[1], Dietmar Rösner[2], Jörg Frommer[1]

[1]Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie
Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
{matthias.haase; julia.lange; joerg.frommer}@med.ovgu.de

[2]Institut für Wissens- und Sprachverarbeitung
Fakultät für Informatik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Universitätsplatz 2
39106 Magdeburg
{friesen; roesner}@ovgu.de

Abstract: Das wissenschaftliche Konsortium Sonderforschungsbereich/ Transregio-62 (SFB/TRR-62) verfolgt das Ziel, dass zukünftige technische Systeme Companion-Systeme sein werden. Companion-Systeme sind personalisierte Assistenzsysteme, die ihren Nutzer bei der Bewältigung täglicher Aufgaben unterstützen. Diese Assistenzsysteme zeichnen sich durch Eigenschaften wie Anpassungsfähigkeit, Individualität, Verfügbarkeit, Vertrauenswürdigkeit und Kooperativität aus. In der vorliegenden Arbeit wird ein Experiment vorgestellt, in dem Nutzer mit einem simulierten Companion-System eine alltägliche Planungs-Aufgabe bewältigen sollen. Die Simulation des Companion-Systems erfolgt mit Hilfe von Wizard-of-Oz-Experimenten. Dabei nimmt der Nutzer an, mit einem autonomen System zu kommunizieren, allerdings steuert ein verdeckter Versuchsleiter die Reaktionen des Systems. Das Experiment ist so entworfen, dass das System eine Langzeitbenutzung durch direkte Personalisierung in einer ersten Phase simuliert. Mit diesem Experiment sollen die dem System unterstellten Intentionen und deren Ursprung untersucht werden. Außerdem soll untersucht werden, wie Nutzer mit einem Companion-System interagieren, das in seiner Funktionsweise stark eingeschränkt ist und dem Nutzer nur wenig Handlungsspielraum erlaubt. Ein weiterer Fokus dieses Experimentes liegt dabei in der Erforschung des Nutzerverhaltens in kritischen Dialogsituationen. Während der Experimente werden Audio-, Video- und psychobiologische Parameter erhoben. Im Anschluss an die Experimente werden unterschiedliche psychometrische Tests und Interviews zur subjektiven Erfahrung der simulierten Interaktion durchgeführt. Mit Hilfe dieser Verfahren sollen für den Dialog relevante Nutzereigenschaften, Intentionen und intentionale Unterstellungen untersucht werden. Die aktuelle Versuchsreihe umfasst N=120 Probanden.

erschienen im Tagungsband der INFORMATIK 2011
Lecture Notes in Informatics, Band P192
ISBN 978-3-88579-286-4
weitere Artikel online:
http://informatik2011.de/519.html

1 Motivation

Menschen neigen dazu, Computer zu personifizieren [RN96, PW08]. Für sogenannte Companion-Systeme ist dies in besonderem Maße zu erwarten. Der DFG-geförderte Sonderforschungsbereich Transregio-62 (SFB/TRR-62) untersucht ganz unterschiedliche Aspekte der Companion-Technologie. Das Teilprojekt A3 („Früherkennung und Verhinderung negativer Dialogverläufe“) beschäftigt sich mit der Nutzer-Companion-Interaktion (NCI) und im Speziellen mit der Früherkennung und Verhinderung von negativen Dialogverläufen. Wilks et al. beschreiben Companion-Systeme wie folgt: "By Companions we mean conversationalists or confidants – not robots – but rather computer software agents whose function will be to get to know their owners, who may well be elderly or lonely, and focusing not only on assistance via the internet (contacts, travel, doctors etc.) that many still find hard to use, but also on providing company and companionship, by offering aspects of personalization" [WI10]. Companion-Systeme sind demnach Anwendungssysteme, deren technische Funktionalität durch Einsatz der Companion-Technologie so umgesetzt ist, dass Funktionsanforderungen wie Anpassungsfähigkeit, Individualität, Verfügbarkeit, Vertrauenswürdigkeit und Kooperativität erfüllt werden [BW10]. Diese Companion-Technologie ermöglicht die Entwicklung persönlicher Assistenzsysteme, die zuverlässige Begleiter bei der Erledigung täglicher Aufgaben und Vorhaben im privaten und beruflichen Bereich sind. Zum Anwendungsbereich solcher Assistenzsysteme gehört neben einer allgemeinen Organisationsassistenz im beruflichen und privaten Alltag unter anderem die Unterstützung von älteren Menschen in ihrer häuslichen Umgebung. Neben einer Assistenz bei der Bedienung von technischen Geräten oder Diensten spielt auch die Planung und Durchführung des Tagesablaufs eine wichtige Rolle. Menschen die an chronischen Erkrankungen leiden und spezifischen Einschränkungen unterliegen könnten hier besonders profitieren. Die Assistenzsysteme könnten hierbei eine gewisse Aufsichtsverantwortung übernehmen, um eine Gefährdung des Nutzers zu verhindern oder frühzeitig zu erkennen und ggf. Unterstützung anzufordern. Für diese Einsatzbereiche sind Aspekte der Vertrauenswürdigkeit und Akzeptanz von Companion-Systemen von zentraler Bedeutung. Nutzer können sich gegenüber einem Companion-System auf vielfältige Weise äußern und drücken Anforderungen an das System implizit sowie explizit meist durch verschiedene beobachtbare und messbare Aktionen aus. Ein Companion-System verfügt über verschiedene Funktionen um Anforderungen, Intentionen und intentionale Unterstellungen des Nutzers zu erkennen, um situationsadäquat zu reagieren [BW10]. Anforderungen, Intentionen und intentionale Unterstellungen werden in verschiedenen Modalitäten erfasst und durch die Analyse von Mimik und Gestik, Sprache sowie psychobiologischen Parametern klassifiziert. Die Berücksichtigung von Nutzeranforderungen ist schon seit längerer Zeit ein wichtiger Bestandteil der Gestaltung von technischen Geräten [CK87]. Allerdings können bisherige Ansätze, die der Beschreibung von Interaktionsverhalten dienen, die Perspektive der Benutzerfreundlichkeit nicht vollständig abbilden. Diese Informationen sind allerdings für den Prozess der Entwicklung konkreter zukünftiger Assistenzsysteme von zentraler Bedeutung. Bereits existierende Ansätze für Taxonomien, die die Mensch-Maschine-Interaktion aus der Perspektive der Benutzerfreundlichkeit beschreiben, sind zum jetzigen Zeitpunkt nur unzureichend definiert [HE07].

ISBN 978-3-88579-286-4

Ein für die Individualisierung und somit auch für Akzeptanz solcher Companion-Systeme wichtiger Fokus liegt auf der Persönlichkeit der Nutzer, die bereits frühzeitig untersucht wurde [WE71]. Unterschiede in der Persönlichkeit der Nutzer sollen im Rahmen dieser Studie auch untersucht werden. Neben dem Aspekt der Persönlichkeit werden auch mögliche andere nutzerrelevante Variablen wie Alter, Geschlecht, Erfahrung im Umgang mit technischen Geräten oder Computerängstlichkeit diskutiert [HE07]. Zu diesem Zweck wurden verschiedene psychometrische Selbstbeurteilungsverfahren sowie ein Nutzerinterview im Anschluss an die Experimente durchgeführt.

2 Theoretischer Hintergrund und Forschungsfragen

2.1 WOZ-Experimente zur Interaktion mit Companion-Systemen

Mensch-Mensch-Interaktion (MMI) enthält verschiedene Arten von Konventionen, Gebräuchen, situativen Bedeutungen und sonstigen Regeln der sozialen Etikette. Verändern wir unsere Verhaltensweisen, wenn wir mit Computern interagieren? Nass und Kollegen [NA99] haben in ihrem Projekt "Computers as social actors" (CASA) ermitteln können, dass es viele Gemeinsamkeiten zwischen der MMI und Mensch-Computer-Interaktion (MCI) gibt. Dies ist allerdings ein sehr kontrovers diskutiertes Thema, da andere Forschergruppen von einem deutlichen Unterschied zwischen MMI und MCI ausgehen. Inwieweit sich die NCI von der MMI unterscheidet, ist noch nicht geklärt. Daher können Erkenntnisse aus letzterem Bereich nur bedingt zur Entwicklung von Companion-Systemen eingesetzt werden.

Ein vollständig automatisiertes Companion-System ist schwer zu implementieren, jedoch in einer Simulation unproblematisch umzusetzen. Zu diesem Zweck wird ein Interface implementiert, das von einem menschlichen Operateur gesteuert wird. Die Aufgabe dieses Operateurs ist es, das Verhalten eines implementierten Companion-Systems zu simulieren. Diese Art der Simulation ist ein gebräuchliches Werkzeug für die Untersuchung von MCI. Nach diesem Paradigma entworfene Experimente werden Wizard-of-Oz-Experimente (WOZ) genannt [KE85]. WOZ-Experimente dienen dem besseren Verständnis der Interaktion des Nutzers mit dem Computer oder Companion-Systemen, die - in der Zukunft - menschenähnliche Dialogpartner sein werden. Fraser und Gilbert [FG91] beschreiben einige Ansätze, die sich hauptsächlich mit der Interaktion auf sprachlicher Ebene befassen. Dabei fassen sie drei Anforderungen ins Auge, die für nützliche WOZ-Experimente erfüllt werden müssen:

- Die Simulation muss für die Menschen mit ihren Einschränkungen machbar sein,
- das zukünftige System muss spezifizierbar sein,
- die Simulation muss überzeugend sein.

Exemplarisch werden hier zwei WOZ-Experimente vorgestellt. Ein WOZ-Experiment von Richards und Underwood mit verschiedenen Systemen zeigte: Wenn Nutzer mit einem System interagieren, das explizit keine höflichen Äußerungen macht, antworten sie sehr kurzgefasst, einem „höflichen“ System gegenüber verwenden sie längere Antworten. In den Versuchen konnte beobachtet werden, dass das Alter einen großen Einfluss auf die Länge der Sprachäußerungen hat, wobei jüngere Probanden sehr wortkarg antworteten und ältere Probanden hingegen besonders viel redeten. Ein Companion-spezifisches WOZ-Experiment zur Interaktion von älteren Leuten mit einem Computer-System, in dem diese sich mittels Fotos zurückerinnern, wurde im Rahmen des COMPANIONS-Projektes von Legat et al. [LE08] durchgeführt. Die Versuchsleiter sprachen erst selbst mit den Probanden, um angemessene Fragen zu finden und Wissen über die Bilder und deren Inhalt zu sammeln. Basierend auf diesem Wissen bereiteten sie Fragen vor, die während des Versuchs gestellt wurden, um die Probanden zu motivieren, etwas über die Fotos aus ihrer Sammlung zu erzählen.

2.2 Wizard-of-Oz Forschungsparadigma

Companion-Systeme sollen ihre Nutzer dabei unterstützen, ihr alltägliches Leben zu bewältigen. Wie bereits erwähnt, stellen ältere Menschen eine potenzielle Gruppe von Nutzern dieser Assistenzsysteme dar. In diesem Fall ist eine Unterstützung in alltäglichen Aktivitäten relevanter als spezialisierte Business-Anwendungen. Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden Studie eine alltägliche Tätigkeit - Kofferpacken - in ein Szenario eingebunden, in dem Entscheidungen unter Zeitdruck, die Notwendigkeit zur Umplanung und ein Wechsel der Gesamtstrategie erforderlich sind [RÖ11]. Ein Companion-System soll sich an den Nutzer anpassen. Die Anpassung an den Nutzer wird im hier beschriebenen WOZ-Experiment in der ersten Phase simuliert. Das System fragt den Nutzer nach persönlichen Informationen. Aus der Perspektive der Mensch-Computer-Interaktion ist ein Companion-System in erster Linie ein Sprach-Dialogsystem. Für den Entwurf eines WOZ-Experimentes mit einem simulierten Companion-System sind folgende Entscheidungen zu treffen:

- Welches Sprachfragment wird vom System verstanden?
- Welches Sprachfragment verwendet das System?
- Welche Verständnis- und Interferenz-Kompetenzen hat das System im Diskursbereich?

Die Probanden bekommen keine explizite Information über das Sprachfragment, das vom (simulierten) System verarbeitet werden kann. Die Operateure hingegen befolgen Regeln, die festlegen, was vom vermeintlichen Companion-System verstanden und verarbeitet werden kann und wie die Operateure auf verschiedene Nutzeräußerungen zu reagieren haben [FR10]. Eine der Anwendungen eines Companion-Systems ist es, dem Nutzer bei alltäglichen Planungsproblemen zu helfen. In kritischen Dialogsituationen (z. B. möglicher Dialogabbruch) werden in der NCI wie in der MCI und MMI Affekte und Emotionen, die eventuell eine Zielerreichung gefährden, provoziert.

Im hier vorliegen WOZ-Experiment werden essenzielle Aspekte von Planungssituationen simuliert. Dabei wird den Probanden ein alltägliches Szenario, in dem Planung, Umplanung oder Planreparatur und Strategiewechsel notwendig sind, präsentiert. Um den oben erwähnten drei Anforderungen von Fraser und Gilbert gerecht zu werden, wurde das Experiment wie folgt entworfen [FG91]:

- Um die Operateure mit der Steuerung des Systems nicht zu überfordern, ist dieses weitestgehend automatisiert. Das eingesetzte System unterstützt die Operateure bei allen Entscheidungen, die auch automatisch getroffen werden können.

- Der größte Teil des Experimentalsystems ist spezifiziert. Wenn zuverlässige Spracherkennung und Satzanalyse in das Experimentalsystem integriert werden, so kann dieses als ein reines Computersystem betrieben werden.

- Die Probanden werden angewiesen, mit einem Computersystem zu kommunizieren. Die Systemantworten werden mit einer konstanten Zeitverzögerung gegeben, und das System versteht nur domänenspezifisches Vokabular.

Für die aktuelle Versuchsreihe wurden folgende Systemparameter gewählt:

- Die NLU-Fähigkeiten des (simulierten) Systems sind auf die Fähigkeiten von aktuellen Dialogsystemen beschränkt.

- Während der Interaktion ist durchgehend das System initiativ.

- Abgesehen von der Interventionsphase verwendet das System keine selbstreferenzierenden Personalpronomen wie z.B. 'ich' oder 'mir' in den Äußerungen. Jegliches System-Feedback über ausgeführte Aktionen wird in unpersönlicher Formulierung, also im Passiv gegeben.

Im Allgemeinen lassen sich folgende Fragestellungen formulieren: Wie interagieren Nutzer mit einem solchen System, das in seiner Funktionsweise stark eingeschränkt ist und dem Nutzer nur wenig Handlungsspielraum erlaubt? Lassen sich Unterschiede zwischen den Nutzern in der Art der Interaktion mit dem Companion-System ermitteln?

ISBN 978-3-88579-286-4

3. Methodik und Experimentaldesign

3.1 Methodologie der Experimentalphasen

In den 60er Jahren entwickelte Halliday das Modell der systemisch funktionalen Linguistik (SFL). Dieses Modell kann als Hintergrundtheorie der englischsprachigen Erst- und Zweitsprachdidaktik gesehen werden [GR10]. In diesem Modell erfolgt eine funktionale Einordnung von Sprachhandlungen (prozessorientiert), die auf der Annahme basiert, dass drei Metafunktionen sprachlicher Wirklichkeit unterschieden werden können [HA78]:

- ideationale: Umfasst sprachliche Repräsentation von Erfahrungen, Wahrnehmungen und Bewusstseinsinhalten;
- interpersonelle: Verweist auf die Funktion von Sprache zur Herstellung und Aushandlung einer Beziehung zwischen Textproduzenten und -rezipienten;
- textuelle: Bezieht sich auf die Struktur, die innere Ordnung und auf das Herstellen von Bezügen zwischen verschiedenen Textelementen, ihrer daraus resultierenden Bedeutung und dem kulturellen und situativen Kontext für das Textverständnis.

Bei der ideationalen Funktion der Sprache geht es darum, die Inhalte zu vermitteln. In der HCI wird größtenteils auf dieser Ebene interagiert. Allerdings sollen Companion-Systeme vor allem vertrauenswürdig und empathisch sein, indem sie sich den spezifischen Situationen sowie emotionalen Zuständen des jeweiligen Nutzers anpassen. Zu diesem Zweck ist es notwendig, dass Companion-Systeme nicht nur auf einer ideationalen Sprachebene kommunizieren. Dies wird im hier beschriebenen WOZ-Szenario, welches sechs Phasen umfasst, berücksichtigt (Abb. 1). Dabei interagieren die Probanden mit dem vermeintlichen Computersystem während der ersten drei Phasen auf einer überwiegend ideationalen Ebene. In der Phase eins wird dem Probanden eine Legende mit einer dazugehörigen Aufgabenstellung und einzuhaltenden Restriktionen erläutert, die zur Initialisierung des Companion-Systems beitragen soll. Die Legende wird sehr detailliert dargeboten, was vor allem die Imagination sowie das Ego-Involvement des Probanden anregen soll. In der zweiten Phase beginnt der Proband mit der eigentlichen Aufgabenbearbeitung, wobei er vom Companion-System unterstützt wird. Das Companion-System gibt Hinweise, wenn eine einzuhaltende Restriktion verletzt wird und kann Informationen über den Bearbeitungsstand geben. In der dritten Phase werden dem Probanden zusätzliche Informationen zur optimalen Aufgabenbewältigung gegeben, welche die bisherige Bearbeitungsstrategie und somit auch das bisher erreichte Teilziel negieren. Dies stellt den Probanden vor eine neue Herausforderung. Um die Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können, ist ein Strategiewechsel des Probanden notwendig. In der vierten Phase wird der Fokus verstärkt auf die interpersonale und textuelle Ebene gerichtet.

Ziel dabei ist, durch ausgewählte Dialogstrategien dem Probanden Raum für Reflexionen zu schaffen und auf seine Emotionalität einzugehen. Die Dialogstrategien umfassen eine einfühlende interpretative Hilfe, welche sich auf Grundlagen der klientenzentrierten Psychotherapie nach Rogers stützt [RO53]. In der fünften Phase erhält der Proband die Möglichkeit, seine Strategie den neuen Rahmenbedingungen anzupassen. Die Sprache befindet sich von Seiten des Systems nun wieder auf einer eher ideationalen Ebene. In der sechsten Phase wird vom System das Ende der Aufgabe bekannt gegeben. Zum Abschluss dieser Phase soll der Proband das Ergebnis seiner Aufgabenbearbeitung einschätzen. Ziel hierbei ist es, zu untersuchen, ob der Proband den Erfolg oder Misserfolg des Experimentes eher selbst- oder fremdattribuiert.

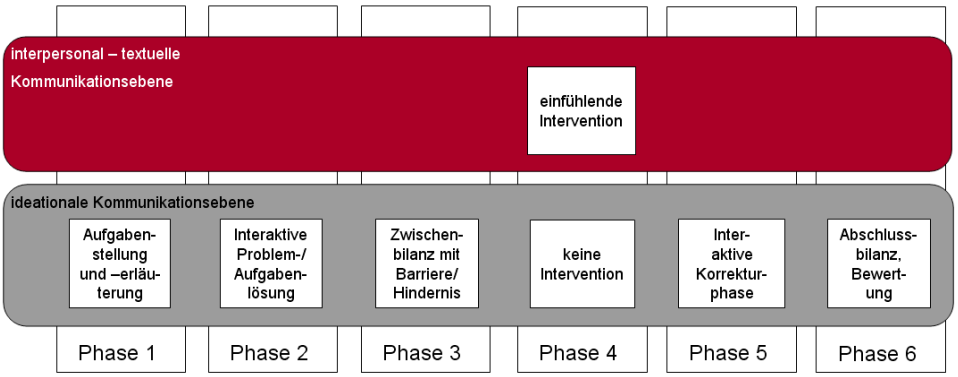

Abb. 1: Kommunikationsebenen während der Experimentalphasen

3.2 Last-Minute-Szenarium:

Die abstrakte Struktur des Experimentes wurde wie folgt umgesetzt:

1) Der Nutzer wird aufgefordert sich in folgende Situation hineinzuversetzen: Es ist mitten im Sommer und die meisten Freunde sind bereits in den Urlaub gefahren. Überraschend erreicht den Probanden die Nachricht, eine zweiwöchige Reise gewonnen zu haben. Der Gewinn beinhaltet neben der Reise auch die Möglichkeit, sich sein Reisegepäck individuell aus einem Online-Katalog zusammenzustellen. Der Online-Katalog beinhaltet eine Vielzahl von verschiedenen Artikeln, die in zwölf Kategorien organisiert sind (z. B. Mäntel, Hosen und Röcke, Hüte, Unterwäsche, Sport- Ausrüstung, etc.). Für die Auswahl des Reisegepäcks stehen dem Probanden genau 15 Minuten zur Verfügung. Nach diesen 15 Minuten wird ihn ein Taxi zum Flughafen abholen. Es wird dem Probanden, neben der Information wie er seinen Koffer packen kann, auch das Zeitlimit mitgeteilt.
2) Der Proband kann in dieser Phase Artikel aus den zwölf Rubriken nacheinander auswählen. Die Artikel werden nach einem einheitlichen Muster aus den

Rubriken gewählt und gepackt. Nach Beendigung der achten Rubrik wird das Gewichtslimit auf das aktuelle Koffergewicht gesetzt. Sobald er dieses Limit überschreitet, wird der Proband darüber vom Companion-System informiert. Im weiteren Verlauf kann der Proband bereits ausgewählte Artikel wieder entfernen, um Platz im Koffer zu schaffen.

3) In der dritten Phase teilt das Companion-System dem Probanden mit, dass das Urlaubsziel sich auf der südlichen Erdhalbkugel befindet. Außerdem werden für den Urlaub statt sommerlicher Bedingungen Temperaturen um den Gefrierpunkt vorhergesagt.
4) In dieser Phase erhält die Hälfte der Probanden eine Intervention, die auf einer vornehmlich interpersonalen und textuellen Kommunikationsebene auf den emotionalen Zustand des Probanden eingehen soll. Die Probanden, die diese Intervention erhalten, wurden vor dem Versuchsbeginn randomisiert ausgewählt. Die Probanden, die keine Intervention erhalten, fahren nach der Phase drei mit der Phase fünf fort.
5) Der Proband erhält in der fünften Phase die Möglichkeit, drei Rubriken seiner Wahl erneut zu bearbeiten und somit den Koffer den klimatischen Begebenheiten anzupassen. Allerdings stehen dem Probanden für diese Anpassung nur drei Minuten zur Verfügung.
6) Zum Abschluss wird der Proband befragt, wie zufrieden er mit dem Inhalt des gepackten Koffer sei und ob er die Reise mit dem von ihm so gepackten Koffer antreten würde.

3.3 Stichprobe

Wie bereits erwähnt, wird ein Zusammenhang zwischen der Art wie ein Nutzer mit einem Companion-System kommuniziert sowie dem Alter, Geschlecht und Bildungsstand diskutiert. Daher wurden das Alter und das Geschlecht als ein erstes Merkmal für die Rekrutierung der Probanden festgelegt. Dabei wird im gesamten Versuchsablauf zwischen zwei Kohorten gleicher Größe unterschieden:

- Personen im Alter zwischen 18 und 28 Jahren,
- Personen über 60 Jahre.

Weiter wird innerhalb der beiden Kohorten darauf geachtet, dass eine Gleichverteilung in Geschlecht und Bildungsstand vorliegt. Zum jetzigen Zeitpunkt haben 120 Probanden an dem Experiment teilgenommen.

	Geschlecht	Berufsausbildung	Studium	Gesamt
18 – 28 Jahre	weiblich	15	15	30
	männlich	15	15	30
> 60 Jahre	weiblich	15	15	30
	männlich	15	15	30

Tab. 1: Probandenverteilung hinsichtlich Alter, Geschlecht und Bildungsstand.

ISBN 978-3-88579-286-4

3.4 Hardware-Infrastruktur und Software des WOZ-Experimentes

Der Versuchsraum wurde einem Wohnraum nachempfunden und ähnlich möbliert und gestaltet. Dieser Raum soll möglichst wenig mit einem technischen Labor assoziiert werden. Die technische Ausstattung ist entweder außerhalb des Raumes oder nahe am Bildschirm angebracht, der als Schnittstelle für die Interaktion dient. Die Probanden werden angewiesen, sich in ihrem Stuhl zurückzulehnen und die linke Hand auf dem Tisch, der sich vor ihnen befindet, abzulegen und die Hand nicht zu bewegen (Hautwiderstand und Herzschlag an den linken Fingern gemessen). Die Software für die WOZ-Experimente ist komponentenbasiert und daher modular strukturiert. Die Komponenten kommunizieren mittels einer MOM (Message-Oriented-Middleware), einer Software-Infrastruktur, die für das Senden und Empfangen der Nachrichten zuständig ist. Dies ermöglicht die einfache Integration von Komponenten, die auf verschiedenen Betriebssystemen laufen und in unterschiedlichen Programmiersprachen implementiert sind. In der ersten Implementation des Systems kam als MOM OAA (Open Agent Architecture) zum Einsatz, wurde jedoch von der SEMAINE API ersetzt [SC10]. Die SEMAINE API wird als gemeinsame Kommunikationsplattform für die Komponenten der SFB/TRR-62 Teilprojekte genutzt und bietet die notwendige Funktionalität für modulare Systeme.

Während der Versuche wurden folgende Daten aufgenommen:

- Videodaten vom Gesicht und Oberkörper des Probanden,
- Audiodaten von Probandenäußerungen und anderen akustischen Signalen (z.B. Husten, Atmen, etc.),
- Psychobiologische Parameter: Atmung, Hautwiderstand und Puls,
- Logdaten der Systemausgaben.

Der Sprachinhalt aller Interaktionen wird nach GAT2-Standard [SE09] transkribiert. Für die automatische Verarbeitung wird diese Transkription zusätzlich in eine schriftsprachliche Form entsprechend der deutschen Rechtschreibung überführt. Die Audio- und Videoaufnahmen werden von anderen Teilprojekten des SFB/TRR-62 für die Emotionserkennung aus Prosodie [SC10], Gestik und Mimik [NI10] und psychobiologische Parameter [HO10] verwendet.

3.5 Nutzerinterviews und psychologische Fragebögen

Anhand von Nutzerinterviews im Anschluss an die Wizard-of-Oz-Experimente soll das subjektive Erleben der Interaktion mit dem System seitens der Nutzer sowie die dem System unterstellten Intentionen wie Absichten, Gefühle, Ziele, Wünsche etc. untersucht werden. Die Erkenntnisse sollen der Typologisierung der Nutzer von Companion-Systemen dienen [LF11].

Psychologische Fragebögen sind Instrumente der Datenerhebung und werden sehr breit eingesetzt. Die hier aufgeführten Fragebögen basieren jeweils auf einem psychologischen Konstrukt. Die Merkmale werden mit Hilfe einzelner Fragen (Items) erfasst, die in der Regel auf einer Likertskala basierende Antwortmöglichkeiten zulassen. Mithilfe dieser Antwortmöglichkeiten wird der Grad der Zustimmung der befragten Person für jede einzelne Frage erfasst. Die einzelnen Items werden in Subskalen zusammengefasst. Die Probanden, die an dem WOZ-Experiment teilgenommen haben, erhielten folgende psychometrische Instrumente nach Durchlaufen des Versuches:

- Der Attributionsstilfragebogen (ASF-E) [PO05] für Erwachsene ist die deutsche Version des Attributional-Style-Questionnaire (ASQ). Der Attributionsstil wird als stabile Persönlichkeitseigenschaft gesehen. Den theoretischen Hintergrund für den ASF-E bildet die kognitive Depressionstheorie von Aron Beck und die Theorie der gelernten Hilflosigkeit.
- Das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (Neo-FFI) [BO08] ist ein multidimensionales Persönlichkeitsinventar, welches auf dem Fünf-Faktoren-Persönlichkeitsmodell beruht. Dieses Modell beinhaltet die Faktoren Neurotizismus, Extraversion, Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit.
- Zusätzlich zu dem NEO-FFI wurde das Inventar Interpersonaler Probleme (IIP-C) [HO00], welches interpersonale Beziehungen in einem zweidimensionalen Kreismodell abbildet, erhoben. Das IIP-C erfasst Probleme im Umgang mit anderen Menschen. Zwischenmenschliche Probleme im interpersonalen Kreismodell werden lokalisiert, d.h. Verhaltensweisen, die dem Probanden schwer fallen und die ein Proband im Übermaß zeigt, werden erfragt.
- The Stressverarbeitungsfragebogen (SVF) [EJ08] erfasst Verarbeitungs- und Bewältigungsstrategien in belastenden Situationen. Der SVF unterscheidet zwischen 20 verschiedenen Stressverarbeitungsweisen (Subtests).
- Zusätzlich zu diesen psychometrischen Instrumenten werden soziodemografische Variablen wie Familienstand, Alter, Geschlecht, Erfahrung im Umgang mit dem PC, PC-Affinität etc. erhoben.

Die Beantwortung der Fragebögen nimmt ca. 90 Minuten in Anspruch.

4 Beispielinteraktion

Die folgenden Auszüge stellen eine exemplarische Interaktion eines Probanden mit dem vermeintlichen Companion-System dar. Die Transkription ist, wie schon beschrieben, nach den Regeln des GAT2 erstellt worden. Allerdings wurde aufgrund der besseren Lesbarkeit in dem folgenden Textsegment darauf verzichtet. Des Weiteren wurden die persönlichen Angaben aufgrund der Anonymisierung verändert.

(P=Proband, W=Wizard)

Phase 1: Aufgabenstellung und Erläuterung

ISBN 978-3-88579-286-4

W: *Guten Tag und herzlich willkommen. Sie sprechen hier mit dem Prototypen eines Computerprogramms. Dieses soll Nutzer in der Bewältigung von Alltagsaufgaben unterstützen. Das Besondere an diesem neuen Computerprogramm ist, dass es sich individuell an seinen Nutzer anpasst. Zu diesem Zweck werden im Verlauf dieser Sitzung einige Aufgaben und Testsituationen durchlaufen. Bitte nennen und buchstabieren sie zunächst ihren Vor- und Zunamen.*

P: *Michael Müller. M I C H A E L_M Ü L L E R.*

...

Phase 2: Interaktive Problem-/ Aufgabenlösung

...

P: *Zur nächsten Rubrik bitte*

W: *Sie können jetzt aus der Rubrik Hosen und Röcke auswählen*

P: *ähm kurze Hose drei.*

W: *Drei kurze Hosen wurden hinzugefügt.*

P: *Jeans zwei.*

W: *Zwei Jeans wurden hinzugefügt.*

P: *Kein Rock. Zur nächsten Rubrik.*

W: *Ihnen stehen insgesamt noch dreizehn Minuten zur Auswahl ihres Reisegepäcks zur Verfügung. Sie können jetzt aus der Rubrik Schuhe auswählen.*

...

Phase 3: Zwischenbilanz mit Barriere/ Hindernis

W: *Die Übertragung von zusätzlichen Informationen zum Urlaubsort Waiuku ist nun abgeschlossen. Waiuku befindet sich auf der Nordinsel Neuseelands im Franklindistrikt. Es liegt vierzig Kilometer südwestlich von Auckland an einem Mündungsarm des Manukauriver*

...

ISBN 978-3-88579-286-4

Phase 4: Intervention

...

W: *Wegen einer Unterbrechung der Datenleitung konnten die Informationen nicht schneller beschafft werden, dadurch hat sich die Situation für Sie möglicherweise überraschend geändert. Die ausgewählten Artikel lassen darauf schließen, dass Sie sich auf anderes Wetter eingestellt haben. Wenn Ihnen die Witterungsverhältnisse am Zielort bekannt gewesen wären – hätten Sie sich dann womöglich für andere Artikel entschieden? Mich interessiert ihre Meinung dazu.*

P: *Ja.*

W: *Bitte erzählen Sie mehr darüber!*

P: *Ich hätte andere – ich hätt keine Badesachen sondern mehr Wintersachen eingepackt.*

W: *Sind durch diese Situation auch unangenehme Gefühle aufgetaucht? Wenn ja, können sie diese beschreiben?*

P: *Ja. Man hat sich eigentlich auf den Sommerurlaub 'n bisschen gefreut und kommt dann in ein Wetter wie wir's jetzt auch hier gerade haben, was dann eigentlich nich so positiv wäre.*

W: *Ich hoffe, dass Ihre Lust an dieser Aufgabe mitzuwirken darunter nicht allzu sehr leidet.*

P: *Nein.*

...

Phase 5: Interaktive Korrekturphase

...

W: *Sie können jetzt aus der Rubrik Schuhe auswählen.*

P: *Ich will ein paar Wanderschuhe mitnehmen.*

W: *Der Artikel Wanderschuhe kann nicht hinzugefügt werden. Anderenfalls*

P: *Warum, das ist eine.*

W: *würde die maximale Gewichtsgrenze des Koffers überschritten werden.*

P: *was ist denn da der Unterschied. Jetzt streit ich mich noch mit nem PC, ja soweit kommt's noch. Weiter.*

...

erschienen im Tagungsband der INFORMATIK 2011
Lecture Notes in Informatics, Band P192
ISBN 978-3-88579-286-4
weitere Artikel online:
http://informatik2011.de/519.html

Phase 6: Abschlussbilanz, Bewertung

W: *Die Auswahl von Artikeln wird hiermit beendet. Das Taxi zum Flughafen wartet bereits vor der Tür. Der Koffer mit den von ihnen ausgewählten Artikeln wird am Flughafen für sie bereitgestellt. Abschließend noch einige Fragen. Bitte beschreiben sie wie sie ihren Urlaub unter den gegebenen Bedingungen gestalten wollen.*

P: *Hm, na ja da ich ja dachte es ist Sonne, Strand, und Meer. Muss ich mir nen bisschen mehr Geld mitnehmen und mir neue Schuhe kaufen, weil die ja nicht mehr reingepasst haben obwohl ich elegante Herrenschuhe weggestrichen hab.*

...

5 Diskussion

Das DFG-geförderte wissenschaftliche Konsortium SFB/TRR-62 beschäftigt sich mit der Erforschung von personalisierten Assistenzsystemen. Diese sollen ihren Nutzer bei der Bewältigung täglicher Aufgaben unterstützen und zeichnen sich durch Eigenschaften wie Anpassungsfähigkeit, Individualität, Verfügbarkeit, Vertrauenswürdigkeit und Kooperativität aus. Das Teilprojekt „Früherkennung und Verhinderung negativer Dialogverläufe“ simuliert in einem WOZ-Experiment ein autonomes Companion-System. Dabei soll vor allem die Art der Interaktion während eines kritischen Ereignisses untersucht werden. Außerdem werden die Probanden nach Ende des Experiments zu ihrem subjektiven Erleben während der Interaktion interviewt. Auf der Basis des rekonstruierten subjektiven Erlebens der Interaktion können Dialogstrategien für das System ermittelt werden, die als kooperationsförderlich wahrgenommen werden. Die ermittelten Ergebnisse sollen in die Beschreibung einer Taxonomie von Nutzertypen einfließen und Grundlage für die Entwicklung von adaptiven Dialogstrategien sein.

Literaturverzeichnis

[BW10] Biundo, S.; Wendemuth, A.: Von kognitiven technischen Systemen zu Companion Systemen. In: Künstliche Intelligenz, 24(4), 2010, S. 335-339.

[BO08] Borkenau, P.; Ostendorf, F.: NEO-Fünf-Faktoren-Inventar nach Costa & McCrae: 2. neu normierte und vollständig überarbeitete Auflage. Hogrefe. Göttingen, 2008.

[CK87] Cooper, R. G.; Kleinschmidt, E. J.: What makes a new product a winner - success factors at the project level. In: R&D Management. 17(3), 1987, S.175-189.

[EJ08] Erdmann, G.; Janke, W.: Stressverarbeitungsfragebogen. 4. überarb. u. erw. Auflage. Hogrefe, Göttingen, 2008.

[FG91] Fraser, N; Gilbert, G.: Simulating speech systems. In: Computer Speech and Language, 5, 1991, S. 81-99.

[FR10] Frommer, J.; Haase, M. Lange, J.; Rösner, D.; Friesen, R.; Otto, M.: Teilprojekt A3 Operateurmanual für das Wizard of Oz-Experiment "Verhinderung negativer Dialogverläufe". In: Internes SFB-TRR-62 working paper, 2010.

[GR10] Gantefort, C.; Roth, H. J.: Sprachdiagnostische Grundlagen für die Förderung bildungssprachlicher Fähigkeiten. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 13 (4), 2010, S.573-591.

[HA78] Halliday, M. A. K.: Language as social semiotic. Edward Arnold, London, 1978.

[HE07] Hermann, F. et al.: Users Interact Differently: Towards a Usability-Oriented Taxonomy. In: (Jacko, J. Hrsg.): Interaction Design and Usability HCII 2007. Springer, Heidelberg, 2007, S. 812-817.

[HO10] Hoffmann, H. et al.: Perceived Realism of Dynamic Facial Expressions of Emotion – Optimal Durations for the Presentation of Emotional Onsets and Offsets. In: Cognition and Emotion, 24 (8), 2010, S. 1369-1377.

[HO00] Horowitz, L. M. et al.: Inventar zur Erfassung Interpersonaler Probleme: Deutsche Version (2. überarbeitete und neunormierte Auflage). Beltz Test, Göttingen, 2000.

[KE85] Kelley, J.F.: CAL – A Natural Language program developed with the OZ Paradigm: Implications for Supercomputing Systems. In: First International Conference on Supercomputing Systems St. Petersburg, Florida, 1985. ACM, New York, 1985, S. 238–248.

[LF11] Lange, J.; Frommer, J.: Subjektives Erleben und intentionale Einstellung in Interviews zur Nutzer-Companion-Interaktion. Eingereichter Abstract für den Workshop: Companion-Systeme und Mensch-Companion-Interaktion, GI-Jahrestagung, 2011.

[LE08] Legát, M.;Grůber, M.; Ircing, P.: Wizard of oz data collection for the czech senior companion dialogue system. In: Fourth International Workshop on Human-Computer Conversation, Sheffield, 2008, S. 1 – 4.

[NI10] Niese, R. et al.: Emotion recognition based on 2d-3d facial feature extraction from color image sequences. In: Journal of Multimedia, 5 (5), 2010, S.488-500.

[NA99] Nass, C.; Moon, Y.; Carney, P.: Are people polite to computers? Responses to computer-based interviewing systems. In: Journal of Applied Social Psychology, 29, 1999, S. 1093-1110.

[RN96] Reeves, B.; Nass, C.: The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

[RO53] Rogers, C.R.: A research program in client-centered therapy. In: Research publications - Association for Research in Nervous and Mental Disease, 31, 1953, S.106-118.

[RÖ11] Rösner, D.; Friesen, R.; Otto, M.; Lange, J.; Haase, M.; Frommer, J.: Intentionality in Interaction with Companion Systems – An Empirical Approach. In: Human-Computer Interaction, Part III, HCII 2011, Springer, Heidelberg, 2011, S.593-602.

[SC10] Scherer, S. et al.: Developing an expressive speech labeling tool incorporating the temporal characteristics of emotion. In: International Conference on Language Resources and Evaluation, Malta, 2010. S. 1172-1175.

[SE09] Selting, M. et al.: Gesprächsanalytisches Transkriptionssystem 2 (GAT 2), 10th ed., Gesprächsforschung. In: Online-Zeitschrift zur verbalen Interaktion. 2009.

[SC10] Schröder, M.: The SEMAINE API: Towards a Standards-Based Framework for Building Emotion-Oriented Systems. In: Advances in Human-Computer Interaction. 2010.

[WE71] Weinberg, G. M.: The psychology of computer programming. Van Nostrand Reinhold, New York, 1971.

[WI10] Wilks, Y.: Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological and Design issues. Amsterdam: John Benjamins, 2010.

[WP08] Wilks, Y.; Peltu, M.: Close Engagements with Artificial Companions: Key Social, Psychological, Ethical and Design Issues. Oxford Internet Institute Forum Discussion Paper No. 14, University of Oxford, 2008.

ISBN 978-3-88579-286-4