

Analyse der Interaktionsmuster älterer Menschen mit Smart Glasses

M. Haesner, A. Steinert, E. Steinhagen-Thiessen

Forschungsgruppe Geriatrie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Reinickendorfer Str. 61,
13347 Berlin, email:marten.haesner@charite.de

Kurzfassung

Mit zunehmendem Alter kommt es oftmals zu einem Nachlassen der kognitiven Leistungsfähigkeit und zur Entwicklung einer leichten kognitiven Beeinträchtigung (MCI). Gekennzeichnet ist MCI durch Leistungseinschränkungen in Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Denkvermögen. Die fortschreitende Alterung der Bevölkerung erhöht die Prävalenz von MCI und sieht deshalb dringenden Bedarf für alltagsunterstützende intelligente technische Assistenten. Smart Glasses (Datenbrillen) können Informationen ins Sichtfeld des Nutzers einblenden - in Kombination mit Augmented-Reality auch kontextuell zur direkten Umgebung. Es gibt wenige Systeme auf dem Markt (z.B. Google Glasses, Recon Jet, Pivthead Smart); der Großteil befindet sich noch in der Entwicklung. Das BMBF geförderte Verbundprojekt GLASSISTANT bietet Hilfestellungen für den Alltag, bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Selbstständigkeit im Alltag. Der Alltagshelfer kann durch Smart Glasses genutzt werden, die zusammen mit am Körper getragenen Sensoren den Stresspegel des Trägers messen und mit der Datenbrille das Sichtfeld analysieren und hier Informationen zu der Situation oder einzelnen Gegenständen einblendet. So bietet er die Möglichkeit die Träger nach Hause zu navigieren, Informationen zu betrachtenden Gegenstände oder Informationen zum Tagesablauf darzustellen. In einer Laboruntersuchung, wird ab April 2016 mit 30 Probanden (Alter >65 Jahre, MMSE>24, ohne starke visuelle Einschränkungen) eine systematische Usabilitytestung mit Google Glasses vorgenommen. Es werden individuelle Problemlösungsstrategien analysiert. Die Interaktionen und Hilfestellungen werden standardisiert protokolliert und teilweise auf Video aufgenommen. Zur Untersuchung des Nutzungsverhaltens werden zusätzlich computergenerierte Loggingdaten ausgewertet.

Abstract

The decline of cognitive capacities is a part of normal human ageing. Mild cognitive impairment (MCI) is a common phenomenon in aging people. It is characterized by performance limitations regarding attention, executive and working memory. The demographic change leads to an increase of MCI cases which results in an urgent need for everyday smart assistive technology. Smart Glasses are able to display information to the user's field of vision and, combined with augmented reality, also context information about the immediate environment. There are currently only a few systems on the market (for example Google Glasses, Recon Jet, Pivot Head Smart), the majority is still in development. The BMBF funded project GLASSISTANT provides assistance for everyday life, combined with a maintained independence in everyday life. The assistive services can be used by Smart Glasses, which measures the stress level of the user along with body-worn sensors, analyzes the field of view and makes information pop up about the actual situation or single objects. The system offers the possibility to navigate the user home and provides information about targeted objects from the nearer surrounding or information about daily activities. In a laboratory study starting in April 2016, 30 subjects (age > 65 years, MMSE > 24, without strong visual limitations) will conduct a systematical usability testing with Google Glasses. Individual problem-solving strategies will be analyzed. User interactions and assistance will be protocolled and partially videotaped. In addition, computer-based log data will be analyzed in order to investigate the user behavior.

1 Hintergrund

Mit zunehmendem Alter kommt es oftmals zu einem Nachlassen der kognitiven Leistungsfähigkeit und zur Entwicklung einer leichten kognitiven Beeinträchtigung (MCI). Gekennzeichnet ist sie durch Leistungseinschränkungen in Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Denkvermögen. Zwar sind grundlegende Alltagskompetenzen bei Personen mit leichten kognitiven Einschränkungen nicht be-

einträchtigt, es kann jedoch zu Schwierigkeiten bei komplexeren Aufgaben innerhalb der Alltagsbewältigung kommen. Zudem stellt MCI häufig eine Vorstufe der Alzheimer-Demenz dar, so dass ca. 10 – 20% aller Senioren mit leichten kognitiven Einschränkungen innerhalb nur eines Jahres an Alzheimer-Demenz erkranken [1]. Aufgrund des erhöhten Risikos für Demenz bedürfen Betroffene mit MCI im weiteren Verlauf ihres Lebens erhöhter Aufmerksamkeit (Empfehlungen nach [2]). Gerade die

Anfangsstadien sind dabei für betroffene Personen schwierig, denn sie können noch selbständig oder mit geringer Hilfe am gesellschaftlichen Leben teilnehmen, vergessen jedoch häufig Dinge oder benötigen in Alltagssituationen unregelmäßig Hilfestellungen. Dabei fällt es Betroffenen oftmals schwer, mit ihrer Beeinträchtigung im sozialen Umfeld offen umzugehen oder gar ihre Selbständigkeit einzuschränken. So können auch kleine Probleme wie ein vergessener Weg, ein vergessener Name oder ein vergessener Termin für Personen zu einer unangenehmen Situation führen. Die fortschreitende Alterung der Bevölkerung führt zu einer Steigerung der MCI Fälle und sieht deshalb dringenden Bedarf für alltagsunterstützende intelligente technische Assistenten. Smart Glasses (Datenbrillen) können Informationen ins Sichtfeld des Nutzers einblenden - in Kombination mit Augmented-Reality auch kontextuell zur Umgebung. Es gibt wenige Systeme auf dem Markt (z.B. Google Glasses, Recon Jet, Pivothead Smart); der Großteil befindet sich noch in der Entwicklung.

Im Fokus durchgeführter Projekte mit Smart Glasses ist die Arbeitswelt. Beispielhaft ist hierfür ein Pilotprojekt der Bosch GmbH zu nennen, in dem die Google Glass zur Unterstützung von Lagerarbeiten eingesetzt wurde, sowie ein Pilotprojekt der DHL, in dem Vorteile und Grenzen der Google Glasses Technologie untersucht wurden. In einer weiteren Studie innerhalb des Oxford Smart Specs Projektes wurden intelligente Brillen, welche ein fokussiertes Sehen ermöglichen und Zusatzinformationen zur Umgebung liefern sollen, getestet. Erste medizinische Anwendungsgebiete für Smart Glasses finden sich in der Chirurgie [3], in der Pädiatrie [4] oder bei der Behandlung von Parkinson-Patienten [5].

Das BMBF-geförderte Verbundprojekt GLASSISTANT bietet Hilfestellungen für den Alltag, bei gleichzeitig aufrechterhaltener Selbstständigkeit. Der Alltagshelfer kann durch Smart Glasses genutzt werden, die zusammen mit am Körper getragenen Sensoren den Stresspegel des Trägers messen und mit der Datenbrille das Sichtfeld analysieren und hier Informationen zu der Situation oder einzelnen Gegenständen einblendet. So bietet er die Möglichkeit die Träger nach Hause zu navigieren, Informationen zu betrachtenden Gegenstände oder Informationen zum Tagesablauf darzustellen.

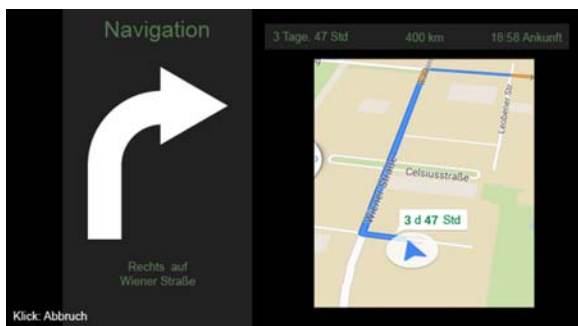


Bild 1 Beispielscreen der Navigation des GLASSISTANT-Systems

2 Fragestellung

Ziel der Usabilityuntersuchung ist es, mehr über das Nutzungsverhalten und Interaktionsmuster von älteren Menschen mit Smart Glasses zu erfahren. Dieses dient der Entwicklung eines Interaktionsdesigns, welches durch ältere Menschen mit leichten kognitiven Beeinträchtigungen und sensorischen Schwierigkeiten bedient werden soll.

3 Methodik

In einer Laboruntersuchung, die als klinische Studie mit Ethik- und Datenschutzvotum der Charité durchgeführt wird, wird im Frühjahr mit über 30 Probanden (Alter >65 Jahre, MMSE>24, ohne starke visuelle Einschränkungen) eine systematische Usabilitytestung vorgenommen. Im Vorfeld werden zahlreiche Assessments, wie Tests zur Feinmotorik, zu weiteren sensorische Fähigkeiten (Sehen, Hören), zur Kognition und zur Technikbereitschaft durchgeführt.

Für die Usabilityuntersuchung wird ein Mixed-Methods-Ansatz aus Thinking aloud, A/B-Testing und taskbasierter realitätsnaher Szenarien gewählt. Die Probanden nutzen dabei selbstständig neben dem Starten und Beenden der Datenbrille einzelne Standardmodule der Smart Glass, wie Navigation, Fotografieren, Telefonieren. Dabei werden individuelle Problemlösungsstrategien analysiert. Die Interaktionen und Hilfestellungen werden standardisiert protokolliert und teilweise auf Video aufgenommen. Zur Untersuchung des Nutzungsverhaltens werden zusätzlich computergenerierte Loggingdaten ausgewertet.

4 Ablauf der Labortestung

Um den organisatorischen und technischen Ablauf der Studie zu optimieren wird im Vorfeld ein Pretest mit zwei Personen (männlich und weiblich, Alter >65 Jahre) durchgeführt. Ziel ist es, den organisatorischen Ablauf sowie die Verständlichkeit der Schulung, der einzelnen Testszenarien und einzelner Fragebögen zu überprüfen.

Für die Untersuchung werden die Probanden mindestens 24h nach der Aufklärung und nach Ausgabe der Probandeninformation in die Räume der Forschungsgruppe Geriatrie eingeladen. Die Studiendauer wird auf 2-3 Stunden geschätzt und von geschultem Studienpersonal der Charité durchgeführt. Jedem Studienteilnehmer wird vom Studienpersonal bei Aufnahme in die Studie eine eindeutig identifizierende Teilnehmernummer zugewiesen und er wird gebeten, die Einwilligung zu unterschreiben.

Dem Probanden wird ein kurzer Überblick über die Studie gegeben, der Minimal Status Test [6], der 9-Hole-Pegboard Test zur Testung der Feinmotorik und ein kurzes Screening zu Hören und Sehen durchgeführt.

Um die Gebrauchstauglichkeit der Google Glass zu erheben, wird nach einer kurzen Einführung eine Thinking-Aloud Testung, bei der Auspacken, Anlegen und erstes Bedienen protokolliert wird, durchgeführt. Danach erhält der Proband spezifische Aufgaben zur Bedienung der Google Glass (im Anschluss wird der validierte ASQ ausgefüllt) und ein A/B-Testing eigener grafischer Oberflächen wird durchgeführt. Das Nutzungsverhalten (Zeit, Erfolgsquote, Anzahl und Art der Nachfragen) wird mit einem Protokollbogen dokumentiert.



Bild 2 A/B-Testing Beispielscreen zur Testung der notwendigen Schriftgröße

Während der gesamten Testung wird per Video das Interaktionsverhalten aufgenommen und durch ein Sensorarmband (Empatica E3p, FCC, ID: QQQBLE112, Seriennummer: 1143100009) folgende Vitalparameter zur Bestimmung individueller Anstrengung erhoben:

- Beschleunigung
- Blutvolumen - Puls
- Hautleitwert
- Inter-Beat-Interval
- Temperatur
- Audio-Daten

Nach jedem Task wird der Fragebogen Situative Anstrengung mit dem Stress Rating Questionnaire (SRQ) [7] erhoben. Folgende weitere Assessments/Fragebögen werden im Rahmen der Studie ausgegeben:

- Selbstentwickelter Fragebogen Technikerfahrung (inkl. Technikakzeptanz nach Neyer 2012 [8])
- Selbstentwickelter Fragebogen Usability mit eigenen Fragen zur Gebrauchstauglichkeit, dem validierten SUS [9] und dem validierten UEQ [10]

5 Ausblick

Erstmals werden Usabilityergebnisse einer älteren Zielgruppe mit Smart Glasses präsentiert. Dabei wird gezeigt, welche Kommandos durch die älteren Probanden genutzt werden können, wie die Steuerung optimiert werden kann und welche Steuerungsart präferiert wird. Zusätzlich werden Schwierigkeiten mit dem Starten und Beenden, mit der Touchpad-Bedienung, Sprachsteuerung, und Navigation analysiert. Für die weitere Entwicklung dieser Geräte sind

diese Usabilityergebnisse ein erster Schritt. Hier bedarf es weiterer Interaktionsstudien, aber vor allem Feldtests und die Analyse von Nutzungsverhalten über einen längeren Zeitraum. Senioren mit kognitiven Einschränkungen sollten hierbei stärker in Studien eingebunden werden.

Auf dem Kongress Zukunft Lebensräume 2016 werden die vollständig aufbereiteten Ergebnisse vorgestellt und diskutiert.

6 Literatur

- [1] Etgen, T, *Mild cognitive impairment and dementia: the importance of modifiable risk factors*, in: Deutsches Ärzteblatt international, 108(44), pp. 743 - 50.
- [2] Diener, H-C. Weimar, C. (Hrsg.): *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie, Herausgegeben von der Kommission "Leitlinien" der Deutschen Gesellschaft für Neurologie*, Stuttgart: Thieme, 2012
- [3] Mitrasinovic, S, *Clinical and surgical applications of smart glasses*, in: Technology and health care, 23(4), pp. 381 -401.
- [4] Muensterer, O.; Lacher, M.; Zoeller, C.; Bronstein, M.; Kübler, J.: *Google Glass in pediatric surgery: An exploratory study*, Int J Surg. Vol. 12, No. 4, 2014, pp. 281-289.
- [5] Zhao, Y, *E-health Support in People with Parkinson's Disease with Smart Glasses: A Survey of User Requirements and Expectations in the Netherlands*, in: Journal of Parkinson's disease, 5(2), pp. 369 -78.
- [6] Folstein, M., Folstein, S., & Mchugh, P.: *Mini-Mental State - Practical Method for Grading Cognitive State of Patients for Clinicians*, Journal of Psychiatric Research, 1975, Vol. 12, No. 3, pp. 189–198.
- [7] Edwards, E.J.; Edwards, M.s.; Lyvers, M.: *Cognitive Trait Anxiety, Situational Stress, and Mental Effort Predict Shifting Efficiency: Implications for Attentional Control Theory*, Emotion, 2015, Vol. 15, No. 3, pp. 350–359
- [8] Neyer, F. J.; Felber, J.; Gebhardt, C.: *Entwicklung und Validierung einer Kurzsкала zur Erfassung von Technikbereitschaft*. Diagnostica, Vol. 12, No. 3, pp. 87–99.
- [9] Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T.: An empirical evaluation of the System Usability Scale. International Journal of Human-Computer Interaction, 2008, Vol. 24, No. 6, pp. 5774–594.
- [10] Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M.: *Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire*. In A. Holzinger (Hrsg.), HCI and Usability for Education and Work (S. 63–76), 2008 Springer: Berlin.