

M. Koch, A. Butz & J. Schlichter (Hrsg.): Mensch und Computer 2014 Workshopband, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014, S. 69-74.

# Augmented Living: Einsatz von Augmented Reality im Alltag

Michael Ksoll<sup>1</sup>, Michael Prilla<sup>1</sup>, Asarnusch Rashid<sup>2</sup>, Thomas Herrmann<sup>1</sup>, Nicole Merkle<sup>2</sup>

Informations- und Technikmanagement, Ruhr-Universität Bochum<sup>1</sup>  
FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe<sup>2</sup>

## Zusammenfassung

Augmented Reality (AR) ist im Bereich des demografischen Wandels eine Form der Mensch-Technik-Interaktion, welche dazu beitragen kann, älteren Menschen intuitive und im Alltag integrierte Mensch-Technik-Benutzerschnittstellen zu bieten und diesen damit den Zugang zu digitalen Medien zu erleichtern. Bisherige Arbeiten adressieren eher ein junges Zielpublikum und fokussieren sich auf einzelne Anwendungsfälle. Das Projekt Augmented Living geht der Frage nach Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von AR zur Unterstützung älterer Menschen in ihrem Alltag bzw. dem generationsübergreifenden Zusammenleben nach. In dieser Arbeit präsentieren wir den Zwischenstand im Projekt und stellen den Stand der Forschung, die identifizierten Anwendungsfälle und die Methodik zur geplanten Analyse von Einsatzpotentialen, Benutzerakzeptanz, Erfolgsfaktoren und Best-Practices vor.

## 1 Einleitung

Um die Möglichkeiten und Grenzen von AR-Technologien zur Unterstützung älterer Menschen im Alltag aufzuzeigen, untersucht das Projekt Augmented Living Möglichkeiten der Nutzung von AR-Technologien durch ältere Menschen, um auf diese Weise eine Grundlage für den zukünftigen Einsatz von AR-Technologien zu schaffen und eine wirtschaftliche Verwertung zu fördern. Des Weiteren sollen auch Bedenken und Risiken hinsichtlich dieser Technologien adressiert werden (z.B. bei der Nutzung von Datenbrillen - sog. „Smart Glasses“ - die Möglichkeit zur unauffälligen Videoaufnahme, Überwachung, Überforderung/Datenüberflutung). Um die beschriebenen Ziele zu erreichen, beabsichtigt das Projekt Augmented Living

- bisherige **Ansätze** zu analysieren und die bisherigen Anwendungen auf ihre Eignung für ältere Menschen zu untersuchen,
- anknüpfend den **Bedarf** älterer Menschen an Anwendungen für AR-Lösungen zu erheben,

- **Anforderungen** älterer Menschen an AR-Hardware- und Softwaresysteme zu erfassen,
- **neue Lösungen** für ältere Menschen auf Basis von Augmented Reality zu entwickeln,
- vorhandene Bedenken und Risiken zu identifizieren und **Handlungsempfehlungen für einen geeigneten Umgang** mit AR-Brillen herauszuarbeiten,
- und schließlich **Leitlinien und Erfolgsfaktoren** für die Entwicklung von AR-Lösungen für ältere Menschen zu entwickeln.

## 2 Stand der Forschung

Die Literatur stellt eine breite Auswahl an Beispielen für AR im Alltag zur Verfügung. AR benutzt eine Vielzahl von Tracking Technologien und Sensoren, um je nach Umgebung und verfügbarer Hardware die virtuellen Informationen in der wahrgenommenen Szene zu platzieren. Smartphones und Tablets können wegen ihrer vielfältigen Sensoren geeignete Plattformen für AR sein und haben durch ihre Verbreitung für weiteres Interesse an AR sowohl in Forschung als auch Entwicklung gesorgt. Ullah et al. (2012) beschreiben beispielsweise die Entwicklung eines Prototyps, welcher AR basierend auf einem Touch-Kontroll-System einsetzt, um Haushaltsgeräte innerhalb eines Smart Homes zu steuern (z.B. um Ventilatoren oder Lichter ein- und auszuschalten). Schall et al. (2013) zeigen ein Beispiel für die Implementierung von AR in Straßenverkehrsassistenzsystemen von PKWs, um zu untersuchen, wie AR Signale dabei helfen können Unfallrisiken zu minimieren, indem die Aufmerksamkeit von älteren Menschen auf Gefahren im Verkehr gelenkt werden. Dass im Zuge der AR-Entwicklung auch zunehmend Datenbrillen an Bedeutung gewinnen, zeigen bspw. McNaney et al. (2014) auf, die verdeutlichen, wie von Parkinson betroffene Menschen mithilfe von Datenbrillen im Alltag unterstützt werden und so einen signifikanten Teil ihrer Autonomie wiedererlangen können. Derartige Projekte bekräftigen zwar die wachsenden Potentiale von AR in Umgebungen von älteren Menschen, fokussieren sich jedoch zu sehr auf spezifische Forschungsfelder und schöpfen daher die Potentiale von AR nicht im vollen Umfang aus. Innerhalb von Augmented Living soll daher aus einer stärker ganzheitlichen und dienstleistungsorientierten Sicht untersucht werden, wie ältere Menschen im Alltagsleben mithilfe von AR unterstützt werden können. Parallel dazu zielt das Projekt darauf ab, wie und ob diese Technologien an Bedeutung für ältere Menschen gewinnen können.

## 3 Augmented Living: Das Konzept

Die Kerntechnologie in Augmented Living stellen Datenbrillen dar, welche die wahrgenommene Realität von älteren Menschen augmentieren sollen, ohne jegliche Art von Anstrengung beim Tragen oder Einschränkungen bei besagten Nutzern zu verursachen (Abb. 1). Augmented Reality kann dabei in zweifacher Hinsicht von Vorteil sein. Einerseits könnte diese Nutzern dabei helfen, besser mit Herausforderungen wie z.B. abnehmenden kognitiven Fähigkeiten umzugehen, ohne dabei zu viel Anstrengung zu erzeugen. Beispielsweise könnten ältere Menschen die Datenbrillen im Freien tragen, um die Navigation zu vereinfachen und um sicher zu gehen, dass diese den Weg nach Hause finden. Andererseits kann

Augmentierung auf Datenbrillen auch Unterstützung ohne zusätzliche Geräte verfügbar machen, indem Informationen oder Objekte in die Umgebung des Nutzers projiziert werden. Nutzern, die die Brille tragen, könnten auf diese Weise z.B. Erinnerungen an verschiedenen Orten in ihren Häusern eingeblendet werden (abhängig davon wo sie sich befinden, anstelle der Nutzung von stationären Tablets hierfür) oder sie könnten sich mit Hilfe der Brille vorstellen, wie sich hilfreiche Objekte, wie z.B. Stühle als Aufstehhilfe, nutzen lassen könnten, indem sie in die Lebensumgebung der Nutzer projiziert würden. Auf diese Weise könnten ihnen Entscheidungen für oder gegen die Nutzung derartiger Technologien erleichtert werden. Somit sind verschiedene Beispiele und Möglichkeiten vorstellbar, wie mithilfe von Geräten wie den Datenbrillen die Realität und das tägliche Leben älterer Menschen augmentiert und vereinfacht werden könnte. Die folgende Liste gibt einen Überblick über mögliche Szenarien, die im besagten Projekt adressiert werden sollen:



Abbildung 1: Datenbrille in Benutzung

Datenbrillen-Szenario	Beschreibung des Szenarios
Unterstützung bei Orientierung im Kaufhaus	Nutzer wird bei der Navigation im Einkaufsgebäude und bei der Produktsuche unterstützt. Per Spracheingabe kann der Nutzer nach bestimmten Läden und Produkten suchen.
Unterstützung bei der Kommunikation mit Familienmitgliedern	Nutzer können eine audiovisuelle Verbindung zu Familienmitgliedern und bekannten Personen herstellen. Namen werden per Sprachbefehl kontaktiert. Nutzer können am Alltag anderer teilhaben oder sich durch die Datenbrille helfen lassen.
Unterstützung bei Spaziergängen im Freien	Per Sprachbefehl variierbare Spaziergänge. Sollte der Nutzer verloren gehen, kann die Brille zwecks Orientierung aufgesetzt werden, um z.B. nach Hause gelotst zu werden.
Unterstützung/Motivation für körperliche Aktivierung	Nutzer sollen mithilfe der Brille zu sportlichen Aktivitäten motiviert werden. Es können verschiedene Modi gewählt werden, z.B. POI's in vorgegebener Zeit ablaufen oder eine gewisse Anzahl von POI's finden (ähnlich Geocaching).
Unterstützung für Pflege und Betreuung	Nutzer können mithilfe der Brille virtuelle Zettel in der Wohnung verteilen. Denkbar sind Erinnerungen z.B. an die Medikamenteneinnahme, an die Mitnahme von bestimmten Gegenständen beim Verlassen der Wohnung oder an die Verwahrungsorte von Gegenständen.
Die augmentierte Wohnung	Nutzer werden im Haushalt unterstützt, z.B. beim Einblenden von Möbelstücken in der Wohnung zur Entscheidungs-erleichterung. Zugeschaltete Bekannte könnten Informationen für Nutzer einblenden, um ihnen im Alltag behilflich zu sein.

Tabelle 1: Datenbrillen-Szenarien

Bei der Entwicklung dieser Szenarien ergeben sich folglich auch nicht vermeidbare Herausforderungen, mit denen sich das Projekt konfrontiert sieht und für die es Lösungen zu generieren gilt, wie z.B.:

- **Durch welche Funktionen bzw. Features sollen Nutzer unterstützt werden?**
  - Soll die Datenbrille online oder offline genutzt werden?
  - Soll sowohl Outdoor- als auch Indoor-Navigation unterstützt werden?
  - Soll die Kopplung mit dem Handy möglich sein oder nicht?
  - Soll die Nutzung des Kamerabildes möglich sein oder nicht?
  - Welche Audio-Funktionen sollen unterstützt werden (z.B. Hören, Sprechen)?
  - Wie soll die Kontexterkenkung implementiert werden?
- **Welche Designentscheidungen müssen getroffen werden?**
  - Viel vs. wenig vs. gar kein Text auf dem Display?
  - Auf wie viele Bedarfe/Lebenslagen soll die Brille ausgelegt/konfiguriert sein?
  - Einblenden von Informationen im Sichtfeld oder auf dem Display selbst?
  - Wie soll die Brille gesteuert werden (z.B. Sprache vs. Knöpfe)?
- **Wie wird die Brille genutzt?**
  - Instant Nutzung: Brille wird aufgesetzt und ist direkt einsatzbereit.
  - Konfiguration vor der Nutzung: Brille muss zunächst für Bedarf eingestellt werden.
  - Kontinuierliche Nutzung (Brille muss permanent getragen werden) vs. diskontinuierliche Nutzung (Brille wird nur bei Bedarf aufgesetzt).

Bei dem beschriebenen Ansatz kommen mehrere Vorteile zum Tragen: Erstens ermöglichen die verschiedenen Arten der Unterstützung durch die Datenbrillen dem Nutzer derartige Unterstützungen in Anspruch zu nehmen ohne zusätzliche Geräte kaufen zu müssen (z.B. Tablets zur Anzeige von Informationen im Haushalt) oder räumliche Einschränkungen einbüßen zu müssen (drinnen sowie draußen). Zweitens kann ein Nutzer eine bestimmte Unterstützung ausprobieren und das ohne den Zwang sich dafür ein neues Gerät zunächst aneignen zu müssen – der Dienst kann einfach auf der Brille für Testzwecke verfügbar gemacht werden. Drittens können Nutzer ihre Autonomie unabhängig von spezifischen Einschränkungen wahren, z.B. beim Steuern von Geräten, die evtl. physisch nicht mehr erreichbar sind.

## 4 Forschungsanforderungen und -ansätze

Obwohl die Möglichkeiten und der potentielle Mehrwert der Nutzung von AR-Technologien vielfältig sind, wurden diese wie zuvor beschrieben noch nicht bei älteren Menschen angewandt. Diverse Studien haben bereits gezeigt, dass diese Zielgruppe spezielle Anforderungen und Einschränkungen zur Nutzung derartiger Technologien aufweist (z.B. Chung et al. (2010), Renaud & van Biljon (2008)), weshalb bisherige Ergebnisse zu deren Nutzung, die aus Studien mit Menschen aus anderen Altersgruppen hervorgehen, folglich nicht zur Einschätzung für die Anwendbarkeit dieser Technologien bei älteren Menschen verwendet werden können. Aus diesem Grund wird sich das Projekt mit Fragen aus verschiedenen Forschungsfeldern wie Technologie-Akzeptanz, Usability und Design von Schnittstellen zwischen Nutzern, Erfolgsfaktoren und Einschränkungen, zur Verfügung gestellten Informatio-

nen/Diensten oder dem Mehrwert, der durch einen oder mehrere Dienste mithilfe von AR realisiert wird, auseinandersetzen:

- **Akzeptanz:** Zunächst muss geklärt werden, ob Nutzer überhaupt gewillt sind, Datenbrillen Technologie zu benutzen. Dies impliziert Untersuchungen zur Einstellung gegenüber dieser Technologie, den damit verbundenen Mehrwert und Risiken sowie die die Art und Weise wie diese älteren Menschen präsentiert und vorgestellt wird.
- **Usability und Benutzerschnittstelle:** Eine entscheidende Frage wird sein, ob und wie Nutzer Datenbrillen sinnvoll einsetzen und die damit einhergehenden Dienste nutzen können und ob sie in der Lage sein werden die Schnittstelle zur Bereitstellung für Informationen und Dienste zu bedienen. Einblicke in verwandte Design-Aspekte zu gewinnen wird daher von hoher Bedeutung sein.
- **Erfolgsfaktoren und Einschränkungen:** Neben der Interaktion mit der Technologie kann die Realisierbarkeit der AR-Nutzung auch durch andere Faktoren des im Projekt entwickelten sozio-technischen Systems unterstützt oder eingeschränkt werden. Das Beobachten der Technologie-Nutzung und das Einholen von Nutzer-Feedback sind notwendig, um derartige Faktoren zu identifizieren und diese in das Design einfließen zu lassen.
- **Mehrwert durch Dienste:** Die Identifikation geeigneter und realisierbarer Dienste, die durch AR bereitgestellt werden können, stellt den Schlüsselaspekt für die Etablierung einer derartigen Unterstützung dar. Deshalb wird innerhalb des Projektes der Fokus auf die verstärkte Beobachtung auf die Wahl der Dienste seitens der Nutzer gelegt, inklusive des Mehrwerts, den sie darin sehen, und damit verbunden was für eine Gesamteinschätzung bzgl. des Mehrwertes aufgrund derartiger Technologien wahrgenommen werden kann, besonders im Hinblick auf die Steigerung der Zufriedenheit und Lebensqualität, ähnlich zu Lawson et al. (2007).

Im Projekt werden diese Fragen mit einer Kombination von drei Methoden untersucht:

- 1.) Als erstes werden potentielle Nutzer akquiriert und bzgl. unserer Annahmen und deren Ansichten über unser Konzept interviewt (Experteninterviews/ Fokusgruppen). Dies zielt darauf ab einen besseren Eindruck darüber zu gewinnen, was akzeptiert und realisierbar ist, um auf diese Weise die Technologieentwicklung zu gestalten.
- 2.) In einem zweiten Schritt werden softwarebasierte Funktionsmuster entwickelt, die die zuvor beschriebenen Szenarios auf der Brille simulieren können, welche wiederum in Labors eingesetzt werden sollen (Usability Tests, Formative Studie). Verschiedene Settings wie Wohnzimmer sollen simuliert werden, um so die Funktionsmuster in den Zielumgebungen zu testen. So sollen Einblicke in die Usability der Datenbrillen und die wahrgenommenen Mehrwerte der mit den Datenbrillen verbundenen Dienste erfasst werden.
- 3.) Im letzten Schritt werden die besagten Datenbrillen inklusive verschiedener implementierter Dienste für eine längere Zeit an Nutzer ausgehändigt, um zu untersuchen, wie diese in der Praxis genutzt werden, welcher Mehrwert und welche Auswirkungen dadurch geschaffen werden (Feldtest, summative Studie). Dadurch sollen Einblicke in Potentiale und Mehrwert, die durch die Unterstützung mithilfe von AR-Technologie für ältere Menschen geschaffen werden können, gewonnen werden.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick für den Workshop

In dem vorliegenden Beitrag wurde mit dem Projekt „Augmented Living“ ein Ansatz zur Nutzung von Datenbrillen vorgestellt, der ältere Menschen mithilfe von AR-Diensten unterstützen kann. Es wurde eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten und Szenarien vorgestellt, die aus diesem Ansatz hervorgehen, und sowohl ihre potentiellen Vorteile als auch bestehende Herausforderungen wurden herausgearbeitet. Unter diesen Szenarien befinden sich zahlreiche Aspekte der Kooperationsunterstützung wie Teilhabe, Kommunikationsunterstützung oder Hilfestellung. Der Forschungsansatz, mit dem diese Szenarien umgesetzt und erprobt werden sollen, wurde ebenso beschrieben. Zum Zeitpunkt des Workshops wird sich das Projekt im fortgeschrittenen Status bei den Feldstudien befinden. Im Workshop soll der Stand des Projektes aufgezeigt und mit den Teilnehmern Chancen, Risiken und potentielle Einsatzgebiete von AR-Nutzung zur Unterstützung älterer Menschen diskutiert werden (bspw. im Kontext von verschiedenen regionalen Anwendungsgebieten, technischen Einschränkungen von AR oder weiteren Nutzungsszenarien).

### Literaturverzeichnis

- Chung, J.E., Park, N., Wang, H., Fulk, J. and McLaughlin, M. Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An extension of the Technology Acceptance Model. *Computers in Human Behavior* 26,6 (2010),1674-1684.
- McNaney, R., Vines, J., Roggen, D., Balaam, M., Zhang, P., Poliakov, I., & Olivier, P. (2014, April). Exploring the acceptability of google glass as an everyday assistive device for people with parkinson's. In *Proceedings of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems* (pp. 2551-2554). ACM.
- Lawson, Shaun W., David Nutter, and Peter Wilson. "Design of interactive technology for ageing-in-place." *Universal Access in Human Computer Interaction. Coping with Diversity*. Springer Berlin Heidelberg, 2007. 960-967.
- Renaud, K. and van Biljon, J. Predicting technology acceptance and adoption by the elderly: a qualitative study. *Proceedings of the 2008 annual research conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT research in developing countries: riding the wave of technology*, ACM (2008), 210-219.
- Schall, M.C., Rusch, M.L., Lee, J.D., et al. Augmented reality cues and elderly driver hazard perception. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society* 55, 3 (2013),643-658.
- Ullah, A.M., Islam, M., Aktar, S.F., Hossain, S., et al. Remote-touch: Augmented reality based marker tracking for smart home control. *Computer and Information Technology (ICCIT), 2012 15th International Conference on*. IEEE (2012), 473-477.