

PROJEKT LIKEIT – LIFESTYLE MONITORING FÜR ÄLTERE MENSCHEN – EIN FOKUS AUF ERNÄHRUNG UND TRINKVERHALTEN

Dohr A¹, Falgenhauer M¹, Drobits M², Schreier G¹

Kurzfassung

Die forcierte Entwicklung von AAL Anwendungen wird getrieben von dem Wissen, dass der Prozess des Alterns vom Umfeld und vom Lebensstil beeinflusst wird. Insbesondere Ernährung und Trinkverhalten tragen maßgeblich zum Wohlbefinden älterer Personen bei und können bei Fehlverhalten Mangelernährung und/oder Übergewicht verursachen. Die Erhebung dessen ist eine interdisziplinäre Aufgabe, die mehrere Stakeholder (Ernährungsberater, Mediziner, mobile Pflegedienste) im Umfeld älterer Menschen miteinbeziehen muss. Die gegenständliche Arbeit beschreibt das Projekt „LiKeIT“, in dem ein Prototyp zur Realisierung eines Lifestyle-Managements entwickelt wird.

Abstract

The emphasis on the development of AAL applications is driven by the knowledge that the process of aging is influenced by the environment and lifestyle. Especially nutrition and drinking behavior contribute to the wellbeing of an elderly person and can cause malnutrition and/or obesity. The recording of these data is an interdisciplinary challenge including several stakeholders (nutritionists, physicians, mobile care-givers) in the direct environment of an older person. This work covers the project “LiKeIT”, developing a prototype for the realization of a lifestyle management system.

Keywords – Ambient Assisted Living (AAL), Lifestyle Management, Feedback-System, Self-Empowerment, Tablet-PC

1. Einführung: Ältere Menschen – eine ernst zu nehmende Benutzergruppe

1.1. Ambient Assisted Living (AAL) – ein ganzheitlicher Ansatz

Die Förderung für die Entwicklung von AAL Anwendungen weltweit, in Europa und in Österreich gibt Aufschluss über die Aktualität und momentane Notwendigkeit, sich um die älteren Generationen zu kümmern [2, 3]. Dafür sind laut WHO zwei sich gegenseitig beeinflussende Prozesse definiert: der biologische Alterungsprozess und der Prozess des Alterns, beeinflusst von der Umgebung, der Lebensführung (Rauchen, Aktivität im täglichen Leben, Alkoholkonsum, Ernährung) und dem Vorhandensein von chronischen Erkrankungen [1].

1 Safety and Security Department, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Graz

2 Safety and Security Department, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Wien

Demnach lassen sich für Menschen fortgeschrittenen Alters folgende bedeutende Themenfelder zusammenfassen, die auch im Projekt LiKeIT betrachtet werden:

- *Gesundheit*: z.B. Behandlung chronischer Erkrankungen
- *Medikation*: z.B. Polypharmazie und Compliance
- *Ernährung & Trinkverhalten* sind maßgeblich verantwortlich für das Wohlbefinden eines Menschen, nicht nur höheren Alters. Falsche Ernährung kann zu Fettleibigkeit, aber auch Mangelernährung führen. Der österreichische Ernährungsbericht 2008 [4] zeigt das Nährstoffdefizit der österreichischen Senioren auf, das mit Hilfe einer ausgewogenen Ernährung vermieden werden könnte.
- *Aktivität*: z.B. Erhebung der Haushalts-Arbeiten
- *Sicherheit*: z.B. Hilfe in einem Notfall

Der gegenständliche Beitrag fokussiert auf den Punkt „Ernährung und Trinkverhalten“.

1. 2. Seniorenfreundliche Technologieentwicklung

Der biologische Alterungsprozess bringt körperliche und kognitive Einschränkungen mit sich, die in Bezug auf die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) berücksichtigt werden müssen. Vor diesem Hintergrund sind bei der Entwicklung von technischen Anwendungen für ältere Menschen folgende Design-Prinzipien einzuhalten:

1. Technologie soll ältere Menschen unterstützen, nicht aber ihren Tagesablauf dominieren
2. Ältere Menschen haben individuelle Bedürfnisse und Kenntnisse in Bezug auf Technologie, die unbedingt beachtet werden müssen und
3. Benutzer-Oberflächen müssen intuitiv gestaltet und auf die Bedürfnisse von einer älteren Benutzergruppe abgestimmt sein, weil diese oft nicht an die Informationsverarbeitung bei technischen Anwendungen gewohnt sind.

Diese Prinzipien werden vom WWW Consortium (W3C) im *Working Draft: Web Accessibility for Older Users: A Literature Review* für die Entwicklung von Web Anwendungen bestätigt [5]. Des Weiteren wird eine Technologie-Entwicklung im Sinne der partizipativen Software-Entwicklung empfohlen, die durch die Einbindung älterer Menschen durch Stakeholder Workshops und Fokusgruppentreffen, sowie eigenen Tests durch die Zielgruppe, von Beginn an gewährleistet werden soll [6].

1. 3. LiKeIT – Lifestyle Monitoring

Ziel des Projektes LiKeIT ist die Förderung eines aktiven Lebensstils bei älteren Menschen. Dazu soll im Rahmen des Projekts ein System zur Erfassung von Lebensstilparametern (Ernährung, Aktivität, unterschiedliche Vitalparameter) entwickelt werden. Die individuell erhobenen Daten sollen danach analysiert werden um dem Benutzer Feedback zu seinem Gesundheitszustand geben zu können. Bis dato gibt es noch keine Ergebnisse der Testphase, die gegenwärtig am Laufen ist.

2. Methoden: Durch Partizipation zum Prototyp

2. 1. Stakeholder Einbindung

Zum initialen *Stakeholder-Workshop* für das Projekt LiKeIT wurden nicht nur ältere Menschen selbst, sondern auch Zielgruppen aus deren direkten Umfeld eingeladen: Pflegewissenschaft, Er-

nährungswissenschaft, Medizin, Sozialwissenschaft, Technik, Forschung und Entwicklung, Pflegedienstleister, und Seniorenvertretung. Die Zielsetzung des Workshops bestand darin, in Diskussionen und Gruppenarbeiten die Definition der Schnittmenge von gesellschaftlichem Bedarf im Gesundheitsbereich und der Anwendungsmöglichkeiten IT-basierter Lösungen im Bereich AAL zu finden. Das Ergebnis des Stakeholder Workshops zeigte, dass eine wesentliche Unterstützung älterer Menschen darin bestehen kann, Lifestyle-Parameter bzw. Gesundheitsparameter zu erheben, zu sammeln, weiterzuverarbeiten (zu visualisieren), gegebenenfalls weiterzuleiten (an Arzt, mobile Pflege oder pflegende Angehörige), in jedem Fall aber dem Nutzer entsprechende Rückmeldung über sein Verhalten zu geben. Damit kann die Selbstwahrnehmung gesteigert werden und die Benutzer können im Sinne des Self-Empowerments ihren Gesundheitszustand selbst erheben und beeinflussen, indem sie entsprechende Vorschläge berücksichtigen. Ein wesentlicher Use-Case zur Realisierung wurde mit „Aktivität und Ernährung“ identifiziert.

Um diesen Use-Case umfassend implementieren zu können, wurde ein erneutes *Austausch-Treffen* mit einer Ernährungsberaterin, die sich auf das Ernährungsverhalten älterer Menschen spezialisiert hat, arrangiert. In diesem Treffen wurden ein Konzept zur Erhebung der Ess- und Trinkgewohnheiten älterer Menschen, sowie entsprechende Feedbacks erarbeitet.

Der Bereich „Aktivität“ wurde in einem Treffen mit einer Physiotherapeutin erarbeitet, die in langjähriger Erfahrung Motivationsstrategien zur Aktivitätssteigerung für ältere Menschen erarbeitet hat.

2. 2. Hardware-Auswahl

Als Terminal zur Erfassung der Daten bzw. Kommunikation mit den Benutzern (Feedback), wurde ein handelsüblicher Android-Tablet-PC mit einem Touchdisplay gewählt (SmaKit S7, Huawei). Die Software kann dabei flexibel entwickelt werden, da es sich bei dem Betriebssystem um ein, auf einem Linux 2.6-Kern basierendem, Open-Source-System handelt. Um alle Anforderungen realisieren zu können (inklusive der Erfassung von Ernährung & Trinkverhalten), wird im aktuellen Prototyp ein externer NFC Reader mit dem Tablet-PC verbunden um die KeepInTouch (KIT) Funktionen nutzen zu können. KIT ist ein auf Near Field Communication (NFC) basierendes System zum Auslesen von Daten aus Radio Frequency Identification Tags (RFID) und kann im Sinne des Internet of Things (IoT) für die Erhebung von Gesundheits-, Ernährungs- und Bewegungsdaten im gegenständlichen Projekt eingesetzt werden [7] [8].

2. 3. Software-Entwicklung

Um die Aktivitäts- und Ernährungsdaten zu erfassen, und den Benutzern Feedbacks und Nachrichten anzeigen zu können, wurde für den Tablet-PC ein auch für ältere Menschen einfach zu bedienendes Programm entwickelt. Dabei wurden die in Kapitel 1.2 erwähnten Kriterien berücksichtigt und umgesetzt. Als Programmiersprache für das Android Tablet wurde Java eingesetzt. Bei Android wird jedes Programm in einer eigenen Dalvik Virtual Machine, ausgeführt. Wenn gerade keine Interaktion mit dem Tablet stattfindet, kann es automatisch als digitaler Bilderrahmen, bzw. zur Anzeige des Gesundheitszustandes durch ein entsprechendes Symbol benutzt werden.

3. Ergebnisse: Actio est reactio – Das Prinzip eines Feedback-Systems

3.1. Datenerhebung für Essgewohnheiten

Nach primären individuellen Einstellungen werden für die Erhebung der Essgewohnheiten folgende Regelungen verwendet:

Für konsumierte Nahrungsmittel wird eine *qualitative Datenerhebung* verwendet, die zeitnah zu den Mahlzeiten via Berühren der entsprechenden Symbole am Tablet-PC durchgeführt wird (siehe *Abbildung 1*). Diese Messung beinhaltet die Nahrungsmittelgruppen: *Obst/Gemüse, Getreide/Kartoffeln, Fleisch/Fisch/Eier, Milch/Milchprodukte, Suppe* (zählt auch zur Flüssigkeitsaufnahme - 150ml) und *Süßigkeiten*, wobei lediglich bei Süßigkeiten die Menge miterhoben wird.

Für die Mangelernährungs-Prävention setzen wir die Abfrage des Appetits einmal täglich, abhängig von der Angabe der Hauptmahlzeit (Morgen / Mittag / Abend), ein. Des Weiteren ist es vorgesehen, sich einmal wöchentlich zu wiegen. Nach dem Wiegen soll ein „Gesundheits-Tipp“ am Terminal erscheinen. Um soziale Gründe für eine eventuelle Mangelernährung erkennen zu können, wird einmal wöchentlich im Rahmen der Datenerhebung gefragt, ob das Essen geschmeckt hat, ob in Gesellschaft gegessen wurde oder ob man auswärts gegessen hat. Diese Fragen sind jeweils mit „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten.

Die qualitative Messung wird zu einem „Vital-Index“ zusammengefasst, der auf Basis der vergangenen 72 Stunden die Abweichung von den konsumierten Mengen empfohlen durch die Ernährungspyramide, berechnet.

Wird pro Kategorie weniger als empfohlen konsumiert, werden spezielle Tipps, die auf den Mangel der bestimmten Nährstoffe ausgerichtet sind, angezeigt (siehe Punkt 3.3).



Abbildung 3: Anzeige der berührbaren Symbole zur qualitativen Erhebung der Essgewohnheiten.

3.2. Datenerhebung für Trinkgewohnheiten

Für die Erhebung des Trinkverhaltes wenden wir eine quantitative Messung, auch durch das Berühren von verschiedenen Symbolen am Tablet-PC an. Die Symbole sind wie folgt: eine Tasse mit 150ml Flüssigkeit, ein Becher mit 200ml oder ein Weinglas 150ml.

Um der generell oft zu geringen Flüssigkeitsaufnahme entgegenzuwirken, setzen wir beim Trinkverhalten auf gezielte Motivation: Zuerst wird 3-mal pro Woche an das Trinken erinnert durch Sätzen wie folgt:

- Haben Sie heute zum Mittag- / Abendessen / Frühstück etwas getrunken?
- Ungesüßte Kräuter- oder Früchtetees sind eine Alternative für Wasser.

Später (nach ca. 3 Wochen) wird bei ausreichender Flüssigkeitsaufnahme nur mehr einmal pro Woche, ansonsten weiterhin 3-mal pro Woche, motiviert.

Für den „Vital-Index“ wird mit Punkten bewertet: Es können max. 21 Punkte wöchentlich erreicht werden, pro Tag 3 Punkte wenn mehr als 1500 ml konsumiert wurden (inkl. Suppe, excl. Alkohol). Werden weniger als 21 Punkte pro Woche erreicht, werden die oben erwähnten Motivationsmeldungen 3-mal pro Woche angezeigt.

3.3. Feedbacks

Die Feedbacks werden je einmal wöchentlich nach dem Wiegen, einmal pro Woche unregelmäßig und bei Bedarf, z.B. zur Prävention eines Folsäure, Magnesium, Calcium und Vitamin D Mangels, angezeigt, wenn nach Vital-Index ein Nährstoffdefizit besteht. Feedbacks zur Prävention können beispielsweise wie folgt aussehen:

- Sie haben in der letzten Woche selten Obst oder Gemüse gegessen – Ein Apfelmus würde Ihnen guttun.
- Sie haben in der letzten Woche selten Milch oder Milchprodukte gegessen – ein Glas Milch würde Ihnen gut tun.

Zusätzlich zu den Nährstoff-spezifischen Feedbacks, gibt es noch eine Reihe allgemeiner Tipps, die auch Empfehlungen zu körperlicher Aktivität, Gewürzen, neuen Geschmacksrichtungen, Wurstwaren, etc., enthalten, die für die älteren Menschen interessant sind. Diese allgemeinen Feedbacks werden nach dem Wiegen und einmal pro Woche unregelmäßig angezeigt.

4. Diskussion: Von der Usability zum Trendobjekt

Bei technischen Anwendungen für Menschen fortgeschrittenen Alters ist es wichtig, das Spannungsfeld zwischen Unterstützung und Selbstständigkeit zu berücksichtigen. Eine Anwendung, die Tätigkeiten des täglichen Lebens abnimmt, obwohl diese noch ohne Probleme vom älteren Menschen selbst durchführbar sind, verfehlt den Sinn einer Unterstützung und Aufrechterhaltung von Selbstständigkeit. Das Monitieren vom Lebensstil, vor allem von Ernährungs- und Trinkverhalten, kann sehr gut Aufschluss geben über die Veränderung der körperlichen und kognitiven Funktionen. Durch Metadaten-Analysen kann so bemerkt werden, wann eine Person fortgeschrittenen Alters ins die Unselbstständigkeit schlittert und fremde Hilfe benötigt bzw. Unterstützung bei der täglichen Einnahme von Medikamenten oder dem Management chronischer Erkrankungen. Der „Independent Lifestyle Assist I.L.S.A“ hat dies gut gezeigt [11].

Den Ansatz, Menschen durch positive Motivation zu einem bewussteren und gesünderen Lebensstil zu bewegen, gibt es in der Präventionsmedizin schon lange [9]. Leider fehlt aber oft das Bewusstsein, dass ein aktiver Lebensstil zu einer Verringerung z.B. an Arztbesuchen, und somit zu einer besseren Lebensqualität führt [10]. Die Motivation dazu darf aber nicht fordernd, eintönig oder zu hoch angesetzt sein. Es ist wichtig, Motivation auch durch einen Gegenstand, z.B. einem Tablet-

PC, der ein Trend-Potenzial in sich trägt, also „in“ ist, anzubieten. Das Trend-Bewusstsein und Interesse älterer Menschen an technischen Gegenständen – Smart Objects – wird unserer Erfahrung nach (Stakeholder-Workshops, etc.) unterschätzt. Tablet-PCs sind schon jetzt sehr weit verbreitet, und der Marktanteil soll in den nächsten Jahren noch stark zunehmen. Im Laufe dieses Jahres soll auf Android basierenden Geräten auch die NFC-Technologie verfügbar werden, welche für die Verwendung KIT benötigt wird (siehe Kapitel 2.2). Das gewählte Android Betriebssystem verspricht auch eine nahtlose Übernahme auf andere Android Geräte, was eine Nutzung des Programmes auf vielen verschiedenen Geräten für unterschiedliche Anwendungsszenarien ermöglicht. Bei der Implementierung des Programmes wurde besonders auf eine einfache Bedienung für ältere Menschen geachtet. So haben z.B. bei der Bedienung des Touchdisplays ein kurzer Klick, ein Doppel-Klick oder ein längerer Klick mit anschließendem Verschieben des Fingers üblicherweise verschiedene Bedeutungen. Jungen Nutzern bietet dies eine schnelle und einfache Interaktion mit dem Gerät, für ältere Nutzer stellt es allerdings eine unnötige Verkomplizierung dar. Daher wurde bei der Programmierung besonders auf diese Aspekte geachtet. So werden z.B. mehrere Klicks innerhalb einer halben Sekunde automatisch zu einem zusammenfasst. Dennoch zeigt die große Anzahl von Apps, welche es für mobile Geräte schon gibt, wie viel Potential in diesen Technologien steckt. Eine der vielen möglichen Erweiterungen, welche das Lifestyle Management Programm haben könnte, wäre, dass ein Tipp, wie z.B. „frische Luft würde Ihnen gut tun“, nur angezeigt wird, wenn draußen die Sonne scheint.

5. Literatur

- [1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Men Ageing and Health. Achieving health across the life span. Geneva : World Health Organization, 2001. 01WHO/NMH/ NPH 01.2.
- [2] AAL ASSOCIATION. Ambient Assisted Living (AAL) Joint Programme. [Online] [Zitat vom: 08. September 2009.] <http://www.aal-europe.eu/>.
- [3] BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE. programm benefit - Programmlinie "Demografischer Wandel als Chance". Abteilung III/I 5 Informations- und Nanotechnologien, Raumfahrt. Renngasse 5, 1010 Wien : Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2008.
- [4] Elmadfa I, Freisling H, Nowak V, Hofstädter D, et al. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage, Wien, März 2009.
- [5] Andrew Arch (W3C). Web Accessibility for Older Users: A Literature Review, W3C Working Draft 14 May 2008
- [6] Assistive Technologien Ethische Aspekte der Entwicklung und des Einsatzes Assistiver Technologien. Stellungnahme der Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt 13.Juli2009
- [7] DOHR A, MODRE-OSPRIAN R, DROBICS M, HAYN D, SCHREIER G. The Internet of Things for Ambient Assisted Living. In: Latifi S, editors. Proceedings of the ITNG 2010 - 7th International Conference on Information Technology : New Generations, Apr 12-14 2010; Las Vegas, Nevada, USA. 2010. p. 804—809
- [8] KASTNER P, MORAK J, KOLLMANN A, EBNER C, FRUHWLAD FM, SCHREIER G. Innovative telemonitoring systems for cardiology: from science to routine operation. Applied Clinical Informatics 2010;1(2):165-176.
- [9] BERNSTEIN , MA; NELSON, ME; TUCKER, KL; et al. A home-based nutrition intervention to increase consumption of fruits, vegetables, and calcium-rich foods in community dwelling elders, Journal of the American Dietetic Association, Volume: 102 Issue: 10 Pages: 1421-1427: 2002

Schreier G, Hayn D, Ammenwerth E, editors. Tagungsband der eHealth2011. 26.-27.Mai 2011; Wien. OCG; 2011.

[10] PETRELLA, RJ; PEDERSEN, L; CUNNINGHAM, DA; et al. Physician contact with older community patients: Is there an association with physical fitness? Preventive Medicine Volume: 29 Issue: 6 Pages: 571-576 Part: 1: 1999

[11] HAIGH, KZ; KIFF, LM; HO, G The independent LifeStyle Assistant: Lessons learned Assistive Technology Volume: 18 Issue: 1 Pages: 87-106: 2006

6. Danksagung

Das Projekt LiKeIT wird von der FFG und dem BMVIT im Rahmen des „programm benefit“ gefördert. Ein Dankeschön geht auch an alle Teilnehmer des Stakeholder-Workshops und die die Ernährungsberatung durch Frau Mag. Lahm und die physiotherapeutische Beratung durch Frau Mag. Feistritzer-Gröbl.

Corresponding Author

Angelika Dohr

Safety and Security Department, AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Reininghausstr. 13/1, A-8020 Graz

Email: angelika.dohr.fl@ait.ac.at

Schreier G, Hayn D, Ammenwerth E, editors. Tagungsband der eHealth2011. 26.-27.Mai 2011; Wien. OCG; 2011.