

DAS LIVING LAB FÜR E-HOMECARE UND AMBIENT ASSISTED LIVING (AAL) TECHNOLOGIEN IN SCHWECHAT

Panek P^{1,2}, Zagler W L^{1,2}

Kurzfassung

2006 wurde im Rahmen der Initiative „eSchwechat.at“ mit der Errichtung eines Living Labs für „Ambient Assisted Living“ (AAL) Technologien in den Bereichen e-Homecare and e-Healthcare in der Stadt Schwechat begonnen. Gemeinsam mit Senioren und Seniorinnen werden innovative IKT Systeme zur Unterstützung eines selbstbestimmten Lebens entwickelt und erprobt. Ziel ist die Erhöhung der Sicherheit und Lebensqualität im Alltag. Derzeitige Forschungsprojekte mit intensiver Anwendereinbindung befassen sich mit „Home-Monitoring“ auf Basis eines ZigBee-Sensornetzwerkes (e-Home), mit der Entwicklung eines instrumentierten Schuhs (e-Shoe) zur Sturzerkennung / -vorbeugung und „touch-screen-basierten Kommunikationsplattformen“ für ältere Menschen (interaktives Bild).

1. Einleitung

Das strategische Programm „eSchwechat.at“, ein 5-Jahres-Programm zum Aufbau der „Schwechater Informationsgesellschafts-Initiative“, hat zum Ziel, die Stadt Schwechat (gemessen an der Bevölkerungszahl) zu „Österreichs IT-Standort Nummer 1“ zu machen [21], [17]. Durch die bewusste Förderung von Forschung und Entwicklung will sich Schwechat „von der Verkehrsdrehscheibe zur Wissensdrehscheibe“ entwickeln [21]. Als wichtiger Teil der eSchwechat.at-Initiative wurde 2006 die außeruniversitäre anwendungsorientierte Forschungseinrichtung CEIT – Central European Institute of Technology mit zwei Instituten gegründet: CEIT ALANOVA (Stadtentwicklung, Verkehr, Umwelt und IT) und CEIT RALTEC (e-Healthcare, e-Homecare, AAL - Ambient Assisted Living).

2. Stand der Technik

In diesem Abschnitt wird der Stand der Technik in den drei Gebieten (1) Einbindung von Anwendern in Forschungsprojekte zur Entwicklung von unterstützenden Technologien (UT), (2) Ambient Assisted Living (AAL) und (3) Living Lab beschrieben.

¹ CEIT RALTEC - Forschungsinstitut für Rehabilitation und Assisted Living Technologien, gemeinnützige GmbH, Am Concorde Park 2, A 2320 Schwechat, Austria. Web: <http://www.ceit.at>. Korrespondierender Autor: Paul Panek, email: p.panek@ceit.at und panek@fortec.tuwien.ac.at Tel: +43 1 903 60 - 1224, Fax: +43 1 903 60 - 1299

² forttec - Forschungsgruppe Rehabilitationstechnik, Institut „integriert studieren“, Technische Universität Wien, Web: <http://www.is.tuwien.ac.at>

Die Wichtigkeit der Einbindung von Anwendern und Anwenderinnen wurde von zahlreichen Autoren erkannt und beschrieben [1], [8], [18], [10]. Es gilt als gesichert, dass dadurch die Aussichten auf eine wirklich erfolgreiche Projektdurchführung steigen [7], [3]. Trotzdem besteht Bedarf nach einer weiteren Verbesserung des Konzeptes und der täglichen Praxis der Anwendereinbindung und Partizipation. Ein Bericht des Joint Research Centre hält mit Bezug auf die Anwenderanforderungen und Anwenderwünsche im Bereich der IKT-Forschung fest (Gerald Comyn et al., 2006, [2] S.17): „*In short, the central role that user needs and priorities ought to play all along the innovation chain from research and development to implementation is well established, but actual implementation lags behind. User needs are ill-understood, existing mechanisms for their articulation and integration into the technology development process are insufficiently mapped, and new strategies for more user involvement have barely been elaborated.*“ [2], S.17.

Ambient Assisted Living (AAL) ist ein neuer technologiebasierter Ansatz zur Unterstützung älterer Menschen. "AAL aims to prolongate the time people can live in a decent way in their own home by increasing their autonomy and self-confidence, the discharge of monotonously every day activities, to monitor and care for the elderly or ill person, to enhance the security and to save resources." [23], p.28]. AAL basiert teilweise auf bereits existierenden Arbeiten der UT fügt aber eine umfassendere Vision hinzu [6], [11].

Living Lab steht für eine aufkommende Forschungsmethode, die u.a. umfasst: "sensing, validating and refining complex solutions in multiple and evolving real life contexts" [22]. Ein besonders zu beachtender Aspekt ist, dass "the real challenge may lie in involving users in a sociological sense, that is to say, by taking into account the micro-context of their everyday lives" [12] cited in [14].

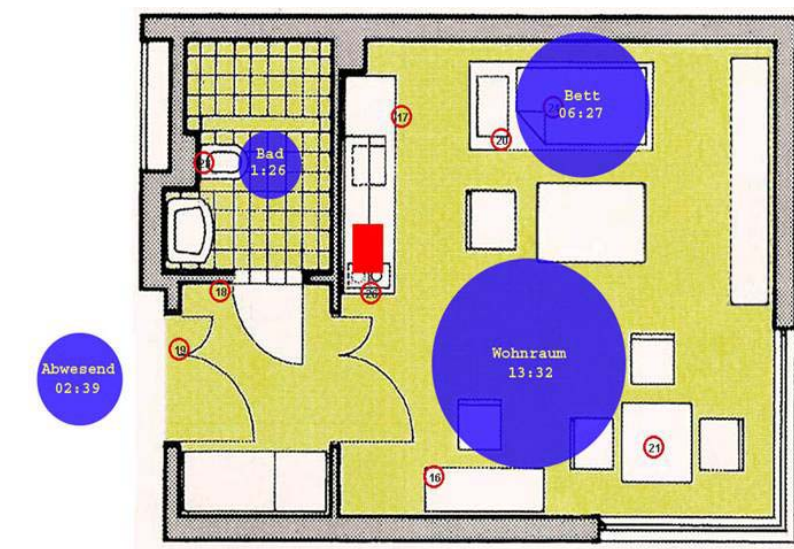


Abbildung 1: Aktivitätsumfang dargestellt für die einzelnen Raumbereiche (Bad, Bett, Wohnraum, „abwesend“) basierend auf den installierten 9 Sensorknoten [4]

3. AAL Living Lab Schwechat

Das AAL Living Lab ist ein Teil des die ganze Stadt Schwechat umfassenden Living Labs [21]. Das AAL Living Lab setzt einen multidisziplinären Ansatz ein, bedient sich einer umfangreichen Prozedur zur Anwenderinformation („informed consent“) [19] und zur iterativen Entwicklung [3], [7]. Zur Gewinnung interessierter Anwender und Anwenderinnen wird Medienarbeit durchgeführt und dazu der Begriff „Forschungsbürgerin“ verwendet, um auszudrücken, dass alle interessierten

Bürger und Bürgerinnen eingeladen sind, sich an die Innovationstätigkeiten im Living Lab zu beteiligen [17]. Nachfolgend werden drei im AAL Living Lab Schwechat laufende Forschungsbereiche dargestellt:

- e-Home: ein ZigBee basiertes Home-Monitoring und Unterstützungssystem
- e-Shoe: Instrumentierten Schuh zur Sturzerkennung und Sturzvorbeugung
- Interaktives Bild: Touchscreen basiertes Telefonsystem für ältere Menschen

Etwas umfangreichere ergänzende Darstellungen finden sich in [15], [16].

4. Unterstützende Intelligenz beim Wohnen / e-Home

Seit 2006 wird an Prototypen gearbeitet, die die gewohnten Tätigkeiten der Bewohner und Bewohnerinnen lernen können sollen, um die Anwender dann bei Alltagstätigkeiten zu unterstützen und auch bei abnormen Situationen wie z.B. einem Sturz, warnen bzw. einen Notruf auslösen können. Ziel des Forschungsbereiches e-Home ist die Erhöhung der Sicherheit und Lebensqualität älterer Personen im eigenen Haushalt. Ein erstes Prototypensystem wurde von Ende 2006 bis Sommer 2007 wochenweise erprobt [5], [13], [24]. Der Prototype besteht aus 9 Sensorknoten [24], mittels Zigbee Protokoll drahtlos vernetzt und einer Auswerteeinheit [5] auf einem PC. Die Sensorknoten können folgende Meßgrößen aufnehmen: (a) Beschleunigungen (z.B.: Vibrationen am Fußboden ausgelöst durch Schritte oder Stürze), (b) Temperatur, (c) Lichtstärke und (d) binäre Eingänge (z.B. Türkontakte). In Anwenderbefragungen [13] wurden folgende Anforderungen erhoben: (a) Sturzerkennung und –Vorbeugung, (b) Überwachung sicherheitsrelevanter Aspekte (Herdüberhitzung, Eingangstürkontrolle, ...), (c) Erinnerungshilfe für Tabletteneinnahme, (d) Unterstützung im Alltag: z.B. beim nächtlichen Gang auf die Toilette das Licht automatisch einschalten („Nachtlicht“), (e) Aufmerksam machen bei Verlassen der Wohnung in der Nacht und (f) Im Notfall: Alarm nach außen und Verständigung Dritter. Zum Schutz der Privatsphäre wurde auf Kameras und Mikrofone verzichtet. Die Erprobung des ersten Prototyps erfolgte im Dezember 2006 (1 Woche) und im Sommer 2007 (2 mal 2 Wochen). Schwerpunkt war die Aufzeichnung von Daten aus dem Alltag zum Zwecke der Validierung, zur Analyse des Potentials des Systems und zur Analyse der Aktivitäten als Basis für eine spätere Weiterentwicklung intelligenter Auswerterroutinen. Die im Living Lab Schwechat gewonnenen Daten erlauben erste Interpretationen (siehe *Abbildung 1*) der Aktivitätsmuster (siehe auch [4], [16]). Durch die anwenderzentrierte Methodik im Living Lab konnten auch wertvolle Informationen hinsichtlich der Anwenderakzeptanz gewonnen werden [4]. Generell sehen Senioren wie auch Fachleute aus dem Sozialbereich ein hohes Potential in solchen Systemen zur Unterstützung selbständigen Lebens.

Große Herausforderungen im e-Home Forschungsbereich liegen in der detaillierten Dateninterpretation, letztendlich soll das System ja völlig selbständig die Aktivitätsmuster lernen und bei Abweichungen reagieren können, ohne dass private Daten das System verlassen. Daran wird im Rahmen eines national geförderten Forschungsprojekts (2008-2010) gearbeitet.

5. Instrumentierter Schuh zur Sturzvorbeugung / e-Shoe

Grundidee dieses Projektes ist die Integration von Sensoren in Schuhe bzw. Schuhsohlen, um indirekt den Gesundheitszustand ältere Personen überwachen, erhalten und gegebenenfalls verbessern zu können [9]. Mittels einer Analyse der Qualität von Gangbild und Haltung des Trägers / der Trägerin soll beurteilt werden können, ob eine Auffälligkeit vorliegt. In diesem Falle können der Träger selbst oder Betreuungspersonen darauf aufmerksam gemacht werden und es können dann konventionelle Interventionen durchgeführt werden. Ein explizites Ziel des Projektes ist es, aus dem

Gangbild Informationen über das Sturzrisiko des Trägers zu extrahieren und damit zur Sturzprävention und Sturzvermeidung beizutragen [9].

6. Kommunikationsplattform für Senioren / Interaktives Bild

In diesem Projekt wird eine intuitive Kommunikationsplattform für Senioren und Seniorinnen zusammen mit den späteren Anwendern entwickelt und im Alltag erprobt. Das „interaktive Bild“ (das die sichtbare Seite die Kommunikationsplattform ist und nicht als Computer sondern als „Bild“ in Erscheinung tritt) unterstützt einfaches Telefonieren und Bildtelefonieren über eine intuitive, individuell konfigurierbare berührungssensitive Oberfläche. Telefongespräche können über einfaches Berühren eines am Touchscreen dargestellten Portraitphotos des gewünschten Gesprächspartners / der Gesprächspartnerin mit einem Fingertipp hergestellt werden. Projektziel ist es, die anwenderzentrierte Entwicklung in enger Kooperation mit älteren Menschen sowie die Erprobung im alltagsnahen Einsatz im Living Lab Schwechat durchzuführen. Erprobungen erster Design-Muster und einfacher Prototypen werden seit Dezember 2007 erfolgreich durchgeführt (siehe *Abbildung 3*).

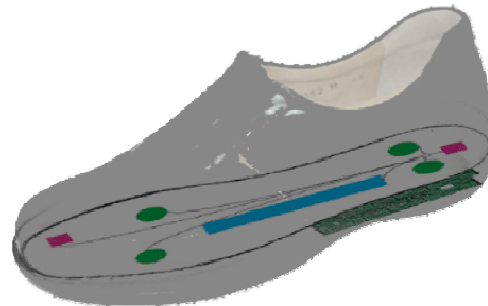


Abbildung 2: Funktionalität im e-Shoe Projekt (links) und Schuh mit Sensoren in der Schuhsohle und Mikroprozessor-System im Schuhabsatz (rechts) [9]

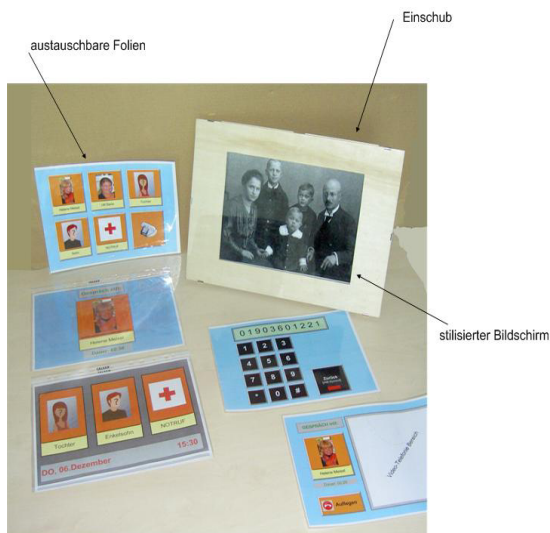


Abbildung 3: Papier- und Holz-Mockup (links) und erster Prototyp (rechts) des „Interaktiven Bildes“

7. Diskussion und Ausblick

Im AAL Living Lab Schwechat wurden bereits mehrere erfolgreiche Erprobungen des Monitoring-systems „e-Home“ und der Entwicklung des „interaktiven Bildes“ in Räumlichkeiten des Senioren-zentrums durchgeführt, sowie mehrere Workshops und Informationsveranstaltung zur Einbindung

interessierter Bürger und Bürgerinnen organisiert. Vorteile dieses AAL Living Labs in Schwechat liegen im zielgruppengerechteren Design- und Entwicklungsprozess, vor allem aufgrund des Alltagskontextes und der Einbindung verschiedener Interessensgruppen. Die tatsächlichen Wünsche und Bedürfnisse der Anwender und Anwenderinnen können besser bearbeitet werden, die verschiedenen Gruppen von Anwendern (Senioren, professionelle und informelle Pflegekräfte, Familienangehörige, etc.) sind leichter mit ein zu beziehen. Das Living Lab bietet auch die Möglichkeit, neue Ideen für innovative AAL Systeme gemeinsam mit alten Menschen zu diskutieren, Potentiale auszuloten und Anwendungs-Szenarien zu erkunden, noch bevor tatsächliche Prototypen implementiert werden [15], [16]. Wichtige zu beachtende ethische Aspekte finden sich bei der Projektabwicklung (ethische Richtlinien zur Einbindung von Anwenderinnen und Anwendern, nach Möglichkeit eine kontinuierliche ethische Begleitung [19], [20]) und auch im Zusammenhang mit den eingesetzten Technologien, z.B.: „Was ist die richtige Balance zwischen Schutz der Privatsphäre und der Sicherheit eines Monitoring-Systems?“ [25].

Das Living Lab als Basis für kontinuierliche Einbindung der Anwender/innen bewährt sich. Senioren und Seniorinnen sind als Partner, als Experten in eigener Sache eingebunden. Aufbauend auf den bisher sehr positiven Ergebnissen und Erfahrungen im AAL Living Lab ist vorgesehen, die derzeitigen Aktivitäten vom Seniorenzentrum auch auf die mobilen Sozialdienste in der Gemeinde Schwechat auszudehnen. Als weiteren Teil der Living Lab Aktivitäten werden auch die Bereiche Wissenstransfer, Weiterbildung und Training erarbeitet. Zusätzlich wird an internationalen Kooperationen mit anderen Living Labs gearbeitet um ein Netzwerk zu bilden und Erfahrungen auszutauschen. Das Living Lab in Schwechat, wovon das AAL Living Lab (nur) einen Teil bildet, ist auch Mitglied beim European Network of Living Labs (ENoLL).

8. Danksagung

Die Arbeiten von CEIT RALTEC werden von der Gemeinde Schwechat gefördert. Unser besonderer Dank gilt unseren Kooperationspartnern im Seniorenzentrum Schwechat und den Mitgliedern des Seniorenbeirates.

9. Literatur

- [1] BÜHLER; CHRISTIAN: Empowered participation of users with disabilities in R&D projects. In: International Journal of Human-Computer Studies 55 (2001) Nr. 4, S. 645-659
- [2] COMYN, G. ; OLSSON, S. ; GUENZLER, R. ; ÖZCIVELEK, R. ; ZINNBAUER, D. ; CABRERA, M.: User needs in ICT Research for Independent Living, with a Focus on Health Aspects. Brussels: European Commission, Directorate-General Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, 2006. - 92-79-02983-5
- [3] DAYÉ, C. ; HANSEN, G. ; PANEK, P.: Assistive Technology for Persons with Disabilities and Older People with Impaired Mobility. Conference Ageing and Disability - disabled people are ageing, ageing people are getting disabled. Graz, Austria : 2006, S. 24
- [4] DIERMAIER, J. ; NEYDER, K. ; WERNER, F. ; RAUHALA, M. ; PANEK, P. ; ZAGLER WOLFGANG L.,: Wohnen mit Unterstützender Intelligenz. Johannes Kepler Universität, Linz, Austria: 2007.
- [5] DIERMAIER, J.: Wohnen mit unterstützender Intelligenz – Teil 3/3: Monitoring and Inference System. Wien, TU Wien, Institut integriert studieren, Forschungsgruppe Rehabilitationstechnik, 2007
- [6] EDELMAYER, G. ; PANEK, P. ; RAUHALA, M. ; ZAGLER, W. L.: AAL - Ambient Assisted Living - Thoughts About an Emerging Approach to Support Ageing Citizens in Daily Life. ETH Zürich, Schweiz: de Gruyter, 2006. - ISSN 0939-4990

- [7] EGGER DE CAMPO, M. ; DAYÈ, C. ; PANEK, P.: Creating Friendly Rest Rooms by Involving Older and Disabled Users in the RTD Process. In: Hansen, G. (Hrsg.): Research Benefits for the Ageing Population - Dissemination Conference for European Research Results. Helsinki, Finland : CEC & STAKES, 2006,
- [8] HYPONEN, H.: The Handbook on Inclusive Design for Telematics Application. Siltasaarekatu 18A, 00531 Helsinki, Finland: 1999.
- [9] JAGOS, H. ; OBERZAUCHER, J. ; ZAGLER WOLFGANG L.,: Erste Schritte bei der Entwicklung instrumentierter Schuhe zur Sturzvorbeugung alter Menschen. Johannes Kepler Universität, Linz, Austria: 2007.
- [10] JÖNSSON, B.: Design Side by Side. Lund: Studentlitteratur, 2006. - 91-44-01936-X
- [11] KRYSPIN-EXNER, I. ; OPPENAUER, C.: Gerontotechnik: Ein innovatives Gebiet für die Gerontotechnik: Ein innovatives Gebiet für die Psychologie? In: Psychologie in Österreich 3 (2006)
- [12] N.N.: ISTAG Report on Experience and Application Research - Involving Users in the Development of Ambient Intelligence. Luxembourg: European Commission, 2004. - ISBN 92-894-8163-3
- [13] NEYDER, K.: Wohnen mit unterstützender Intelligenz – Teil 1/3: Entwurf und Entwicklung von multimedialen Systemen für und mit Senior(inn)en am Beispiel einer Ambient-Assisted-Living-Technologie. Wien, TU Wien, Institut integriert studieren, Forschungsgruppe Rehabilitationstechnik, 2007
- [14] NIITAMO, V. ; KULKKI, S. ; ERIKSSON, M. ; HRIBERNIK, K. A.: State-of-the-Art and Good Practice in the Field of Living Labs. Milan, Italy: Nottingham University Business School, 2006. - 978 0 85358 228 1
- [15] PANEK, P. ; RAUHALA, M. ; ZAGLER, W. L.: Towards a Living Lab for Old People and their Carers as Co-Creators of Ambient Assisted Living (AAL) Technologies and Applications. San Sebastian, Spain: IOS Press, 2007. - 978-1-58603-791-8
- [16] PANEK, P. ; ZAGLER WOLFGANG L.,: Partizipative Entwicklung und Erprobung von AAL Technologien im Living Lab Schwechat. Berlin, Germany: VDE, 2008. - 978-3-8007-3076-6
- [17] PAUGGER, H.: LivingLab Schwechat: Vom Bewohner zum Forschungsbürger. Schloss Rothmühle, Schwechat, Austria: 2007.
- [18] POULSON, D. ; ASHBY, M. ; RICHARDSON, S.: USERfit A practical handbook on user-centred design for assistive technology. HUSAT Research Institute: 1996.
- [19] RAUHALA, M. ; WAGNER, I.: Ethical Review - A Continuous Process in an Assistive Technology Project. In: A. Pruski, H. K. (Hrsg.): Assistive technology: from virtuality to reality. Lille, France : IOS press, 2005, - 1-58603-543-6, S. 31-35
- [20] RAUHALA, M.: Assistive Technology Development, User Involvement, and Ethics: A Case Study. Helsinki, Finland, University Vienna, Institute of Sociology, 2007
- [21] SCHRENK, M.: Schwechat: Von der Verkehrsdrehscheibe zur Wissensdrehscheibe. In: RAUM Österreichisches Institut für Raumplanung 68 (2007)
- [22] SCHUMACHER, J. ; FEURSTEIN, K.: Living Labs – the user as co-creator. Sophia Antipolis, France: Nottingham University Business School, 2007. - 978 0 85358 233 5
- [23] STEG, H. ; STRESE, H. ; LOROFF, C. ; HULL, J. ; SCHMIDT, S.: Europe Is Facing a Demographic Challenge - Ambient Assisted Living Offers Solutions. Berlin, Germany: VDI/VDE/IT, 2006.
- [24] WERNER, F.: Wohnen mit unterstützender Intelligenz – Teil 2/3: Zigbee & Wireless Sensornodes. Wien, TU Wien, Institut integriert studieren, Forschungsgruppe Rehabilitationstechnik, 2007
- [25] ZAGLER, W. L. ; PANEK, P. ; RAUHALA, M.: The Conflicts between Technology, Acceptance, Ethics and Privacy. Dagstuhl, Germany: 2007.