

Living Labs als Forschungsansatz für Ambient Assisted Living (AAL)

Asarnusch Rashid, Tom Zentek, Oliver Strnad

FZI Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe

Zusammenfassung

Seit über drei Jahren ist das FZI Living Lab AAL am FZI Forschungszentrum Informatik in Betrieb. Rund um dieses Labor arbeiten ca. 20 Mitarbeiter aus unterschiedlichen Bereichen (Informatik, Elektrotechnik, Psychologie, Wirtschaftsingenieur, Mathematiker, Pflegewissenschaft) und Projekten des FZI zusammen, um innovative Assistenzsysteme für ältere bzw. körperlich und kognitiv eingeschränkte Menschen zu entwickeln und zu evaluieren. Über die Jahre erwies sich das Living Lab als sehr hilfreich, um zum einen technische Möglichkeiten aufzuzeigen und Infrastrukturlösungen zu entwickeln und zum anderen, um Benutzerakzeptanzanalysen und Usability Tests von AAL Technologien durchzuführen. Den größten Effekt zeigt das Living Lab jedoch in der regionalen und überregionalen Vernetzung zwischen den einzelnen Beteiligten im AAL-Umfeld, u.a. Pflegeeinrichtungen, Seniorenvertretungen, Medizinern, Wohnberatung, Technologieunternehmen, etc. In diesem Beitrag werden das Living Lab am FZI und die bisherigen Ergebnisse vorgestellt.

1 Einleitung

Unter dem Begriff „Ambient Assisted Living“ (AAL) werden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zusammengefasst, welche zum Ziel haben, vor allem auch älteren Menschen ihre selbständige Lebensführung in den eigenen vier Wänden so lange wie möglich zu erhalten. Im Zuge des demografischen Wandels steigt der Altersdurchschnitt der deutschen Bevölkerung stetig an, so dass nach Expertenschätzungen bis 2050 mehr als die Hälfte der Menschen über 60 Jahre alt sein werden. Die AAL-Forschung und -Entwicklung will für ältere Menschen und Menschen mit körperlichen oder kognitiven Einschränkungen, aber auch für pflegende Angehörige, Mediziner und Pflegedienste Assistenzsysteme bereitstellen. Sie sollen durch technische und organisatorische Hilfen in ihren alltäglichen Handlungen bestmöglich unterstützt werden.

Ausgehend von am FZI vorhandenen Kompetenzen zu Softwareentwicklung, Embedded Systems, Medizintechnik und Telemedizin-Anwendungen sowie Expertise zur Lösung organisatorischer Aufgaben im Gesundheitswesen (u. a. Pflege, Krankenhäuser, Rettungsdienst)

hat das FZI eine gebündelte strategische Forschung zum Themenbereich AAL initiiert. Aus dieser Forschung heraus, in der die Kompetenzen der verschiedenen Forschungsbereiche zusammengeführt wurden, konzipierten die Wissenschaftler das FZI Living Lab AAL. In diesem Rahmen wurden wichtige AAL-Anwendungsfälle identifiziert, eine Gesamtstrategie entwickelt und Kontakte zu Technologieanbietern und Anwendern geknüpft. Gemeinsam mit Kooperationspartnern wurde das FZI Living Lab AAL in kurzer Zeit in die Realität umgesetzt. In den Räumen können Prototypen und Dienste unter realistischen Anwendungsbedingungen entwickelt und erprobt werden. Je nachdem, wen und welche Arbeitsabläufe die Technologien unterstützen sollen, entstehen entsprechend angepasste Lösungen.



Abbildung 1: Aufbau des Living Labs mit beispielhaften Diensten (u.a. Touchterminal am Eingang, TV-Interaktionssystem, Sensorboden zur Sturzerkennung, Ofen-Überwachung)

2 Living Lab als Infrastruktur

Ein zentraler Schwerpunkt des strategischen Projektes AAL lag im Aufbau des FZI Living Lab AAL als Arbeits-, Demonstrations- und Evaluationsumgebung. Es ist auf ca. 45 qm einer typischen Lebensumgebung von Menschen nachempfunden, die auf Unterstützung bei der Lebensführung angewiesen sind oder die Möglichkeit haben möchten, auf professionelle Pflegeunterstützung zuzugreifen, wenn sie diese brauchen (z. B. im betreuten Wohnen). Die Wohnung besteht aus einer Wohnküche, einem Schlafzimmer und einem kleinen Bad. Alle Räume sind voll möbliert und darüber hinaus als „Wohnumgebung der Zukunft“ mit ca. 30 verschiedenen vollständig vernetzten Technologien ausgestattet, wie z. B. mobile und ambi-

ente Sensorik, Heimvernetzung und Haushaltselektronik, Interaktionstechnologien und Middleware. Dabei wurden sowohl kommerziell bereits verfügbare Produkte, als auch Prototypen aus Industrie und Forschung eingesetzt. Die Ausstattung wird sukzessive um neue am FZI erarbeitete oder externe Entwicklungen erweitert, so dass stets die Aktualität sichergestellt ist. Bei der Auswahl wurde besonderer Wert darauf gelegt, dass alle Technologien mit geringem Aufwand nachträglich in Wohnungen installierbar sind.



Abbildung 2: Architektur der FZI Living Lab AAL Infrastruktur

Die Steuerung und die Kommunikation der eingesetzten und eingebauten Geräte untereinander erfolgt mithilfe der am FZI entwickelten dienstorientierten Middleware openAAL, die eine einfache und flexible Dienstentwicklung für AAL-Szenarien ermöglicht. Im Unterschied zu anderen herkömmlichen Anwendungen zeichnen sich AAL-Systeme dadurch aus, dass Produkte von unterschiedlichen Herstellern aus unterschiedlichen Branchen (u.a. Gebäudetechnik, Medizintechnik, Rehabilitation, Energie) verknüpft werden können, um geeignete Assistenzsysteme zu generieren. Mithilfe von openAAL kann diesem Umstand Rechnung getragen werden. Zentrale Komponente von openAAL stellt der Kontext-Manager dar, mit dem über eine Ontologie der Kontext der Bewohner und Geräte modelliert und zur Steuerung der Umgebung berücksichtigt wird. Abbildung 2 fasst die Architektur der Infrastruktur im Groben zusammen.

3 Living Lab als Methode

Das Living Lab wird für öffentlich geförderte Projekte als Ideenwerkstatt und Evaluationsumgebung eingesetzt. Während die technischen Projektpartner ihre Technologien in die vorhandene Infrastruktur integrieren, nutzen Anwendungspartner das Living Lab, um sich

über die technischen Möglichkeiten zu informieren. So können die Anwendungsszenarien der Projekte bereits grob im Living Lab implementiert und getestet werden, ohne dass hierfür hohe technische Aufwände entstehen. Außerdem können AAL-Systeme getestet werden, bevor diese im sensiblen Arbeitsumfeld der Pflege eingesetzt werden sollen. Beispielsweise wurde im BMBF-Projekt VitaBIT (s. Abbildung 3) eine Anwendung zur Pflegeplanung und -dokumentation entwickelt und im Living Lab von den Pflegemitarbeitern getestet. Während der Tests konnten so Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert und mit dem gesamten Entwicklungsteam vor Ort diskutiert werden. Im Vergleich zu realen Tests konnte der Ablauf mehrfach mit den Entwicklern als Beobachter durchgeführt und Probleme diskutiert werden.



Abbildung 3: Test des VitaBIT-Demonstrators im FZI Living Lab AAL: Pflegedienst- und Tourenplanung, Blutdruckmessung, Wundversorgung

4 Living Lab als Open Innovation Network

Den größten Effekt zeigt das Living Lab in der regionalen und überregionalen Vernetzung zwischen den einzelnen Beteiligten im AAL-Umfeld, u.a. Pflegeeinrichtungen, Seniorenvertretungen, Medizinern, Wohnberatung, Technologieunternehmen, Politik, etc. Wöchentlich sind Besucher unterschiedlichster Herkunft vor Ort am Living Lab, um sich die technischen Möglichkeiten vorführen zu lassen und Anwendungsszenarien mit den Forschern zu diskutieren. Dabei konnte ein sehr positiver Effekt auf die Akzeptanz der AAL-Forschung beobachtet werden. Durch die Integration der Technologien in die Anwendungsumgebung können sich Anwender von der Funktionsweise der Technologien und der Arbeit der Forscher ein Bild machen, ohne zu sehr von der Technik abgeschreckt zu werden. Außerdem besteht das AAL Umfeld aus so unterschiedlichen Facetten, dass eine Zusammenstellung aller Richtungen einen gewissen „Aha“-Effekt auslöst und einen wertvollen Beitrag zum Wissenstransfer leistet. Für das Sozialministerium Baden-Württemberg war dieses Ergebnis so überzeugend, dass ein Ausbau des Living Labs in ein mobiles Living Lab in Kombination mit einem Wissensportal gefördert wird, das im Land Baden-Württemberg die Vernetzung zwischen Technologieunternehmen und Pflegeeinrichtungen stärken sowie den Wissenstransfer von der Forschung in die Anwendung beschleunigen soll.

5 Living Lab als Geschäftsmodell

Für die strategische Ausrichtung des Living Lab wird im Rahmen des EU-Projektes iRegion ein Geschäftsmodell entwickelt und getestet. Hierfür kommt die Methode des Harmonization Cube (Mulder et al. 2008) zum Einsatz, das eine Struktur zur Planung und Umsetzung des FZI Living Lab AAL bereitgestellt hat. In Abbildung 4 sind die einzelnen Dimensionen dieses Würfels kurz beschrieben. Für das Team war diese Methode hilfreich, um alle Aspekte zu Installation und Betrieb eines Living Labs zu berücksichtigen.

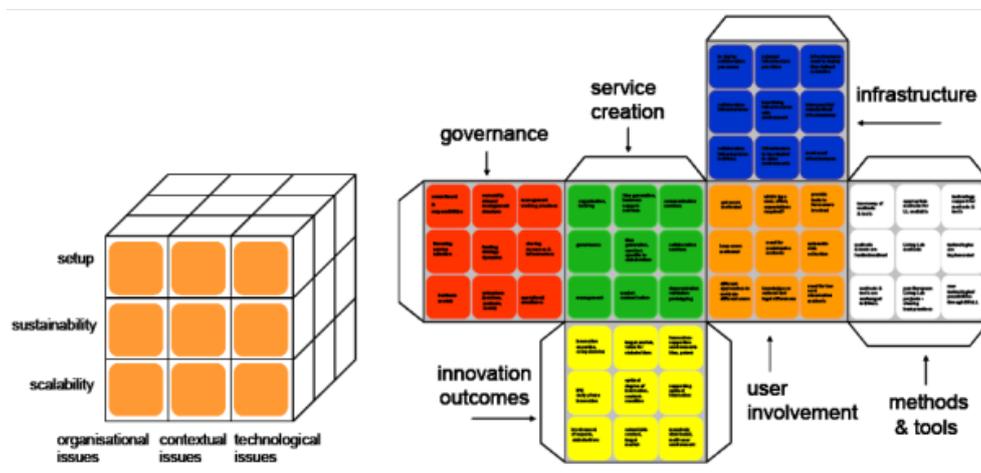


Abbildung 4: Harmonization Cube (Mulder et al. 2008)

Allerdings findet sich darin keine Methode zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit und Bewertung der Qualität des Living Labs. Die Effekte eines Living Labs lassen sich daher am pragmatischsten in Vor- und Nachteilen ausdrücken:

- Die Vernetzung und der Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses bei den Mitarbeitern am FZI und mit den Projekt- und Kooperationspartnern werden als größter Nutzen wahrgenommen. Zudem konnte eine Vernetzung mit anderen Forschungsgruppen zu Smart Home/ Gebäudemanagement und Smart Energy/ eEnergy aufgebaut werden. So ergeben sich ähnliche Fragestellungen aus unterschiedlichen Communities, wie z.B. Datenschutz und Akzeptanz der Aktivitätsüberwachung, die in einem erweiterten Team bearbeitet werden können. Zudem kann der Mehrwert von AAL-Systemen gesteigert werden, wenn das System auch gleichzeitig für das Energiemanagement im Haus zuständig ist.
- Die Finanzierung der Investition konnte durch zahlreiche neue Projekte mehr als achtfach zurückgewonnen werden. Mit dem Living Lab konnten Fördergeber überzeugt werden, dass das Team dank einer vorhandenen Infrastruktur über die Fähigkeiten und Möglichkeiten zur Entwicklung neuer Szenarien verfügt.

- Das Living Lab wird als Arbeitsumgebung für Studenten verwendet und ist somit auch für die Lehre von Bedeutung. Über Seminare und Abschlussarbeiten zu Anwendungsszenarien im Living Lab konnten eine Vielzahl an Studenten für das Thema begeistert werden.
- Das Living Lab eignet sich hervorragend als Methode zur Gewinnung neuer Ideen und zur Evaluation von AAL-Systemen. Allerdings sind die Untersuchungen eher für qualitative als für quantitative Untersuchungen geeignet. Für signifikante statistische Ergebnisse sind Untersuchungen im Feld besser geeignet.
- Der Aufwand und die Kosten für Installation und Aktualisierung des Living Labs sowie der Betreuung der Besucher sind jedoch immens. Eine Gebühr für Besucher war allerdings nicht denkbar, da zum einen keine geeigneten bzw. wirtschaftlichen Strukturen zur Abrechnung vorlagen und auch in keiner Weise zur Refinanzierung beitragen hätten.

Trotz des Aufwandes für Installation und Betrieb ist der Einsatz eines Living Labs zur Erforschung von AAL-Systemen sehr zu empfehlen. Für das FZI hat sich diese Einrichtung in vielfacher Hinsicht rentiert und wird auch in den nächsten Jahren weiter betrieben. Für das Anwendungsfeld AAL ist eine solche Methode sehr gut geeignet, um die unterschiedlichen Richtungen im AAL greifbar zu machen und die Machbarkeit und Gebrauchstauglichkeit von AAL-Systemen zu prüfen.

Literaturverzeichnis

Mulder, I., Velthausz, D. & Kriens, M. (2008): The Living Labs Harmonization Cube: Communicating Living Labs' Essentials. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, 10, Special Issue on Living Labs, 2008.

Kontaktinformationen

Dr. Asarnusch Rashid
FZI Forschungszentrum Informatik
Haid-und-Neu-Str. 10-14
D-76131 Karlsruhe

E-Mail: rashid@fzi.de
WWW <http://aal.fzi.de>