

LivingCare: Nutzerintegration bei der Entwicklung eines autonom lernenden Automatisierungssystems für altersgerechtes Wohnen

LivingCare: User-Integration in the development process of an Ambient Assistant Living System for age appropriate living

Michael Salwasser, YOUSE GmbH, 10405 Berlin, Deutschland, michael.salwasser@youse.de

Kai Schneider, YOUSE GmbH, 10405 Berlin, Deutschland, kai.schneider@youse.de

Dr. Sebastian Glende, YOUSE GmbH, 10405 Berlin, Deutschland, sebastian.glende@youse.de

Kurzfassung

Altersbedingte Einschränkungen machen normale Wohnungen oft nur unter starken Einschränkungen bewohnbar oder vollständig unbewohnbar. Somit gibt es einen Bedarf an altersgerechtem Wohnraum. Dieser zeigt sich daran, dass 93% der Senioren in einer nicht angepassten Wohnung leben [1] und gleichzeitig 38% der Senioren unter keinen Umständen in ein Seniorenheim umziehen möchten [2]. Der demographische Wandel und die damit steigende Zahl an Pflegebedürftigen [3] könnten einen Pflegenotstand erzeugen. Smart-Home-Produkte können dabei, zumindest teilweise, Abhilfe schaffen. Weiterhin ist der erhoffte Boom auf dem Smart-Home-Markt ausgeblieben [6]. Aktuelle Smart-Home-Produkte benötigen aufwendige Installationen, bieten nur fragmentarische Lösungen bei hohem Bedienungsaufwand und sind wenig flexibel bei sich verändernden Bedürfnissen. Somit werden sie hauptsächlich von technikaffinen Bastlern verwendet, nicht aber von Senioren: Und das obwohl eine gute Ambient-Assisted-Lösung helfen könnte, Grund- und Sicherheitsbedürfnisse der Senioren zu befriedigen. Im Rahmen des LivingCare-Projekts wird daher ein autonom lernendes Automatisierungssystem für altersgerechtes Wohnen entwickelt. Dabei werden möglichst wenige Mensch-Maschine-Interaktionen angestrebt. Sind Interaktionen dennoch notwendig, werden diese auf vorhandenen Verhaltensweisen aufgebaut. Um die Probleme aktueller Smart-Home-Produkte zu überwinden, spielt die Nutzerintegration im LivingCare-Projekt eine herausragende Rolle. Diese findet an unterschiedlichen Stellen der Produktentwicklung mit verschiedenen Methoden (Qualitativen Interviews, Beobachtungsmethoden, Tagebuchstudien) statt. Durch die angestrebte geringe Anzahl an Mensch-Maschine-Interaktion gibt es für die UX-Forschung im Rahmen des Projekts einige Besonderheiten zu beachten. Die umfassende Nutzerintegration ermöglicht die Entwicklung eines autonom lernenden Automatisierungssystems, das echten Mehrwert für die Nutzergruppe der Senioren schaffen soll.

Abstract

Due to age related limitations normal living space is often just habitable with strong restrictions or even entirely not habitable for seniors. Thus there is a demand on age appropriate living space. This becomes even more obvious while looking at the fact that 93% of the seniors do not live in an age-adapted flat [1] and simultaneously 38% of the seniors do not want to move in a retirement home [2]. Demographic changes and the increasing number of people who are in need of care [3] could lead to a care-giver-crisis. Smart-Home-products can help partially. Additionally the expected enormous growth of the Smart-Home-market did not happen [6]. Current Smart-Home-products are complex to install and offer just fragmental solutions. A laborious effort is needed to operate on them and they are inflexible to changing needs. As a consequence they are just used by technique-affine handicraft enthusiasts and not by seniors, in spite of the fact that good AAL-systems could help to satisfy basic needs and needs for security. Aim of the LivingCare-Project is to develop a self-learning automation system, which supports age-appropriate living. Human-Machine-Interactions should be as rare as possible and unavoidable interactions are based on existing behaviour patterns. User-Integration in the development process plays an important role to solve various problems of current Smart-Home-products. Integration takes place on diverse stages of the development process with different methods (e.g. qualitative interviews, observational methods, diary studies). Due to the fact that rare Human-Machine-Interactions are planned, the UX-research-team has to consider some peculiarities. Extensive User-Integration enables to develop a self-learning automation system which creates substantial added value.

1 Autonom lernend, automatisiert, altersgerecht – Das Projekt Living Care

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes LivingCare ist es, ein autonom lernendes Automatisierungssystem für altersgerechtes Wohnen zu entwickeln. Das Automatisierungssystem soll als Einheit verschiedener Sensoren und Aktoren, wie zum Beispiel Tür-/Fenstersensoren, Lichtschranken, Temperatursensoren, Heizungsregler und vielen weiteren, wohnrelevante Parameter automatisch regeln. Registriert das Automatisierungssystem eine zu geringe Raumtemperatur, wird die Heizung angestellt, die Beleuchtung bedürfnisgerecht geregelt und Ähnliches. Der Systemcharakter ist dabei hervorzuheben, denn die Regulation erfolgt immer unter Berücksichtigung verschiedenster Sensoren und kann unterschiedliche Aktoren nutzen. So wird die Raumtemperatur beispielsweise geregelt, indem Sensordaten über die Anwesenheit der Bewohner, Uhrzeit, Raumtemperatur, Außentemperatur und weiterer Sensoren verbunden (und integriert) werden.

Dabei agiert das System selbstlernend, das heißt, dass es nicht rein deterministisch-regelbasiert agiert, sondern sich an die (sich verändernden) Bedürfnisse des Bewohners anpasst. Die Autonomie des Lernprozesses wird dabei betont, denn es soll komplett ohne manuelles Training auskommen. Grundlage für das Selbstlernen ist dabei ein Algorithmus, der auf Basis einer Pilotwohnung entwickelt wird sowie Voreinstellungen, die beispielsweise die Sicherheit in der Wohnung garantieren sollen. Tropische Temperaturen sind daher nicht zu befürchten.

1.1 Senioren – Die Zielgruppe von LivingCare

Im Fokus des Projekts stehen Senioren. Es soll ihnen ermöglicht werden, in ihrer vertrauten Wohnumgebung altersgerecht zu wohnen, auch wenn sie besondere Bedürfnisse an Sicherheit, Assistenz und Komfort haben. Damit soll ein Bedarf adressiert werden, der sich daraus ergibt, dass 93% der Senioren in einer nicht angepassten Wohnung leben [1] und gleichzeitig 38% der Senioren unter keinen Umständen in ein Seniorenheim umziehen möchten [2]. Altersbedingte Einschränkungen machen jedoch normale Wohnungen oft nur unter starken Einschränkungen bewohnbar oder vollständig unbewohnbar. Es gibt folglich einen großen Bedarf gewohnte Wohnumgebungen auch für ältere Menschen bewohnbar zu machen und dadurch ihre Lebensqualität zu erhöhen. Äußere Faktoren wie der demographische Wandel, der einen Pflegenotstand erzeugen könnte, verstärken diesen Umstand. Das Bundesministerium für Gesundheit geht bis 2060 von einer Verdopplung der Zahl an Pflegebedürftigen aus [3]. Gleichzeitig wird vorhergesagt, dass sich bis dahin die Zahl an Personen im erwerbsfähigen Alter im gleichen Zeitraum verringert [4]. Darüber hinaus definiert die Weltgesundheitsorganisation

(WHO) *Aktives Altern* als „[...] den Prozess der Optimierung der Möglichkeiten von Menschen, im zunehmenden Alter ihre Gesundheit zu wahren, am Leben ihrer sozialen Umgebung teilzunehmen und ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten, und derart ihre Lebensqualität zu verbessern.“ [5]

Eine mögliche Lösung für oben beschriebene Probleme kann es sein, Senioren das eigenständige Leben in der eigenen Wohnung mittels eines AAL-Systems zu vereinfachen und so die Möglichkeit für *Aktives Altern* zu gewährleisten.

1.2 Probleme aktueller Smart-Home Lösungen

Der große, erwartete Boom auf dem Markt für Smart-Home-Produkte ist ausgeblieben. 2015 nutzten weniger als 1% der deutschen Haushalte Smart-Home-Produkte [6]. Bei vielen der Produkte handelt es sich um Lösungen für einzelne Teilprobleme, wie sie beispielsweise von Energieunternehmen angeboten werden. Für die geringe Anzahl an Nutzern lassen sich unterschiedliche Gründe aufführen:

1. Aufwendige Installation
2. Fragmentarische Lösungen
3. Hoher/komplexer Bedienungsaufwand
4. Regelbasierte Lösungen

In der folgenden Tabelle werden diese Probleme kurz erläutert und entsprechende Lösungsansätze des LivingCare Projekts gegenübergestellt.

Probleme aktueller Lösungen	Lösungen im Projekt Living Care
1. Aufwendige Installation – Schlechte Einbindung in Bestandswohnungen, Kabelverlegung	Alle Komponenten verzichten auf Kabel – Batterieleistung von 2 Jahren soll erreicht werden.
2. Fragmentarische Lösungen – Vielzahl an Produkten – Mangelnde Kompatibilität – Benötigtes Zubehör (z.B. Smartphone)	Lösungen aus einer Hand für verschiedene Bereiche – Nachrüstbarkeit durch Nutzung von Standard-Schnittstellen
3. Hoher Bedienungsaufwand für den Nutzer – Einstellen von Profilen, Programmierung, teilweise in Programmiersprache	System arbeitet im Hintergrund „von Geisterhand“
4. Regelbasierte Lösungen – Nutzer muss sich an Maschinenverhalten anpassen und nicht umkehrt	Selbstlernender Algorithmus passt sich den veränderten Nutzerbedürfnissen an

Tabelle 1 Probleme aktueller Smart-Home Lösungen und Lösungsansätze in Living Care

1.3 Bastler – Die aktuellen Nutzer von Smart-Home-Produkten

Aufgrund dieser Probleme, beziehungsweise der damit verbundenen Nutzungsweisen, sind aktuelle Lösungen hauptsächlich für Bastler interessant. Die Bastler sind eine Nutzergruppe, die eine sehr hohe Technikaffinität hat und gewillt ist, sich auch in komplizierte Anwendungen einzuarbeiten. Diese haben im Regelfall ein Bedürfnis nach *Optimierung*. Für die Bastler ist die Installation und Handhabung eines AAL-Systems Teil ihres Lebensstils. Die Bedienung bereitet ihnen Freude. Die Integration verschiedener Smart-Home Produkte ist für die Bastler eine angenehme Herausforderung. Eine Lösung aus einer Hand (siehe Tabelle 1) ist für sie nicht notwendig. Die Bastler schaffen sich eigene Lösungen.

Der US-amerikanische Sozialpsychologe A. Maslow, unterscheidet zwischen Bedürfnissen unterschiedlicher Hierarchie (siehe Abbildung 1) [7]. Physiologische Bedürfnisse (Grundbedürfnisse) und Sicherheitsbedürfnisse (Schlafen, Rückzug, materielle Sicherheit) sind hierarchisch zwar untergeordnet, aber am Verhaltenswirksamsten. Sind sie nicht befriedigt, versucht das Individuum diese zeitnah zu befriedigen. Bedürfnisse der Selbstverwirklichung hingegen werden vor allem dann befriedigt, wenn Grund- und Sicherheitsbedürfnisse zuvor befriedigt wurden.



Abbildung 1 Bedürfnispyramide von Maslow

Die Einrichtung und Installation eines individuellen Smart-Homes ermöglicht dem Bastler die Befriedigung von Bedürfnissen der Selbstverwirklichung. Bastler können durch Smart-Home Produkte ihre Wohnumgebung optimieren und dabei ihrem Bastelinteresse nachgehen.

Die Befriedigung von physiologischen- und Sicherheitsbedürfnissen ist – mittels Smart-Homes – für die Bastler von sekundärer Bedeutung.

Senioren wiederum, welche in der Regel nicht zu den Bastlern gehören, nehmen AAL-Systeme durch den „Bastelaufwand“ erst gar nicht als Möglichkeit zur Befriedigung ihrer Grund- und Sicherheitsbedürfnisse wahr, obwohl ein AAL-System zur Befriedigung dieser Bedürfnisse dienen könnte. Die Handhabung und Bedienung eines AAL-Systems stellt für Senioren und Nicht-Bastler wei-

terhin nur äußerst selten eine Möglichkeit zur Erfüllung von Bedürfnissen der Selbstverwirklichung dar.

Dies könnte eine Erklärung für das Ausbleiben des großen Smart-Home Erfolges sein. Die Nutzergruppe ist zu speziell, das Smart-Home wird nicht als Möglichkeit zur Bedürfnisbefriedigung wahrgenommen.

Diese theoretischen Überlegungen belegen die Bedeutung der Nutzerintegration in den Entwicklungsprozess von AAL-Systemen. Denn nur wenn die Bedürfnisse, Erwartungen und Eigenschaften der Zielgruppe bekannt sind, kann ein Produkt entwickelt werden, welches dem Nutzer tatsächlichen Mehrwert stiftet.

1.3.1 Eigenschaften der Zielgruppe „Senioren“ und Ableitungen für das Projekt LivingCare

Eine im Rahmen des Projektes durchgeführte qualitative Studie hat ergeben, dass Senioren eine sehr geringe Motivation haben, sich an neue und komplexe Bedienweisen zu gewöhnen. Produkte, die Senioren komplex oder umständlich erscheinen, verlieren schnell jegliche Akzeptanz. Aktuelle, gewohnte Lösungen werden dabei bevorzugt, auch wenn diese ihre Probleme im täglichen Gebrauch haben. Die Offenheit, neue Technologien ohne offensichtlichen, direkten Nutzen zu verwenden, ist vergleichsweise gering. Andere Studien zeigen ein ähnliches Bild [8]. Wenig überraschend lässt sich ein negativer Zusammenhang zwischen der Technikaffinität einer Person und ihrem Alter feststellen [9]. Ergänzend haben Ältere häufig ein geringes Vertrauen in ihre Fähigkeit, ein technisches System zu bedienen. Sie schätzen ihre Selbstwirksamkeit bezüglich der Nutzung demnach gering ein [10]. Sich an ein technisches System anpassen zu müssen, wird von älteren Menschen abgelehnt. Senioren erwarten hingegen tendenziell, dass sich technische Systeme ihrem Lebensstil und Alltag anpassen [11].

Aus den genannten Eigenschaften der Zielgruppe ergeben sich für die in LivingCare entwickelten Produkte besondere Anforderungen. Sie müssen eine möglichst geringe Interaktion zwischen Mensch und Maschine ermöglichen. Das bedeutet nicht, dass eine Feineinstellung unmöglich sein soll. Im täglichen Gebrauch soll das System nicht auffallen. Es soll im Hintergrund laufen und manuelle Eingaben müssen sich an den gewohnten Formen der Interaktion mit Technik in der Wohnung orientieren. Zur Verdeutlichung: Das Licht soll auch weiter über Schalter bedienbar sein, die dahinterliegende Sensorik und die Zusammenhänge im System sollen vom Nutzer unbemerkt ablaufen. „Neue“ Interaktionsformen, wie zum Beispiel die Bedienung des Lichts via Smartphone oder Tablet, können möglich, sollten jedoch nicht nötig, sein. Die Notwendigkeit zum Erlernen neuer Nutzungsweisen wird so auf ein Minimum reduziert. Weiterhin ist es die Aufgabe der Technik und des Entwicklerteams, eine angemessene Automatisierung zu realisieren. Die Aufgabe der Einstellung einer Automatisierung sollte nicht auf die Nutzer abgewälzt wer-

den. Der Smart-Home Boom wird auch sonst weiterhin ausbleiben und Produkte lediglich durch Bastler genutzt.

2 Nutzerintegration bei Living-Care

2.1 Überblick

Grundsätzlich lässt sich die Nutzerintegration bei Living-Care in drei Phasen teilen:

1. **Nutzerintegration im Frühstadium der Produktentwicklung:** Anforderungsanalyse, Bestimmung der Nutzergruppen und ihrer Eigenschaften
2. **Ableitung des Nutzerverhaltens** und Abbildung in einem angemessenen selbstlernenden Algorithmus mit Produktprototypen
3. **Iterative Tests der Usability und User Experience** der Komponenten und des Gesamtsystems mit Produktprototypen, um eine möglichst frustfreie und angenehme Nutzung zu ermöglichen

2.2 Nutzerintegration im Frühstadium der Produktentwicklung

Die erste Phase des Projekts ist bereits abgeschlossen. Die Integration von Nutzern ist im Frühstadium der Produktentwicklung besonders wichtig. Schließlich kann so die Marktreaktion antizipiert, Fehlentwicklungen frühzeitig unterbunden und die Marktchancen erhöht werden [12]. Kenntnisse über die Zielgruppe und deren Anforderungen sind eine wichtige Anforderung für die Entwicklung eines für den Kunden sinnstiftenden Produkts. Mittels einer Literaturanalyse wurden in einem ersten Schritt vorhandene AAL-Nutzertypen identifiziert [13] [14] [15]. Diese Nutzertypen wurden anhand von vierzehn qualitativen Interviews (mit elf Senioren, einer Pflegekraft, einem Heimleiter und einem Techniker) aktualisiert und auf ihre Korrektheit für die vorliegende Zielgruppe überprüft. Die Interviewten wurden dafür in Zusammenarbeit mit dem deutschen Roten Kreuz Oldenburg bezüglich ihres Alltags und ihrer Einstellung gegenüber Technologien befragt. So konnte ein umfassendes Verständnis über die Zielgruppe erreicht werden. Mithilfe der typisierenden, qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [16] wurden so anschließend idealtypische Nutzergruppen entwickelt.

Die Aktualisierung der in der Literatur aufgefundenen Nutzertypen war notwendig, um den besonderen Anforderungen der Zielgruppe Senioren und anhängenden Zielgruppen gerecht zu werden. Die Interviewpartner wurden nach verschiedenen Rekrutierungskriterien maximal kontrastierend ausgewählt, um stark verschiedene Senioren mit möglichst unterschiedlicher Technikaffinität [17] und Lebenswelt abzubilden. Die Rekrutierungskriterien waren:

- Alter (unter 80 Jahre alt/mindestens 80 Jahre alt)
- Geschlecht (weiblich/männlich)
- Bildungsstand (kein Abitur/ mindestens Abitur)

- Pflegestatus (empfangt Pflege/ empfängt keine Pflege)

Gleichzeitig wurde eine fünfschrittige Delphi-Studie mit den technischen Partnern im Projekt (Offis, Contronics, EQ3, Leuphana Lüneburg) und dem DRK Oldenburg durchgeführt, bei der Anwendungsszenarien auf Grundlage von technischer Machbarkeit und Relevanz für die Zielgruppe entwickelt wurden. Auch an dieser Stelle der ersten Projektphase wurden die Nutzer in den Entwicklungsprozess integriert. Technische Entwickler haben oft eine Experten-Perspektive und andere Anforderungen an ein Produkt als die tatsächlichen Nutzer. Oft schätzen technische Entwickler die Probleme, welche Nutzer mit einem Produkt haben werden, anders als die Nutzer selbst ein oder übersehen Probleme an Stellen, welche sie aufgrund ihrer Expertise nicht erwartet hätten (Expert Blindness). Die gemeinsam erarbeiteten Anwendungsszenarien wurden folglich mit Senioren in ihrer Wohnung auf ihre Relevanz für sie besprochen. Auf Basis der Bewertung der Senioren wurden die Anwendungsszenarien verbessert und angepasst. Die Nutzerintegration ermöglichte es hier, realitätsgetreuere Anwendungsszenarien zu entwerfen. So kann sichergestellt werden, dass ein Produkt entwickelt wird, welches echten Mehrwert für Kunden hat. Ziel der gesamten ersten Phase war es, eine faktenbasierte Entwicklung („Was will der Nutzer wirklich?“), statt einer Meinungs-basierten Entwicklung („Was könnte der Nutzer wollen?“) anzutreiben. Ergebnisse sind neun Szenarien und sieben Personas:

Szenarien:

- Szenario 1: Bedürfnisgerechte Beleuchtung
- Szenario 2: Bedürfnisgerechtes Raumklima
- Szenario 3: Bewegungssensitive Alarmanlage
- Szenario 4: Sicherer Modus
- Szenario 5: Monitoring kranker Erwachsener
- Szenario 6: Intelligenter Apothekenschrank
- Szenario 7: Visuell-akustisches Telefonklingeln
- Szenario 8: Briefkastensensor
- Szenario 9: Fernwartbare AAL-Komponenten

Personas – Endnutzer:

- Die aktive Selbstständige
- Die selbstbewusste Prestigeorientierte
- Der frustrierte Desinteressierte
- Der erfahrene Technokrat

Personas – Professionelle Anspruchsgruppen:

- Service und Haustechniker
- Altenpflegekraft
- Leiter einer betreuten Wohneinrichtung

2.3 Ableitung des Nutzerverhaltens

Die zweite Phase wird zur Zeit durchgeführt. Dabei werden seit circa drei Monaten Sensorevents für ein späteres Data-Mining und eine Algorithmusentwicklung gesamt-

melt. Dies erfolgt in einer realen Wohnung, die mit Sensorik ausgestattet wurde und von zwei Senioren bewohnt wird. Pro Woche lassen sich etwa 50.000 Sensorevents aufzeichnen. Die Auswertung der Daten steht noch aus.

Ziel der Datenauswertung ist es, mit den gesammelten Sensordaten relevantes Nutzerverhalten zu identifizieren und zu klassifizieren. Es soll aus den Sensordaten darauf geschlossen werden, wie sich der Nutzer über den Tag verhält und welchen Tätigkeiten er nachgeht. Im Fokus des Interesses stehen dabei seine Bedürfnisse im regelbaren Bereich einer Hausautomatisierung und wie das System darauf reagieren sollte. Wichtig ist, dass zwischen relevantem und irrelevantem Verhalten unterschieden wird, wobei Relevanz sich darauf bezieht, ob eine Systemreaktion erfolgen soll. Eine Herausforderung dabei ist die Unterscheidung zwischen einmaligen und regelmäßigen Verhaltensabweichungen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Interpretation der Sensordaten kongruent zu tatsächlichem Verhalten ist. Nutzerintegration hilft dies zu gewährleisten. Dafür werden klassische Methoden der Nutzerforschung verwendet: Die Benutzer werden tagsüber durch einen geschulten Beobachter begleitet und beobachtet. Die daraus entstehenden Erkenntnisse und Schlussfolgerungen müssen mit den Ergebnissen der Sensordatenanalyse verglichen und reflektiert werden. Die Einbindung von Nutzern hilft hier also, die technische Entwicklung korrigierend zu beeinflussen.

2.4 Iterative Tests der Usability und User Experience

Das Entwicklerteam steht in der dritten Phase der Nutzerintegration im Projekt LivingCare vor einer besonderen Herausforderung. Die Usability und User Experience kann nur teilweise mit klassischen Testverfahren untersucht und evaluiert werden. Der Grund dafür liegt in der angestrebten möglichst geringen Anzahl an Mensch-Maschine-Interaktion. User-Tests würden daher nur unzureichende Ergebnisse liefern. Stattdessen müssen Langzeitstudien, wie zum Beispiel Tagebuchstudien, durchgeführt werden. Diese haben weiterhin den Vorteil, mögliche Effekte kurzfristiger Begeisterung zu erkennen. Außerdem ist davon auszugehen, dass ein Nutzen des Systems erst in der Langzeitnutzung festgestellt werden kann. Wie bei allen technischen Geräten verändern sich Mensch-Maschine-Interaktionen und deren Bewertung bedingt durch Lernerfahrungen, Erwartungsveränderungen und Kenntnissen bezüglich der Nutzbarkeit mit der Zeit. Es bleibt abzuwarten, wie diese Veränderungen mit einem AAL-System aussehen, welches möglichst wenig Interaktion anstrebt. Da das System im Hintergrund läuft, gilt es auch die Reaktionen der Probanden zu beobachten, sobald ihnen das System nicht mehr zur Verfügung steht, nachdem sie sich daran gewöhnt haben. Etwaige Vor- und/oder Nachteile des Systems können womöglich erst erkannt und evaluiert werden, wenn das Gerät nicht mehr genutzt wird. Die UX-

Forschung in LivingCare versucht all diese Überlegungen angemessen zu berücksichtigen.

3 Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Projekt LivingCare ein Hausautomatisierungsprodukt anstrebt, welches sich an eine in diesem Bereich bisher unerschlossene, große Kunden- und Nutzergruppe richtet: Senioren. Durch die besonderen Eigenschaften dieser Gruppe sind jedoch Interaktionsweisen erforderlich, die von bisher marktgängigen Lösungen abweichen. Um dies nah am Bedarf zu realisieren, ist eine umfassende Nutzerintegration erforderlich, da sowohl die Zielgruppe spezielle Bedürfnisse hat als auch bereits erlernte Bedienweisen und Verhaltensweisen in der Entwicklung genutzt werden sollen. Besagte Nutzerintegration sollte an mehreren, geeigneten Stellen im Produktentwicklungsprozess geschehen. Die Nutzerintegration vor dem Beginn der Produktentwicklung hilft, den richtigen Fokus bei der Entwicklung zu haben. Qualitative Interviews stellten im Projekt LivingCare sicher, dass die Bedürfnisse der Zielgruppe bekannt sind. Nur so kann ein Produkt entwickelt werden das echte Bedürfnisse befriedigt. Um den Fokus auf Kundenbedürfnisse auch im weiteren Verlauf der Entwicklung nicht zu verlieren, helfen Beobachtungsmethoden dem technischen Entwicklerteam ihre Erkenntnisse aus den Sensordaten zu überprüfen. Damit wird garantiert, dass sich das Automatisierungssystem an tatsächlichen, relevanten Verhaltensweisen der Nutzer orientiert. Da sich klassische Methoden der Usability- und UX-Forschung nicht eignen, helfen Langzeitstudien (z.B. in Form von Tagebuchstudien), das AAL-System weiter zu optimieren. Die Nutzerintegration ist bei der Entwicklung eines autonom lernenden Automatisierungssystems für altersgerechtes Wohnen im Rahmen des Projekt LivingCare somit von fundamentaler Bedeutung. Sie stellt sicher, dass ein sinnstiftendes Produkt entwickelt wird und tatsächliche Bedürfnisse in das Produkt „eingeschrieben“ werden.

4 Literatur

- [1] Depner, H., Dinkelacker, P., Erdmann, B., Fachinger, U., Kosinski, D., Kött, A., Köger, K., Künemund, H., Lienert, K., Lutherdt S., Mollenkopf H., Okken, P., Schneider, M., Schönfeld, H. & Sust, C.: Grundlegende Daten zu potenziellen AAL-Nutzern: Daten und Fakten. In: Meyer, Sybille / Mollenkopf, Heidrun / Eberhardt, Birgid (Hrsg.): AAL in der alternden Gesellschaft - Anforderungen, Akzeptanz und Perspektiven. Berlin: VDE-Verlag, S. 13-39., 2010
- [2] Schneekloth, U.: Entwicklungstrends beim Hilfe- und Pflegebedarf in Privathaushalten – Ergebnisse der Infratest-Repräsentativerhebung. In: U. Schneekloth & H. W. Wahl (Hrsg.): Selbständigkeit und Hilfsbedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten. Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangeboten. Stuttgart: Kohlhammer-Verlag, 2. Aufl., S. 57–102., 2008
- [3] Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg.): Pflegefachkräftemangel. Abgerufen von

<http://www.bmg.bund.de/themen/pflege/pflegekraefte/pflegefachkraeftemangel.html#c1823>, 2015 (zuletzt abgerufen: 26.02.2016)

- [4] Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden, 2015
- [5] Weltgesundheitsorganisation (WHO): Aktiv Altern; Rahmenbedingungen und Vorschläge für politisches Handeln; Genf (S. 12), 2002
- [6] Statista (Hrsg.): Statista Digital Market Outlook (DMO). Abgerufen von <http://de.statista.com/infografik/3910/smart-home-prognose-fuer-ausgewaehlte-maerkte/>, 2015 (zuletzt abgerufen: 26.02.2016)
- [7] Kroeber Riel, W., Weinberg, P., Gröppel-Klein, A.: Konsumentenverhalten. München: Verlag Franz Vahlen, 2009
- [8] Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (Hrsg.): Alter und Gesellschaft. Dritter Altenbericht. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2001
- [9] Schelling, H. R., Seifert, A.: Internet-Nutzung im Alter. Gründe für die (Nicht-)Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) durch Menschen ab 65 in der Schweiz. In: Züricher Schriften zur Gerontologie, 2010
- [10] Chung, J.E., Park, N., Wang, H., Fulk, J. 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), S. 1674-1684., 2010
- [11] Meyer, S., Mollenkopf, H. (BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL): AAL in der alternden Gesellschaft Anforderungen, Akzeptanz und Perspektiven – Analyse und Planungshilfe. Berlin: VDE Verlag, S. 71., 2010
- [12] Neuhütter, J.: Wie sich die Marktchancen von Ambient Assisted Living-Lösungen erhöhen lassen. Aberufen von <http://blog.iao.fraunhofer.de/wie-sich-die-marktchancen-von-ambient-assisted-living-losungen-erhohen-lassen>, 2013 (zuletzt abgerufen: 26.02.2016)
- [13] Glende, S., Nedopil, C., Podtschaske, B., Stahl, M., Friesdorf, W.: Erfolgreiche AAL-Lösungen durch Nutzerintegration. Ergebnisse der Studie „Nutzerabhängige Innovationsbarrieren im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme“. Berlin, Offenbach: VDE-Verlag, 2011
- [14] Kött, A.: Integration der Nutzerbedürfnisse bei der Entwicklung von gesundheitsbezogenen AAL-Dienstleistungen. In: VDE (Hrsg.): Tagungsband Ambient Assisted Living (AAL). 3. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung – Assistenzsysteme im Dienste des Menschen: zuhause und unterwegs. Berlin: VDE Verlag, 2010
- [15] Sponselee, A., Schouten, B., Bouwhuis, D., Willems, C.: Smart Home Technology for the Elderly: Perceptions of Multidisciplinary Stakeholders. In: *Construction Ambient Intelligence*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2008
- [16] Mayring, P.: Einführung in die qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz, 2002
- [17] Karrer, K., Glaser, C., Clemens, C. & Bruder, C.: Technikaffinität erfassen – der Fragebogen TA-EG. In A. Lichtenstein, C. Stößel und C. Clemens (Hrsg.): *Der Mensch im Mittelpunkt technischer Systeme*. 8. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme

(ZMMS Spektrum, Reihe 22, Nr. 29), Düsseldorf: VDI Verlag, S. 196-201., 2009

5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Bedürfnispyramide von Maslow - Abgerufen von: www.finanzen.net/wirtschaftslexikon/Beduerfnispyramide-von-Maslow/9, (zuletzt abgerufen: 26.02.2016)