

AKZEPTANZ AMBIENTER NOTFALLERKENNUNG

Spellerberg A¹, Schelisch L¹

Kurzfassung

Von der Technischen Universität Kaiserslautern wurde eine ambiente Notfallalarmierung entwickelt, die in Wohnungen überwiegend älterer Bewohner/innen in Kaiserslautern getestet wird. Mithilfe der eingesetzten Hausautomations- und Sensortechnik soll auf untypische Inaktivität geschlossen und automatisch Hilfe angefordert werden. Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zeigen, dass die Bewohner/innen die ambiente Notfallerkennung mehrheitlich befürworten, der Umgang mit Alarminstellungen jedoch noch Unbehagen hervorruft.

Abstract

A methodology for automatic alarms in cases of unexpected inactivity was developed by the University of Kaiserslautern and implemented in apartments of mostly elderly tenants as tests. The aim of this approach is to automatically call for help, if the incoming signals of the home automation installation determine untypical inactivity in a preselected period of time. Initial survey results show that the majority of the surveyed tenants are in favor of the tested system, but feel a bit uncomfortable with its practical usage.

Keywords – Ambient Assisted Living, Notfallerkennung, Nutzerperspektive, Technikakzeptanz

1. Einleitung

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Assisted Living – Wohnen mit Zukunft“ wurden 20 Wohnungen überwiegend älterer Bewohner/innen einer Wohnanlage der Gemeinnützigen Baugesellschaft Kaiserslautern AG mit einem KNX-Bussystem sowie einer Vielzahl von Sensoren aus dem Bereich der Hausautomation ausgestattet (Fa CIBEK). Den Kern bildet „PAUL“ (Persönlicher Assistent für Unterstütztes Leben; *Abbildung 1*), der auf einem Touchscreen PC basiert. Über PAUL lassen sich Funktionen aus den Bereichen Komfort (z.B. Rollladen- und Lichtsteuerung), Sicherheit (Türkamera, Besucherhistorie), Unterhaltung (Radio, TV, Bildergalerie) und Kommunikation (Schwarzes Brett, limitiertes Internet) aufrufen. Im Rahmen des Projektes wurde auch ein Assistenzsystem für eine automatische Notfallerkennung entwickelt. Das zugrunde liegende Assisted-Living-Konzept wurde vom Lehrstuhl Automatisierungstechnik an der Technischen Universität Kaiserslautern (Prof. Dr. Litz, Dr.-Ing. Martin Floeck; [1]) entwickelt.

Die Bewohner/innen werden seit ihrem Einzug Ende 2007 kontinuierlich zur Akzeptanz der Technik im Alltag mithilfe von leitfadengestützten mündlichen Interviews befragt [5, 6]. Durch die An-

¹ Lehrgebiet Stadtsoziologie, Technische Universität Kaiserslautern

regungen der Bewohner/innen werden die Funktionen von PAUL weiterentwickelt und ergänzt und die Entwicklungsschritte mit den Testpersonen rückgekoppelt. Über erste Praxiserfahrungen und Akzeptanz der Bewohner/innen mit dem Assistenzsystem für die Notfallerkennung wird in diesem Beitrag berichtet.



Abbildung 1: Oberfläche von PAUL: Persönlicher Assistent für Unterstütztes Leben.

2. Die Ambiente Notfallerkennung

In einem Notfall, wie z.B. einem Sturz, Hilfe rufen zu können, kann einen bedeutenden Beitrag dazu leisten, möglichst lange selbständig wohnen zu können. Die seit vielen Jahren existierenden Hausnotruf-Systeme bieten jedoch keine umfangreiche Sicherheit: Selbst wenn sie eingerichtet sind, können sie in der Praxis häufig nicht verwendet werden, da die notleidende Person u.U. nicht in der Lage ist, einen Notruf abzusenden, oder sich der Notrufknopf in nicht erreichbarer Nähe befindet [3]. Um auch ohne aktive Mithilfe der notleidenden Person Hilfe rufen zu können, wurde von der Technischen Universität Kaiserslautern eine auf Inaktivitätserkennung basierende Notfallalarmierung entwickelt. PAUL übernimmt dabei die Aufgabe, die notwendigen Daten von den Sensoren der Hausautomatisierungstechnik in der Wohnung zu sammeln, zu speichern und zu verarbeiten. Jede Interaktion des Bewohners mit der Wohnumgebung – das Drücken eines Schalters, das Öffnen eines Fensters oder der Tür oder das Auslösen eines Bewegungssensors durch körperliche Aktivität – erzeugt Informationen, die von PAUL ausgewertet werden. Dabei wird unterschieden, ob sich eine Person in der Wohnung aufhält oder ob diese leer ist. Eine Inaktivität der Bewohner/innen zu einer untypischen Zeit oder mit untypischer Dauer kann auf eine mögliche Notsituation hindeuten. In diesem Fall sendet PAUL einen Alarm: zunächst in die Wohnung der betroffenen Person (lautes Signal und Bild) und falls diese nicht reagiert, an das Deutsche Rote Kreuz (DRK)

als Kooperationspartner, das die von PAUL ausgelösten Alarme wie bei ihrem bisherigen, klassischen Notrufsystem entgegen nimmt. Das DRK kann dann – je nach Vereinbarung und Situation – einen Nachbar, Verwandte oder einen Krankenwagen alarmieren. Für eine detaillierte Beschreibung dieses Ansatzes siehe [2, 4].

Das Notfallalarmsystem wird seit Herbst 2009 in einigen Wohnungen der o.g. Wohnanlage getestet. Bis sichergestellt werden konnte, dass das System stabil läuft und um die Alarmierungskriterien festzulegen, lief die Software zunächst nur offline, d.h. die gesammelten Sensordaten wurden an die Technische Universität Kaiserslautern geleitet und retrospektiv ausgewertet. In einer nächsten Testphase erhielten die teilnehmenden Bewohner/innen Zugriff auf das System. Sie können ihre ausgewerteten Inaktivitätskurven über PAUL zu jeder Zeit einsehen (siehe *Abbildung 2*) und selbst festlegen, in welcher Zeitspanne (z.B. von 6:00 Uhr bis 23:00 Uhr) und ab welcher Alarmgrenze (Inaktivitätsschwelle, z.B. 90 Minuten) ein Alarm ausgelöst werden soll. Später wird es möglich sein, diese Werte automatisch und dem Tagesverlauf entsprechend anhand von Inaktivitätsprofilen zu bestimmen. In fünf der 18 Haushalte der Wohnanlage wurde PAUL in dieser Testphase mit der Inaktivitätssoftware ausgestattet. In dieser Phase misst und wertet PAUL die Inaktivität der Nutzer/innen in Echtzeit, der Alarm wird allerdings noch nicht an das Deutsche Rote Kreuz weitergeleitet. Ziel dieser Phase ist es, Vertrautheit mit dem System zu schaffen und die Schwelle der Alarmgenerierung (Länge der Inaktivität je nach Tageszeitpunkt) individuell festzulegen.

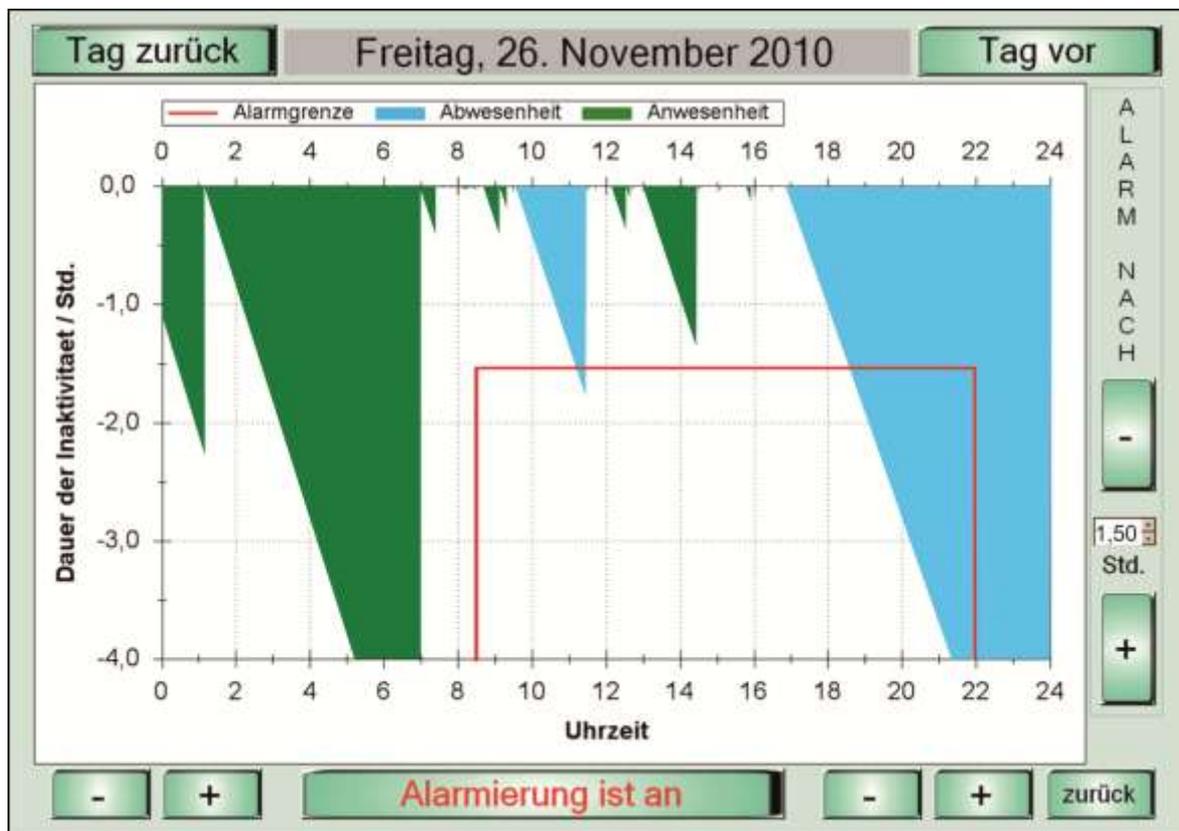


Abbildung 2: Beispiel von Inaktivitätskurven eines Tages

3. Erfahrungen mit dem Notfallsystem in der Praxis

Nach etwa zwei Monaten Einsicht und Zugriff auf die Inaktivitätsmessungen bzw. Alarmeinstellung wurden alle fünf teilnehmenden Haushalte (darunter ein Paarhaushalt) zu ihren Erfahrungen

mit der Software interviewt. In einer vorangegangenen Befragung vor der Installation gaben 17 der 18 befragten Personen an, dass die Inaktivitätserkennung zur automatischen Notfallalarmierung gut wäre. Acht von ihnen schränkten jedoch ein, dass diese Funktion nicht für sie selbst, sondern eher für andere – ältere oder alleinlebende Personen – von Vorteil wäre.

Drei der sechs befragten Teilnehmer der Testphase schauen regelmäßig, d.h. nahezu täglich auf ihre Inaktivitätskurven des aktuellen oder der vorangegangenen Tage. Sie möchten überprüfen, ob die Aufzeichnungen dem tatsächlichen Tagesablauf entsprechen. Die automatische Alarmfunktion wird dagegen von den Nutzer/innen nicht regelmäßig eingeschaltet.

Bis auf eine Ausnahme geben alle sechs Teilnehmer/innen in der Testphase an zu wissen, wie die Zeitspanne und Inaktivitätsschwelle des Alarms einzustellen sind. Durch Gespräche mit den Nutzer/innen konnte jedoch festgestellt werden, dass in zwei Fällen anstatt der Schaltflächen für die Festlegung der Zeit, nach der im Falle von Inaktivität der Alarm generiert werden soll (rechts der Inaktivitätskurven), lediglich die Skalierung der Darstellung (ähnliche Symbolik links) verändert wurde. Die Nutzerin und der Nutzer gingen somit von falschen Messzeiten aus; in einem Fall kam es daraufhin nach kürzester Zeit zu einer Fehlauflösung (s.u.). Die Möglichkeit zur Änderung der Ansicht der Darstellung (Detailgrad der Kurven) wurde daraufhin in Rücksprache mit allen Nutzer/innen entfernt.

Vier der sechs Befragten haben die Alarmeinrichtung innerhalb der zwei Monate zumindest zeitweise aktiviert. Bei zwei Personen kam es daraufhin zu Fehlauflösungen, d.h. zu falschen Alarmen in der Wohnung, obwohl es keine untypische Passivität in der Wohnung gegeben hat. Fehlauflösungen entstehen dann, wenn die Auswertung der Sensordaten ergibt, dass keine Aktivitäten in der Wohnung stattfinden, obwohl die Personen etwas tun (ausführlicher beschrieben in [4]). In einem der beiden Fälle kann die Fehlauflösung durch eine falsche Bedienung erklärt werden (s.o.). In einigen Wohnungen kann der Grund fehlerhafter Inaktivitätserkennung auch an durch Mobiliar verdeckten Bewegungssensoren liegen. Bewegungen können so nicht registriert werden. Umgekehrt hat sich eine Nutzerin nach eingeschalteter Alarmfunktion zum Schlafen gelegt, um einen Alarm zu provozieren, es kam jedoch zu keinem. Es ist zu vermuten, dass die von ihr eingestellte Zeitspanne von drei Stunden zu lang war und sie sich vorher bewegt hat.

Grund für die noch zurückhaltende Anwendung des Systems ist zum einen, dass die Nutzer/innen Fehlauflösungen vermeiden möchten (Erschrecken durch Tonalarm). Zum anderen wird bemängelt, dass die Weiterleitung an das Deutsche Rote Kreuz noch nicht freigeschaltet ist und daher keine Hilfe angefordert werden kann. Als weiterer Kritikpunkt wird von allen Befragten genannt, dass bei der automatischen Erkennung von An- und Abwesenheiten von Personen Unstimmigkeiten auftreten. So wird z.B. das einmalige Öffnen der Wohnungstür häufig als Verlassen der Wohnung registriert, obwohl die Person die Wohnung nicht verlässt bzw. eine weitere Person die Wohnung betritt. Dies führt zwar nicht zu Fehlalarmen, kann jedoch dazu führen, dass aufgrund der angenommenen Abwesenheit im Ernstfall kein Alarm ausgesendet wird (Versagen des Systems). Um diese Fehlerquelle auszuschalten, wurden die Positionen der Wohnungstürsensoren verändert.

4. Bedeutung der Notfallerkennung für die Nutzer/innen

Die hier beschriebene Notfallerkennung durch Messung von Inaktivität kann gerade älteren Menschen eine Gewissheit bieten, nicht stunden- oder gar tagelang unentdeckt in der Wohnung zu liegen. Die gewählte Herangehensweise kann jedoch in akuten Notfällen, wie z.B. einem Herzinfarkt,

einen herkömmlichen Hausnotruf nicht ersetzen (sofern dieser am Körper getragen wird). Dies ist bedingt durch die Schwelle der Alarmierung, die – um eine Flut von Fehlfunktionen zu vermeiden – sinnvollerweise erst nach etwa 30 Minuten bis wenigen Stunden gewählt wird.

Trotz der Kritik an den noch nicht vollständig ausgereiften Funktionen hat die Notfallerkennung für die meisten Bewohner/innen eine große Bedeutung. Zwei der befragten Personen hatten vor der Installation bereits eine Situation, in der sie bewegungsunfähig in der Wohnung lagen und selbständig keine Hilfe rufen konnten. Eine der beiden hat sich daraufhin ein herkömmliches Hausnotrufsystem mit Notruftaste einrichten lassen, den sie immer bei sich trägt. Eine weitere Befragte schätzt zwar die selbstständige Betätigung eines Notrufs als schneller und sicherer ein, als ein automatisches System. Für sie ist die Notfallerkennung aber eine zusätzliche Funktion zum herkömmlichen Notruf, für den Fall, dass man nicht mehr in der Lage ist, selbstständig einen Notruf abzusetzen. Die Befragten äußern sich zumeist positiv auf die Frage, ob sie sich durch die Inaktivitätserkennung sicherer fühlen. Echte Notfälle, wie z.B. Stürze, hat es seit Einführung des Systems in der Wohnanlage nicht gegeben. Daher konnten ein erfolgreiches Auslösen des Alarms oder ein Versagen des Systems (Nichterkennen eines Notfalls) bislang nicht registriert werden.

Datenschutzprobleme werden von den Mieter/innen nicht gesehen. Alle Mieter/innen haben vorab schriftlich eingewilligt, dass die Informationen, die aus den Sensoren gewonnen werden, zur Verarbeitung an die Universität Kaiserslautern geleitet werden können. Die Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. In der Befragung vor Installation der Inaktivitätserkennung äußerten die meisten der 18 Mieter/innen keine Befürchtungen aufgrund von Überwachung oder Fremdbestimmung. Lediglich eine jüngere Person fürchtet eine Kontrolle und ist deshalb gegen die Inaktivitätserkennung. Auch während der Testphase der Inaktivitätserkennung wurden auf direkte Nachfrage von keinem der sechs Interviewpartner Überwachungsängste geäußert.

5. Ausblick

Die Notfallerkennung durch ambiante Inaktivitätsmessung befindet sich noch in einer Testphase. In der Praxis zeigt sich bereits jetzt, dass das System stabil läuft. Weitere PAULs sollen in Kürze mit der Software aufgerüstet werden. Nun gilt es, neben der Überarbeitung der Wohnungstürsensoren, die Funktion der Bewegungsmelder zu überprüfen und ggf. weitere Sensoren in die Wohnung zu integrieren, um eine möglichst lückenlose Abdeckung der Wohnung zu ermöglichen.

Des Weiteren ist die Weiterleitung des Notrufs an den Kooperationspartner Deutsches Rotes Kreuz bzw. Angehörige und Nachbarn vorgesehen. Für die Zulassung des Systems als Notrufsystem in Deutschland müssen noch Zertifizierungsfragen geklärt werden. Geplant ist, die Alarmschaltung über geeignete Schnittstellen über das herkömmliche Notrufsystem laufen zu lassen.

In dem aktuell vom Deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung bewilligten Projekt TSA (Technisch-soziales Assistenzsystem) werden die Erfahrungen auf Bestandswohnungen in einem gewachsenen Quartier übertragen. Um die Mieter/innen nicht durch Bauarbeiten zu belasten, werden funkbasierte Schalter verwendet. Projektstandorte sind zum einen Wohnungen des DRK in Kaiserslautern, zum anderen Wohnungen der Gemeinnützigen Baugenossenschaft Speyer eG. In Kooperation mit der AWO in Speyer, die ein Pflegeheim mit Services für das Wohngebiet betreibt (Restaurant, Menüservice, Wäscherei), den beiden DRK-Verbänden Vorderpfalz und Kaiserslautern-Stadt sowie den bisherigen Partnern von der TU Kaiserslautern und CIBEK soll ein umfassendes „technisch-soziales Assistenzsystem“ realisiert werden. Es werden Services aus dem und für

das Quartier integriert, und die bisherigen Funktionen von PAUL um diese Aspekte erweitert. Nach Abschluss des TSA-Projektes soll das Assistenzsystem mit Servicekonzept in einem tragfähigen Geschäftsmodell aufgegangen sein.

6. Acknowledgements

Das Projekt „Assisted Living – Wohnen mit Zukunft“ wurde von April 2006 bis März 2009 hauptsächlich durch das Finanz- und Bauministerium Rheinland-Pfalz gefördert. Fördermittel erhielten wir auch von den beteiligten Wohnungsunternehmen GSG Neuwied, GBS Speyer und der BAU-AG Kaiserslautern. Hierfür möchten wir uns herzlich bedanken.

7. Literatur

[1] FLOECK, M.; LITZ, L., Lange selbstbestimmt leben mit geeigneter Hausautomatisierung und einem persönlichen technischen Assistenten. Ambient Assisted Living, 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung, 30.1.-1.2.2008. Berlin 2008.

[2] FLOECK, M.; LITZ, L., Inactivity Patterns and Alarm Generation in Senior Citizens' Houses, in: Proceedings of the European Control Conference (ECC), Budapest 2009.

[3] MADLER, C., Rettungsdienst in einer sich wandelnden Gesundheitslandschaft, Neue / geänderte Einsatzprofile. Vortrag am 11. DRK Rettungskongress. 19.-21.03.2009. Hannover 2009.

[4] RODNER, T.; FLOECK, M.; LITZ, L., Inaktivitätsüberwachung und Alarmhandling zur Verringerung von Fehlalarmen. In: Innovative Assistenzsysteme im Dienste des Menschen - Von der Forschung für den Markt. Ambient Assisted Living, 4. Deutscher Kongress mit Ausstellung, 25.-26.1.2011 in Berlin. Berlin/Offenbach. Elektronische Ressource.

[5] SCHELISCH, L.; SPELLERBERG, A., Ein Dreivierteljahr mit PAUL: Assisted Living in Kaiserslautern, in: Ambient Assisted Living – Technologien – Anwendungen. Tagungsbeiträge des 2. Deutscher AAL- Kongresses mit Ausstellung, 27.-28.1.2009. Elektronische Ressource. Berlin/Offenbach 2009.

[6] SPELLERBERG, A; SCHELISCH, L, Ambiente Notfallerkennung in der Praxis. In: Innovative Assistenzsysteme im Dienste des Menschen - Von der Forschung für den Markt. Ambient Assisted Living, 4. Deutscher Kongress mit Ausstellung, 25.-26.1.2011 in Berlin. Berlin/Offenbach. Elektronische Ressource.

Corresponding Author

Annette Spellerberg

Lehrgebiet Stadtsoziologie, TU Kaiserslautern

Pfaffenbergstraße 95, 67663 Kaiserslautern

Email: schelis@rhrk.uni-kl.de