

Ambiente Erfassung von Vitaldaten durch Alltagsgegenstände, deren Aufbereitung und Verarbeitung

Preparation and Processing of Ambient Collected Vital Signs with Everyday Items

Marcel Schneider, Lisa Schmitt, Prof. Dr. Norbert Kuhn
Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld, Campusallee 1, 55761 Birkenfeld, Deutschland
{m.schneider, l.schmitt, n.kuhn}@umwelt-campus.de

Kurzfassung

Das vom BMBF geförderte Forschungsprojekt FIGURE (Fingerabdruckgestützte, kontextsensitive Umgebungsregelung) versucht den Herausforderungen der heutigen Betreuung und Pflege zu begegnen, indem intelligente Technologien ambient in den Alltag von älteren Menschen eingebracht werden. Hierfür werden optische Sensoren entwickelt, die in Alltagsgegenständen verbaut werden und während der Verwendung Vitalparameter, beispielsweise Puls oder Blutsauerstoffsättigung, messen können. Ergänzt wird die Technologie um optionale und individuell gestaltbare Dienste, die zunächst nichts mit der Grundfunktion des Gegenstandes zu tun haben müssen, aber dennoch zum Gebrauch animieren.

Abstract

To meet the challenges of today's care issues the research project FIGURE (Fingerprint based and context-sensitive control of environment), which is sponsored by the German Federal Ministry of Education and Research is going to deploy intelligent technologies into the everyday life of elderly people. For this purpose optical sensors including fingerprint detection will be developed and integrated to everyday items. While using such an item the sensor measures vital signs like heart rate or blood oxygen level. This technology is expanded by individually designed services. These services can be independent from the basic function of the everyday item. They should be an additional but optional opportunity for the target group to use the system.

1 Einleitung

Die Auswirkungen der immer weiter voranschreitenden Digitalisierung sind inzwischen auch bei älteren Menschen zu beobachten. Auch sie nutzen Technik; im Bereich von Fernsehen und Radio anteilmäßig sogar mehr als die 14- bis 49-Jährigen [1]. Die Nutzung von Smartphones steigt jährlich; jeder Vierte über 65 Jahren nutzte laut [2] 2015 ein Smartphone. Daneben entwickelt sich seit den letzten ein bis zwei Jahren ein Trend zu sogenannten Wearables (am Körper getragene Computer), die in der Regel mit einem Smartphone verbunden werden [2]. Die wesentlich kleineren und leichteren Geräte treten häufig in Form von Armbändern („Fitness-Tracker“) oder Uhren („Smartwatches“) auf und werden eng am Körper getragen. Hierdurch werden die Geräte in die Lage versetzt, permanent Daten, darunter auch Vitaldaten zur Bestimmung der Fitness, vom Nutzer zu erfassen. Insbesondere Fitness-Tracker erfüllen diese Aufgabe.

Zur Sicherstellung der medizinischen Versorgung von älteren Menschen, gerade im ländlichen Raum, werden vor allem im AAL (Ambient Assisted Living)-Sektor Lösungen gesucht, die ein langes und selbstbestimmtes Leben ermöglichen. Dabei setzen viele Projekte auf verschiedene

technische Hilfsmittel. Auch Fitness-Tracker und Smartwatches werden bereits in mehreren Forschungsprojekten bei Senioren erprobt. Diese dienen zum einen dazu, die Senioren zu mehr Bewegung und Fitness zu animieren [3] [4] und zum anderen werden sie zur Überwachung der Gesundheit bis hin zur Sturzerkennung [5] und als Hausnotrufsystem [6] verwendet.

Herkömmliche Geräte zur Bestimmung von Vitaldaten, wie beispielsweise ein Pulsoximeter, der Puls und Blutsauerstoffsättigung misst, oder auch ein Blutdruckmessgerät dienen eigens und einzig diesem Zweck. Das bedeutet, der Benutzer muss selbst aktiv werden und eine Puls- oder Blutdruckmessung durchführen. Die Fähigkeit, die soeben erfassten Daten zentral zu speichern, ist bei solchen Geräten nicht immer gegeben. Anders verhält es sich bei den Fitness-Trackern, die überwiegend alle erfassten Daten in einer Cloud verwalten oder doch wenigstens mit einem Smartphone – über entsprechende Apps – verbunden werden können. Der Einsatz solcher Geräte ist aber nicht unumstritten; 32 Prozent aller Nutzer fürchten dabei falsche Messwerte und 39 Prozent sogar falsche Gesundheitsratschläge [7].

Auch im Forschungsprojekt FIGURE¹ geht es um die Er-

¹Das Verbundprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für

fassung von Vitaldaten. Ähnlich wie Wearables, die dem Benutzer die Messung von Daten vereinfachen, indem sie passiv am Arm getragen werden, wird in diesem Forschungsprojekt die Messfunktion an etwas Alltägliches geknüpft. Die Datenerfassung erfolgt dabei durch einen Sensor, der mit einer patentierten Fiberglasplatte ausgestattet ist. Diese ermöglicht es, eine Aufnahme des darauf befindlichen Fingers zu machen und Vitaldaten zu messen; gleichzeitig sollen über eine Rückprojektion Bedienelemente auf dieser Fläche visualisiert werden können. Dadurch kann der Sensor die Funktion eines Alltagsgegenstandes übernehmen und beispielsweise als Lichtschalter fungieren.

Über die Bedienung mit den Fingern kann – durch den Fingerabdruck – zusätzlich die Identifikation des Nutzers erfolgen. Somit kann gleichzeitig auch gewährleistet werden, dass ein gemessener Vitalwert auch immer der korrekten Person zugeordnet wird; was bei Wearables so nicht sichergestellt werden kann. Neben der Ausführung einer Alltagsfunktion (Licht ein- und ausschalten) werden in FIGURE zusätzliche Dienste angeboten, die zur Nutzung des Gerätes anregen können. Diese Dienste sollen Informationen liefern, die für den jeweiligen Anwender von Interesse sind und somit eine weitere Möglichkeit darstellen, Vitaldaten zu ermitteln. Das Sensorsystem von FIGURE muss demnach weder am Körper getragen noch bewusst zur Messung von Gesundheitsdaten genutzt werden, um Vitaldaten zu erfassen.

2 Projektaufbau

Der praktische Anwendungspartner im Projekt ist eine Senioreneinrichtung des Deutschen Roten Kreuzes. Darin leben Senioren in verschiedenen Betreuungsformen und mit entsprechend unterschiedlichen gesundheitlichen Verfassungen. In diesem Umfeld wird die FIGURE-Technologie bereits während der Entwicklungszeit eingesetzt; somit können Anforderungen direkt aus der Praxis miteinbezogen werden. Außerdem kann geschultes Fachpersonal die vom Gerät gelieferten (Vital-)Daten medizinisch einordnen und die Entwickler ggf. auf Fehlmessungen hinweisen.

2.1 Rollen innerhalb der Anwendung

Das System FIGURE soll nicht nur für die Bewohner – also die Senioren – nutzbar sein, sondern in den kompletten Pflegeablauf integriert werden. Hierfür sind in der Anwendung eigene Rollen² für Bewohner, Pfleger, Pflegeleitung sowie Hilfskräfte definiert (vgl. Abbildung 1). Aber auch administrative Bereiche wie die EDV-Administration oder die Verwaltung sollen mit dem System arbeiten können, um die bestehenden Rollen zu verwalten und die handelnden Personen in das System einzupflegen. Neben den

Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16SV6307K gefördert. Weitere Partner sind die Technische Universität Kaiserslautern, die SilverCreations Software AG, das DRK Seniorenzentrum Kaiserslautern und die Aventaurus GmbH.

²Die nachfolgend dargestellten Funktionalitäten des Systems bedingen natürlich eine entsprechende Zustimmung der betroffenen Personen zur Verarbeitung ihrer Daten.

der Einrichtung zugeordneten Rollen, sollen auch Externe einen Zugriff auf das System bekommen. Gedacht ist dieses in erster Linie für die Vertrauten der Bewohner, die dadurch Einblick in die Daten ihrer Angehörigen bekommen könnten. Des Weiteren ist auch ein betreuender Arzt vorgesehen, der einen Fernzugriff erhält, um Angaben zu Diagnosen und Medikation machen zu können. Dieser soll dann auch entsprechende Zustandsveränderungen bei dem jeweiligen Patienten über das System beobachten können.

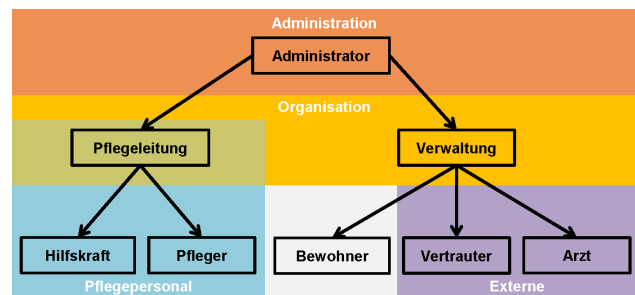


Abbildung 1 Rollen im FIGURE-System

2.2 Rechte und Datenschutzaspekte

Durch die Vielzahl an Benutzern und kontinuierliche Interaktion mit dem System fällt eine große Menge an Daten an. Alle zuvor aufgeführten Personengruppen erledigen unabhängige Aufgaben in der Senioreneinrichtung. Daran angelehnt sind auch die Rollen, die hierfür entwickelt wurden. Keine Rolle hat uneingeschränkten Zugriff auf alle übrigen Rollen oder darf alle Daten einsehen. Dies hat zum einen organisatorische, aber vor allem auch datenschutzrechtliche Gründe. Ein besonderer Schutz vor unbefugtem Zugriff gebührt den medizinischen Daten, die über die Erkennung des Fingerabdrucks den Bewohnern zugeordnet werden können. Im Gegensatz zu zahlreichen mHealth-Produkten, die käuflich erwerbbar sind und die Daten an einen unbekanntem Server oder das Smartphone übertragen, wird in FIGURE großer Wert darauf gelegt, die Daten vor Missbrauch zu schützen. Die Daten werden auf einem Server abgelegt, der innerhalb der Betreuungseinrichtung aufgestellt ist und von Mitarbeitern des Unternehmens administriert wird. Sensible personenbezogene Daten werden verschlüsselt abgelegt und es werden ausschließlich abgesicherte Kommunikationsprotokolle genutzt.

2.3 Einbau des Sensors

Anders als für die Angestellten des Seniorenheims, die über eine Webanwendung mit dem System arbeiten, ist eine wesentliche Zielsetzung des Projektes, eine möglichst ambiente Nutzung für den Bewohner zu gestalten. Für sie soll ein Gerät geschaffen werden, das im Wesentlichen die Eigenschaften eines Alltagsgegenstandes besitzt und während seiner Verwendung Vitaldaten erfassen kann. Hierbei sind durchaus Ähnlichkeiten zu Fitness-Trackern auszumachen, die auf vergleichbare Art und Weise eingesetzt werden. Die für das Projekt vorgesehenen Alltagsgegenstände sollen allerdings mehr bieten. Auf der Fiberglasplatte oder, bei Bedarf auch über einen zusätzlichen Moni-

tor, sollen direkt Informationen an den Bewohner ausgegeben werden können. Dieser Rahmen ist für Dienste vorgesehen, die speziell auf die Interessen und Vorlieben des Einzelnen ausgerichtet sind. Angedacht hierfür sind z. B. Informationen zur Wettervorhersage, Nachrichten zu ausgesuchten Kategorien oder ein Terminkalender. Durch die Nutzung der FIGURE-Sensoren kann, ähnlich wie bei passiven Hausnotrufsystemen, die Aktivität des Anwenders nachgewiesen werden. Dies wird – das Einverständnis des Benutzers vorausgesetzt – bei jeder Vitaldatenmessung implizit mitgeliefert.

Als konkrete, wenn auch noch prototypische Umsetzung ist eine intelligente Lampe vorgesehen, die als Gebrauchsgegenstand in das tägliche Leben eines Heimbewohners treten und Aufzeichnungen von seinen Vitaldaten machen soll. Neben der offensichtlichen Möglichkeit, das Gerät als Lichtquelle zu nutzen und es sozusagen seinem herkömmlichen Gebrauch zuzuführen, sollen die Dienste zusätzlich zur Nutzung anregen, um regelmäßig Daten zu erhalten. Die Bewohner werden selbstverständlich über jede Art der Datenerhebung informiert und müssen diesem auch vor der Teilnahme am Forschungsprojekt schriftlich zustimmen. Darüber hinaus soll die Selbstbestimmung der Bewohner keinesfalls eingeschränkt werden. Auch dies ist bei dem Konzept der Lampe berücksichtigt. Gedacht ist an eine Art Leselampe, die entweder im Nachttisch oder auch in/auf einer Kommode verbaut wird. Dem Nutzer soll also immer auch die Möglichkeit gegeben werden, eine Alternative – in diesem Fall eine andere Lichtquelle – wählen zu können. Des Weiteren ist das Benutzerprofil, in dem unter anderem auch die Vorlieben der Bewohner (z. B. Schriftgröße oder Interessen) hinterlegt sind, darauf ausgelegt, möglichst den Bedürfnissen des Bewohners zu entsprechen. Beispielsweise kann der Bewohner frei darüber entscheiden, ob seine Aktivitäten für eine mögliche Notfallerkennung verwendet werden sollen oder nicht. Dabei würden Verhaltensmuster aufgebaut, die zur Erkennung von Auffälligkeiten, also Abweichungen vom „Normalfall“, dienen. Anwendung könnte ein solches Verfahren beispielsweise bei dem Schlafverhalten bzw. bei den Aufstehzeiten eines Bewohners finden, nämlich dann, wenn dieser jeden Morgen die Lampe einschaltet. Hierbei sind zeitliche Abhängigkeiten zu erwarten und eine hinreichend große Abweichung könnte ein Indiz dafür sein, dass etwas Unvorhergesehenes passiert ist. Allerdings könnte der Bewohner auch bewusst sein Verhalten – an diesem einen bestimmten Tag verändert haben – und es ihm vielleicht auch gar nicht recht sein, dass davon jemand erfährt. Dann wäre seine Privatsphäre verletzt worden. Dieses würde dem Projektgedanken allerdings widersprechen; daher soll es die Möglichkeit geben, dies durch eine entsprechende Einstellung von vornherein zu verhindern.

3 Erhobene Daten

Wie aus der Menge der verschiedenen Rollen und damit auch der recht großen Zahl an beteiligten Personen, die mit dem System arbeiten werden, zu erkennen ist, wird es unweigerlich zu einer beträchtlichen Anzahl an Transaktio-

nen zwischen Anwendern und dem System kommen. Es müssen demnach große Datenmengen verarbeitet werden. Am interessantesten sind allerdings diejenigen Daten, die vom Bewohner – während der Verwendung des Alltagsgegenstandes oder der Dienste – erfasst und woraus, unter Anwendung der entwickelten Algorithmen, Vitaldaten extrahiert werden. Dabei werden vordringlich die Vitaldaten Puls und Sauerstoffsättigung anvisiert. Darüber hinaus gibt es ein Verfahren, das den Feuchtigkeitsgehalt der Haut qualitativ feststellen soll. Ein großer Mehrwert kann aus der Tatsache gezogen werden, dass das Projekt im und unter Zuarbeit des beteiligten Seniorenzentrums erfolgt und dort ohnehin turnusmäßig Vitaldaten der Bewohner gemessen und auch dokumentiert werden. Daher ist es vorgesehen, dass diese manuell erfassten Vitalparameter vom Fachpersonal zur Ergänzung ebenfalls in die Datenbank eingepflegt werden. Diese konventionell gemessenen Daten werten die vorhandene Datenbasis nicht nur auf, sondern bieten auch die Möglichkeit, die automatisiert gemessenen Daten abzugleichen und zu verifizieren.

3.1 Verarbeitung der erhobenen Daten

Eine tiefere Form der Verarbeitung bildet die Analyse des sich aufbauenden Datenbestandes. Es geht nicht nur darum, viele und authentische Informationen zu sammeln, sondern daraus ein möglichst genaues Bild des jeweiligen Bewohners zu erhalten. Dazu gehören selbstverständlich die Vitalinformationen, gekoppelt an die Tageszeit, an der sie erfasst wurden und/oder aber auch Termine, die unter Umständen einen Einfluss auf das gemessene Vitaldatum gehabt haben könnten. Beispielsweise könnte eine Verabredung zum Walking um 15:00 Uhr den erhöhten Puls um 16:00 Uhr erklären. Aber nicht nur offensichtlich medizinisch relevante Daten des Bewohners müssen bedacht werden, sondern auch seine Gewohnheiten und Interessen. All diese Daten werden dazu herangezogen, einen möglichst genauen Rahmen von Erwartungswerten zu generieren. Alle Werte, die sich später außerhalb dieses Rahmens bewegen, könnten zum Anlass genommen werden, eine Maßnahme zur Überprüfung der Situation durch das Fachpersonal einzuleiten.

Ein einfaches Beispiel wäre es, wenn ein Bewohner täglich zwischen 7:00 und 9:00 Uhr aufsteht und dabei die Nachttischlampe mit der FIGURE-Technologie verwendet. Wenn bis 10:00 Uhr immer noch keine Interaktion erfolgt ist, könnte eine kurze Benachrichtigung an den diensthabenden Pfleger auf der entsprechenden Station mit dem Namen des Bewohners und der entdeckten Auffälligkeit versendet werden. Eine geeignete Maßnahme könnte dann sein, zu versuchen den Betreffenden telefonisch zu erreichen. Sollten zeitnahe Vitaldateneintragen vorliegen, die zudem eine deutliche Abweichung des sonst üblichen Wertes aufweisen, so ist es vorgesehen, die betroffene Person auch nicht mehr nur telefonisch zu kontaktieren, sondern sie persönlich aufzusuchen. Außerdem könnte die Dringlichkeit der Benachrichtigung, die – neben dem Namen und der Zimmernummer des Bewohners – auch gleich die verdächtigen Vitalparameter enthält, an den Pflegenden entsprechend kenntlich gemacht werden.

3.2 Aufbereitung der Daten

Alle vorherig genannten Verarbeitungsschritte werden der Datenverarbeitung zugeordnet. Diese ist strikt getrennt von der Datenaufbereitung zu sehen, denn dabei geht es nicht um die Datenbeschaffung, ob über den Sensor an der Lampe oder durch eine gezielte Auswertung der vorliegenden Daten, sondern darum, diese Daten in der Art (grafisch) aufzubereiten, dass der entsprechende Anwender möglichst schnell und einfach die Informationen erhält, die für ihn interessant sind. Hierfür entscheidend ist in erster Linie die Rolle, welcher der Anwender zugeordnet ist. Für den Bewohner kommen aber auch diejenigen Einstellungen zur Anwendung, welche im persönlichen Profil hierfür hinterlegt sind. Dazu ein kurzes Beispiel: Zur Übersicht der gemessenen Pulswerte eines Monats würde sich für den Bewohner ein einfaches Liniendiagramm anbieten, das ihm grafisch aufbereitet seine Werte vermittelt und woraus er optisch erkennen kann, ob es darin Auffälligkeiten gibt und wenn ja, wie groß diese waren (vgl. Abbildung 2).

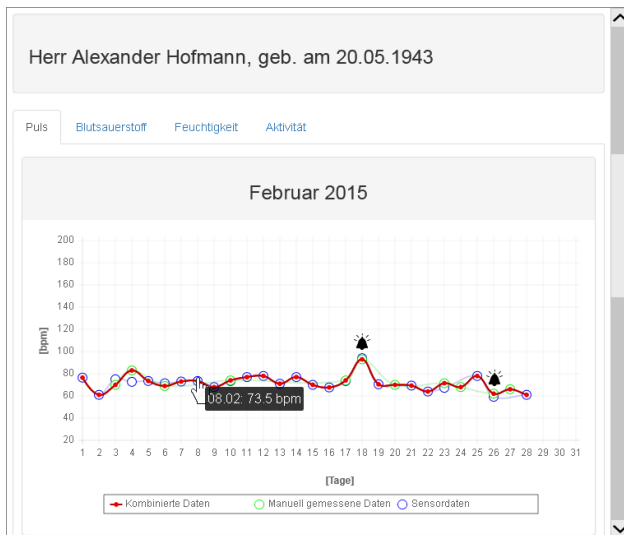


Abbildung 2 Veranschaulichung von simulierte Verlaufsdaten für beispielsweise Bewohner oder Vertraute

Für den Pfleger hingegen wäre eine Tabelle mit dem durchschnittlichen Puls des Bewohners im angefragten Zeitraum sowie dem kleinsten und größten gemessenen Wert ausreichend, um sich ein Bild von der vorliegenden Situation zu machen (vgl. Abbildung 3).

Für ihn geht es vielmehr darum, schnell einen Überblick zu den relevanten Informationen zu bekommen. Für die Bewohner ist es geeigneter, mit einer grafischen Komponente zu arbeiten, auch weil sie mit Durchschnittswerten, Minima und Maxima möglicherweise auch nichts anfangen können. Im Profil des Bewohners können aber auch noch weitergehende Angaben gemacht werden. So ist es beispielsweise möglich, einen farblichen Kontrast der Benutzerschnittstelle festzulegen, die bei der Gestaltung der Interfaces angewendet wird und damit ein möglichst angenehmes Arbeiten ermöglicht. Ferner können aber auch Benachrichtigungsarten aus E-Mail, Dialog, Licht, Ton und Vibration gewählt werden, die in Prioritätslisten verwaltet werden. Wird von einem Gerät eine bestimmte Benach-

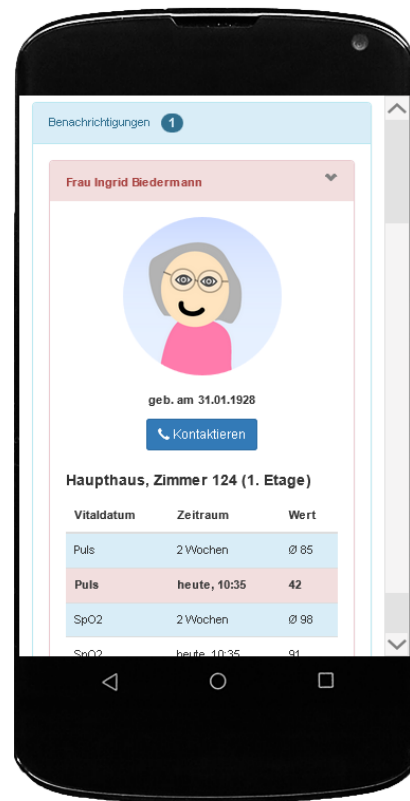


Abbildung 3 Mögliche Benachrichtigung für eine Pflegekraft bei veränderten Vitalwerten

richtigungsart nicht unterstützt, wird daraus die entsprechende Alternative gewählt. Weiterhin können die Bewohner festlegen, ob sie Informationen lieber in der klassischen Textform oder akustisch (mithilfe einer Sprachausgabe) präsentiert bekommen möchten.

4 Ergebnisse und zukünftige Arbeiten

Das Hauptziel von FIGURE ist es, eine Technik zu entwickeln, die ältere Menschen im Alltag unterstützt. Hierfür wurde der Bewohner des Seniorenzentrums als Hauptakteur der Anwendung ins Zentrum der Entwicklung gestellt. Es wurden Überlegungen angestellt, auf welche Art und Weise die Technik in den Alltag der älteren Menschen integriert werden kann, dass diese sie auch annehmen. Mögliche Barrieren und Vorbehalte wurden ebenso geprüft (vgl. [8]) wie Chancen und Möglichkeiten ausdiskutiert.

Im Folgenden werden zunächst die Erkenntnisse geschildert, die sich aus Überlegungen, Befragungen, prototypischen Testszenarien und Nachforschungen des Projektteams für die Einführung einer solchen Technologie im bisherigen Projektverlauf ergeben haben. Daran anschließend werden die Aufgaben genannt, die daraus resultieren und noch im Rahmen des Forschungsprojektes durchgeführt werden sollen.

Durch den Einsatz der FIGURE-Technologie in einem Seniorenzentrum, kommt es in kurzer Zeit zu umfangreichen

Datenmengen. Diese Daten beziehen sich nicht nur auf die Bewohner und deren Vitaldaten, sondern auch auf die Struktur der Einrichtung, die Beschäftigten und die Arbeitsabläufe innerhalb.

Dadurch entsteht auch eine – aus Projektsicht – ungewollte Überwachung für die Angestellten des Seniorenheims, weil die Vertrauten Zugang zu Daten ihrer Angehörigen haben und daraus möglicherweise Ansprüche resultieren könnten. Ebenso könnten die Pfleger eine explizite Überwachung ihrer Arbeit durch ihre Vorgesetzten befürchten [8]. Automatisierte Benachrichtigungen an die Angehörigen durch das System könnten die Arbeit der Pfleger ebenfalls in Frage stellen. Auch ist es nicht das Ziel, die Vertrauten durch mögliche Fehlalarme zu beruhigen. Daher werden zunächst keine Nachrichten an Externe (Vertraute) ausgegeben, wenn diese nicht vorab durch einen Mitarbeiter des Wohnheims autorisiert wurden. Durch diese Maßnahme sollen insbesondere Falschmeldungen unterbunden werden und gleichzeitig den Vertrauten dadurch die Sicherheit gegeben werden, dass sich entsprechendes Fachpersonal um ihren Angehörigen kümmert.

Hinsichtlich der möglichen Umsetzung mussten stets mehrere Aspekte bedacht werden. Zum einen die technische Machbarkeit und zum anderen die Voraussetzungen, die für eine zuverlässige Messung erfüllt werden müssen. Limitierungen in der Umsetzung entstanden primär durch die Maße des Gerätes, die aus baulichen und ergonomischen Gründen einzuhalten sind. Anders sind die Rahmenbedingungen für die Messungen, welche vorwiegend von der Aufnahmeart (Feuchtigkeits- oder Pulsmessung) und den damit verbundenen Anforderungen abhängen. Die Messung der Hautfeuchte des Fingers, welche über das Einkoppeln der Papillarleisten auf der Fiberglasoberfläche erfasst wird, erfolgt bei jedem Menschen unterschiedlich und dauert demnach auch zwischen wenigen Zehntelsekunden und bis zu mehreren Sekunden. Für die Messung des Herzschlags gilt, je länger die Aufnahme gemacht werden kann, desto besser ist die zeitliche Auflösung und desto verlässlicher wird auch das Ergebnis ausfallen. Aus diesem Grund wurde die Aufnahmedauer zu einem zentralen Kriterium für die Auswahl des Alltagsgegenstandes und die Gestaltung der Dienste. Es muss sich um einen Gegenstand handeln, in den das System integrierbar ist und der zur Umgebungsregelung genutzt werden kann. Des Weiteren darf die Ausführung über die geforderte Zeitspanne kein Hindernis in der Gebrauchstauglichkeit darstellen und der Gegenstand sollte von möglichst vielen Senioren genutzt werden. Zur Realisierung ist daher die Entscheidung auf eine Lampe gefallen; die Messung der Vitaldaten kann dann während des Ausschaltens erfolgen. Dabei wird das Licht langsam gedimmt, bis es schließlich erlischt. Das hat den Vorteil, dass in der Regel keine dringende Notwendigkeit besteht, das Licht auszuschalten, während beispielsweise das Einschalten u. U. schnell erfolgen muss. Zusätzlich wird dabei klar, wann die Aufnahme beendet ist (das Licht ist vollständig erloschen); beim Einschalten hingegen wäre es eine subjektive Entscheidung, wann das Licht hell genug ist.

Um auch bei der Präsentation der Dienste Vitaldaten erfassen zu können, ist ein Infobutton angedacht, der die Aus-

gabe von Informationen (z. B. Wetter, Nachrichten) nur solange gewährleistet, wie sich der Finger darauf befindet. An dieser Stelle und während dieser Zeit können nun Messungen erfolgen. Sobald der Finger weggenommen wird, wird das Vorlesen oder das Anzeigen der Nachrichten unterbrochen.

Die konzipierte Technik wird im Laufe des Jahres schrittweise im DRK Seniorenzentrum eingeführt werden. Offene Fragen, auch bezüglich der Akzeptanz und Gebrauchstauglichkeit, sollen dann innerhalb dieses Praxiseinsatzes beantwortet werden.

5 Literatur

- [1] HORIZONT: *Online-Nutzung nach Gerätetyp und Altersgruppen in Deutschland im Jahr 2014*. 2014
- [2] BITKOM: *Zukunft der Consumer Electronics–2015*. 2015
- [3] STEINERT, Anika ; BUCHEM, Ilona ; MERCERON, Agathe ; KREUTEL, Jörn ; HAESNER, Marten: Selbstmonitoring älterer Menschen mit tragbaren Fitnesstrackern. In: *AAL-Kongress 2015* VDE VERLAG GmbH, 2015
- [4] RASCHE, Peter ; WILLE, Matthias ; THEIS, Sabine ; SCHAEFER, Katharina ; SCHLICK, Christopher M. ; MERTENS, Alexander: Activity Tracker and Elderly. In: *Computer and Information Technology; Ubiquitous Computing and Communications; Dependable, Autonomic and Secure Computing; Pervasive Intelligence and Computing (CIT/IUCC/DASC/PICOM), 2015 IEEE International Conference on IEEE*, 2015, S. 1411–1416
- [5] KOSTOPOULOS, Panagiotis ; NUNES, Tiago ; SALVI, Kevin ; DERIAZ, Michel ; TORRENT, Julien: F2D: A fall detection system tested with real data from daily life of elderly people. In: *IEEE Healthcom 2015*, 2015
- [6] LUTZE, Rainer ; WALDHÖR, Klemens: SmartWatches als Hausnotrufsysteme der nächsten Generation. In: *AAL-Kongress 2015* VDE VERLAG GmbH, 2015
- [7] *Gemeinsame Presseinfo von Bitkom und BMJV: Fast ein Drittel nutzt Fitness-Tracker*. 2016
- [8] SCHLAUCH, A ; SCHELISCH, L ; SPELLERBERG, A: Ambiente Vitaldatenmessung: Akzeptanz und Vorbehalte im Seniorenzentrum. In: *AAL-Kongress 2015* VDE VERLAG GmbH, 2015