

# EIN SMART HOME FÜR BRÖNNIMANNS

Thomas Bürkle, Jürgen Holm, Michael Lehmann  
Dozenten der Medizininformatik

**In einer alternden Gesellschaft werden technische Systeme immer wichtiger, welche die Menschen zu Hause unterstützen und ihnen ein selbständiges Leben ermöglichen.**

In der Schweiz hat die Lebenserwartung das Rekordniveau von 81 Jahren bei Männern und 85,2 Jahren bei Frauen erreicht [Bundesamt für Statistik]. Ältere Menschen möchten so lange wie möglich selbständig in der eigenen Wohnung leben; viele benötigen dazu aber zunehmend Unterstützung durch Pflegende der SPITEX oder anderer Organisationen. In der Schweiz stehen allerdings schon heute zu wenige Pflegekräfte zur Verfügung, und diese Situation wird sich in den nächsten Jahren noch verschärfen [NZZ, 24.1.2014]. Gibt es einen Ausweg aus dieser Situation? Der Einsatz von Ambient Assisted Living-Technologien könnte Unterstützung und Sicherheit bieten.

Ambient Assisted Living (AAL) ist ein multidisziplinäres Fachgebiet, das das Ziel verfolgt, mit IC-Technologien die wachsende ältere Bevölkerung bei einem selbständigen Leben in den eigenen vier Wänden zu unterstützen.

Viele der heute verfügbaren Technologien konzentrieren sich auf die Erfassung von Stürzen, zum Beispiel mit Bewegungssensoren in einem Armband. Andere Systeme versuchen, den Gesundheitszustand zu überwachen. Es ist beispielsweise möglich, ein EKG im Bett aufzunehmen oder die Urinmenge und dessen Zusammensetzung in der Toilette zu messen. Es gibt sogar schon Versuche, Hirnstromkurven während des Vollbades zu messen. Wie Studien zeigen, wirken viele dieser Ideen aber abschreckend auf ältere Menschen. Darum geht die Forschung heute in eine andere Richtung: Im Zentrum steht das Ziel, ein «Smart Home für ältere Menschen» zu entwickeln.

Auch das Institut für Medizininformatik der BFH forscht auf den Gebieten AAL und Smart Home. Im Living Lab der Medizininformatik verfügen wir über eine reale 2-Zimmerwohnung der (virtuellen) Familie Brönnimann, die schrittweise mit den neuesten Technologien ausgerüstet wird. Es ist unser Ziel, Sensorik unsichtbar zu integrieren und komplett auf Kameras zu verzichten. Im Wohnzimmer (Abbildung 1), Schlafzimmer und Eingangsbereich ist der Boden vollflächig mit Sensorik versehen. Diese kapazitiven Sensoren funktionieren ähnlich wie der Touchscreen eines Smartphones. Sie messen, wo sich Füße oder ein Körper befinden (Abbildung 2). Daraus lässt sich berechnen, wie und wohin sich ein Mensch bewegt. Zurzeit können wir damit erkennen, wenn jemand am Boden liegt, und dann einen Alarm auslösen. Unsere Forschung geht aber viel weiter. Zum Beispiel verbinden wir die detektierten Schritte mit einer «vorausschauenden» dezenten LED-Bodenbeleuchtung. Der nächtliche Weg auf die Toilette ist damit viel sicherer, und der Bettpartner wird nicht durch helles Licht gestört. Dank der Erkennung der Bewegungsrichtung kann man schon das Licht im nächsten Raum einschalten, bevor der Mensch den Raum betritt. Wir versuchen auch herauszufinden, ob anhand des Bewegungsmusters etwas über den Gesundheitszustand des Menschen ausgesagt werden kann. Gerade in der Verlaufskontrolle von chronischen Erkrankungen könnte man dann auf spezielle Sensoren verzichten, die für die Messung extra angelegt werden müssen (siehe Jahreskolumne ALSO Update 4-2015). Das Beispiel mit dem Sensorboden zeigt, dass der gleiche Sensor sowohl zur Komfortsteigerung als auch für die Sicherheit eingesetzt werden kann.

Bei aller Faszination für die Technik sollte man nicht vergessen, dass die Förderung der Selbstständigkeit der Menschen im Vordergrund stehen muss und die eingesetzten Technologien die normalen täglichen Aktivitäten nicht stören dürfen. Die Technik muss unaufdringlich unterstützen und nur bei Bedarf eingreifen. Wir sind überzeugt, dass solche Technologien in Zukunft genauso in ein Haus gehören werden wie heute ABS und ESP in ein Auto.



Abbildung 1  
Blick in Brönnimanns Wohnzimmer



Abbildung 2  
Unter dem Laminat versteckte Sensorik erkennt jede Berührung

## Der «intelligente Kleiderschrank»

In Brönnimanns Wohnung steht auch der Prototyp des intelligenten Kleiderschranks, der eine Kleiderempfehlung für den aktuellen Tag auf einem Tablet anzeigt, das direkt an der Schranktüre befestigt ist. Auf dem Startbildschirm werden die Innen- und Aussentemperatur, die Wettervorhersage und die Termine des Tages angezeigt. Wählt man einen Termin aus, wird eine Empfehlung für die passende Kleidung berechnet und angezeigt. Sollte dieser Vorschlag nicht gefallen, kann man weitere Kombinationen durchblättern. Ein Fingertipp auf ein Kleidungsstück auf dem Display aktiviert mehrfarbige LEDs, die den Aufbewahrungsort anzeigen (Abbildung 3). Der intelligente Kleiderschrank berücksichtigt für die Berechnung des Kleiderempfehlungen das aktuelle Wetter, die Wetterprognose und die im Kalender eingetragenen Termine. Dabei wird die zur Art des Termins passende Kleidung vorgeschlagen. Ein Kleidungsstück, das immer wieder aktiv ausgewählt wurde, wird in Zukunft häufiger vorgeschlagen. Eine weiterführende Forschungsarbeit hat das Ziel herauszufinden, wie sich der ganze Wäschekreislauf logistisch abbilden und möglichst unauffällig umsetzen lässt. Derzeit experimentieren wir mit waschbaren RFID-Tags in den Kleidern, damit wir deren jeweiligen Standort bestimmen können. Sollten Sie noch nie einen Wäschekorb mit RFID-Antenne gesehen haben, müssen Sie nur den Brönnimanns einen Besuch abstatten!



Abbildung 3  
Kleidervorschlag für den aktuellen Tag. Der Pullover ist angewählt und wird im Schrank mit der gleichen Farbe beleuchtet.

