



Mit Sensoren gegen die Dehydratation

Mit Sensoren gegen die Dehydratation
Insbesondere ältere Menschen sind - verstärkt in den Sommermonaten - der Gefahr einer Dehydratation ausgesetzt. Die geringe Flüssigkeitsaufnahme beeinträchtigt die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit und kann im schlimmsten Fall zum Tod führen. Vor diesem Hintergrund haben sich Studierende des interdisziplinären Master-Studiengangs Barrierefreie Systeme (BaSys) der Frankfurt University of Applied Sciences mit möglichen Methoden beschäftigt, die aufgenommene Flüssigkeitsmenge zu erfassen. Sie testeten, inwieweit ein Armband oder eine Uhr mit einem integrierten intelligenten (Warn-)System technisch realisiert werden könnte. Dieses altersgerechte Assistenzsystem soll ein langes, selbstbestimmtes Leben älterer Menschen in ihrer häuslichen Umgebung ermöglichen und das Risiko einer Dehydratation minimieren.
"Unsere Recherchen haben ergeben, dass es derzeit kein Messgerät gibt, das speziell für die Flüssigkeitsmessung entwickelt wurde. Wir stellten uns die Frage, ob über ein benutzerspezifisches Trink-Armbewegungsmuster auf eine bestimmte Trinkmenge geschlossen werden kann", so Sylvia Rohrbach, Sozialarbeiterin in der interdisziplinären Projektgruppe des BaSys-Studiengangs. Das Verfahren der Studierenden basiert auf einer indirekten Messung der Trinkmenge über einen langfristigen Zeitraum. Wenn der Nutzer etwas trinken möchte, greift er üblicherweise zu einem Glas und führt es zum Mund. Der Sensor, der sich in einem am Handgelenk zu tragenden Messgerät befindetet, zeichnet die Bewegung des Arms auf und wertet sie aus. Des Weiteren lässt sich durch den Winkel des Trinkgefäßes zum Mund und durch die Trinkdauer die getrunkene Menge abschätzen.
"Die Bewegung des Armes beim Trinkvorgang ist ähnlich der eines Rauchers beim Rauchen. Um hier differenzieren zu können, haben wir zunächst charakteristische Armstellungen ermittelt wie den Startpunkt - Griff nach einem Trinkgefäß - und den Zielpunkt - Ansatz des Trinkgefäßes an den Mund. Folgen beide Armstellungen innerhalb einer bestimmten Zeitspanne aufeinander, kann bereits ein Trinkvorgang angenommen werden", so Robert Michalik, Elektrotechniker in der Studierendengruppe. Um die Armbewegungen stärker differenzieren zu können, wurden insgesamt fünf Messdaten zur Identifikation herangezogen: beide Armstellungen, Reihenfolge, maximaler Zeitabstand sowie das Ergebnis aus einem Vergleich mit einer Musterbewegung. Werden alle fünf Daten erkannt, handelt es sich um eine Trinkbewegung. Die Studierenden programmierten hierzu einen Algorithmus, der diese Messdaten beinhaltet.
Aufgrund der Dauer des Studienprojekts von nur zwei Semestern nutzten die Studierenden ein sich auf dem Markt befindliches eingebettetes System in Form einer Armbanduhr für ihre Zwecke. Das System beinhaltet einen programmierbaren Mikrocontroller und einen Beschleunigungssensor. Der Mikrocontroller erhält die gemessenen Werte vom Sensor und sendet sie drahtlos an einen Rechner. "Wir haben die Analyse des (Arm-)Bewegungsmusters vereinfacht, indem wir sie auf dem Rechner ausgeführt haben und noch nicht im Mikrocontroller der Armbanduhr, wie es bei einem marktreifen Produkt der Fall wäre", erklärt Robert Michalik. "Unsere Tests haben gezeigt, wie individuell ein solcher Trinkbewegungs-Algorithmus ausfallen kann. Bei jedem Nutzer müsste es somit eine Einlernphase geben, in der er mehrmals den Trinkvorgang wiederholt. Das Ergebnis unserer Testreihe zeigt, dass wir mit unserer Methode auf dem richtigen Weg sind. Eine Zukunftsvision wäre, den Sensor und den programmierbaren Mikrocontroller in ein Schmuckstück einzuarbeiten", resümiert Robert Michalik.
Die Anforderungen an das Schmuckstück in Bezug auf Ästhetik, Funktionalität, Tragekomfort und Handhabbarkeit sollte an die Nutzergruppe der älteren Menschen angepasst sein und diese nicht zusätzlich einschränken. Die Warnsignale sollen auf jeden Nutzer individuell eingestellt werden: Ein integrierter Farbwechsel als optisches Signal, einen Vibrationsalarm als taktiles Signal sowie ein akustisches Signal. Möglich wäre auch, das System über das Internet zu vernetzen. Dadurch könnten Angehörige, Bekannte oder Dienstleister, wie der ambulante Pflegedienst, rechtzeitig über den Flüssigkeitsmangel informiert werden und Hilfsmaßnahmen einleiten.
Der Master-Studiengang Barrierefreie Systeme beinhaltet ein Modul, das die Studierenden aus unterschiedlichen Fachbereichen zur Entwicklung von raum-, technik- oder personengestützten Lösungsmodellen für ein selbstständiges Leben in allen Lebensbereichen befähigen soll. "Der Studiengang geht auf den Menschen in seiner Vielfältigkeit und seinen gesamten Lebenszyklus ein. 'Barrierefrei' bedeutet Zugänglichkeit und Nutzbarkeit für alle sowie Flexibilität in der Benutzung. Das kann bedeuten, barrierefrei für körperlich Beeinträchtigte zu sein, aber auch wandelbar für Kinder, Erwachsene oder ältere Menschen. Die Systeme, die die Studierenden in den Projekten entwickeln, sollten möglichst alle Kriterien aufweisen", erklärt Prof. Dr. Gerd Döben-Henisch, Koordinator des Studiengangs. Die Projektgruppe "H2O macht froh - Der Kampf gegen die Dehydratation" setzte sich aus sieben Studierenden der Fachbereiche Informatik, Architektur, Soziale Arbeit und Pflege zusammen: Lena Bertram (B. Sc., Allg. Pflege), Sarah Becker (B. A., Architektur), Sylvia Rohrbach (B. A., Soziale Arbeit), Lucas Berend (B. Eng., Informations- und Kommunikationstechnik), Annika Besetzny (B. Sc., Geoinformatik), Robert Michalik (Dipl.-Ing. (FH), Informations- und Kommunikationstechnik), Julian Umansky (B. Eng., Energie- und Automatisierungstechnik).
Durch die drei Ausrichtungen des BaSys-Studiengangs, angesiedelt in der Architektur, Informatik und Ingenieurwissenschaften sowie Sozialen Arbeit und Gesundheit, entstehen Konzepte, die die verschiedenen Ansätze der Disziplinen vereinen. Die Studierenden werden von drei Professor(inn)en der jeweiligen Fachdisziplin betreut: Prof. Dr. Gerd Döben-Henisch (BaSys - Intelligente Systeme), Prof. Guido Jax (BaSys - Planen und Bauen) und Prof. Dr. Annegret Horbach (BaSys - Case Management). Voraussetzungen für das Studium sind ein erster Hochschulabschluss (mindestens Note 2,5) aus den Bereichen Informatik und Ingenieurwissenschaften oder Pflege und Sozialwissenschaften sowie Ergo- und Physiotherapie und (Innen-)Architektur. Bei einer Abschlussnote über 2,5 bis 2,7 gibt es die Möglichkeit, über den Nachweis einer geeigneten Zusatzqualifikation und ein individuelles Zulassungsgespräch zum Studium zugelassen zu werden.
Bewerbungsschluss für Studienbeginn im Wintersemester 2014/15: 15. September 2014; Studiendauer: vier Semester.
Weitere Informationen unter: www.frankfurt-university.de/basys
Kontakte: Frankfurt University of Applied Sciences, Angelika Plümmer, Telefon: 069/1533-3008, E-Mail: angelika.pluemmer@fh-basys.de
Fachhochschule Frankfurt am Main
Nibelungenplatz 1
60318 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 / 1533 - 2409, - 3047
Telefax: +49 69 / 1533 - 2403
URL: <https://www.fh-frankfurt.de>

Pressekontakt

Fachhochschule Frankfurt (Main)

60318 Frankfurt am Main

<https://fh-frankfurt.de>

Firmenkontakt

Fachhochschule Frankfurt (Main)

60318 Frankfurt am Main

<https://fh-frankfurt.de>

Die Fachhochschule Frankfurt am Main ist eine am 1. August 1971 gegründete Hochschule in Frankfurt am Main.