



SonicSentinel – Ein intelligenter Schallwächter für die Pflege

Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT

Projektgruppe
Hör-, Sprach- und Audiotechnologie
Haus des Hörens
Marie-Curie-Straße 2
26129 Oldenburg

Telefon +49 441 2172-400
Fax +49 441 2172-450

Ansprechpartner
Stefan Goetze
s.goetze@idmt.fraunhofer.de

www.idmt.fraunhofer.de/hsa

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



In dem Forschungsprojekt SonicSentinel hat das Fraunhofer IDMT zusammen mit der ILPER-Elektronik GmbH&Co.KG, Tarmstedt und der Johanniter-Unfall-Hilfe e.V., Regionalverband Weser-Ems, einen intelligenten Schallwächter entwickelt, der Notsituationen in der stationären und häuslichen Pflege akustisch erkennen kann und automatisch einen Notruf auslöst.

Herausforderung

Für die Versorgung und Sicherheit von Patienten in der stationären und häuslichen Pflege ist ein zuverlässiges Notrufsystem sehr wichtig. Aktuell verwendete, fest installierte oder tragbare Systeme sind jedoch häufig für ältere Menschen aufgrund von körperlichen Einschränkungen wie Demenz, Lähmungen oder Ohnmacht in Notsituationen nicht nutzbar. Bisher am Markt verfügbare Systeme zur akustischen Überwachung in der Pflege messen lediglich Pegel und Dauer eines Schallsignals und tragen durch häufige Fehlalarme nur bedingt zu einer Entlastung des Personals bei.

Ziele

Für den Schallwächter SonicSentinel werden aktuelle Verfahren zur akustischen Sprach- und Ereigniserkennung eingesetzt, um Gefahrensituationen und Hilfebedarf anhand von akustischen Signalen wie Rufen, Wimmern oder Husten differenziert und zuverlässig zu erkennen und dem Pflegepersonal zeitnah zu melden. Gleichzeitig wird die Privatsphäre der Patienten gewährleistet, indem nur die informationsrelevanten Signalanteile des Schalls analysiert werden.

Ergebnisse

Anfang 2014 soll SonicSentinel mit einer Grundausstattung für die stationäre Pflege am Markt erhältlich sein und kann herstellerunabhängig an marktübliche Lichtrufsysteme angeschlossen werden. Durch den modularen Aufbau der verwendeten Erkennertechnologie kann die Funktionalität jeweils nach Anwendungsgebiet und Kundenwunsch erweitert werden.

»Als innovatives, mittelständisches Unternehmen profitieren wir von der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IDMT – von der wissenschaftlichen Expertise bis zur konkreten Umsetzung der akustischen Erkennersysteme auf eingebetteten Systemen.«

Bernd Ilper, Geschäftsführer ILPER-Elektronik GmbH&Co.KG



SonicSentinel wurde 2012 mit dem Niedersächsischen Gesundheitspreis in der Kategorie »eHealth« ausgezeichnet.

Neben der üblichen Anzeige des Lichtrufs im Dienstzimmer zeigt SonicSentinel zusätzliche Informationen zur Art des Notfalls an. So werden die Reaktionszeiten des Pflegepersonals optimiert und die Pflegequalität erhöht. Bild: Fraunhofer IDMT

Kooperation mit Pflegeeinrichtungen

In enger Zusammenarbeit mit den assoziierten Pflegeeinrichtungen des Projekts wurden in einem ersten Schritt definiert, welche Ereignisse im Bereich der Pflege als besonders gefährlich eingestuft werden und welche Ereignisse häufig zu Fehlalarmen führen, wie z. B. »lautes Donnern bei Gewitter«.

Im nächsten Schritt wurden Lautäußerungen und potentiell gefährliche Ereignisse, wie Schreie, Wimmern oder Stürze, akustisch aufgezeichnet. Auf Basis dieser anonymisierten Daten konnten weiterreichende Erkenntnisse zu krankheits- oder altersspezifischer Verhaltensweisen und Bedürfnissen im Pflegebereich gewonnen werden.

Gleichzeitig wurde über Experteninterviews ermittelt, welche Bedarfe seitens des Pflegepersonals bestehen und Kriterien erarbeitet, um die Nutzerakzeptanz zu erhöhen. Über drei Monate wurde SonicSentinel in den Häusern der assoziierten Partner in Feldtests geprüft.



Technische Umsetzung

Für die Modellentwicklung zur automatischen Erkennung akustischer Ereignisse in der Pflege wurde über einen Zeitraum von zwei Jahren eine Datenbank mit mehr als 10.000 Stunden Audiomaterial angelegt und annotiert. Für das Training des Erkennersystems wurden zusammen mit Experten aus der Pflege relevante akustische Ereignisse identifiziert und in Klassen wie Atmung, Husten, Jammern, Lachen, Möbelrücken, Glasbruch, Niesen, Reden, Schnarchen, Schreien, Medien, Türschlagen oder Verkehr aufgeteilt.

Eine besondere Herausforderung bestand in der Entwicklung von Signalverarbeitungsstrategien, die auch in akustisch schwierigen Umgebungen wie Umgebungsgerauschen oder Raumhall robust arbeiten.

Die Erkenneralgorithmen wurden auf eine eingebettete Plattform integriert und Schnittstellen zur Auswertung und Übertragung der Klassifikationsergebnisse geschaffen. Die Umsetzung in ANSI C ermöglicht dabei eine plattformunabhängige Portierung. Zur Kommunikation der Ereignisse an Applikationen wurde auf eine TCP/IP Netzwerkschnittstelle zurückgegriffen. Eine Anpassung an proprietäre Systeme ist problemlos möglich.