

**9. Workshop  
Automatisierungstechnische  
Verfahren für die Medizin vom  
29. bis 30. Oktober 2010 in  
Zürich**



**„Implementierung einer GSM basierten  
Kommunikationsplattform für ältere Menschen“**

Axel Czabke, Konrad Entsfellner, Tim C. Lueth  
Lehrstuhl für Mikro- und Medizingerätetechnik, Technische Universität München, München,  
Deutschland  
E-Mail: axel.czabke@tum.de

Copyright: VDI Verlag GmbH  
Band: Fortschritt-Bericht VDI Reihe 17 Nr. 279 „Automatisierungstechnische  
Verfahren für die Medizin, 9. Workshop, Tagungsband“  
Editors: Robert Riener, Heike Vallery, Serge Pfeifer  
ISBN: 978-3-18-327917-3  
Pages: 37-38

# Implementierung einer GSM basierten Kommunikationsplattform für ältere Menschen

Axel Czabke, Konrad Entsfellner und Tim C. Lueth

Lehrstuhl für Mikro- und Medizingerätetechnik, Technische Universität München, München, Deutschland  
Kontakt: axel.czabke@tum.de

## Einleitung

In diesem Beitrag wird die Implementierung einer intuitiv zu bedienenden Kommunikationsplattform basierend auf der GSM-Technologie vorgestellt. Ziel war es, ein System aufzubauen, das ältere Menschen bei der Telekommunikation unterstützt, die Möglichkeit bietet, Daten zu telemedizinischen Zwecken zu versenden und das durch seine einfache Handhabung auch von älteren Menschen schnell und leicht zu bedienen ist.

Die Bedeutung und Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) hat in den letzten Jahren massiv zugenommen. Sie bieten gerade in der Telemedizin eine Vielzahl von Möglichkeiten aber auch die Gefahr, dass sich ältere Nutzer überfordert fühlen und Berührungängste aufbauen [1]. Derzeit lassen sich technische Assistenzsysteme zur Unterstützung älterer Menschen bei Nutzung moderner Kommunikationsmedien generell in zwei Kategorien einteilen. Die erste Kategorie umfasst die am Markt erhältlichen Systeme zur häuslichen oder mobilen Verbalkommunikation. Beispiele hierfür sind Ein- und Mehrstasten Notrufhandys, Seniorenhandys oder Seniorentelefone für das Festnetz. Die Geräte verfügen je nach Ausprägung über die Möglichkeit nur eine begrenzte Anzahl zuvor gespeicherter Nummern anzurufen oder auch über ein Ziffernfeld Rufnummern frei einzugeben. Das Bedienkonzept von Seniorenhandys und -telefonen unterscheidet sich von herkömmlichen Produkten meist lediglich durch einen etwas eingeschränkten Funktionsumfang in Kombination mit vergrößerten Tasten und Displays. Die zweite Kategorie beinhaltet Multifunktionssysteme, bei denen Telekommunikation nur eine Teilfunktion darstellt [2], [3]. Die Systeme basieren meist auf einem Tablet PC und sind in der Lage, Daten z.B. zu telemedizinischen Zwecken über das Internet zu übertragen. Darüber hinaus werden Servicefunktionen, wie z.B. Erinnerungsfunktionen, Videokonferenzen, Steuerung von Haustechnik, Messung von Vitalparametern und Visualisierung von Datensätzen u.v.m. angeboten. Mit der Fülle an Funktionen wachsen natürlich die Komplexität der Bedienung und die Gefahr dadurch Berührungängste auszulösen.

## Methoden und Materialien

### Systemaufbau

Zur Realisierung des Kommunikationssystems wurde der in Abb. 1 dargestellte Systemaufbau verwendet. Die wesentlichen Komponenten des Systems sind ein Touch-

display als Benutzeroberfläche, ein Mikrocontroller zur Steuerung des Geräts und ein GSM-Modul mit Antenne, um Sprache oder Daten über das GSM-Netz übertragen zu können. Um dem Nutzer das Führen von Telefongesprächen zu ermöglichen verfügt das System auch über ein Mikrofon und einen Lautsprecher. Sämtliche Komponenten wurden in ein Telefongehäuse integriert und werden von einem Akku oder Netzteil mit Spannung versorgt.

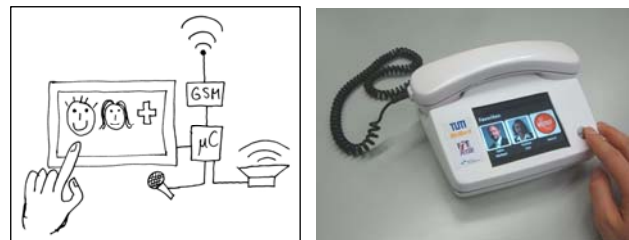


Abb. 1 links: Systemaufbau; rechts: Fertiges System

### Bedienkonzept

Der Fokus bei der Entwicklung der Benutzeroberfläche lag bei einer einfachen Bedienbarkeit durch ältere Nutzer ohne PC-Kenntnisse. Alle Aktionen werden von dem Nutzer durch Drücken des entsprechenden Feldes gestartet. PC übliche, erneute Bestätigungen (wollen sie wirklich...?) entfallen. So wird beispielsweise ein Anruf durch das Berühren des entsprechenden Symbols sofort gestartet. Die Benutzeroberfläche wurde mit kräftigen Farben und hohen Kontrasten gestaltet. Farben und Bildschirm-einteilung sind nach einem durchgängigen Schema gestaltet. Die Buttons und Grafiken werden möglichst groß dargestellt und bei der Betätigung eines Buttons erfolgt nicht nur eine visuelle, sondern auch eine akustische Rückmeldung. Das Konzept sieht vor, dass in einem Telefonbuch verschiedene Nummern zusammen mit einem Bild oder Symbol abgespeichert werden. Die drei wichtigsten Nummern (z.B. Kinder und Notruf) werden als Favoritenbildschirm ständig angezeigt. Dieser kann aus jeder Menüebene direkt durch Betätigung des Tasters erreicht werden. Darüber hinaus wird die Favoritendarstellung automatisch hervorgerufen, wenn länger als eine Minute keine Eingabe durch den Nutzer erfolgt. Der Taster wird ebenfalls dazu verwendet, um vom Favoritenbildschirm in das Hauptmenü zu wechseln. Hier kann der Nutzer entweder zu einem Nummernfeld für die freie Eingabe einer beliebigen Telefonnummer, in das Telefonbuch oder das Gesundheitsmenü wechseln. Letzteres beinhaltet bis zu drei Nummern aus dem Telefonbuch und einen Button, mit dem verschiedene Dateiformate auf einen zuvor defi-

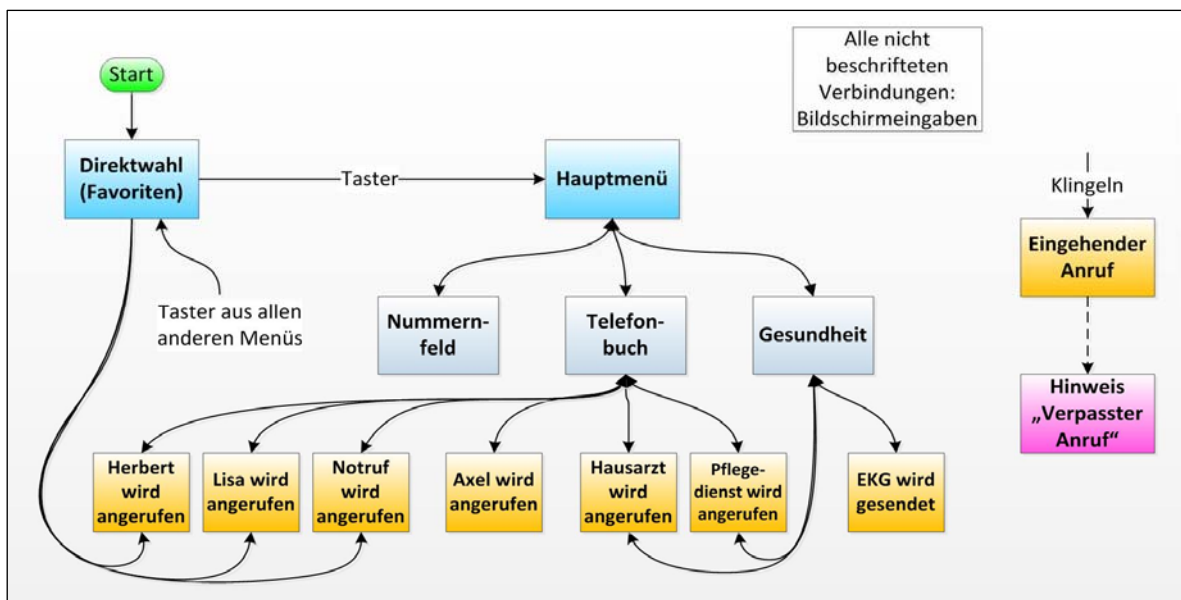


Abb. 2 Schematische Darstellung des Bedienkonzepts

nierten Web Server geladen werden können. Das System ist in der Lage, eingehende Anrufe zu empfangen und zeigt verpasste Anrufe an, wenn die Nummer des Anrufers im Telefonbuch gespeichert ist. Das oben beschriebene Bedienkonzept ist in Abb. 2 dargestellt.

## Evaluation

Es wurde ein voll funktionsfähiger Demonstrator aufgebaut, dessen Bedienkonzept durch 14 Testpersonen (9 Frauen und 5 Männer) im Alter von 55 bis 84 Jahren (Durchschnitt: 67,9 Jahre) getestet wurde. Hierfür sollten die Probanden jeweils den im Telefonbuch des Demonstrators gespeicherten Pflegedienst, den Notruf und eine vorgegebene Telefonnummer wählen. Diese Aufgaben sollten einmal ohne Einweisung und im Anschluss nach einer kurzen Erklärung des Bedienkonzepts erfüllt werden. Hierbei wurde die Zeit bis zum Abschluss des Wählvorgangs gemessen. Um die so erhaltenen Zeiten bewerten zu können, wurde ebenfalls gemessen, wie lange die Probanden zur Erfüllung derselben Aufgaben mit ihrem eigenen schnurlosen Telefon benötigen (die Versuche fanden bei den Testpersonen zu Hause statt). Nach den Messungen sollten die Probanden das Telefon weiter testen und abschließend in einem Fragebogen bewerten.

## Ergebnis und Diskussion

Selbst ohne Erklärung des Geräts waren die meisten Probanden in der Lage alle gestellten Aufgaben zu erfüllen. Am schnellsten wurde bei allen Probanden die Aufgabe „Notruf anrufen“ gelöst. Nach der kurzen Einweisung konnte der Pflegedienst aus dem Telefonbuch des Demonstrators im Durchschnitt deutlich schneller angerufen werden, als der Telefonbucheintrag aus dem eigenen Telefon. Allerdings bereitete das Wählen der vorgegebenen Nummer unerwartete Schwierigkeiten, was sich auch in Abb. 3 zeigt. Vor allem Probanden mit Tremor hatten Probleme auf dem Nummernfeld die richtigen Tasten zu treffen. Hier erwies sich die glatte Oberfläche als Nachteil, da sie ein Ertasten der Schaltfläche nicht zulässt.

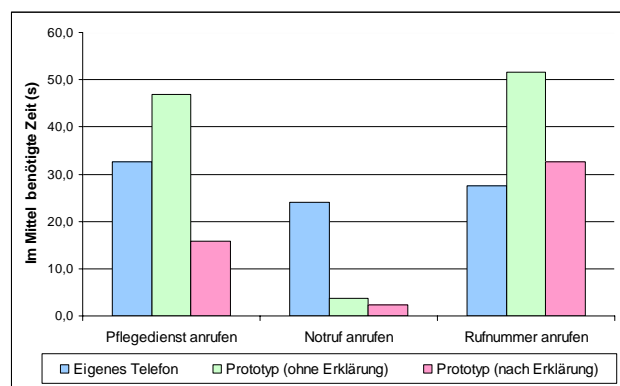


Abb. 3 Für die Aufgaben durchschnittlich benötigte Zeit

Dennoch wurde das Bedienkonzept insgesamt als sehr positiv bewertet. Von den 14 Probanden gaben 8 an, dass dieses Telefon ihnen das Telefonieren sehr erleichtern würde.

## Literatur

- [1] SCHELLING, H.R.; SEIFERT, A.: *Internet-Nutzung im Alter. Gründe der (Nicht-)Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IDT) durch Menschen ab 65 Jahren in der Schweiz*. In: *Zürcher Schriften zur Gerontologie*, Universität Zürich 2010, Nr. 7
- [2] FLOECK, M.; GROB, M.; LITZ, L.: *Ambient Assisted Living: Ein neues Konzept für selbstbestimmtes Leben im Alter durch Einsatz moderner Hausautomatisierungstechnik*. In: *Tageband des Workshops Automed*. München, Oktober 2007
- [3] CHAN, L.L.Y.; CELLER, B.G.; ZHANG J.Z.; LOVELL, N.H.: *Pervasive Networks and Ubiquitous Monitoring for Wellness Monitoring in Residential Aged Care*. In: CORONATO, A. & DE PIETRO G.: *Pervasive and Smart Technologies for Healthcare*. IGI Global, 2010, S. 1-24

## Danksagung

Die Arbeit wurde im Rahmen des Forschungsverbunds „FitForAge“ durch die Bayerische Forschungsförderung gefördert.