



# Mobile Interaktionen und Mobile Medien

11.07.2005

## Mobile Health – Mobile Telemedizin

Martin Denzel

Research Group  
Embedded Interaction

[www.hcilab.org](http://www.hcilab.org)

Research Group  
Fluidum

[www.fluidum.org](http://www.fluidum.org)

# Definition

- Mobile Endgeräte, die mit den Technologien der Mobilkommunikation medizinische Daten und Befunde teilweise über große Entfernungen senden und empfangen können.
- Historie: Mitte der 60er Jahre benutzte die NASA Telemetrieprogramme, um die physiologischen Funktionen ihrer Astronauten von der Erde aus zu überprüfen.

# Motivation

- Probleme des Gesundheitssystems: demographische Entwicklung, erhöhte Gesundheitskosten/Sparzwang, teils unzureichende Qualität der Pflege
- intelligente mobile Helfer ermöglichen älteren Menschen länger Selbständigkeit
- stationäre Behandlungskosten entfallen, das Pflegepersonal wird entlastet
- Kommunikation zwischen Fachpersonal wird erleichtert, schnell erreichbarer fachmännischer Rat

# Sensor Mobile (Tele-EKG-Gerät)



Quelle [1]

- Selbstständige Aufzeichnung von EKGs durch den Patienten
- Datenübertragung per Infrarot und Handy an zentrale Vermittlungsstelle (24h- Service von TMS)
- Visualisierte PDF-Datei per Fax/e-mail an Arzt
- Bei Behandlungsbedarf Kontaktaufnahme durch den Arzt

# Perspektive



- Steigender Trend - ca. 54% aller Todesfälle in Industrienationen aufgrund Herz-Kreislauf- Erkrankungen
- Idealer Einsatz bei Herzrhythmusstörungen (bessere Diagnose/ erhöhte Treffsicherheit)
- Kostengünstig und patientenfreundlich (Echtzeitüberwachung, Nachsorgebehandlung)
- Akzeptanz der Patienten: Übersichtliches Design, fehlerhafte Bedienung kaum möglich

# Lifepak 12 (Defibrillator)



Quelle [2]

- Defibrillator-Monitor-System mit zahlreichen Fähigkeiten (Überwachungsfunktionen, Schrittmacherfunktion, EKG-Analyse-Programm)
- Datenfernübertragung durch internes/externes Modem oder Handy (bereits im Rettungswagen)
- Lifenet-RS-Empfangsstation empfängt Daten des Lifepak 12, druckt sie aus, leitet sie an den zuständigen Arzt weiter

# Perspektive



- Behandlung von Herzpatienten stets zeitkritisch, Zeitvorteil durch Lifepak 12 evtl. lebensrettend
- Bereits heute unverzichtbarer Helfer bei Rettungsdiensten, Hilfsorganisationen (seit Ende 2001 Einsatz bei Berufsfeuerwehr München)
- Jährlich 10500 Todesfälle in Bayern aufgrund eines akuten Herzinfarktes, durchschnittlich vergehen knapp 3 Stunden bis zur Ankunft in der Klinik, Lifepak 12 verhindert weiteren Zeitverlust in der Klinik

# RFID-Armband



Quelle [3]

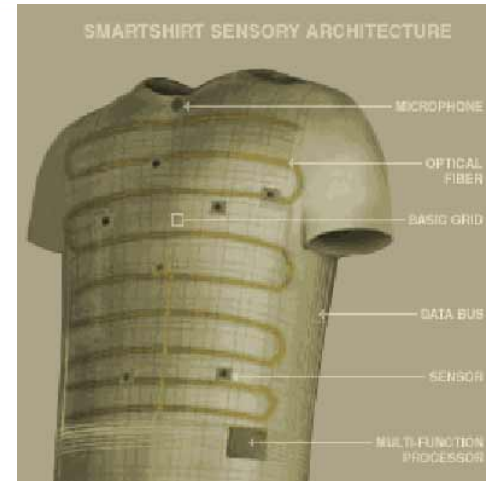
- Pilotprojekt in New York (2004) und Saarbrücken (2005), Patientenidentifikation mit RFID
- Patienten tragen Armband mit RFID-Chip, dort ist ihre Patientenummer gespeichert, Arzt kann mittels PDA Nummer auslesen und die elektronische Krankenakte über WLAN auf sein PDA herunterladen
- Terminals bieten Patienten Informationen über Krankheit, Therapieformen, eigene Gesundheitswerte, Entlassungszeit, etc.

# Perspektive



- Pilotprojekt in New York war ein großer Erfolg, Ergebnis: Dauerhafte Installation des Systems
- Zeiteffizienter Ablauf bei großen Patientenidentifikationen, Pflegepersonal hat mehr Zeit für Patient, Verbesserung der Pflege
- Patienten informieren sich eigenständig an Terminals. Vorsicht: Hoher Aufklärungsbedarf bei Patienten bzgl. des Systems, ansonsten ungerechtes Informationsdefizit

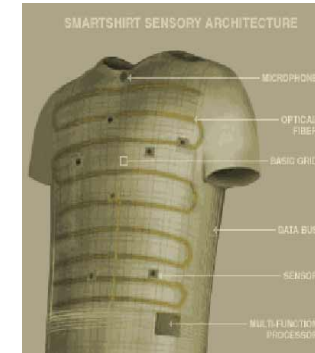
# SmartShirt (Wearable Computing)



Quelle [4]

- Sensoren in T-Shirt integriert, Aufzeichnung vitaler Parameter wie Körpertemperatur, Puls, Transpiration, Atmung
- Daten werden in kleiner Box an der Unterseite des Shirts gespeichert, Übertragung mit Bluetooth oder WLAN
- Einsatzgebiete: Sondereinsatzkommandos, Elitetruppen, Feuerwehr, Astronauten, chronisch Kranke, Hochleistungssportler

# Perspektive



- Wachstumsmarkt Wearable Computing: Seit 2001 Wachstumsrate in Zuliefererindustrie von über 50 %
- Problem Energieverwaltung: Betriebsdauer über mehrere Tage fast nur mit größeren Akkus möglich
- Ansprüche ähnlich wie an herkömmliche Kleidung
- Fazit: Trotz großem Potential / Anwendungsgebiete, bisher verhältnismäßig geringe Verbreitung im Alltag

# Aware Home



Quelle [5]

- 2-Familienhaus(469 qm<sup>2</sup> Wohnfläche), errichtet vom Georgia Institute of Technology
- Sensoren messen Personenzahl, Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Vitalparameter der schlafenden Person, Unversehrtheit des Hauses, etc...
- Haus übernimmt Aufgaben wie Terminplanung, Telefongespräche, Überwachung der Medikation
- Entstandene Forschungsprojekte:  
"SmartFloor" und „CareNet Display“

# CareNet Display (Tele-Pflege-System)



Quelle [6]

- Überwachungssystem ermöglicht älteren Menschen Selbstständigkeit
- Kontrolle gefährlicher Gegenstände (z.B. Herd)
- Analyse des Pflegebedürftigen: Mahlzeiten, Stürze, Aktivitäten, Medikamente, sonstige Vorfälle ..
- Kontakt des Pflegers durch InstantMessaging oder Sprachnachrichten, Ratgeber, Hilfestellung

# Perspektive



- Bei Testnutzung sehr positive Eindrücke von Pflegern und Patienten
- Pfleger könnte viele Displays von verschiedenen Patienten gleichzeitig betreuen
- Finanziell attraktiv, wenn dadurch der Aufenthalt im Pflegeheim entfällt
- Wahrscheinlich hohe Installationskosten

# Anforderungen an Datenschutz

- Technische Systeme müssen transparent sein, Selbstbestimmungsrecht des Patienten
- Schwierig bei Miniaturisierung von IT-Systemen, vor allem bei hilfebedürftigen Personen oder durch Krankheit schon beeinträchtigte Personen
- Vernetzte Patientendatenbanken fordern Trennung von krankheitsrelevanten und persönlichen Daten, insbesondere bei weitergehender Nutzung durch Kliniken und Forschungsabteilungen

# Akzeptanz von Telemedizin

- Teilweise bremsen Ärzte den steigenden Trend, Neuerungen kosten Geld, Rentabilität nicht ersichtlich
- Mobile Geräte werden als Konkurrenz aufgefasst, „...bald braucht niemand mehr einen Arzt...“
- Chance die Leistungen zu verbessern, durch erhöhte Kooperationsfähigkeit kann schnell zweite Meinung oder sachkundiger Rat eingeholt werden
- Arzt als Dienstleister, z.B. als Teleberater für andere Kollegen, besonders attraktiven Behandlungsangebot

# Ausblick / Zusammenfassung

- Auswahl der Geräte beispielhaft für einzelne Gebiete von Mobile Health
- Kosten sparen bei evtl. Verbesserung der Pflege
- Veränderung der Pflege, Einzug von Technisierung und Automatisierung
- Aufklärung unabdingbar, Benutzerfreundlichkeit, Gleichberechtigung der Patienten

Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!

# Literatur

- 1) Kundenflyer „sensor mobile“ – das Tele-EKG-Gerät unter:  
<http://www.telemedsys.de/de/downloads.html> (26.06.2005)
- 2) Vgl. Medtronic- Physio Control, „Lifepak12 – Defibrillator / Monitor - System“, unter:  
<http://www.lifepak.de/produkte/lp12.pdf> (12.06.2005 )
- 3) RFID Journal, Case Studies unter: <http://www.rfidjournal.com/article/archive/4/>  
(26.06.2005)
- 4) Vgl. Sensatex Herstellerseite , unter: [www.sensatex.com](http://www.sensatex.com) (12.06.2005 )
- 5) Kimberly Rieck, “Home sweet Aware Home” in newspaper “Technique-The South`s Liveliest College Newspaper” unter: <http://new.nique.net/issues/2003-04-18/focus/2>  
(26.06.2005)
- 6) Vgl. Intel Research Seattle, “The CareNetDisplay”, unter:  
<http://seattleweb.intelresearch.net/projects/csc/display.html> (12.06.2005)