

RESCUE: Einsatz von Wearable Computing in Disasterszenarien

Übersicht

- Projektüberblick
- Nutzen von Wearable Computing ins Disaster Szenarien
- Verschiedene Grade an Unterstützung
 - Differenzierter Einsatz von Wearable Computing
- Die Technik am Beispiel des “Scout”
- Ausblick auf die Masterthesis
- Probleme/ Risiken
- Literatur/Quellen

Das Rescue - Projekt

- Unterstützung von Rettungskräften mittels technischer und organisatorischer Neuerungen in einer definierten Umgebung.
 - Leitstand
 - Gebäudesensorik
 - Rettungskräfte



Wearable Computing

- Wearable Computing means “Personal Empowerment”
-Steven Mann
- Verbesserung durch am Körper getragene Computersysteme.

Einordnung in das Projekt

- Teilbereich Rettungskräfte innerhalb des Rescue-Projektes:
 - Unterstützung der Rettungskräfte mittels Wearable Computing
- Nutzen von Wearable Computing:
 - Liefert in nützliche Informationen (in beide Richtungen)
 - Dokumentiert Einsätze
 - Senkt das Einsatzrisiko für die Rettungskräfte

Wearable Computing innerhalb des Szenarios

- Wearable Computing wird differenziert eingesetzt:
 - Der Truppführer
 - Der Feuerwehrmann
 - Der Scout
- Das Problem ist stets das gleiche:
 - Wearable Computing soll die Arbeitsabläufe optimal unterstützen und somit einen positiven Nutzen bringen
 - Es darf bei bestehende Arbeitsabläufe nicht behindern.
- Je nach Aufgabenbereich ergibt sich dadurch eine andere Strategie:
 - Im folgenden werden Truppführer und Feuerwehrmann allgemein vorgestellt werden. Die benutzte Technik wird darauf am Beispiel des "Scout" näher beschrieben werden.

Der Truppführer

- Nicht im direkten Gefahrenbereich
- Verteilt Aufgaben an die Rettungskräfte seines Trupps.
- Überwacht seine Leute
- Reagiert auf Gefahrensituationen (verschlechterte Lebenszeichen)



Der Truppführer – Nutzen durch Wearable Computing

- Erhält Informationen über den Zustand seiner Leute und über das Gebäude.
- Übersichtskarte (HMD oder Bildschirm):
 - Positionen von einzelnen Personen/Rettungskräften
 - Markiert ggf. Gesichtete Räume
- Verfügt über eine direkte Verbindung zum Leitstand (erhält Informationen und Anweisungen)

Der Feuerwehrmann

- Brandbekämpfung
- Sicherung der Gebäude
- Erste Hilfe
- Erledigt vom Truppführer zugewiesene Aufgaben



Der Feuerwehrmann – Nutzen durch Wearable Computing

- Wenig Interaktionsmöglichkeiten benötigt
- Automatisches senden nützlicher Informationen:
 - Body Monitoring
 - Restsauerstoff des Pressluftatmers
- Bei Bedarf: Karte / Wegpfeile
 - mittels “Rückverfolgung” von Sensorknoten einen Ausgang finden

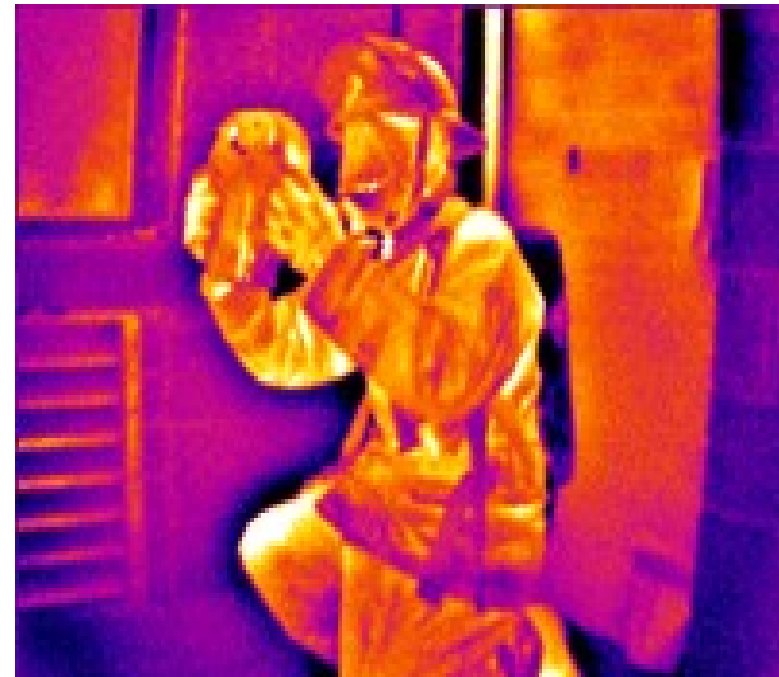
Der Feuerwehr - Scout



- Warum ein Scout?
 - Verfügt über zusätzliche technische Ausrüstung mit der man den Feuerwehrmann nicht belasten will.
- Aufgaben:
 - Erkundet das Einsatzgebiet
 - Leistet technische Hilfe
 - Stellt zusätzliche Informationen zur Verfügung
 - Spezielle Aufgaben: z.B. Vermisstensuche

Der Scout – Unterstützende Technik

- Display
 - Hier durch ein HMD (Head Mounted Display) umgesetzt
- Bio-Monitoring
 - mittels eines “Lifeshirt”, erfasst Körperdaten wie Herzschlag, Atmung, ...
- Kamera, ggf. mit Infrarotsicht
- Interaktionsmöglichkeiten mit dem System
- Sensoren an Körper und Ausrüstung (Restluft, Temperatur, chem. Sensoren)



Der Scout – Unterstützende Technik



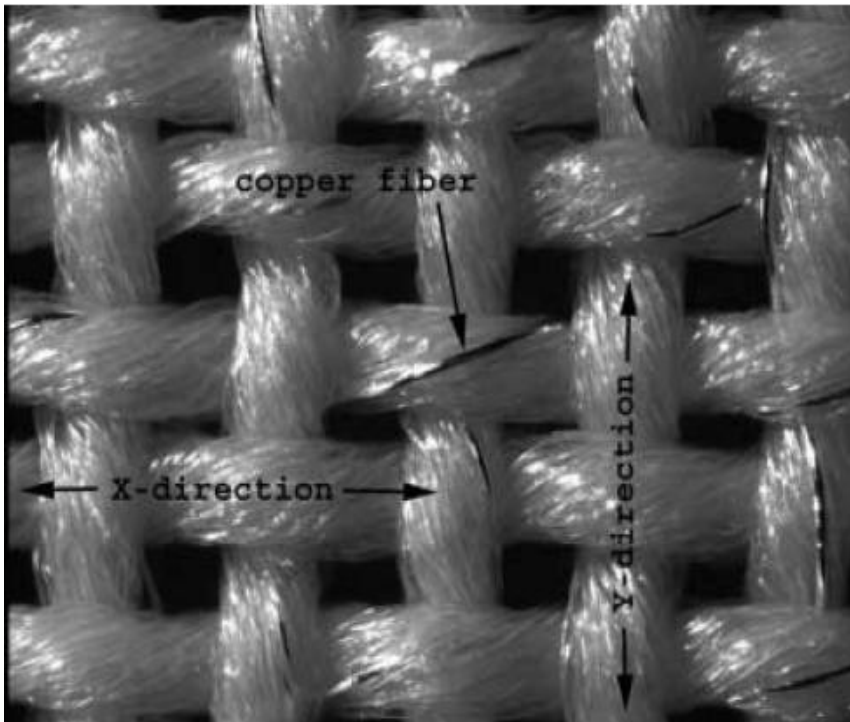
- Automatisch verteilte, oder vorher vorhandene, Sensorknoten
- Positionierungssystem
- Audio
 - Spracherkennung (Bsp.: “Vue!”, “Map!”, “Air!”)
 - Funkverbindung nach Aktivierung

Der Scout – Unterstützende Technik

- Eine Vielzahl an technischen Systemen
- Die Kommunikation der einzelnen Teilnehmer muss sichergestellt werden.



Der Scout – Unterstützende Technik



- Kommunikationssystem:
- Ein Bussystem das die einzelnen Systemteilnehmer miteinander verbindet (Sensoren, Rechner, ...)
- Übertragung mittels induktivem Gewebe
 - Vorteile: keine zusätzlichen Leitungen mehr notwendig
 - Nebenwirkung: Schutz bei elektrischen Entladungen

Selektive Informationsanzeige

- Es ist eine selektive Informationsanzeige notwendig.
- Gründe:
 - Reizüberflutung in gefährlichen Situationen senkt die Leistungsfähigkeit
 - Wichtige Daten gehen in der Masse unter.
 - Hemmt die Sicht unnötigerweise



Context Awareness in Rescue-Szenarien

- Veränderte Aufnahmefähigkeit in Stresssituationen
- Kontrolle durch:
=> Body Monitoring
- Datenanzeige je nach Situation anpassen, bzw. auf Anfrage
 - Bsp.: durch Sprachkommandos

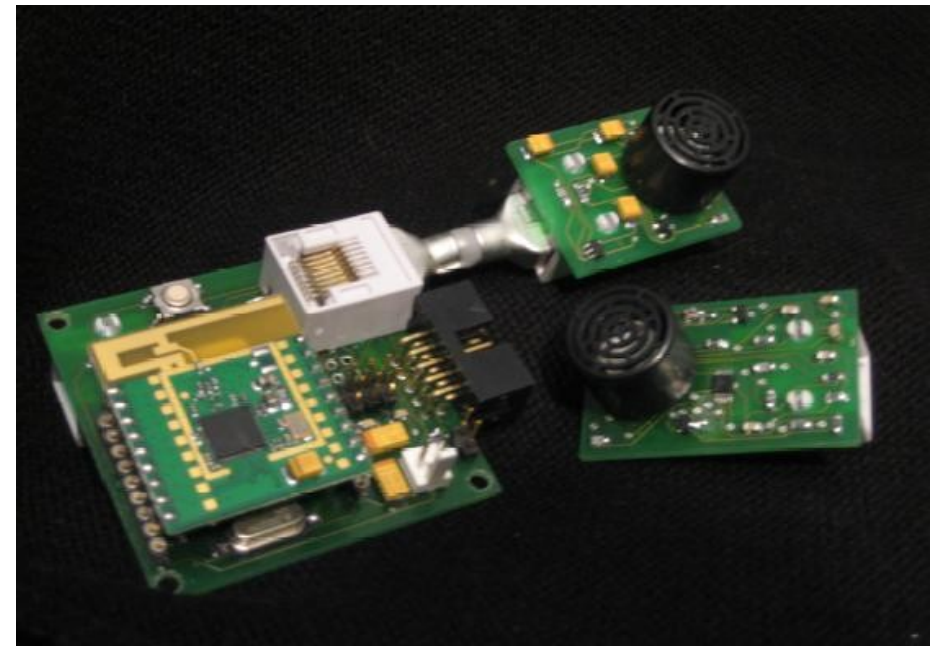


Mögliche Masterthesis

- Problemstellung:
- Interaktion durch Schalter und komplexes Interface nur schwer anwendbar
 - Hände müssen frei sein
 - Bedienbarkeit muss gewährleistet bleiben

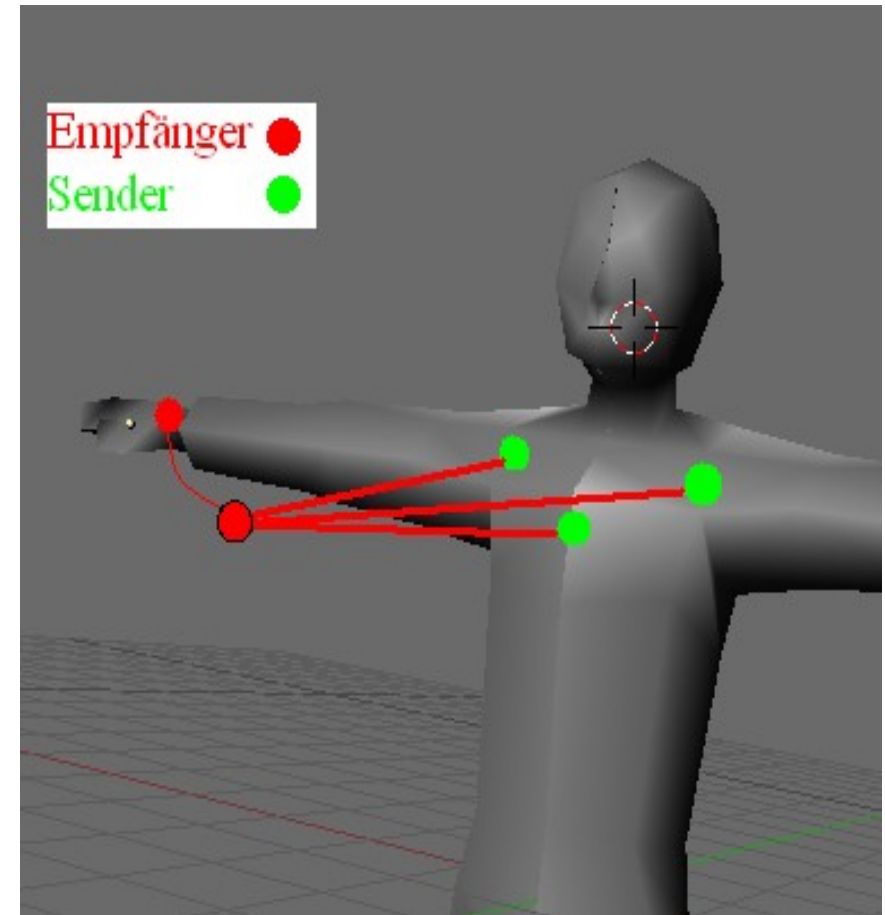
Mögliche Masterthesis

- Lösung:
- Steuerinterface mittels Erkennung von Handgesten durch Positionbestimmung der Hände
- IMAPS – Module (Ultraschallmodule)
- Ortsunabhängiges Interaktionssystem
- Nutzung im dreidimensionalen Raum möglich



IMAPS - Control

- Relative Positionierung anhand von IMAPS-Modulen
- Vorteile: Orstunabhängig einsetzbar.
- Nachteil: Sende-/Empfangsmodule am Körper benötigt.



IMAPS - Control

- IMAPS – Empfangsmodul auf dem Handrücken
- Leitfähiges Gewebe an den Fingerkuppen um ein Signal zu erzeugen (z.B. Nur Daumen und Mittelfinger)
- Anbindung an das Hauptsystem nur mittels Funk



IMAPS – Control: Hardware

- Vorerst 5 IMAPS Module
 - 3 Sendemodule am Torso
 - Jeweils ein Empfangsmodul auf dem Handrücken
- Die Empfangsmodule senden ihre relative Position an eines der Sendemodule mit Anbindung zum Rechner
- RS232 Schnittstelle zum Rechner, welcher die relativen Positionen auswertet, und so einen Mauszeiger steuert
- => Treiber mit 2 getrennten Signalen

IMAPS – Control : Hardware

- Nachweis der Funktionsfähigkeit des Systems
 - Anschliessend: Optimierung
- Mögliche Optimierung: Rollentauch bei Sender und Empfänger
 - => 2 Sendemodule, eins pro Hand, und ein Modul mit 3 Ultraschallempfängern am Torso.
 - Erfordert ein neues IMAPS Modell

- Anpassung der IMAPS – Programmierung
 - Hauptsächlich in der Optimierungsphase
- Implementierung eines Treibers für die Steuerung
 - Problem: bisherige Positionsbestimmung basiert auf einem Java Programm -> schlechte Grundlage für Systemtreiber
 - Implementierung unter Linux oder Mac, um Probleme mit 2 “Mauszeigern” zu vermeiden

Risiken und Probleme

- Nicht nutzbarer Winkel zu dem Empfangsmodulen
 - Größerer Streuwinkel
- Ungenauigkeiten der Positionsdaten zu gravierend
- Einsatz unter extremen Bedingungen
 - Hitze beschädigt Bauteile, verändert aber auch die Schallgeschwindigkeit
 - Rauch behindert nicht nur die Sicht, sondern mag auch das Ultraschallsignal zu extrem streuen
- Nutzen in Gefahrensituationen?
 - Bsp.: Killrate der US-Panzerführer
- Akzeptanz innerhalb der Rettungskräfte nicht ausreichend

Literatur / Quellen 1:

- Aircraft display systems, Verfasser: Malcolm Jukes; Erschienen: London: Professional Engineering Publ., 2004
- Anwendungsentwicklung für den Pocket-PC : [mobile Technologien] Verfasser: Peter Salvatori Erschienen: Düsseldorf : Data Becker, [2005]
- Mobile Anwendungen, Verfasser: Franz Lehner; Andreas Meier; Henrik Stormer (Hrsg.); Erschienen: Heidelberg : dpunkt-Verl., 2005
- Total vernetzt : Szenarien einer informatisierten Welt, Verfasser: Friedemann Mattern (Hrsg.) Erschienen: Berlin [u.a.] : Springer, 2003
- <http://www.ist-runes.org/scenario.html>
- http://www.lifeshirt.com/site/system_howitworks.html
- Bachelorarbeit: Entwicklung einer Hardwareplattform für die Ermittlung von Positionsdaten innerhalb von Gebäuden - Sebastian Gregor
- <http://wearcam.org/icwckeynote.html> - Steve Mann

Quellen 2:

- <http://www.microvision.com/>
- <http://www.hec.afrl.af.mil/Organization/HECV/hecvl4.asp>
- <http://www.coe.berkeley.edu/forefront/fall2003/helmet.html>
- [http://www.springerlink.com/\(a3aklyu3xk35mdaqqs2rv2e\)/app/home/main.asp?referrer=default](http://www.springerlink.com/(a3aklyu3xk35mdaqqs2rv2e)/app/home/main.asp?referrer=default)
- http://www.cs.nps.navy.mil/people/faculty/capps/4473/projects/fiambolis/vrd/vrd_full.html
- <http://www.tzi.de/~hwitt/data/witt05-iswc05.pdf>
- <http://www.eurescom.de/~pub/incoming/wwrf/WWRF15-SIG3-timmgiel-self-config-csm-wearable-03.pdf>
- http://www.iuk.fraunhofer.de/index2.html?Dok_ID=82&Sp=1&MID=520
- http://www.iuk.fraunhofer.de/index2.html?Dok_ID=65&Sp=1&MID=528
- http://www.ife.ee.ethz.ch/~oam/publications/Lukowicz2004-IEEE_P_ICRA.pdf
- <https://www.cs.tcd.ie/courses/mscmm/2005/lectures/research/wearable2004.pdf>
- <http://www.wearable-computing.de/>
- <http://www.wearitatwork.com/>
- <http://www.eng.nagasaki-u.ac.jp/english/indexe.html>

- Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!