

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

## **Projektbericht**

Steffen Hinck

Rescue Szenario

**Steffen Hinck**

**Thema der Projektbericht**

Rescue Szenario

**Stichworte**

Wearable Computing, Disaster Szenario, Feuerwehr, Rettungskräfte

**Kurzzusammenfassung**

Dieses Dokument ist ein Projektbericht aus dem Bereich des Rescue Szenarios der HAW Hamburg. Es gibt Erfahrungen wieder und erläutert die praktische Arbeit während des Projektes.

**Steffen Hinck**

**Title of the paper**

Rescue Scenario

**Keywords**

Wearable computing, disaster scenario, firefighter

**Abstract**

This document is a project report from the Rescue Scenario of the HAW Hamburg. It tells about experiences within the project and explains essential parts of it.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Projektüberblick und Ziele . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Die Arbeitsumgebung</b>	<b>5</b>
2.1	Hardware . . . . .	5
2.1.1	Head Mounted Display . . . . .	5
2.1.1.1	Liteeye LE 500 . . . . .	5
2.1.1.2	MicroOptical CV-3T . . . . .	6
2.1.2	IMAPS Module . . . . .	6
2.1.3	Aksen Board . . . . .	6
2.1.4	Kamera . . . . .	7
2.1.5	Mini PC . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Realisierung</b>	<b>8</b>
3.1	Laboraufbau . . . . .	8
3.2	Software . . . . .	8
3.2.1	Positionsservice . . . . .	9
3.2.2	Webservice Server . . . . .	10
3.2.3	Webservice Client . . . . .	10
3.2.4	Video Streaming Server . . . . .	10
3.2.5	Atemfrequenz . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Erfahrungsaustausch und Zusammenarbeit</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Systemtest</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Projekt Fazit</b>	<b>15</b>

# Kapitel 1

## Einleitung

Im Rahmen des Projekt "Rescue" der HAW Hamburg bestand die Aufgabe, eine praktische Grundlage für die Forschung zu schaffen, welche in den vorangegangenen Ausarbeitungen ((Hinck, 2006), (Hinck, 2007)) begonnen wurde. Im Zuge der Systemtests soll auf Vorteile, sowie Probleme der eingesetzten Systeme aufmerksam gemacht werden. Der Schwerpunkt dieses Teilprojektes lag im Bereich des Wearable Computing. Es werden Methoden untersucht und umgesetzt mit denen Rettungskräfte der Feuerwehr durch den Einsatz technischer Mittel entlastet und unterstützt werden.

Auf die Grundlagen des Rescue Projektes der HAW soll an dieser Stelle nicht mehr näher eingegangen werden, da die Rahmenbedingungen und Ansätze dieses Projektes in den genannten Ausarbeitungen beschrieben wurde. Die anderen Teilaspekte neben dem Wearable Computing werden in den Projekten von Arno Davids (Davids, 2007) und Andreas Piening (Piening, 2007) aufgegriffen.

### 1.1 Projektüberblick und Ziele

Um einen einfachen Einstieg in dieses Projekt zu ermöglichen soll an dieser Stelle vorerst darauf eingegangen werden womit sich das Thema beschäftigt.

Wearable Computing wird von Steven Mann als „Personal Empowerment“, einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit (Mann, 1998) gesehen. Ich verfolgte in meinem Teilbereich des Rescue Projektes ebenfalls diesen Ansatz.

Das Ziel dieses Projektes war es verschiedene Techniken des Wearable Computing auf ihre Umsetzbarkeit und den Nutzensgewinn zu testen. Die Rettungskräfte sind innerhalb dieses Desasterszenarios großen Belastungen durch ihre Gefährliche Umgebung ausgesetzt. Sie arbeiten bei großer Hitze, oftmals sehr schlechter Sicht und ggf. in einer toxischen Umgebung. Der Aspekt dieser extremen Situationen wird innerhalb des Projektes zwar nicht ausser Acht gelassen, wurde jedoch erst einmal für diese Systemtests zurückgestellt.

## **Kapitel 2**

# **Die Arbeitsumgebung**

Das Projekt wurde im neuen Collaborative Workspace Labor der HAW Hamburg angesiedelt. Da dieses Labor derzeit noch immer im Aufbau ist, wurde zu Anfang des Projektes, aber auch noch in dessen Lauf, stets Wert darauf gelegt, die Arbeitsumgebung zu optimieren. Dies geschah vor allem durch die Schaffung der nötigen Infrastruktur, der Rechner und des Netzwerkes. An dieser Stelle wird nur auf die direkte Umgebung, die Hardware des Rescue Projektes, eingegangen werden.

### **2.1 Hardware**

Die Hardware die innerhalb des Projektes genutzt wurde stellt zu einem grossen Teil Geräte dar, die bereits vor Projektbeginn an der HAW Hamburg vorhanden waren.

#### **2.1.1 Head Mounted Display**

Als Anzeigesystem wurde für dieses Projekt ein Head Mounted Display (HMD) verwendet. An der HAW Hamburg standen innerhalb des Fachbereiches dem Projekt zwei verschiedene Systeme zur Verfügung.

##### **2.1.1.1 Liteeye LE 500**

Das Liteeye LE 500(Liteeye) verfügt über eine Auflösung von 800 x 600. Damit erfüllte es die Voraussetzung. Es verfügt über eine robuste Halterung und liefert dadurch die Möglichkeit, die Kamera direkt am HMD zu befestigen. Bedauerlicherweise beeinflusst diese Robustheit das Gewicht und den Tragekomfort negativ.

### 2.1.1.2 MicroOptical CV-3T

Das HMD von MicroOptical(Microoptical) ist im Vergleich zum LE 500 klein und leicht zu beschreiben. Damit verfügt es über 2 für dieses Projekt sehr wichtige Eigenschaften. Der Grund warum ich mich in diesem Rahmen gegen das CV-3T entschieden habe, ist in der schlechten Auflösung des Displays zu finden. Sie liegt bei 640 x 480. Bei Anwendungstest stellte sich diese Auflösung als nachteilig heraus, da die über das Display angezeigte Karte nur schwer zu nutzen war. Desweiteren war das Notebook nicht ohne weitere Konfiguration in der Lage, eine so niedrige Auflösung darzustellen.

### 2.1.2 IMAPS Module

Die IMAPS<sup>1</sup> Module, welche auf den Entwicklungen von Sebastian Gregor und dem Criquet System aufbauen wurden in diesem Projekt für eine Indoor Positionierung verwendet.

Es sind Funkmodule, die mit einem Ultraschallsender, bzw. -empfänger ausgerüstet sind. Anhand des Laufzeitunterschiedes zwischen Funk- und Ultraschallsignal wird beim Empfangsmodul eine Entfernung berechnet. Im Funksignal des Senders ist ebenfalls eine absolute Position des Sendemodules enthalten. Durch diese Informationen lässt sich innerhalb eines Rechners die Position des Empfangsmodules berechnen.

Auf ihre genaue Funktionsweise wurde bereits in den vorangegangenen Arbeiten „Wearable Computing in Disaster Szenarien“(Hinck, 2007) und ins besondere in „Entwicklung einer Hardwareplattform für die Ermittlung von Positionsdaten innerhalb von Gebäuden“(Gregor, 2006) eingegangen.

### 2.1.3 Aksen Board

Das Aksen Board<sup>2</sup>(Brandenburg) dient in diesem Projekt als ein Verbindungselement zu den Sensoren. Der Sensor ist hier im speziellen ein Dehnungsmessstreifen, der für das Ermitteln der Atemfrequenz eingesetzt wird. Das Board übernimmt die Funktion des Analog/Digital Wandlers. Es gab mehrere Punkte die für die Verwendung dieses Boards gesprochen haben:

**verfügt über die benötigten Analogen Ein-und Ausgänge**

**besitzt eine Schnittstelle(RS232) zum Rechner**

**es ist Erfahrung mit diesem Board aus der Robotersteuerung vorhanden**

**Zeitersparnis, da kein neues Platinendesign notwendig ist**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>„indoor distance measurement and positioning system“

<sup>2</sup>Als für uns wichtige technische Details des Aksen Boards seien hier aufgeführt: 15 analoge Eingänge, 16 digitale Ein-/ Ausgänge, eine serielle Schnittstelle, ein CAN-Bus Interface, 64 KB Flash-RAM. ein 8 Bit SAB80C515A Microcontroller mit 12 MHz

<sup>3</sup>für die Entwicklung eines eigenen AD-Wandlers zu diesem Zweck

### 2.1.4 Kamera

Um eine Bildübertragung der Rettungskraft zu ermöglichen, wird eine Kamera (QuickCam) der Firma Logitech genutzt, die über den USB Port mit dem Notebook verbunden wird. Sie stellt ihr Bild dem Streamingserver zur Verfügung, der in Kapitel 3.2 behandelt wird. Die QuickCam ist eine handelsübliche Kamera für den Einsatz im privaten und SOHO<sup>4</sup> Bereich. Sie arbeitet mit einer Auflösung von 352 x 288 bei einer Bildwiederholrate von bis zu 30 Bildern pro Sekunde.

### 2.1.5 Mini PC

Als Rechner wurde ein Mini Notebook genutzt. Es handelte sich hierbei um das MP-XV841 JVC Notebook<sup>5</sup>

Es bot auf Grund seiner geringen Größe den Vorteil einer Annäherung an das spätere Projektziel. Da dieses Notebook jedoch nicht über einen RS232 Eingang verfügt muss für die Benutzung der IMAPS Empfangmodule und des Aksen Boards ein RS232 auf USB Adapter genutzt werden.

Um die Vielzahl der Geräte<sup>6</sup>, die einen USB Anschluss zur Datenübertragung oder Stromversorgung benötigen, zu versorgen, wurde ein USB Hub genutzt. Da Geräte wie das HMD verhältnismäßig viel Leistung über den USB Port beanspruchen, ist das bei der Verteilung der Stecker auf die direkt am Notebook /bzw. am Hub vorhandenen Anschlüsse zu beachten.

Auf dem Notebook werden ein Video Streaming Server, ein Positions Webservice und ein Anzeigeprogramm für das HMD laufen.

---

<sup>4</sup>Small Office, Home Office

<sup>5</sup>Ultra Low Voltage Intel® Pentium® M Processor, Intel® Centrino Mobiltechnologie, 1 GHz, Hauptspeicher 256 MB, 2 USB Stecker

<sup>6</sup>IMAPSModul, HMD, Kamera, Maus für letzte Konfiguration, usw.

## Kapitel 3

# Realisierung

### 3.1 Laboraufbau

Im Labor wurde für dieses Projekt ein Netz aus IMAPS Sendern aufgebaut.

Dies geschah in Zusammenarbeit mit der Projektgruppe von Birgit Wendholdt, welche in ihrem Projekt an einem Service Programm innerhalb eines Flughafens arbeitete. Je nach Positionierung der Person werden hierbei verschiedene Informationen oder Angebote zur Verfügung gestellt. An dieser Stelle soll auf das Kapitel 4 verwiesen werden.

Die Flughafen Gruppe war maßgeblich für die Planung des Positionierungssystemes innerhalb des Labors verantwortlich.

Die Installation und Inbetriebnahme des IMAPS Systemes erwies sich weniger in wissenschaftlicher Sicht als in handwerklicher Sicht als eine Herausforderung. Ich übernahm die Aufgabe, die Stromversorgung des Positionsnetzes sicherzustellen. In diesen Bereich fielen das Löten/Fertigen der notwendigen Stecker, Netzteile und Kabelleitungen.

### 3.2 Software

Die Grundlage für die Software bildete das Java Programm von Sebastian Gregor zum Auswerten der Position mittels der IMAPS Module. Das Empfangsmodul, welches mit dem Notebook verbunden ist, liefert „Events“ an den Rechner. Diese Events bestehen aus einer Positionsangabe des sendenden Modules, und einer Entfernung (siehe Kapitel 2.1.2). Die einzelnen Events dienen hierbei um eine absolute Position im dreidimensionalen Raum innerhalb des Labors<sup>7</sup> zu ermitteln. Für nähere Informationen sei hier auf (Gregor, 2006) verwiesen.

Der erste Schritt war neben den Verständnis des Java Programmes, das Redesign selbigen um die folgenden Änderungen durchzuführen:

---

<sup>7</sup>es wird hierfür eine Nullposition innerhalb des Labores festgelegt. Jeder Sender kennt seine eigene Position innerhalb des Labors.

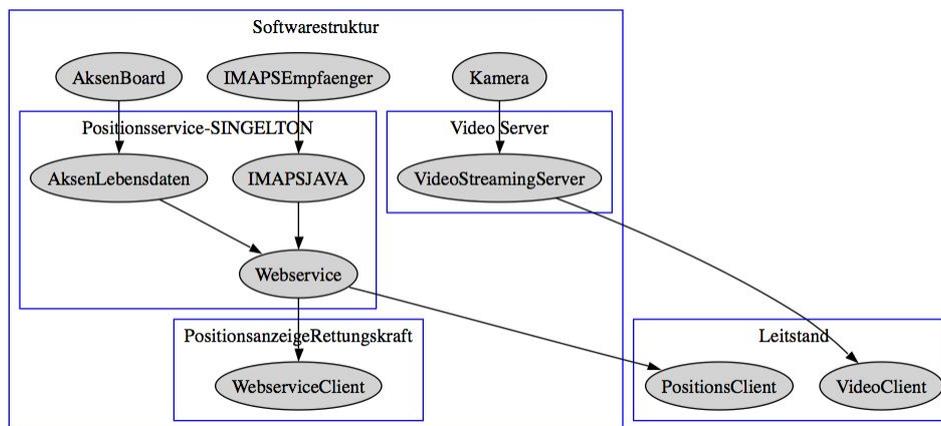


Abbildung 3.1: SSoftwarestruktur

**für dieses Projekt nicht notwendige Aufrufe wurden im Code entfernt**

**Fehlerhafte Aufrufe wurden entsprechend angepasst**

**Implementierung des Singleton Patterns für diese Anwendung**

**Einbindung eines Webservices der die Positionsdaten zur Verfügung stellt**

### 3.2.1 Positionsservice

Der Positionsservice (siehe Bild 3.1 : Positionsservice - Singleton) wurde als ein Singleton Pattern (singletonPattern) implementiert. Dies stellt eine einfache Möglichkeit dar, um die Daten der IMAPS Auswertungssoftware an den Webservice zu liefern.

Das Singleton Pattern umschließt an dieser Stelle Thread der Auswertungssoftware für die IMAPS Module, den Thread für die Atemfrequenz (siehe Kapitel 3.2.5) und den Webservice der die Position der Rettungskraft zur Verfügung stellt.

Jede neue Position wird direkt nach ihrer Berechnung an ein Positions-Objekt des Singleton Pattern übergeben. Sobald dem Webservice eine Anfrage vorliegt, kann dieser die jeweils aktuelle Position zurückliefern.

Auf Grund der schlecht nutzbaren Ergebnisse beim Ermitteln der Lebensdaten wurden die Atemfrequenz und der Restsauerstoff vorerst durch simulierte Werte wiedergegeben. Auf die Gründe für diese Entscheidung wird in Kapitel 5 eingegangen.

### 3.2.2 Webservice Server

Der Webservice wurde als Schnittstelle zum Leitstand gewählt, vor allem da durch ihn die Kommunikation, welche mittels SOAP<sup>8</sup> stattfindet, leichtgewichtig gestaltet wird. Der Leitstand ist was sein Programm angeht, nicht auf die Rettungskraft angewiesen. Die Struktur des Webservices ermöglicht es unabhängig von der Programmiersprache eine einfache Kommunikation zu etablieren.

### 3.2.3 Webservice Client

Der Webservice Client, welcher auf Seite der Rettungskraft auf ihre eigenen Daten zugreift, dient der Positionsdarstellung mittels einer Karte. Das hierfür notwendige Programm ist derzeit zu einem grossen Teil identisch mit der Version des Leitstandes. Es wurde lediglich auf das Darstellen der Temperatursensoren verzichtet. Dies geschah zum einen, um die Testläufe einfacher zu gestalten, aber auch um die Rettungskraft nicht mit Informationen zu überfluten.

Der Webservice Client fragt ständig die Position der Rettungskraft vom Positionsserver ab. Diese werden dann optisch auf einer Karte dargestellt und der Rettungskraft über das HMD zur Verfügung gestellt.

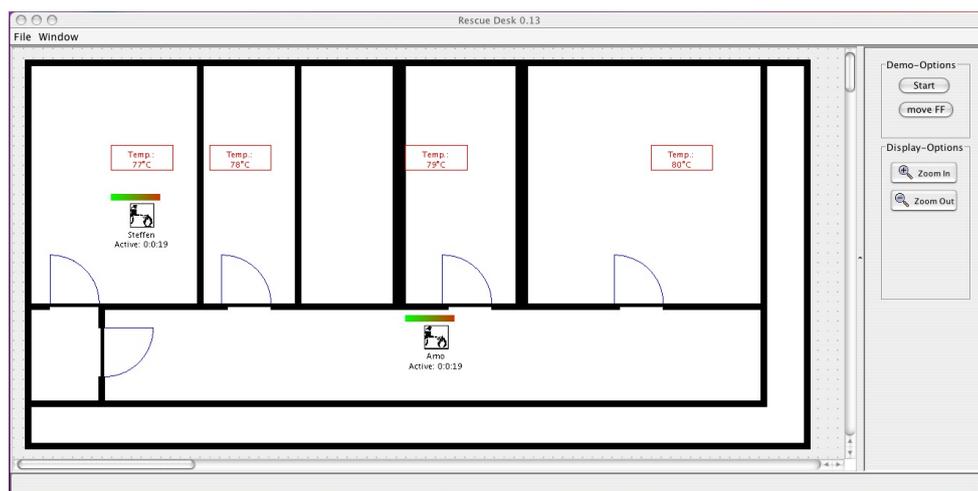


Abbildung 3.2: Über HMD dargestellte Karte

### 3.2.4 Video Streaming Server

Der Streaming Server war ein notwendiger Teilbereich des Projektes, da eine visuelle Darstellung eines Videobildes von der Rettungskraft wünschenswert war. Die Motivation hier lag

<sup>8</sup>Simple Object Access Protocol

vielmehr in der Einbindung dieses Bildes in die Oberfläche des Leitstandes als auf Seiten der Entwicklung neuer Ansätze.

Durch den Streaming Server war direkt keine Programmierung während des Projektes notwendig, da sowohl für das Capture und Streaming als auch für das Darstellen im Leitstand Standardsoftware<sup>9</sup> verwendet wurde. Die Hauptarbeit lag in diesem Bereich in der Konfiguration und der Optimierung der Programme.

Das Ziel, welches auch erreicht wurde, war es, bei Bedarf dem Leitstand zu ermöglichen, ein Bild der Helmkamera der Rettungskraft anzuzeigen.

### 3.2.5 Atemfrequenz

Das Aksen Board wurde innerhalb des Projektes als ein AD-Wandler genutzt. Über einen Ausgang wurde eine konstante Spannung ausgegeben. Diese wurde am Dehnungsmessstreifen angelegt. Beim Dehnungsmessstreifen ändert sich bei einer Deformation in Messrichtung der elektrische Widerstand des im Sensor befindlichen Messgitters. Diese Änderung ist am Analogen Eingang des Aksen Boards zu erkennen. Das Programm erfasste die Spannung am Eingang mit einer Abtastrate von 20ms und ordnete diesen Wert anhand eines Mittelwertes als „Einatmen“ oder „Ausatmen“ ein. Wenn ein solcher Zustand mindestens 200ms gehalten wurde, wird dieses als ein „Atemimpuls“ aufgefasst. So kann errechnet werden wie viele dieser Atemimpulse pro Minute auftreten. Diese Atemfrequenz wurde anschliessend an das Notebook übertragen. Diese Erfassung der Atemfrequenz erwies sich als nicht so aussagekräftig wie erhofft, so dass an ihre Stelle vorerst simulierte Werte innerhalb des Notebooks traten.

---

<sup>9</sup>Video LAN Client (VLC)

## Kapitel 4

# Erfahrungsaustausch und Zusammenarbeit

Durch die Laborumgebung und der damit verbundenen Enge in derer sich vielfältige Projekte ansammelten, wurde eine Arbeitsatmosphäre geschaffen, wie man sie später auch vielfach im Arbeitsalltag finden kann. Dies bezieht sich auf die Vorteile, wie die Teamarbeit an kleinen Problemen, aber auch auf die Nachteile, wie unnötige Lärmbelastung, und die dadurch teilweise schwierige Arbeitsumgebung.

Mehr als in allen anderen Fächern wurde hier die Prägung deutlich, die durch die bisherige Studienlaufbahn entstanden ist. Allgemeine Informatik und Technische Informatik als Grundlage durch den Bachelor oder ein Diplom zeigte sich nicht nur in den einzelnen Projekten, sondern auch in der Art der Hilfestellung, die geleistet wurde.

Auch durch die gemeinsame Nutzung der Java Positionierungssoftware von Sebastian Gregor, durch sowohl die Rescue als auch die Flughafen Gruppe, fand an dieser Stelle ein Austausch bei Problemen statt. Leider muss an dieser Stelle eingeräumt werden, dass Arbeit hätte vermieden werden können, wenn sich beide Gruppen (Rescue und Flughafen) sich auf eine gemeinsame Systemarchitektur geeinigt hätten (siehe Kapitel 6). Der wünschenswerte Austausch über die Softwarearchitektur begann erst im letzten Drittel des Projektes.

## Kapitel 5

# Systemtest

Nachdem die Grundlagen für das Projekt geschaffen wurden, begannen die System Tests. Die ersten Versuche stellten hierbei einfache Funktionstests des IMAPS Systemes dar.

Auf die Einbindung des Aksen Boards wurde letzten Endes aus mehreren Gründen verzichtet. In den ersten Tests mit dem Dehnungsmessstreifen lies sich erkennen, dass die Veränderungen, die durch einfache Atmung hervorgerufen wurden, nicht so aussagekräftig wie erhofft waren . Der Verzicht auf das endgültige Einbinden des Aksen Boards sparrte uns in der Endphase die anpassende Implementation und die damit verbundene Zeit. An Stelle der Realwerte wurde nun weiterhin der simulierte Wert genutzt um die Lebensanzeige darstellbar zu machen.

Der Kamera Server, der auf dem Mini Notebook lief, machte schnell seinen Nachteil bemerkbar: eine hohe Pufferzeit. Das Bild, das innerhalb des Leitstandes angezeigt wurde wies daher immer eine Verzögerung von 5 Sekunden auf. Dies war für den derzeitigen Stand des Projektes noch akzeptabel, dennoch stellt es für den späteren Verlauf ein zu optimierendes Verhalten dar.

In der Endphase des Projektes standen die kompletten Systemtests. Im Rahmen dieser wurde das wieder IMAPS Positionssystem getestet. Es wurde die Erfahrung gemacht, dass die IMAPS Empfänger Signale oftmals nur sporadisch empfangen. Es konnte daher mehrere Sekunden dauern, bis eine neue Position innerhalb des Raumes auf dem Display auch erkannt werden konnte.

Die Positionen auf der Anzeige änderten sich oft sprunghaft, doch das war auch so vorgesehen. Die aktuelle Position war uns wichtiger als eine schöne Darstellung einer Bewegung, da so ein Rückschluss auf die Positionsgenauigkeit getroffen werden konnte. So wurde ersichtlich, dass einige Male völlig falsche Positionen ermittelt wurden.

Bei diesen Tests kam es auch zu Problemen mit dem USB Adapter des RS232 Anschlusses. Da der Adapter einen internen Wackelkontakt hatte, der uns erst spät auffiel, kam es zu

Komplikationen. Diese äußerten sich darin, dass sobald der Rechner den Kontakt zum USB Adapter verlor, der emulierte COM Port verloren ging. Da das Testprogramm jedoch auf diesen Port angewiesen ist, gab es eine Exception die das ganze Programm stoppte. Bei erneutem Start des Gesamtsystems passierte es oft, dass inzwischen die Nummer des COM Ports von Windows geändert wurde.

Durch die Verkabelung wurde die Bewegung zum Teil stark eingeschränkt und behindert. Eine schnelle Bewegung konnte ein Verrutschen des HMD zur Folge haben. Wenn das HMD nicht optimal sitzt, behindert es unnötig die Sicht. Es stellte sich heraus das die optimale Position für das HMD innerhalb dieses Projektes ein Teilbereich des unteren Gesichtsfeldes ist. Die anfängliche Variante, es komplett über dem einem Auge zu plazieren führt zu Schwierigkeiten in der Tiefenwahrnehmung der Rettungskraft. Wurde es unterhalb des einen Auges angeordnet, so behinderte es dort die Sicht nur gering. Wenn man das HMD nutzen wollte, reichte ein Blick nach unten dafür aus.

Diese Systemtests standen leider erst sehr am Ende des Projektes, so dass die gewonnenen Erkenntnisse nicht mehr nutzbringend in das Projekt zurückfließen konnten.

Trotz der teilweise verbesserungswürdigen Ergebnisse kann an dieser Stelle gesagt werden, dass der Teilaspekt des Rescue Projektes, die Positionen von Rettungskräften zu erfassen und zu übermitteln, erfolgreich angewendet werden konnte.

## Kapitel 6

# Projekt Fazit

Aus den Erfahrungen die wir gewonnen haben kann man bisher leider nur Grundtendenzen erkennen. Das System, wie es angedacht war, wurde grundlegend umgesetzt. Jedoch ist es noch sehr weit von einer Anwendung im Alltag entfernt.

Es gab mehrfach Probleme mit den IMAPS Geräten, doch da es sich um ein Prototypen Netz handelt, ist das verständlich. Als Probleme sind hier anzuführen der teilweise schlechte Empfang oder es teilweise für mehrere Sekunden nicht möglich war, anhand der empfangenen Events die neue Position zu errechnen.

Es stellte sich heraus, dass das Erfassen der Atemfrequenz mit dem Aksens Board derzeit nicht möglich ist. Der Spannungsunterschied am analogen Eingang war zu gering. Abhilfe würde hierbei ein Operationsverstärker schaffen, der die Spannungsdifferenz deutlich erhöht und so die Auswertung vereinfacht.

Viele der kleinen Probleme und Behinderungen sind derzeit leider nicht optimal zu lösen, da uns die für ein Redesign des Gesamtsystemes nötigen Ressourcen fehlen. An dieser Stelle sollte über die Möglichkeiten eines kabellosen Systems nachgedacht werden, um die einzelnen Komponenten<sup>10</sup> zu verbinden.

Das führen eines Projekttagebuches erwies sich insofern als nützlich, dass erkennbar wurde, wieviel Zeit mit „Kleinkram“ belegt wurde, der nur wenig sichtbaren Effekt hatte. Leider werden arbeitsaufwendige Sachverhalte nur zu einem geringen Teil innerhalb dieses Projektberichtes deutlich. Da der Fokus auf wesentlichen Aspekten des Projektes liegen soll, war es nicht sinnvoll, näher auf Probleme<sup>11</sup> dieser Art einzugehen.

Als ein großes Versäumnis muss an dieser Stelle die mangelnde Absprache der Systemarchitektur mit der Flughafen Gruppe genannt werden. Da sowohl die Rescue Gruppe, als auch die Flughafen Gruppe auf die gleiche Art und Weise auf die Positionsdaten der IMAPS-

---

<sup>10</sup>Notebook, HMD, usw.

<sup>11</sup>Probleme wie das Verständnis und Aufräumen des Java Codes beanspruchte viel Zeit

Empfangsmodule zugegriffen haben, wäre die Realisierung eines gemeinsamen WebServices eine optimale Lösung gewesen. Auf Grund des Kommunikationsproblem es implementierte jede Gruppe für sich jeweils einen Webservice<sup>12</sup>, der im wesentlichen die gleiche Aufgabe<sup>13</sup> erfüllte.

In Bezug auf die mögliche Thesis meiner Masterarbeit, eines Eingabegeräten auf Basis der IMAPS Module, hat mir dieses Projekt geholfen, indem es mir ermöglichte, mich näher mit den IMAPS Modulen zu beschäftigen. Die erwähnten Probleme mit ihnen machen frühe Praxistests notwendig, um einen Nachweis der Durchführbarkeit eines solchen Eingabegerätes zu erbringen.

---

<sup>12</sup>Die Flughafen Gruppe nutzte hierfür .Net während die Rescue Gruppe Java verwendete.

<sup>13</sup>Innerhalb des Rescue Scenarios wurden durch den Webservice Position und Lebensdaten angezeigt.

# Literaturverzeichnis

- [ISTRunes] : *IST Runes*. – URL <http://www.ist-runes.org/scenario.html>
- [Lifeshirt] : *Lifeshirt*. – URL [http://www.lifeshirt.com/site/system\\_howitworks.html](http://www.lifeshirt.com/site/system_howitworks.html)
- [Nagasaki2006] : *Nagasaki - Exoskelett*. – URL <http://www.eng.nagasaki-u.ac.jp/english/indexe.html>
- [PubETHZ] : *Publications ETH Zürich*. – URL <http://www2.ife.ee.ethz.ch/~oam/publications/>
- [singletonPattern] : *Singleton Pattern*. – URL [http://en.wikipedia.org/wiki/Singleton\\_pattern](http://en.wikipedia.org/wiki/Singleton_pattern)
- [NATICK] : *US Army Natick*. – URL <http://nsc.natick.army.mil/media/fact/index.htm>
- [Wearable2005] : *Wearable*. – URL <https://www.cs.tcd.ie/courses/mscmm/2005/lectures/research/wearable2004.pdf>
- [WC2006] : *Wearable Computing*. – URL <http://www.wearable-computing.de>
- [WearITatWork] : *WearITatWork*. – URL <http://www.wearitatwork.com/>
- [Brandenburg] BRANDENBURG, FH: *Aksen Controller Board*. – URL [http://ots.fh-brandenburg.de/index.php?module=pagemaster&PAGE\\_user\\_op=view\\_page&PAGE\\_id=20](http://ots.fh-brandenburg.de/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=20)
- [Davids 2007] DAVIDS, Anro: *Projektbericht: Sensornetzwerke in Desaster Szenarien*. HAW Hamburg, 2007
- [Franz Lehner 2005] FRANZ LEHNER, Henrik S.: *Mobile Anwendungen*. dpunkt-Verlag, 2005
- [Gregor 2006] GREGOR, Sebastian: Bachelorarbeit: Entwicklung einer Hardwareplattform für die Ermittlung von Positionsdaten innerhalb von Gebäuden / HAW Hamburg. 2006. – Forschungsbericht

- [Hinck 2006] HINCK, Steffen: RESCUE: Wearable Computer in Disaster-Szenarien. (2006)
- [Hinck 2007] HINCK, Steffen: *Wearable Computing in Disaster Szenarien*. 2007. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2006/hinck/abstract.pdf>
- [Jukes 2004] JUKES, Malcolm: *Aircraft display systems*. Professional Engineering Publ., 2004
- [Liteeye ] LITEEYE: *LE 500*. – URL <http://www.liteeye.com/>
- [Mann 1998] MANN, Steve: WEARABLE COMPUTING as means for PERSONAL EMPOWERMENT. In: *1998 International Conference on Wearable Computing* University of Toronto (Veranst.), URL <http://wearcam.org/icwckeynote.html>, 1998
- [Mattern 2003] MATTERN, Friedemann: *Total Vernetzt : Szenarien einer informatisierten Welt*. Springer, 2003
- [Microoptical ] MICROOPTICAL: *Spezifikation CV-3T*. – URL <http://www.geinspectionstechnologies.com/de/products/rvi/accessories/spotlight/hmd/specifications.html>
- [Piening 2007] PIENING, Andreas: *Projektbericht: Leitstände für Desasterszenarien*. HAW Hamburg. 2007
- [Salvatori 2005] SALVATORI, Peter: *Anwendungsentwicklung für Pocket-PC's: mobile Technologien*. Data Becker, 2005