

**Eldar Mammadli**

# **WalkNavi**

**Ein System zur Navigationsunterstützung  
für Menschen mit leichter Demenz**

Eldar Mammadli

**WalkNavi – Ein System zur Navigationsunterstützung für Menschen mit leichter Demenz**

ISBN: 978-3-8428-3223-7

Herstellung: Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2012

---

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und der Verlag, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica Verlag GmbH

<http://www.diplomica-verlag.de>, Hamburg 2012

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>1. Einführung</b>	<b>2</b>
1.1. Aufbau der Studie . . . . .	3
1.2. Motivation . . . . .	5
1.3. Methodik . . . . .	6
<b>2. Stand der Forschung</b>	<b>8</b>
2.1. Demenz . . . . .	8
2.2. Konzepte . . . . .	13
<b>3. Vorstudie</b>	<b>23</b>
3.1. Methodik . . . . .	23
3.2. Ergebnisse . . . . .	26
<b>4. Konzeption</b>	<b>34</b>
4.1. Anforderungen . . . . .	34
4.1.1. Anforderungen an das Navigationstool . . . . .	35
4.1.2. Anforderungen an das Verwaltungs-/Überwachungstool . . . . .	38
4.2. Technologieauswahl . . . . .	39
4.2.1. Augmented Reality . . . . .	39
4.2.2. Navigation . . . . .	43
4.2.3. Voice over IP . . . . .	46
4.2.4. Google Maps . . . . .	50
4.2.5. Apple iPhone . . . . .	51
<b>5. Realisierung</b>	<b>53</b>
<b>6. Evaluation</b>	<b>60</b>
6.1. Methodik und Ablauf . . . . .	60
6.2. Ergebnisse . . . . .	60
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>62</b>

<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>64</b>
<b>A. Interviewleitfaden</b>	<b>77</b>
<b>B. Interviewtranskript A</b>	<b>79</b>
<b>C. Interviewtranskript B</b>	<b>83</b>
<b>D. Interviewtranskript C</b>	<b>91</b>
<b>E. Interviewtranskript D</b>	<b>98</b>
<b>F. Inhaltsanalyse nach Mayring</b>	<b>104</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1. Aufbau der Studie . . . . .	3
2.1. GPS-Armbanduhr . . . . .	17
2.2. Benutzung von Mobiltelefon und Computer bei Dementen und Betreuern . . .	18
2.3. Landmark-basierte Navigation . . . . .	20
4.1. Head Mounted Display . . . . .	40
4.2. Der virtuelle Fisch . . . . .	41
4.3. Das hybride Tracking-System . . . . .	42
4.4. Drei Segmente von GPS . . . . .	44
4.5. Das SIP-Protokoll . . . . .	48
4.6. Der Kommunikationsverbindungsaufbau mit SIP . . . . .	49
5.1. Verwaltungstool . . . . .	54
5.2. Überwachungstool . . . . .	56
5.3. Das Erinnerungs-/Navigationstool . . . . .	58
5.4. Tool-Einstellungen . . . . .	59

# Tabellenverzeichnis

2.1. Symptome, Bedürfnisse und mögliche mobile Unterstützung bei Alzheimer . . .	10
2.2. Die Stadien der Demenz . . . . .	12
3.1. Auswertung der Interviews . . . . .	27
3.2. Interviewpartner . . . . .	32
4.1. Die Anforderungen an das Navigationstool . . . . .	37
4.2. Die Anforderungen an das Verwaltungs-/Überwachungstool . . . . .	38
5.1. Funktionen des Verwaltungstools . . . . .	56

# Abkürzungsverzeichnis

ADF	Automatic Direction Finder
aGPS	assisted GPS
AMi	Alzheimer Monitoring
AR	Augmented Reality
ARNS	Augmented Reality Navigation System
CAC	Call Admission Control
CDMA	Code Division Multiple Access
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
ENABLE	Enabling Technologies for People with Dementia
EU	Europäische Union
HMD	Head-Mounted Display
IRNSS	Indian Regional Navigation Satellite System
Inw	Interview
InPa	Interviewpartner
ITU	International Telecommunication Union
GLONASS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
KZG	Kurzzeitgedächtnis
LED	Light-Emitting Diod
MSAS	Multi-functional Satellite Augmentation System
NAVSTAR	Navigational Satellite Timing and Ranging
POI	Point of Interest
RaDaR	Radio Detection and Ranging
SDP	Session Description Protocol
SIP	Session Initiation Protocol
TCP	Transmission Control Protocol

TED	Technology, Ethics and Dementia
TLS	Transport Layer Security
UDP	User Datagram Protocol
URI	Uniform Resource Indicator
VDF	VHF Direction Finder
VHF	Very High Frequency
VoIP	Voice over Internet Protocol
WAAS	Wide Area Augmentation System
WLAN	Wireless Local Area Network



*„I fear I am not in my perfect mind.  
Methinks I should know you, and know this man;  
Yet I am doubtful for I am mainly ignorant  
What place this is; and all the skill I have  
Remembers not these garments; nor I know not  
Where I did lodge last night. Do not laugh at me.“*

The Tragedy of King Lear (VII), William Shakespeare

# 1. Einführung

Die Grundidee dieser Studie ist es, Probleme der Menschen mit leichter Demenz bezüglich Desorientierung zu untersuchen, um Möglichkeiten zur Unterstützung bei der Navigation zu analysieren. Anhand dieser Informationen soll ein Navigationssystem, das entfernt vom Betreuer gesteuert wird, für Menschen mit Demenz in früheren Stadien entwickelt werden, das den Demenzerkrankten helfen soll, zeitliche und räumliche Orientierungsprobleme zu bewältigen. Das System soll die Anforderungen der Demenzerkrankten möglichst erfüllen, einfach zu bedienen sein. Dabei ist die Aufgabe dieser Studie, die besonderen Anforderungen der Demenzerkrankten zu identifizieren, die sich von anderen Zielgruppen grundsätzlich unterscheiden. Dies können die Fragen der Privatsphäre, aber auch gesellschaftliche, persönliche und erkrankungsspezifische Aspekte sein. Auf diese Fragen wird in den nächsten Kapiteln näher eingegangen.

Wenn man über Demenz spricht, ist auch die Rolle der Betreuung von Erkrankten sehr wichtig. Deshalb soll das System auch Möglichkeiten für die Betreuer anbieten, im Notfall den betroffenen Person zu helfen. Neben Koordinationsdaten der Betroffenen werden auch Sprach- und Videodaten an die betreuende Person übermittelt, was das Orten und das Helfen für die Betreuer erleichtern sollen. Dabei ist auch wichtig die Meinung der Demenzerkrankten über diese Überwachung zu untersuchen, damit die Privatsphäre von Erkrankten nicht verletzt wird.

Die Hauptzielgruppe in dieser Studie sind die Menschen mit Demenz in früheren Stadien, die noch in der Lage sind, einige Aufgaben selbst zu erledigen. Jedoch soll neben Demenzerkrankten das System auch von anderen Menschen mit schwachem Kurzzeitgedächtnis (KZG) benutzt werden können, deren Gedächtnis z.B. durch einen Unfall geschädigt wurde.

Demzufolge werden der Aufbau, die Motivation der Studie erläutert, die wichtigsten Gründe für die Themenwahl benannt und die Forschungsfragen identifiziert und analysiert. Das Kapitel wird mit der Diskussion der eingesetzten Methodik abgeschlossen.

## 1.1. Aufbau der Studie

Diese Studie besteht aus sieben Hauptkapiteln. Abbildung 1.1 stellt die Vorgehensweise in dieser Studie dar, die vor der Bearbeitung erteilt wurde. Für die Umsetzung der Idee wird mit der Analyse des aktuellen Stands der Forschung an das Thema herangegangen. Mit der Vorstudie wird das Wissen in diesem Feld bereichert. Die aus dem Forschungsfeld und der Vorstudie gewonnenen Informationen werden gemäß den Anforderungen identifiziert und die für die Realisierung dieser Anforderungen benötigten Technologien und technischen Möglichkeiten werden dargelegt. Nach der Implementierung werden detailliert die Funktionalitäten und etwaige technische Mängel des Systems erläutert. Mit der Evaluation werden noch einmal die Mängel des Systems identifiziert. Die Evaluation wird mit den Demenzerkrankten durchgeführt.

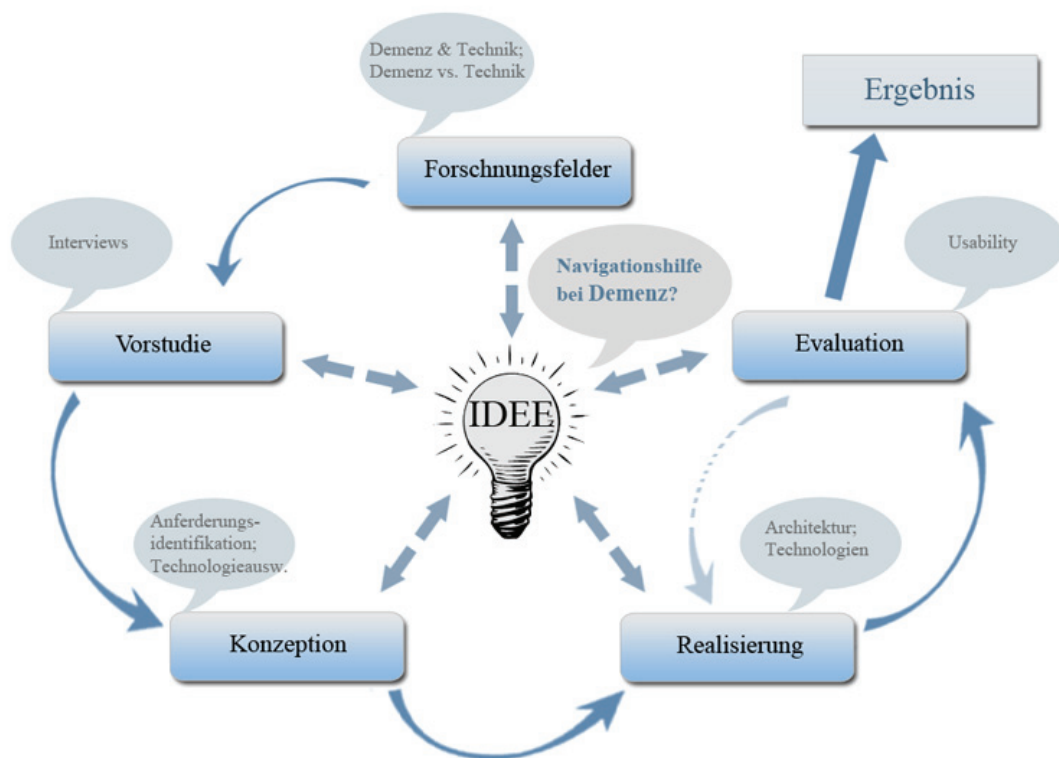


Abbildung 1.1.: Aufbau der Studie

Im Unterkapitel Motivation werden die Idee der Studie beschrieben und die Forschungsschwerpunkte dargelegt. Dieses Kapitel beinhaltet grundlegende Informationen bezüglich der Themenauswahl. Dabei wird das Problem erklärt, die Tendenzen in der Welt bezüglich des Alterungsprozesses und die dadurch resultierenden Erkrankungen, die neuen technischen Mög-

lichkeiten zur Lösung der Probleme, die in der Zukunft zu erwarten sind, werden erläutert. Dieses Kapitel wird mit der Diskussion der eingesetzten Methodik zur Informationsgewinnung abgeschlossen.

Theoretische Aspekte zur Demenzerkrankung werden in Kapitel zwei thematisiert. Dabei werden die Stadien der Erkrankung erläutert und für jedes Stadium werden die Symptome und die Folgen der Erkrankung erklärt. Ein Überblick zum aktuellen Stand der Forschung wird im nächsten Unterkapitel gegeben. Die Einsatzbeispiele der Technik in der Pflege der Demenzerkrankten und allgemein die technische Unterstützung der demenziell erkrankten Personen wird das Thema des Unterkapitels sein.

Im nächsten Kapitel werden Ergebnisse der Vorstudie dargestellt. Diese hatte das Ziel, Probleme der Demenzerkrankung besser zu verstehen, um die Anforderungen adäquat zu identifizieren, die für die zu implementierende Anwendung von Bedeutung sind. Außerdem werden die Schwierigkeiten der Demenzerkrankten beschrieben, die orts- und gesellschaftsbezogen, aber auch persönlicher Natur sind.

In Kapitel vier wird, nachdem die Anforderungen für die Anwendung bestimmt wurden, der Stand der Technik erklärt und es werden die Technologien begründet, die für die Erfüllung der aus dem Forschungsfeld und der Vorstudie bestimmten Anforderungen ausgewählt wurden. Hierbei werden die Technologien und Dienste, wie Augmented Reality (AR), Voice over IP (VoIP) und Google Maps näher in den Blick genommen, die Technologieauswahl genauer beschrieben und die Kriterien für den Auswahl formuliert. Für jede einzelne Technologie werden Vor- und Nachteile der Technologien benannt.

Die Funktionalität und die Funktionsweise des implementierten Systems werden in Kapitel fünf beschrieben. Die Analyse der Anforderungen, die realisiert und nicht realisiert wurden, wird auch in diesem Kapitel erklärt. Kurz werden Verbesserungs- und Lösungsvorschläge vor der Evaluation vorgelegt.

Die Durchführungsmethodik und die Ergebnisse der Evaluation werden im Kapitel der Evaluation beschrieben. Die detaillierte Auflistung der Mängel und der Funktionalitäten, die von den betroffenen Personen als nützlich angesehen werden, ist auch ein Thema in diesem Kapitel. Abschließend werden Lösungsvorschläge unterbreitet.

Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse dieser Studie, der Beitrag zur Forschung zusammengefasst. Dabei wird herausgestellt, in welchen Punkten die Forschungsfragen beantwortet werden konnten.