

# Multimediale Fluggastführung

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Veranstaltung Anwendungen II

Jan Napitupulu

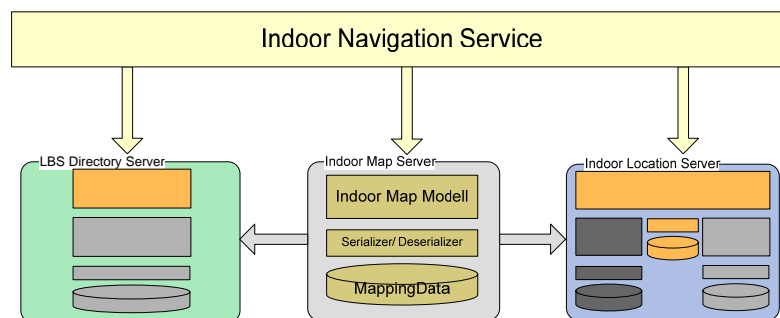
## Übersicht

- Einführung
- Probleme der Navigation
- Navigation in der Theorie
- Navigation in der Praxis
- Bewertung aus Benutzersicht
- Fazit und Ausblick

# Übersicht

- **Einführung**
- Probleme der Navigation
- Navigation in der Theorie
- Navigation in der Praxis
- Bewertung aus Benutzersicht
- Fazit und Ausblick

# Einordnung in das Projekt



## Motivation

- Was bedeutet Fluggastführung?
  - aus Benutzersicht:
    - Flughäfen bestehen aus komplexen Gebäude
    - Wegfindung von Punkt A zu Punkt B ist nicht immer trivial
    - komfortable, schnelle und effiziente Wegfindung steht im Vordergrund
  - aus Betreibersicht:
    - optimale Ressourcenausnutzung wünschenswert
    - Menschenströme sollen zumindest erkennbar sein
    - logistischer und betriebswirtschaftlicher Nutzen stehen im Vordergrund
  - aus technischer Sicht:
    - nicht nur *Personal Digital Navigation Systems*
    - sondern auch ganz klassisch: Wegweiser, Schilderleitsysteme, ...

## Motivation

- Was bedeutet *multimediale* Fluggastführung?
  - Ausgangssituation: Fluggast mit mobilen Gerät
    - Aufmerksamkeit des Benutzers kann nicht ständig auf dem mobilen Gerät liegen (z.B. *Gepäck, Kinder*)  
→ *Benutzersicht*
    - Aufmerksamkeit des Benutzers soll nicht ständig auf dem mobilen Gerät liegen (z.B. *Wahrnehmung der Geschäfte*)  
→ *Betreibersicht*
    - Aufmerksamkeit des Benutzers darf nicht ständig auf dem mobilen Gerät liegen (z.B. *Ad-Hoc-Warnschilder*)  
→ *Technische Sicht*
- Welche multimedialen Möglichkeiten gibt es?

## Multimediale Möglichkeiten

- Unterscheidung von *Medienart*, *Medienausprägung* und *Medienausgabekanal*
  - Beispiel:
    - *Medienart*: Text
    - *Medienausprägung*: textliche Richtungsbeschreibung
    - *Medienausgabekanal*: Handydisplay
- Welche *Medienarten* und *Medienausprägungen* lassen sich für die mobile Navigation einsetzen?
  - Text (z.B. textliche Richtungsbeschreibung)
  - Audio (z.B. Sprachkommandos)
  - Grafik (z.B. 2D/3D-Karten oder Animationen)
  - Mechanische Signale (z.B. Vibrationsalarm)
  - Optische Signale (z.B. LED-Signale)

23.11.2006

Anwendungen II - Jan Napitupulu

7

## Multimediale Möglichkeiten

- Welche *Medienausgabekanäle* lassen sich für die mobile Navigation einsetzen?



*...und welche davon machen wirklich Sinn?*

23.11.2006

Anwendungen II - Jan Napitupulu

8

## Eingrenzung des Themas

Thema:

### Multimediale Fluggastführung

- Um was es hier **nicht** geht:

- Technik XY
- Gerät YZ
- Systementwürfe
- Systemarchitekturen
- Technische Realisierbarkeit
- Multimedia-Show

- Um was es hier **geht**:

- Problemstellungen
- abstrakte Lösungsansätze
- Verwandte Forschungen
- Konzepte der Navigation
- Benutzbarkeit/Ergonomie
- Rolle des Benutzers

## Eingrenzung des Themas

Thema:

### Multimediale Fluggastführung

- besonderer Fokus: → *Benutzersicht*

- implizierte Fragestellungen:

- Was sind die allgemeinen Probleme einer Navigationsunterstützung für Fußgänger?
- Welche Medien lassen sich wie einsetzen, um den Fluggast optimal bei der Navigation zu unterstützen?
- Welche Lösungsansätze sind bekannt und erforscht ?
- Was ist aus Benutzersicht auch wirklich anwendbar?

## Übersicht

- Einführung
- **Probleme der Navigation**
- Navigation in der Theorie
- Navigation in der Praxis
- Bewertung aus Benutzersicht
- Fazit und Ausblick

## Allgemeine Probleme

- Fußgängerpfade sind oft nicht so klar definiert, wie z.B. Straßen
  - große Gebiete mit zahlreichen Orten, Ein- und Ausgängen
  - Wege sind teilweise nur implizit vorhanden
  - Angaben wie z.B. „in 50 m rechts“ sind nicht nützlich [Tscheligi 2006]
- Navigation ist oft nicht die Hauptaufgabe
  - Navigation ist für Fußgänger oft eine nebenläufige Aufgabe (z.B. Einkaufen)
  - Man kann nicht immer davon ausgehen, dass der Benutzer die Hände frei hat (Gepäck, Kinder, ...)

## Spezifische Probleme im Flughafen

- Fluggäste sind oft unter Zeitdruck
  - geringere Aufmerksamkeit
  - höhere Bewegungsgeschwindigkeit
- Einfluss der Umgebung
  - erhöhter Lärmpegel
  - erhöhtes Menschenaufkommen
  - → Übersicht leidet
- Zusammenfassend:
  - Welche Informationen braucht ein Benutzer?
  - Wie können die Informationen genutzt werden?
  - Wie können die Informationen unter erschwerten Bedingungen genutzt werden?

## Übersicht

- Einführung
- Probleme der Navigation
- **Navigation in der Theorie**
- Navigation in der Praxis
- Bewertung aus Benutzersicht
- Fazit und Ausblick

## Informationen für die Navigation

### Welche Informationen braucht ein Benutzer?

- Wie funktioniert die menschliche Navigation?
  - „...the method of determining the directions of a familiar goal across unfamiliar terrain“ [Baker 1981]
    - routenbasierte und ortsbasierte Mechanismen
      - routenbasiert :  
Richtung und Abstand zum nächsten Etappenpunkt (Knoten)
      - ortsbasiert :  
Position und Abstand zu einer nahe gelegenen Landmarke
    - „...people use landmarks, route knowledge and survey knowledge when navigating“ [HirtleJonides 1985]

→ „Landmarken sind die Eckpfeiler der Navigation“  
[Tscheligi u.a. 2006]

## Navigation mit Hilfe von Landmarken

- Landmarken:
  - „Landmarken sind in Begriff und Wahrnehmung klar unterscheidbare Orte“ [HirtleJonides 1985]
  - für den Menschen die *natürlichere* Form der Orientierung
- Navigationsbeispiele:
  - „hinter der Bank nach rechts“
  - „am Restaurant nach links“
  - „vor dem blauen Schild nach rechts“
  - ...
- ...sind das gute Beispiele? Terminologie?



## Navigation mit Hilfe von Landmarken

- **Ergebnisse einer Studie** [MayRoss u.a. 2003]
  - Angemessene Landmarken sind beispielsweise:
    - Bars/Kneipen
    - besondere Geschäfte (inkl. Restaurants und Fast-Food Betriebe)
    - Supermärkte
    - (Outdoor) Tankstellen, Verkehrssignale, Parks
  - Landmarken mit sichtbaren Namen sollten über diesen referenziert werden → „hinter der Haspa nach rechts“
- **Weitere Designimplikationen** [MayRoss 2003]
  - richtige Entscheidungen durch Landmarken bestätigen
  - Identifikation von Landmarken auf längeren Abschnitten einer Route erhöht Benutzerzufriedenheit
- **optimale Landmarken lassen sich mittlerweile methodisch bestimmen** [Sefelin u.a. 2005]

## Übersicht

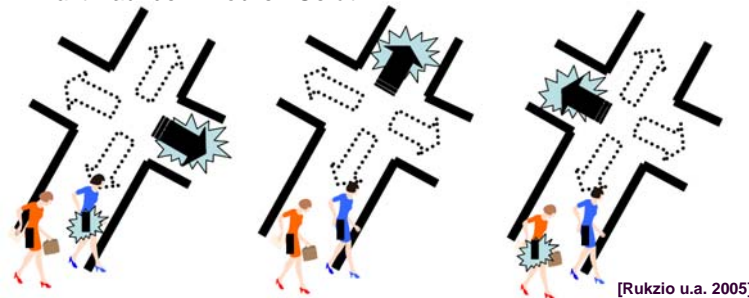
- Einführung
- Probleme der Navigation
- Navigation in der Theorie
- **Navigation in der Praxis**
- Bewertung aus Benutzersicht
- Fazit und Ausblick

## Navigation in der Praxis

- **Rückblick auf offene Fragen:**
  - Welche Medien lassen sich für die mobile Navigation sinnvoll einsetzen?
  - Wie können die Informationen genutzt werden?
  - Wie können die Informationen unter erschwerten Bedingungen genutzt werden?

## The Rotating Compass [Rukzio u.a. 2005]

- **Motivation:**
  - Darstellung von statischen Wegweisern durch animierte *Public Displays* anreichern
  - Aufmerksamkeit des Benutzers liegt während der Navigation nicht *aktiv* auf dem mobilen Gerät



## The Rotating Compass [Rukzio u.a. 2005]

- **Verwendete Medien (Art, Ausprägung, Kanal):**
  - Grafik, 2D-Pfeile, Projektion
  - Mechanisches Signal, Vibration, Handy
- **Untersuchungsschwerpunkte**
  - Funktioniert das System überhaupt?
  - Kann der Benutzer das System ohne Anhalten nutzen?
  - Wie lässt sich die optimale *cycle-time* bestimmen?
- **Ergebnisse**
  - große Benutzerakzeptanz → „Navigation funktioniert“
  - Benutzer muss nicht exakt lokalisiert werden
  - Wie unterscheidet man einen Anruf von einem Signal?
  - Wie steht es mit der Sichtbarkeit des Kompasses in unübersichtlichen Umgebungen?

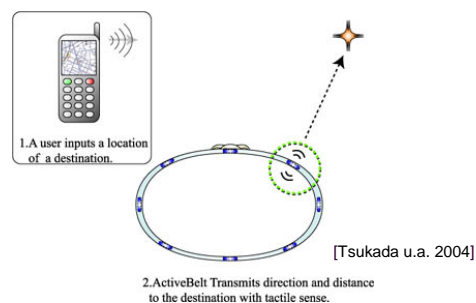
23.11.2006

Anwendungen II - Jan Napitupulu

21

## ActiveBelt [Tsukada u.a. 2004]

- **Motivation:**
  - Aufmerksamkeit des Benutzers liegt während der Navigation nicht *aktiv* auf dem mobilen Gerät
  - Keine zusätzliche Tragebelastung für den Benutzer



23.11.2006

Anwendungen II - Jan Napitupulu

22

## ActiveBelt [Tsukada u.a. 2004]

- **Verwendete Medien (Art, Ausprägung, Kanal):**
  - Mechanisches Signal, Vibration, Spezialgerät (ActiveBelt)
- **Untersuchungsschwerpunkte**
  - Funktioniert das System überhaupt?
- **Ergebnisse**
  - Richtungserkennung durch Vibration funktioniert
  - genaue Benutzerpositionierung erforderlich
  - Ist der Benutzer bereit so etwas zu tragen?

## Weitere Arbeiten

- **GentleGuide** [Bosman u.a. 2003]
- **GAUDI** [Kray u.a. 2005]
- **REAL** [Krüger u.a. 2002]
- **ARQuake** [Thomas u.a. 2002]
- ...

## Übersicht

- Einführung
- Probleme der Navigation
- Navigation in der Theorie
- Navigation in der Praxis
- **Bewertung aus Benutzersicht**
- Fazit und Ausblick

## Bewertung aus Benutzersicht

...oder die Frage:

„Mobile Navigation Support for Pedestrians -

*Can it work and does it pay off?*“ [Tscheligi u.a. 2006]

- ja, unter folgenden Voraussetzungen:
  1. Betrachtung und Integration von Landmarken als Mittel der Navigation
  2. Verstärkte und realistische Betrachtung des Benutzerkontexts
  3. Bereitstellung von Inhalten über die Navigation hinaus

## Übersicht

- Einführung
- Probleme der Navigation
- Navigation in der Theorie
- Navigation in der Praxis
- Bewertung aus Benutzersicht
- **Fazit und Ausblick**

## Fazit und Ausblick

- Landmarken sind das Mittel der Navigation:
  - die optimalen Auswahlmethoden sind bekannt, aber
  - Erfassung und Definition ist sehr ressourcenintensiv [Sefelin u.a. 2005]
  - Möglichkeiten zur automatischen Erfassung existieren noch nicht
- der Benutzer ist die „*Forschungsbremse*“
  - ohne einen „*klaren Nutzenzuwachs*“ [Tscheligi u.a. 2006] wird der Benutzer die Technik verweigern
- grundsätzlich lässt sich die Forschung daher in zwei Richtungen treiben:
  - user-centred → „*Technik von Morgen*“
  - device-centred → „*Technik von Übermorgen*“
- die *Kunst* besteht darin, beide Richtungen zu vereinen

# Literatur

- [Krüger u.a. 2002] Antonio Krüger, Jörg Baus, Wolfgang Wahlster.:  
„A Resource-Adaptive Mobile Navigation System“, Proceedings of the 7th international conference on Intelligent user interfaces , San Francisco, 2002  
<http://doi.acm.org/10.1145/502716.502723>  
Zugriffsdatum: 16.11.2006
- [Tschelegi u.a. 2006] Manfred Tschelegi, Reinhard Sefelin:  
„Mobile Navigation Support for Pedestrians: Can It Work and Does It Pay Off“, interactions - Gadgets '06, Volume 13, Issue 4, July/August 2006  
<http://doi.acm.org/10.1145/1142169.1142192>  
Zugriffsdatum: 14.11.2006
- [Kray u.a. 2005] Christian Kray, Gerd Kortuem, Antonio Krüger.:  
„Adaptive Navigation Support with Public Displays“, Proceedings of the 10th international conference on Intelligent user interfaces , San Diego, 2005  
<http://doi.acm.org/10.1145/1040830.1040916>  
Zugriffsdatum: 16.11.2006
- [Rukzio u.a. 2005] Enrico Rukzio, Albrecht Schmidt, Antonio Krüger:  
„The Rotating Compass: A Novel Interaction Technique for Mobile Navigation“, Conference on Human Factors in Computing Systems, Portland, 2005  
<http://doi.acm.org/10.1145/1056808.1057016>  
Zugriffsdatum: 12.11.2006
- [LiuBrown u.a. 2006] Alan L. Liu, Pat A. Brown, u.a.:  
„Indoor Wayfinding: Developing a Functional Interface for Individuals with Cognitive Impairments“. Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility, Portland, 2006  
<http://doi.acm.org/10.1145/1168987.1169005>  
Zugriffsdatum: 16.11.2006

23.11.2006

Anwendungen II - Jan Napitupulu

29

# Literatur

- [Thomas u.a. 2002] Bruce Thomas, Ben Close, John Donoghue, u.a.:  
„First Person Indoor/Outdoor Augmented Reality Application: ARQuake“, Personal and Ubiquitous Computing, Volume 6, Issue 1, February 2002  
<http://dx.doi.org/10.1007/s007790200007>  
Zugriffsdatum: 16.11.2006
- [MayRoss u.a. 2003] Andrew J. May, Tracy Ross, Steven H. Bayer, Mikko J Tarkiainen:  
„Pedestrian navigation aids: information requirements and design implications“, Personal and Ubiquitous Computing, Volume 7, Issue 6, December 2003  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00779-003-0248-5>  
Zugriffsdatum: 10.11.2006
- [Reitmayr u.a. 2002] Gerhard Reitmayr, Dieter Schmalstieg:  
„Location based Applications for Mobile Augmented Reality“, ACM International Conference Proceeding Series; Volume 36, Adelaide, 2003  
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=820103&coll=ACM&dl=ACM&CFID=6165373&CFTOKEN=10463096#>  
Zugriffsdatum: 16.11.2006
- [Krüger u.a. 2005] Antonio Krüger, Andreas Butz, Christian Müller, u.a.:  
„The Connected User Interface: Realizing a Personal Situated Navigation Service“, Proceedings of the 9th international conference on Intelligent user interface , Madeira , 2004  
<http://doi.acm.org/10.1145/964442.964473>  
Zugriffsdatum: 12.11.2006
- [LiuBrown u.a. 2006] Alan L. Liu, Pat A. Brown, u.a.:  
„Indoor Wayfinding: Developing a Functional Interface for Individuals with Cognitive Impairments“. Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility, Portland, 2006  
<http://doi.acm.org/10.1145/1168987.1169005>  
Zugriffsdatum: 16.11.2006

23.11.2006

Anwendungen II - Jan Napitupulu

30

# Literatur

- [Baker 1981] R. Robin Baker:  
„Human navigation and sixth sense“, Simon & Schuster, New York, 1981
- [HirtleJonides 1985] S.C. Hirtle, S. Jonides:  
„Evidence of hierarchies in cognitive maps“, Memory & Cognition, Volume 13, 1985
- [Tsukada u.a. 2004] Koji Tsukada, Michiaki Yasumura:  
„ActiveBelt: Belt-Type Wearable Tactile Display for Directional Navigation“, Proceedings of UbiComp2004,  
Springer LNCS3205, pp.384-399, 2004  
<http://mobiqitous.com/pub/ubicomp2004-activebelt.pdf>  
Zugriffsdatum: 17.11.2006
- [Bosman u.a. 2003] S. Bosman, B. Groenendall, J.W. Findlater, u.a.:  
„GentleGuide: An Exploration of Haptic Output for Indoors Pedestrian Guidance“, Springer, Berlin, 2003
- [Sefelin u.a. 2005] Reinhard Sefelin, Michael Bechinie, Regine Müller, u.a.:  
„Landmarks: Yes; but Which? Five Methods to Select Optimal Landmarks for a Landmark- and Speech-based  
Guiding System“, Proceedings of the 7th International Symposium on Human Computer Interaction with Mobile  
Devices & Services, Salzburg, September 2005  
<http://doi.acm.org/10.1145/1085777.1085834>  
Zugriffsdatum: 15.11.2006

Vielen Dank  
für die  
Aufmerksamkeit!