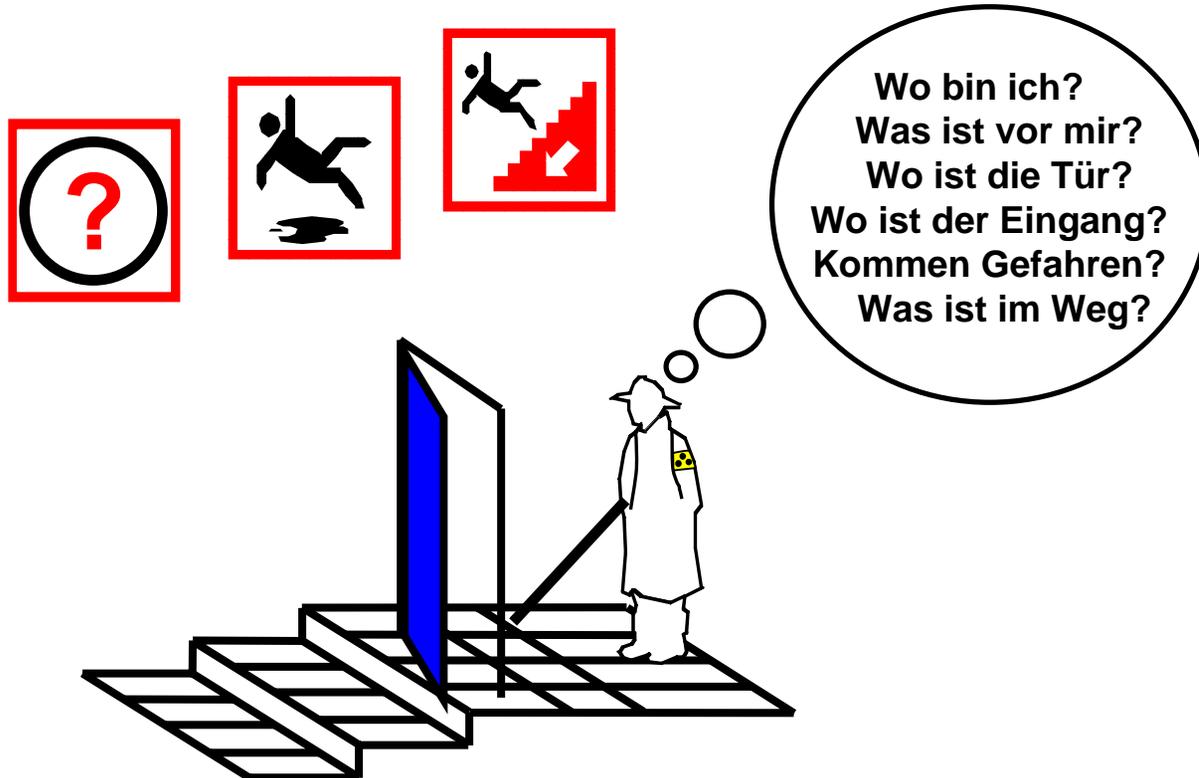


Blindennavigation

als Anwendung für Location-based Services

Andreas Hub

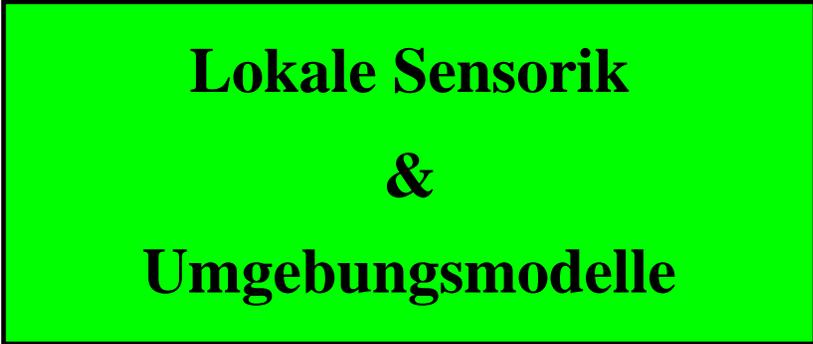
Motivation



Probleme

- Orientierung und Navigation von blinden Personen
- Objekterkennung mit lokalen Bildsensoren

Idee

A bright green rectangular box with a black border, containing the text 'Lokale Sensorik & Umgebungsmodelle' in a bold, black, serif font.

**Lokale Sensorik
&
Umgebungsmodelle**

Ziel

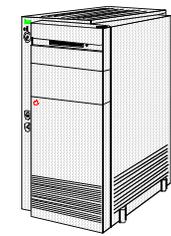
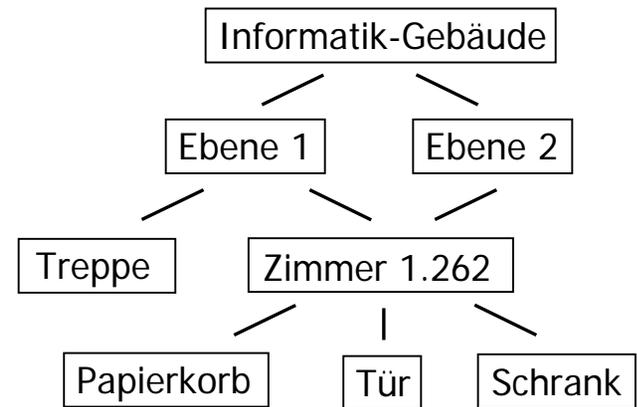


Standort:
„Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Ebene 1, Zimmer 1.262“

Nächstes Objekt:
„Papierkorb in 1 Meter Entfernung“

Gewähltes Ziel:
„Haupteingang“

Routenvorschlag:
*„... 2 Meter geradeaus ...
 ... blaue Tür, halboffen ...
 ... Treppe mit 20 Stufen ...
 ... rechts abbiegen ...
 ... 3 Meter bis zum Ziel.“*



Client

Lokale

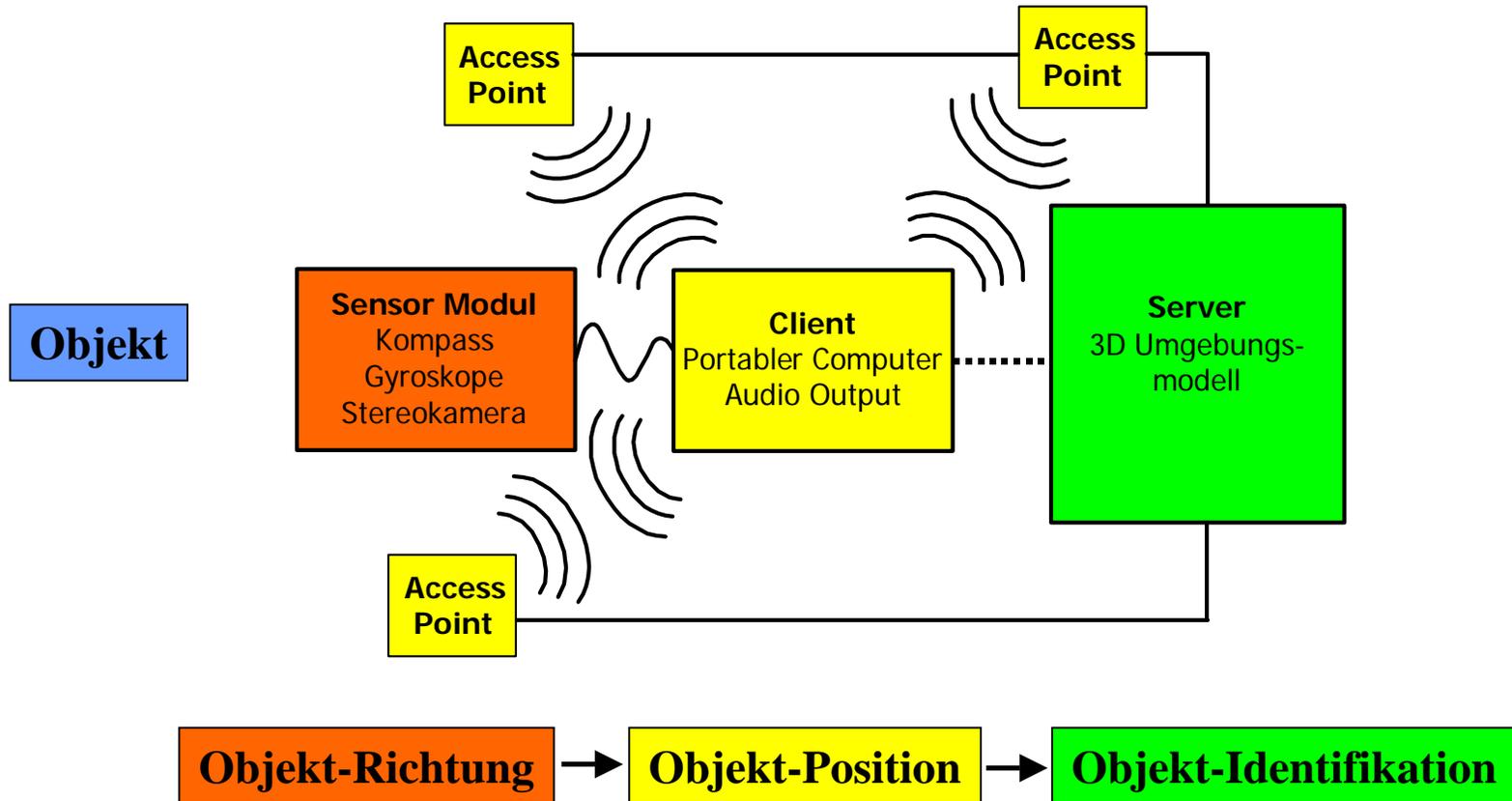
Sensorinformation



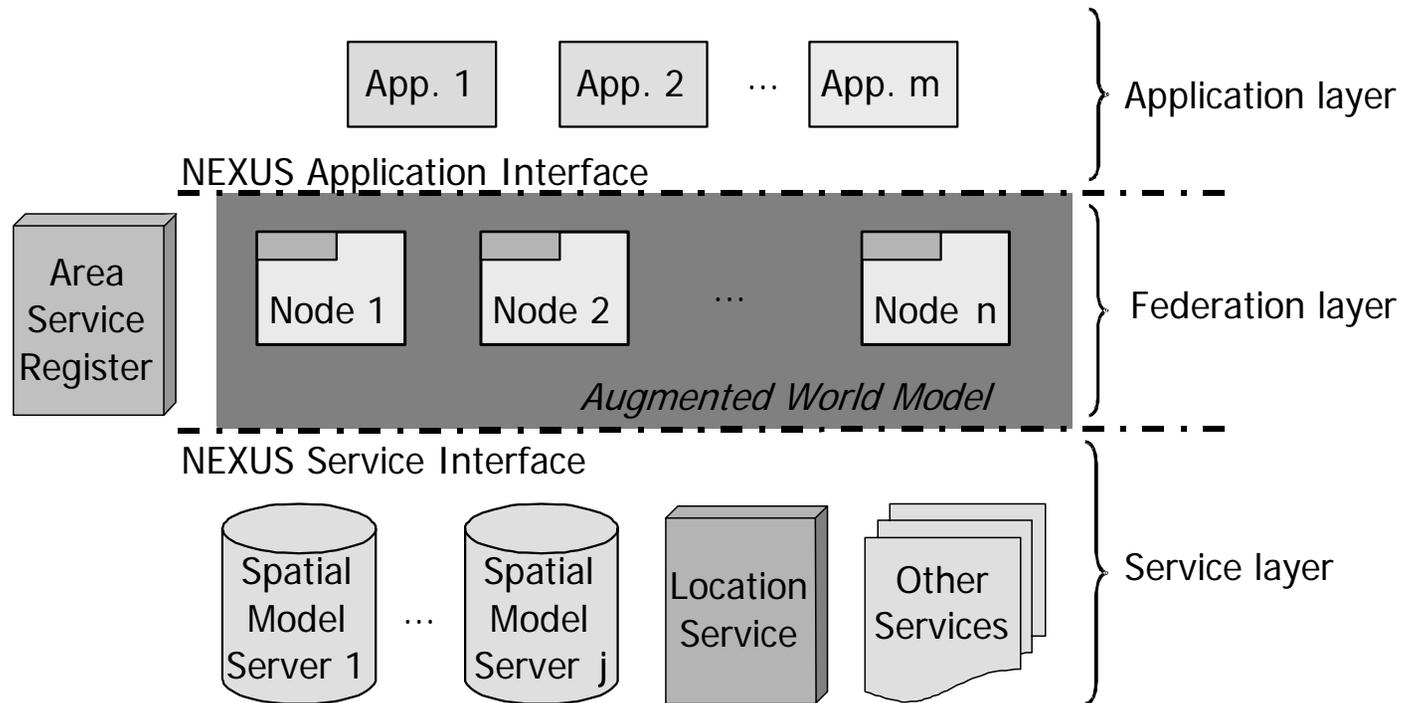
Nexus-Server

Umgebungsmodell

Erkennung von modellierten Objekten



Nexus-Architektur



Sensormodul (Client)



- Geringe Masse (300 g)
- Ergonomische Form
- 2 Kameras, 3D-Kompass,
3D-Gyroskop, 3D-Beschleunigungssensor, Tastatur

Client

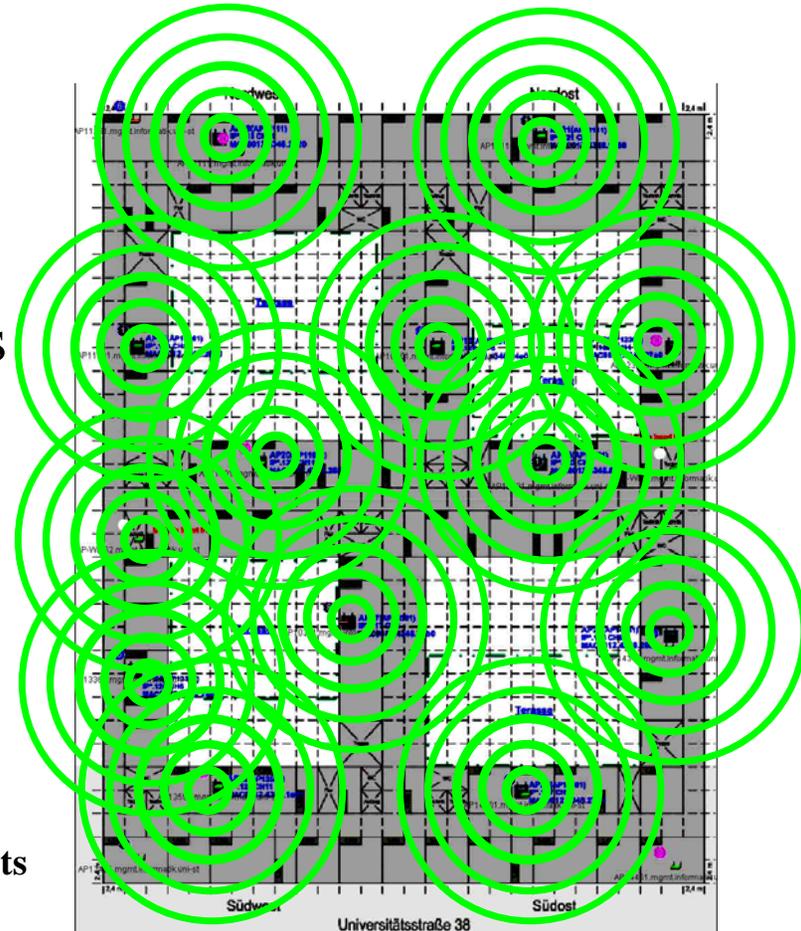
- JVC-Subnotebook (900g)
- Abfrage der lokalen Sensorinformationen
- Sprachausgabe

Lokalisierung und Navigation

WLAN-System

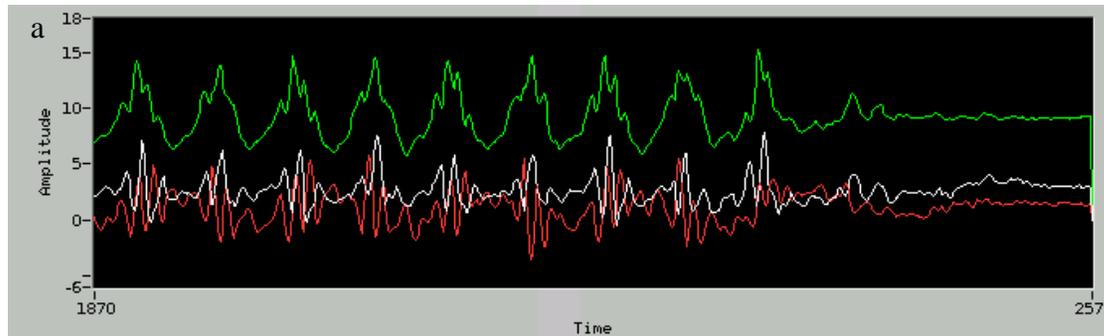
- Handelsübliche Access-Points
- Genauigkeit: ~ 3 m
(ohne Karteninformation)

1. OG Informatikgebäude:
Verteilung der Access-Points



Aktuelle Arbeiten - Sensorintegration

- Access-Points
 - Neue Messungen der Signalstärken
- Sensorfusion
 - WLAN-System + Wegintegration + Modellinformation



Aktuelle Arbeiten - Matching

- Vergleich von Bild- und Modellinformationen



**Harald Sanftmann (Diplomarbeit):
Objekt-Registrierung für AR-Anwendungen**

Aktueller Stand

Client-Server Lösung

- Empfang und Verarbeitung der Sensordaten (Client)
- Echtzeit-Modellverarbeitung (Server)
- Echtzeit-Objektpicking im Szenengraph (Server)
- Ergebnistransfer zum Client

Gebäudemodell & Objektidentifikation

Demo: Simulator eines Orientierungs- und Navigationsassistenten für Blinde

Erweiterte Modellierung für Blinde

Ortsabhängige Navigationsunterstützung

- Problem: Objekte müssen mit dem Sensormodul getroffen werden (erfordert systematisches Scannen)

➔ Einführung von „**Navigationsbereichen**“

Idee:



Links:
Treppe aufwärts,
7 Stufen, Geländer auf
beiden Seiten.

...

Aktuelle Anwendungssituationen

Indoor

- Aufenthaltsort
- Räume in näherer Umgebung
- Treppen, Aufzüge, ...
- Objekterkennung (stationäre Objekte)
- Blindengeeignete Routenplanung
(Blindenleitlinien, freie Flächen, ...)

Zukünftige Anwendungssituationen

Indoor + Outdoor

- Routenplanung mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Navigation im Straßenverkehr
- Erkennung von mobilen Objekten
- Warnungen vor Gefahren (Tagesbaustellen ...)
- Ausstattung von Arbeitsplätzen
- Unterstützung bei Einkäufen

Herausforderungen, offene Fragen und Risiken

- Softwareergonomie für Blinde
- Aktualisierung der Umgebungsmodelle
- Unschärfe der Ortsbestimmung
- Bewegliche Objekte (z.B. Fahrzeuge)
- Sicherheit der Benutzer / des Systems
(Datenschutz, Datensicherheit, juristische Probleme)

Zusammenfassung

Entwicklung eines Assistentensystems für Blinde und Sehbehinderte

- Objektidentifikation
- Navigation
- Erweiterte Modellierung für Blinde



Publikationen

- Hub, A., Diepstraten, J., Ertl, T. **Design and Development of an Indoor Navigation and Object Identification System for the Blind**, *Proceedings of the 6th ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility ASSETS 2004*, Vol. 77&78, 147-152.
- Hub, A., Diepstraten, J., Ertl, T. **Augmented Indoor Modeling for Navigation Support for the Blind**, *To appear in Conference Proceedings: CPSN'05 - The International Conference on Computers for People with Special Needs*, Las Vegas, Nevada, USA, 2005.
- Hub, A., Diepstraten, J., Ertl, T. **Learning foreign languages by using a new type of orientation assistant for the blind**, *To appear in Conference Proceedings: International Council for Education of People with Visual Impairment, European Conference*, Chemnitz, Germany, 2005.
- Hub, A., Diepstraten, J., Ertl, T. **Design of an Object Identification and Orientation Assistant for the Deafblind**, *To appear in Conference Proceedings: 6th DbI European Conference On Deafblindness*, Presov, Slovakia, 2005.

Sensormodul & Portable Braillezeile

