

# *Entwicklung eines Location Tracking Systems für die Indoor Navigation*

Edyta Kutak

# Überblick

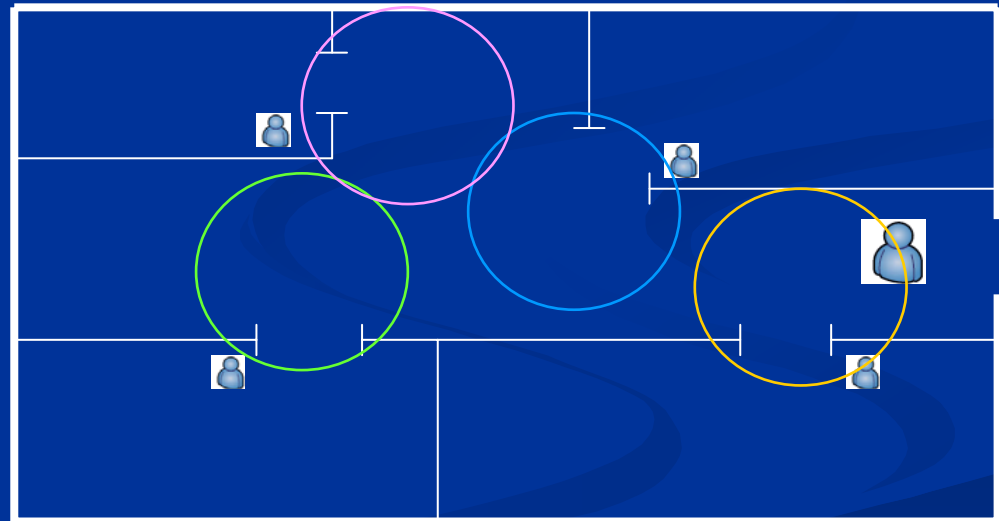
- Motivation
- Indoor Location Tracking
- Grundlage für Lokationsverfahren
- Positionsbestimmungssysteme
- Kategorien
- Verfahren
- Projekt MagicMap
- Meine Aufgabe

# Motivation

- Aufenthaltsgestaltung für eine Person auf dem Flughafen
  - persönlicher Routenplaner für präferierte Dienste
- Virtuelle Werbezone (Restaurant, Last Minute)

Daten:

- Dazu benötigen wir:
  - Positionsbestimmung
  - Bewegungsprofile

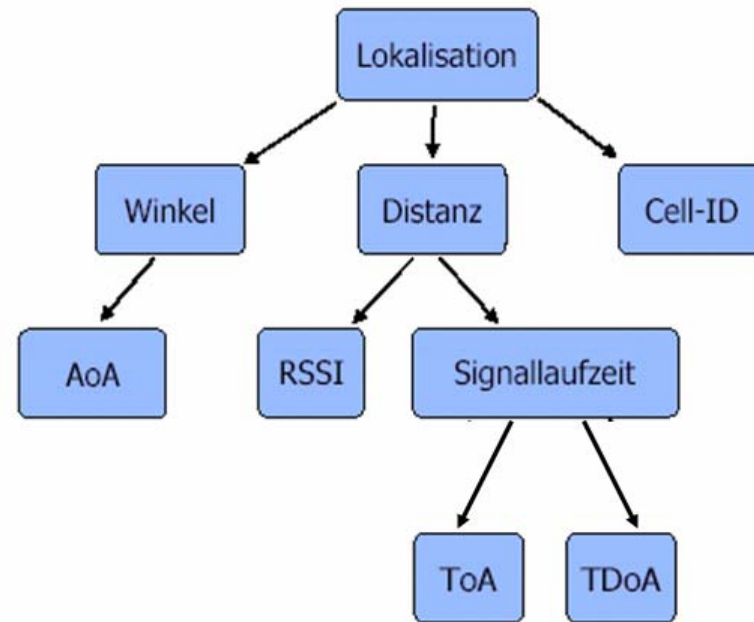


# Indoor Location Tracking

- Positionsermittlung einer Person mit Hilfe des HAW-IMAPS Systems
  - relativ zu einem Raum (IMAPS)
  - absolut im Gebäude (LocationServer)
- Sammlung der Positionsdaten
- Auswertung der Profildaten
  - Routenabweichung
  - Wie lange hält sich eine Person an einem Ort auf?

# Grundlage für Lokationsverfahren

- Trilateration  
(Distanzmessung)
- Triangulation  
(Winkelangabe)

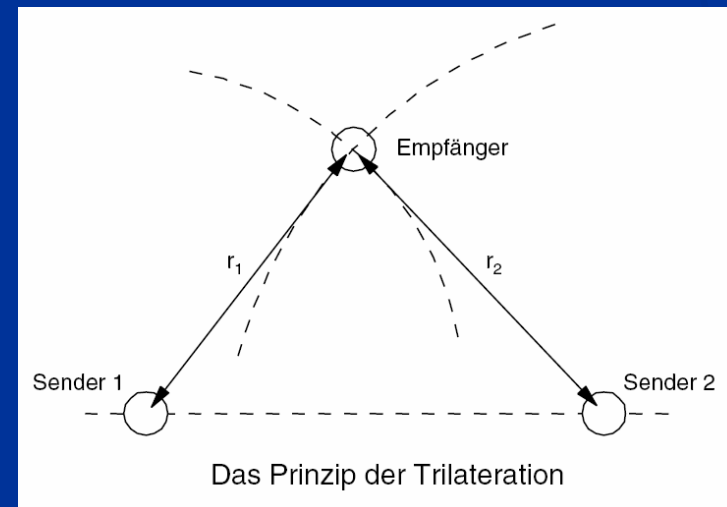


# Grundlage für Lokationsverfahren

## ■ Time of Arrival (TOA)

Messung der Signallaufzeit von Basisstation zu Mobilstation

- Empfänger muss Sendezeitpunkt kennen
- Sehr exakte Uhren benötigt



# Grundlage für Lokationsverfahren

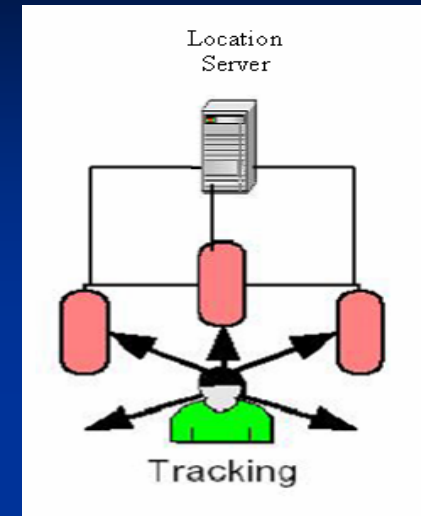
- Time Difference of Arrival (TDOA)
  - Durch Auswertung der Laufzeitunterschiede kann man nun durch Triangulation die ungefähre Position des Endgerätes bestimmen
  - Das Verfahren erzielt eine höhere Genauigkeit als TOA

# Kategorien

## ■ Tracking

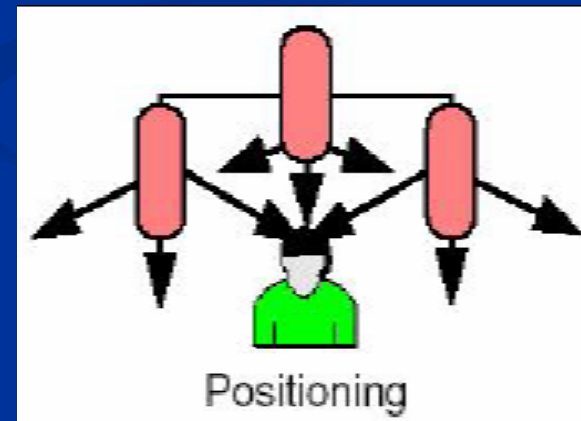
- Position wird von Sensoren ermittelt

Nachteil: Vernetzung der Empfänger mit dem Server



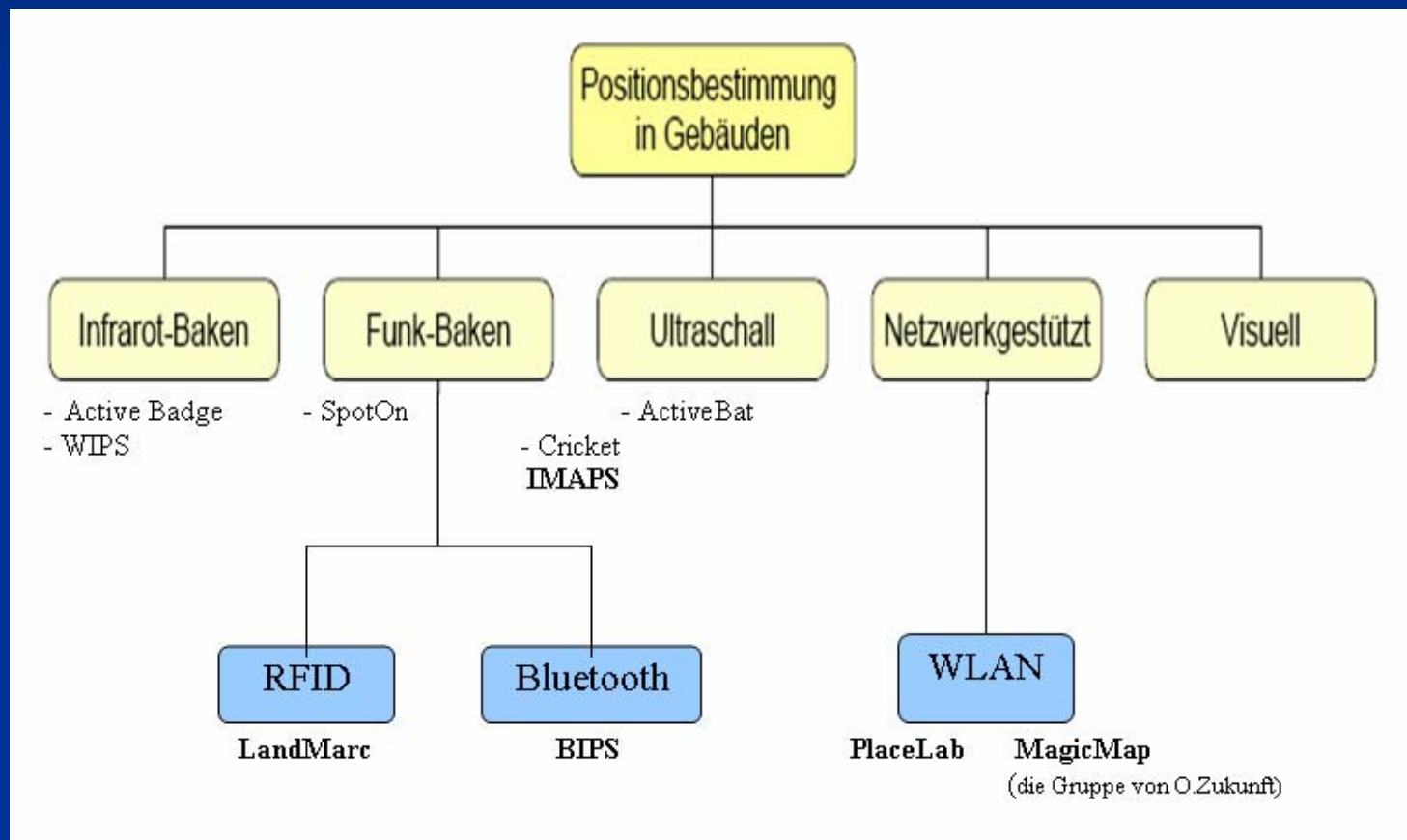
## ■ Positioning

- Bewegtes Objekt ermittelt Position



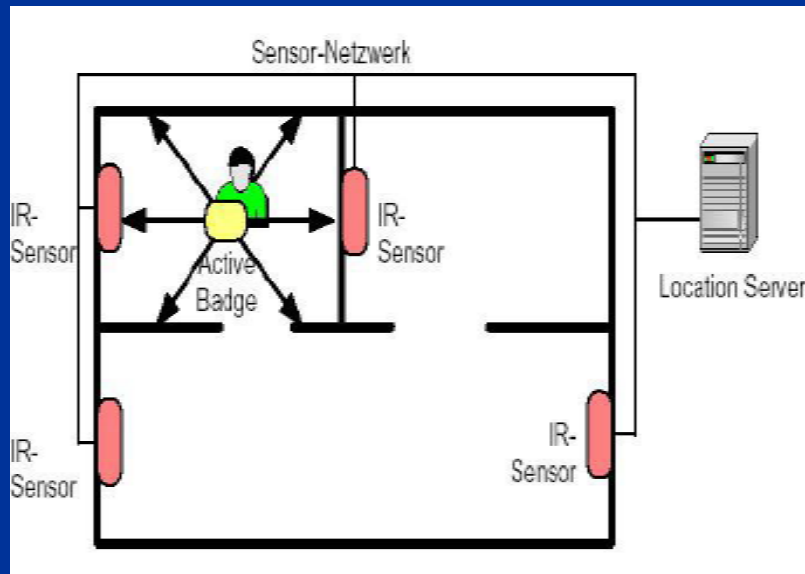


# Überblick über Positionsbestimmungssysteme

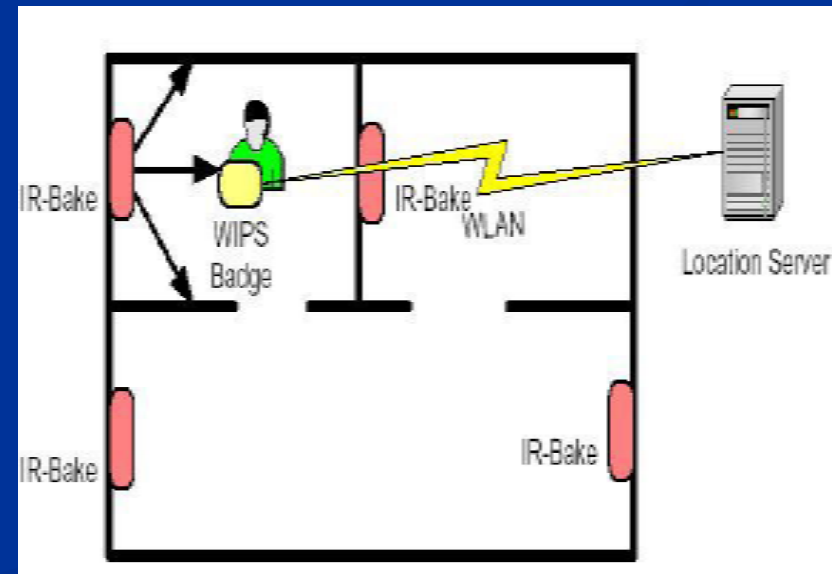


# Positionsbestimmung mit Infrarot

- Datenübertragung auf kurze Distanz
- Wird auch in Fernbedienungen eingesetzt
- ein Sensor im Raum registriert anwesende Personen



Active Badge

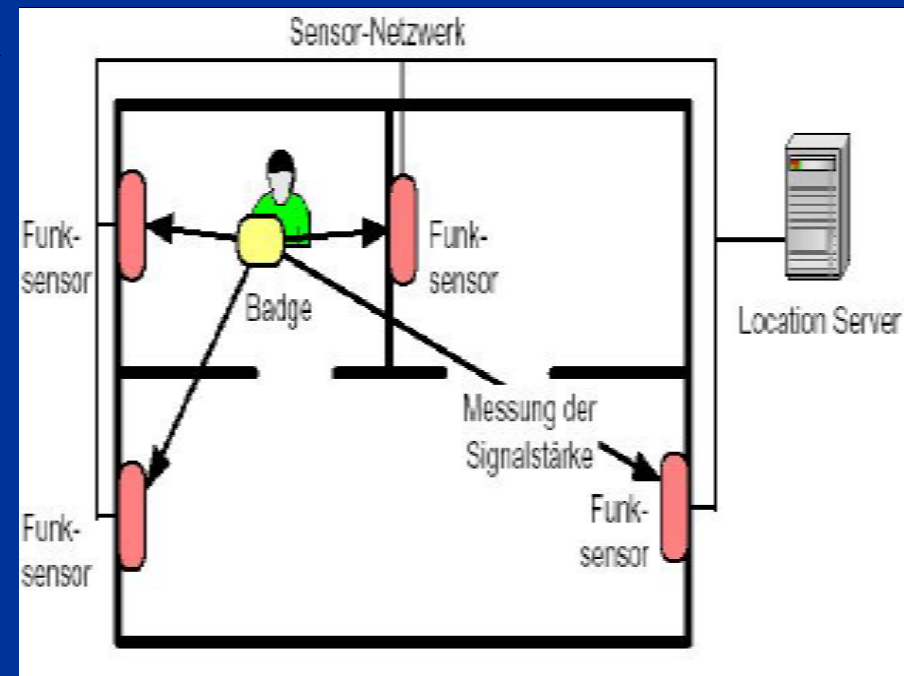


WIPS (Wireless Indoor Positioning System)

# Positionsbestimmung mit Funk

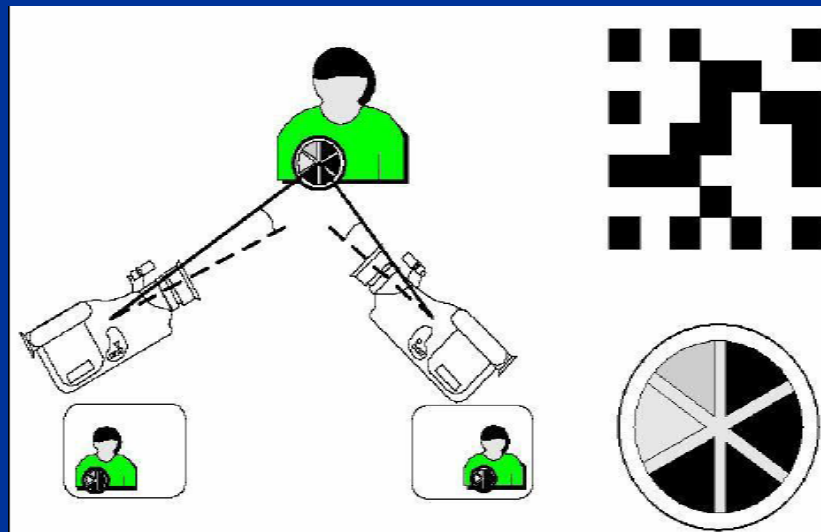
- Das Signal geht vom Benutzer aus
- Sensoren empfangen Signale
- Funksignale durchdringen Hindernisse

■ SpotOn



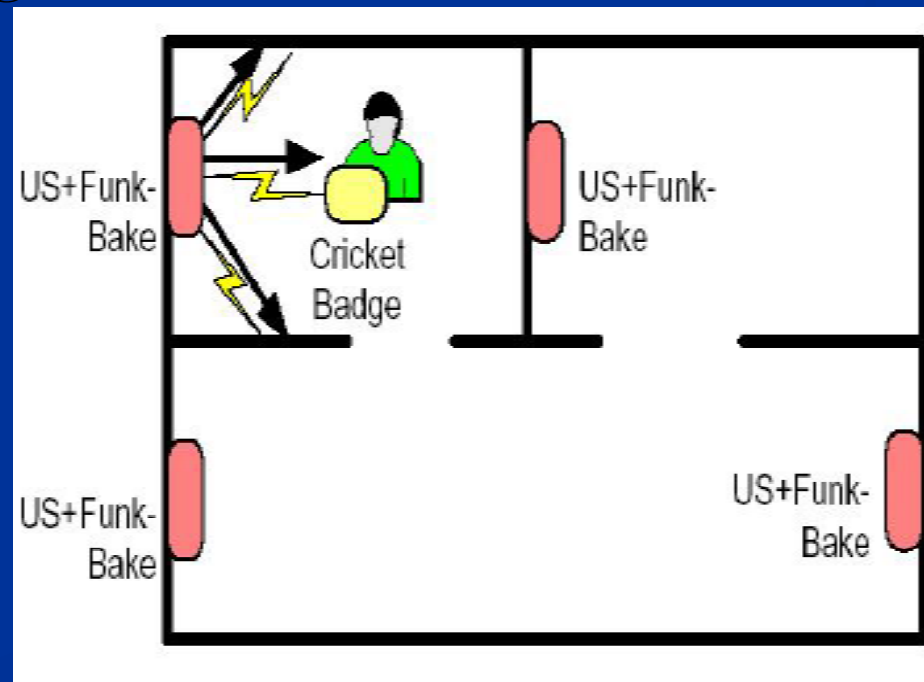
# Positionsbestimmung mit Visuell

- Anordnung der Quadrate erlaubt die Kodierung einfacher Informationen
- Entfernung zur Kamera kann berechnet werden



# Positionsbestimmung mit Ultraschall (IMAPS)

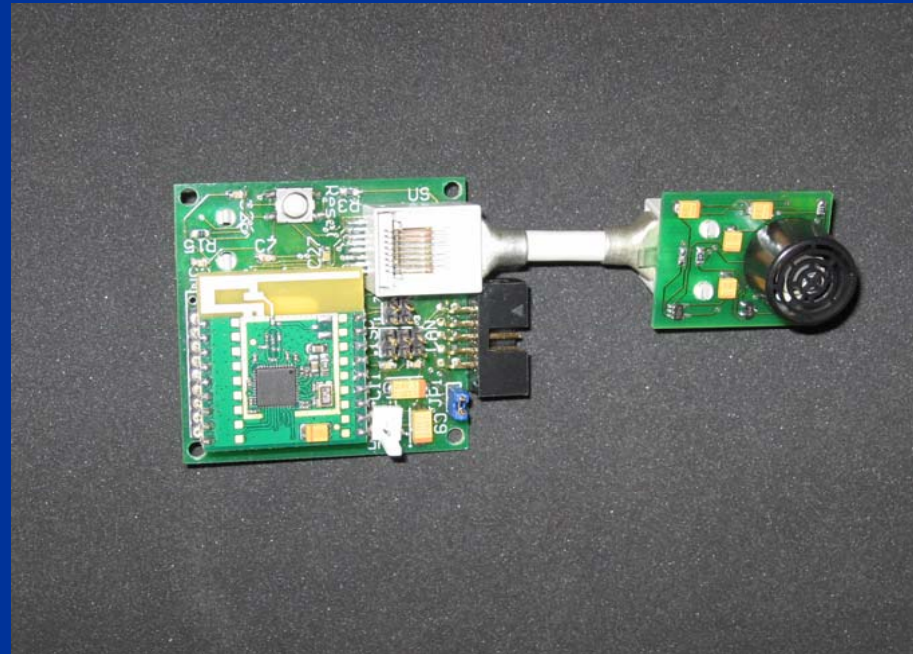
- Zeitgleich mit dem Ultraschallsignal wird ein Funksignal ausgesendet
- Entfernungsberechnung durch Unterschiede in den Signallaufzeiten
- Mobile Geräte empfangen
- Trilateration
- TDOA Verfahren
- Keine Server



# IMAPS (HAW Cricket)

IMAPS – entwickelt von S. Gregor (Betreuer Prof. Dr. Gunter Klemke)

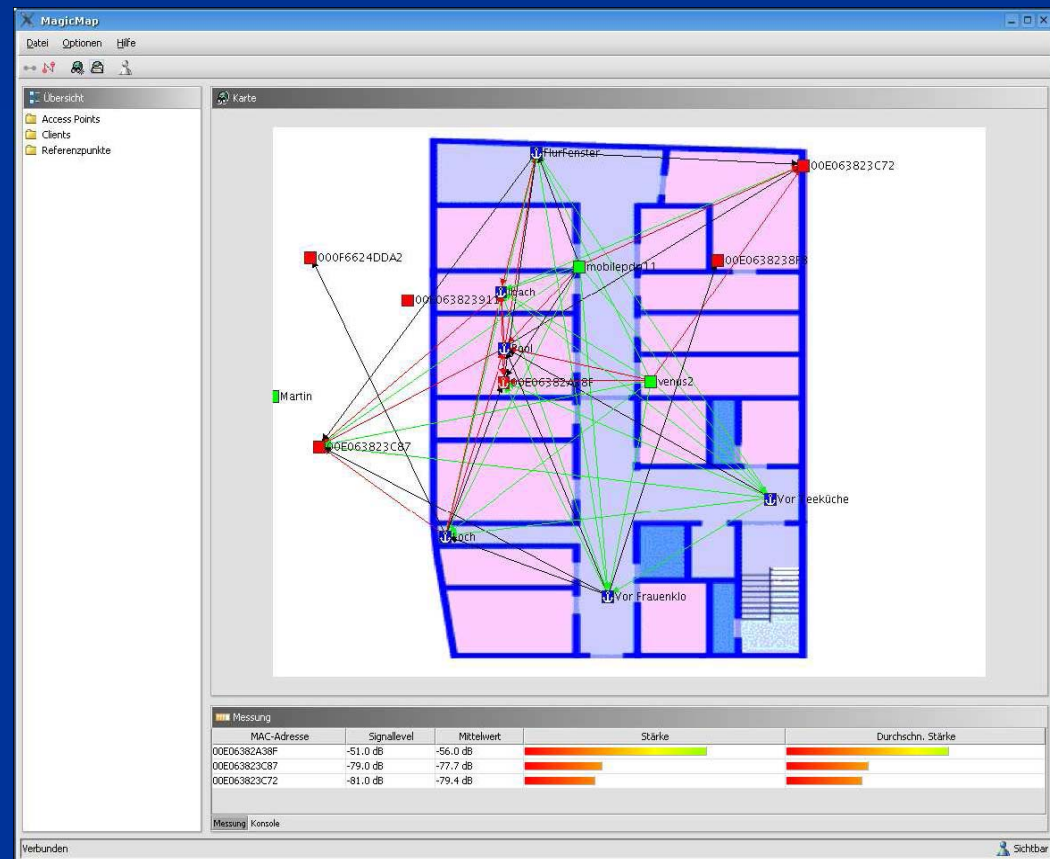
- [www.haw-imaps.de](http://www.haw-imaps.de)
- [www.haw-imaps.net](http://www.haw-imaps.net)



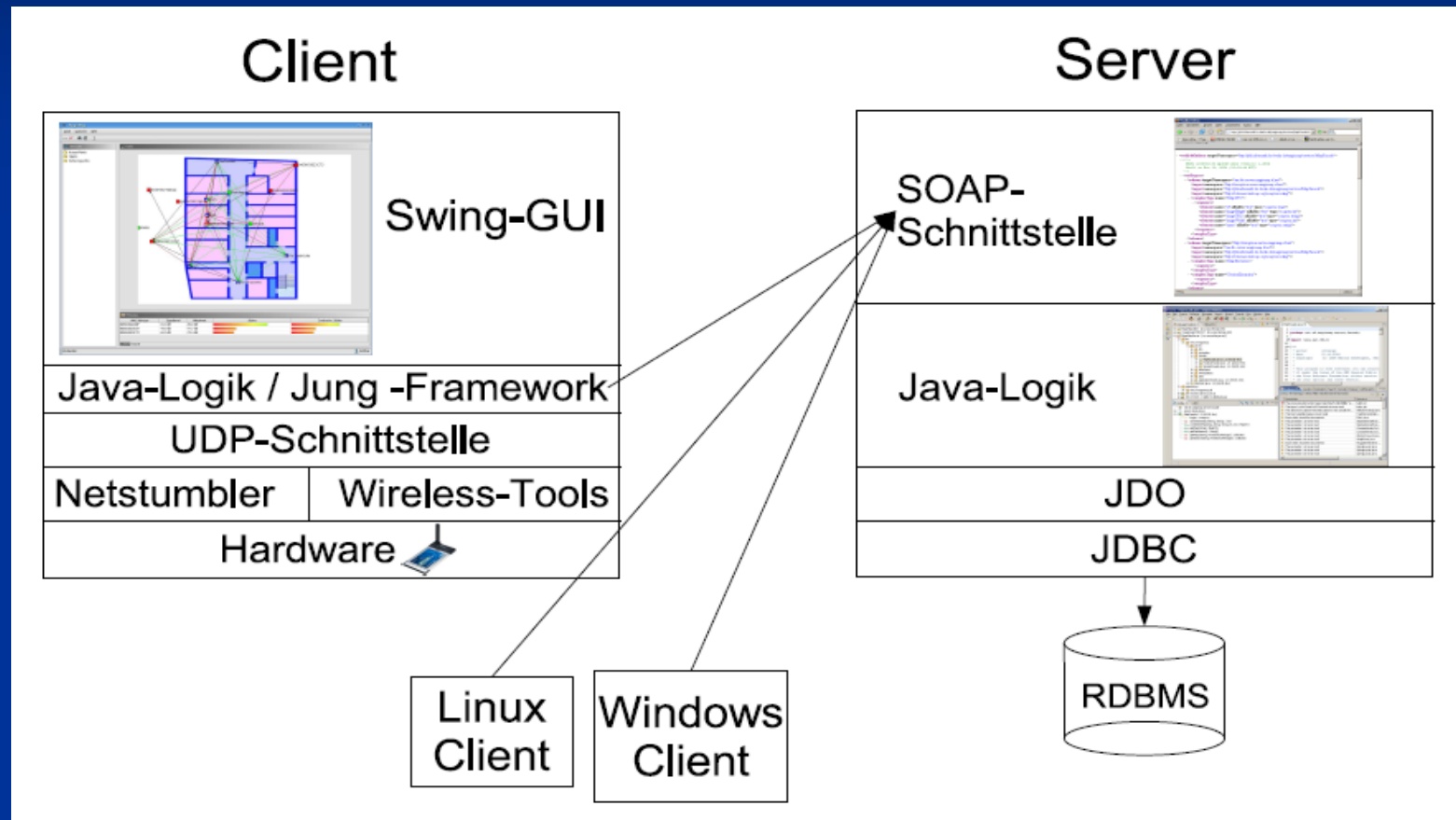


# Projekt MagicMap

- Idee: die kooperative Zusammenarbeit der mobilen Endgeräte bei der Positionsfindung
- RSSI-Verfahren
- WLAN-basierte Ortung



# Projekt MagicMap (Architektur)





# Meine Aufgabe (III Semester)

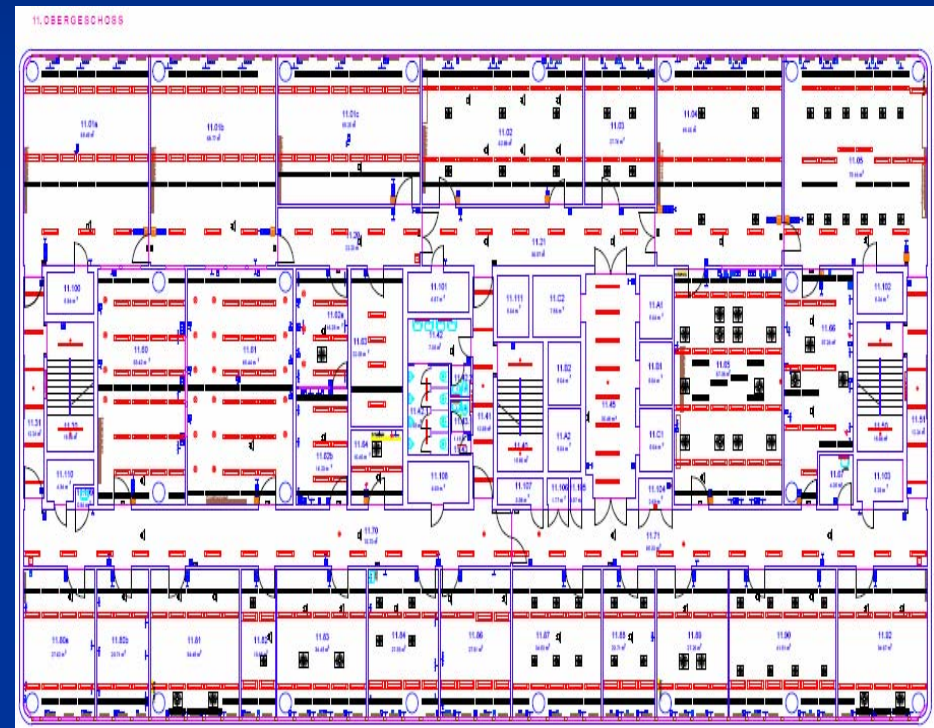
## Server

- Anwendung von IMAPS
  - Location Server
  - Location Tracking Server
    - Richtung
    - Abweichung von Routen
    - Verlauf einer Person
- Modell über die Räume
  - Räume identifizieren
  - Koordinatentransformation

## Client

- Schnittstelle zu dem IMAPS Java API
- Positionsmeldung an den Server

## 11. Stock



# Quellen

- J.Roth, „Mobile Computing“, dpunkt-Verlag, 2005
- Ugur Teker, „Realisierung und Evaluation eines Indoor-Lokalisierungssystem mittels WLAN“, Diplomarbeit an der Universität Bremen, 2005
- Cricket System
  - <http://cricket.csail.mit.edu/mit.edu>
  - Allen Ka Lun Miu, „Design and Implementation of an Indoor Mobile Navigation System“, Master of Science in Computer Science and Engineering at the Massachusetts Institute of Technology, 2002
- MagicMap
  - <http://www.heise.de/newsticker/meldung/70408>
  - [http://wiki.informatik.hu-berlin.de/nomads/index.ph/MagicMap\\_Architektur\\_und\\_Schnittstellen](http://wiki.informatik.hu-berlin.de/nomads/index.ph/MagicMap_Architektur_und_Schnittstellen)
  - Martin Schweigert und Tobias Hübner, „WLAN-basierte Ortung mit MagicMap“, Studienarbeit an der Humboldt Universität in Berlin, 2005

Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit !