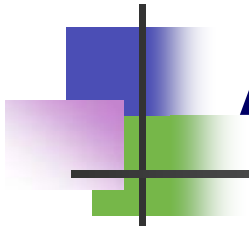
Automatische Erkennung von Fortbewegungsmitteln

AW2

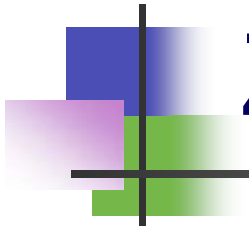
Christian Wagner

11.06.2009



Agenda

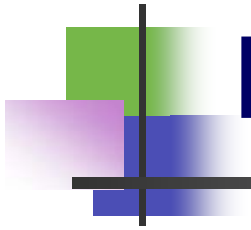
- Einführung ins Thema
  - Ziel
  - Ansätze
- Forschungsbereich: Sensor Fusion
  - Projekte
  - Techniken
- Einordnung der Arbeit



Ziele

- Ermittlung des Fortbewegungsmittels:
  - Auto, Bahn
  - Fahrrad, zu Fuß
- Kontextwechsel für Navigationssoftware
  - Positionssensoren
  - Unterschiedliche Kartensichten

Ansätze zur Kontexterkennung



Forschungsbereich

Sensor Fusion

Sensor Fusion

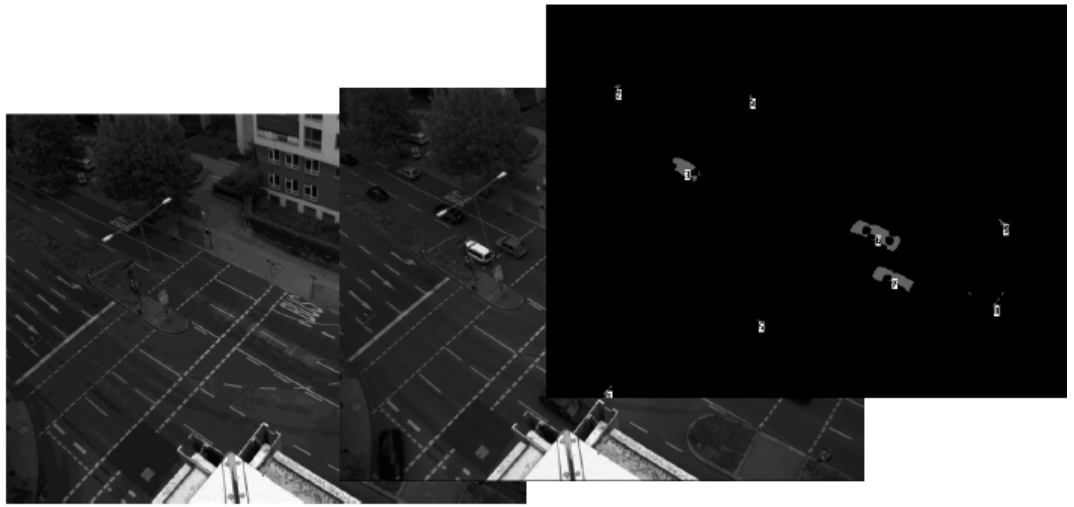
- auch: „Information Fusion“
- Zusammenführen der Messwerte verschiedener Sensoren
- Auswertung der Daten
- Ergebnis liefern
- verständliches Gesamtbild

Sensor Fusion - Projekte
OIS

- Optische Informationssysteme für die Verkehrsszenenanalyse und Verkehrslenkung
- Uni Stuttgart - Ralf Reulke
- System zur Steuerung von Straßenverkehrsnetzen

Sensor Fusion - Projekte
OIS

- Auswertung von Bildfolgen
- Zusammenspiel verschiedener Sensoren (Kamera)
- Sensorfusion mit kooperativen Sensoren
- Sensorfusion mit konkurrierenden Sensoren
- verschiedene Bildberechnungsverfahren
- Echtzeitbedingung



Sensor Fusion – Projekte

Integrierte Echtzeitinformation für einen verbesserten Verkehrsfluss

- Erfassung Verkehrslage an wichtigen, ausgewählten Kreuzungen und Standorten
- Analyse der Daten
- Erstellung Verkehrsprognose
- Steuerung der LSA
- Reisezeitberechnung

Sensor Fusion – Projekte

PDR - Pedestrian dead reckoning

- Uni Bremen: S.Beauregard, H.Haas
- Indoor-Navigation
- Technologie:
  - GPS-Signale (zeitweise)
  - IMU (Sensoren)

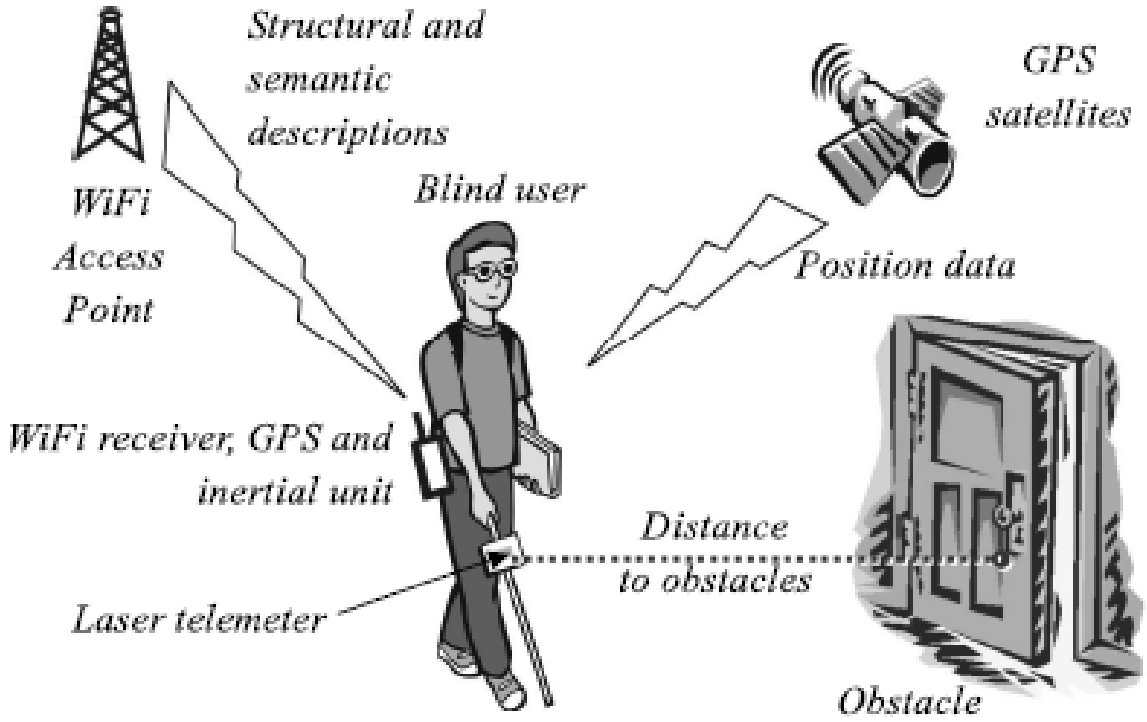
Sensor Fusion – Projekte

PDR - Pedestrian dead reckoning

- Kombination unterschiedlicher Positionierungs-Technologien
- PDR ist relative Positionierung
- Abschätzung der Schrittweite
- vorheriges Lernen durch neuronale Netze
- Genauigkeit:
  - Innerhalb von 10m, wenn alle 500 m GPS-Signal

Sensor Fusion – Projekte

Paper: A Context-Aware Locomotion Assistance Device for the Blind



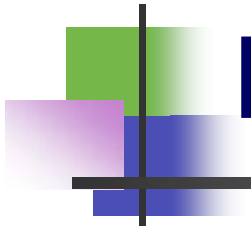
Sensor Fusion – Paper

Assistance Device for the Blind

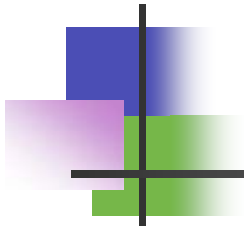
- Semantische Zusammenhänge
- System und Algorithmen zur Ortsfindung (semantisch)
- Verschiedene Navigationen:
  - relative (PDR)
  - absolute (GPS)

Sensor Fusion - Techniken

- Kalman-Filter
- Dempster-Shafer-Theorie
- Fuzzy-Logik
- Neuronale Netze



Einordnung der Arbeit



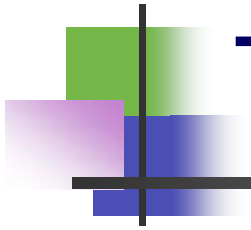
Basis-Sensoren

- GPS-Empfänger
- Near-Field-Communication
  - W-LAN
  - Bluetooth
  - RFID
- Mikrophon
- Kompass

Sensor Fusion

- Sensor-Daten ermitteln
- Interpretation der Daten
- Zusammenführen und Auswerten mit Sensor Fusion Methoden

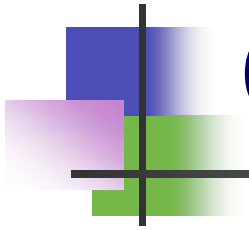
- Ziel: Aussage über Fortbewegung



Technologien

Sensoren - Ausblick

- Forschung: Car-To-Car Kommunikation über W-LAN
- IMU - Inertial Measurement Unit
  - Kombination Beschleunigungs- und Magnetfeldsensoren
- Ausstattung von Bahnhöfen



GPS

- DGPS (Differential-GPS)
  - Zusätzliche Referenzstationen
  - Genauere Positionsbestimmung
- AGPS
  - schnellere Positionsbestimmung durch Kombination
  - zusätzliche Information (z.B. Handyortung)
- Map-Matching
  - Algorithmen zur Verbesserung der Genauigkeit

Autohersteller - Fahrprofile:

- Mercedes:
  - Aufmerksamkeitskontrolle “Attention Assist”
- Volvo:
  - IDIS – Intelligentes Fahrer-Informationssystem
  - Driver Alert Control

Kommunikation im Auto

- Bluetooth
- ZigBee
- W-LAN
- UWB
- DSRC
- WiMAX

Literatur

- F. Hubert - Fuzzy Methoden in der Wirtschaftsmathematik: Eine Einführung, Vieweg 2002
- Logik und Fuzzy-Logik: Eine leichtverständliche Einführung mit Beispielen aus Technik und Wirtschaft, Expert-Verl. 1997
- R. Reulke - Combinatorial image analysis: 11th International Workshop, IWCIA 2006, Berlin, Germany, June 19-21, 2006 proceedings
- A. Catala-Prat - Sensorfusion fur die Beschreibung der Fahrsituation mit Daten des Versuchsfahrzeugs ViewCar, VDI 2008
- R. Reulke - Sensor- und Datenfusion für die Erkennung und Verfolgung von Verkehrsobjekten, http://www.dlr.de/ts/Portaldata/16/Resources/dokumente/vk/VP_FS_EX_Vortrag_Reulke_040603.pdf - 19. Juni 2009
- C. Jacquet - A Context-Aware Locomotion Assistance Device for the Blind, ACM 2004
- J. Eriksson, H. Balakrishnan, S. Madden - Cabernet: vehicular content delivery using WiFi, ACM 2008
- H. Gellersen, A. Schmidt, M. Beigl - Multi-sensor context-awareness in mobile devices and smart artifacts, Kluwer Academic Publishers 2002

Vielen Dank

für die Aufmerksamkeit