

AW 2 Vortrag MINF-2 HAW-Hamburg

Raumkognition

Vorgetragen am 12. Mai 2010
Von Hosnia Najem



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences




Agenda

- Projekt Vision
- Raumkognition
- Forschungsprojekte
- Landmarken
- Zusammenfassung



Projekt Vision

- +Dem Raum eine Auge verschaffen
- +Objekterkennung → SURF 
- +Positionsbestimmung → SURF+Kamera
- Sprachliche Lokalisierung
 - Was bedeutet räumliche Wahrnehmung?



Blickpunktabhängigkeit

Distanz und Richtung spezifizieren die Position eines Objektes.



Raumkognition



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Hamburg University of Applied Sciences



Kognition

- Definition laut Brockhaus
 - „Kognition [lat. >das Erkennen<, >Kennen lernen<]
Sammelbegriff für alle Prozesse und Strukturen, die mit dem Wahrnehmen und Erkennen zusammenhängen (Denken, Erinnern, Vorstellen, Gedächtnis, Lernen, Planen u. a.)“.

(Brockhaus Band 8 1998, S. 151)



Kognition

- Definition laut Bertelsmann Lexikon
 - „Kognition: Überbegriff für alle Prozesse, die mit dem Erkennen einer Situation Zusammenhängen: Wahrnehmen, Erkennen, Beurteilen, Bewerten, Verstehen, Erwarten“. (Bertelsmann Lexikon der Psychologie 1995, S.225)



Raumkognition

- Aufnahme und Verarbeitung von
 - Relativen räumlichen Informationen
 - Absoluten räumlichen Informationen
 - Erkennen der räumliche Anordnung von Dingen in der Umgebung hinsichtlich Ihrer
 - Stellung
 - Richtung
 - Entfernung
 - Größe und Ausdehnung



Raumkognition Funktionen

- Ego-Centered System
 - Orientierung an der eigenen Position
- Environment-Centered System
 - Orientierung an Landmarken
 - Voraussetzungen sind:
 - Existenz bzw. Wahrnehmung von Landmarken



Räumliches Wissen

- Bereiche des geographischen Wissens
 - Landmarken / Ortswissen
 - Routenwissen
 - Umgebungswissen

Forschungsprojekte

Raumkognition



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Hamburg University of Applied Sciences



Räumliche Orientierung von Mensch und Maschine

Deutsche Mathematiker und Informatiker kooperieren mit amerikanischen Psychologen

BREMEN (ab) ▪ Wie Menschen und Roboter sich Kenntnisse über ihre Umgebung aneignen, verarbeiten mit US-amerikanischen Kollegen, die am gleichen Thema mit einem anderem Schwerpunkt arbeiten: Psychologen aus, dass für bestimmte Berufe räumliches Denken von großer Wichtigkeit ist. Als gemeinsame Gruppe bildeten rikanische Zusammenarbeit über räumliche Orientierung von Mensch und Maschine besser zu koordinieren, gibt Das war eine gute Sache, so Freksa. Gemeinsam konnten die bisher erreichten Ergebnisse den Förderinstitu-

Quelle : SFB/TR 8 Press and Media [[Links](#)]

„Deutsche Wissenschaftler – zum größtenteils Informatiker und Mathematiker - kooperieren mit US-amerikanischen Kollegen, die am gleichen Themen mit einem anderem Schwerpunkt arbeiten: “

„These: .. räumliches Denken ist die Grundlage menschlicher Intelligenz “

„Forscher gehen davon aus, dass für bestimmte Berufe dass räumliches Denken von großer Wichtigkeit ist“

„... Größte wissenschaftliche Einheit in Grundlagenforschung über Raumkognition ,

”



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Sonderforschungsbereich

Deutsche
Forschungsgemeinschaft
DFG

DAAD

Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service



IQN - International Quality Network on Spatial Cognition
Spatial Cognition Research Center - SCRC



Spatial Intelligence and Learning Center
NSF Science of Learning Center



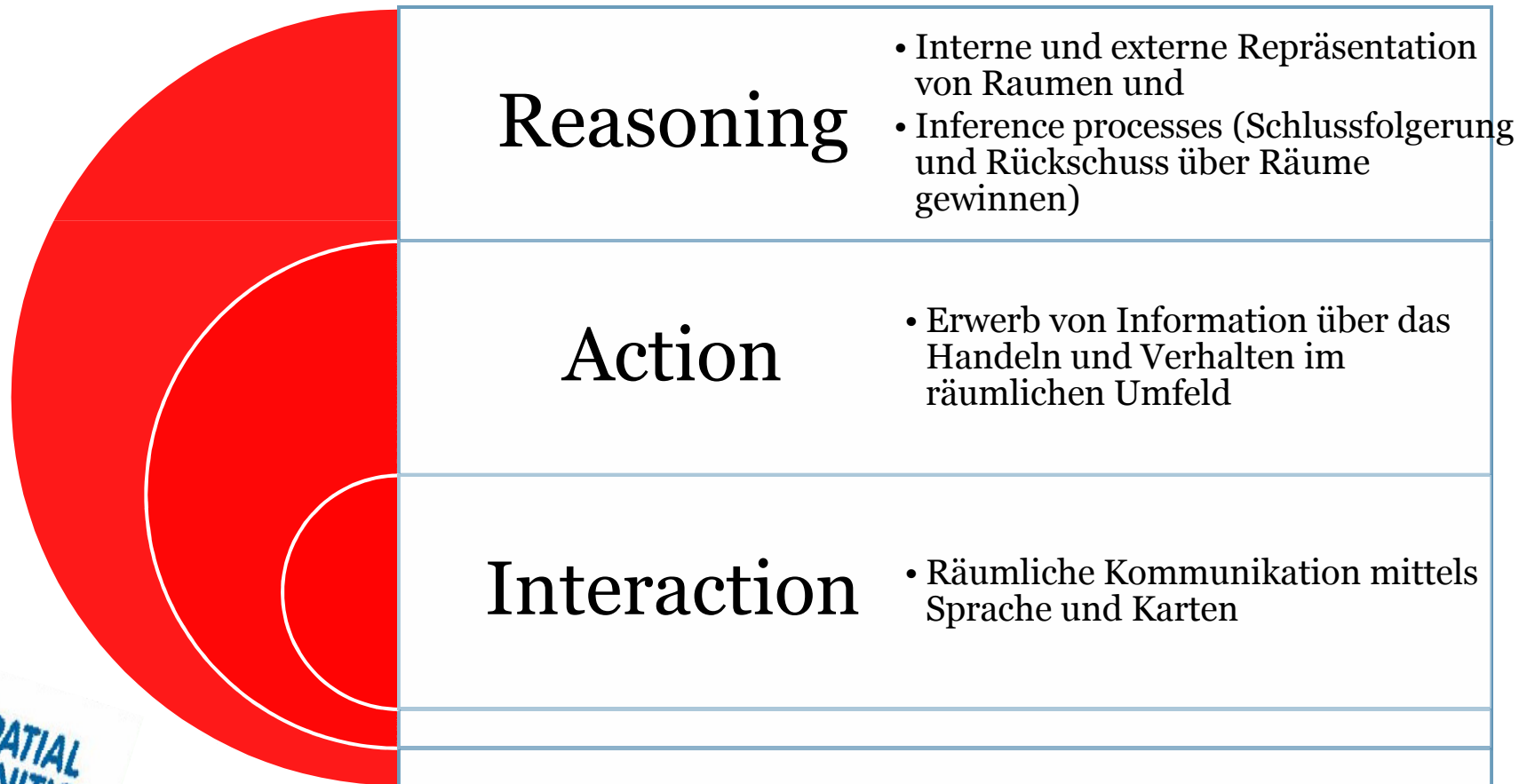
 **Universität Bremen**



Universität Hamburg



SFB/TR8 Projekt-Struktur





DFG Sonderforschungsbereich

- Ziele / Fragestellungen
 - Wie schaffen es Menschen sich in kürzester Zeit zu orientieren?
 - Warum wissen wir, wo es langgeht?
 - Wie Menschen räumlich denken, sehen und begreifen?
 - Wie man Raum ganz ohne Zahlen, Winkel oder Längen repräsentieren kann?



DFG Sonderforschungsbereich

- Forschungsgebiete
 - Intelligente Assistenzsysteme für behinderte und ältere Menschen
 - Weltraummissionen zur entfernte Galaxien
 - Expeditionen zum Meeresboden
 - Räumkommandos für Mienenfelder

Assistenzsysteme

- **Forschungsschwerpunkt**
Assistenzsysteme sollen
 - wie Menschen „denken“
 - mit Menschen interagieren
 - menschliche Regeln und Kommandos verstehen
- **Erkenntnisse der Forschung**
 - Menschen benutzen qualitative Begriffe
„links“, „rechts“, „schnell“
 - Maschinen verwenden Zahlenwerte:
„90 Grad“, „10 Km/h“
- **Ergebnis der Forschung:**
„Dann geht’s rechts rein.“



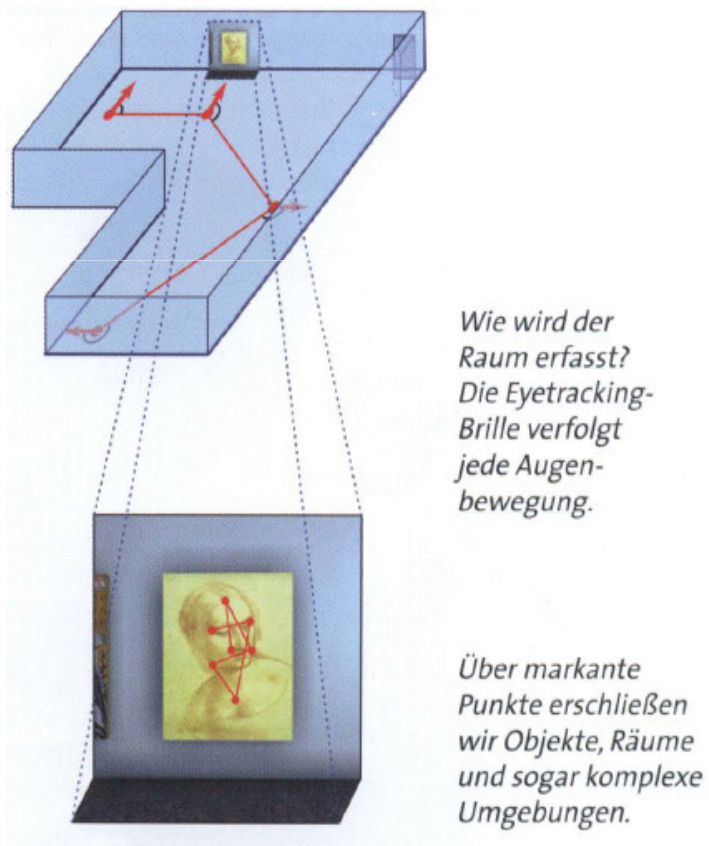
Quelle : SFB/TR 8 Press and Media [[Links](#)]

Das Bild im Kopf

- **Forschungsschwerpunkt**
 - Wie wird räumliche Umgebung von Menschen wahr genommen?
 - Wie erschließen wir räumliches Wissen?
- **Erkenntnisse der Forschung**
 - Der Mensch hat keine „Karte im Kopf“
- **Ergebnisse der Forschung**
 - Sensormotorische Aktionen beeinflussen unsere Wahrnehmung vom Raum
 - Repräsentation eines Bildes im Gehirn
sensorische Bildmerkmale +
motorischen Augenbewegungen



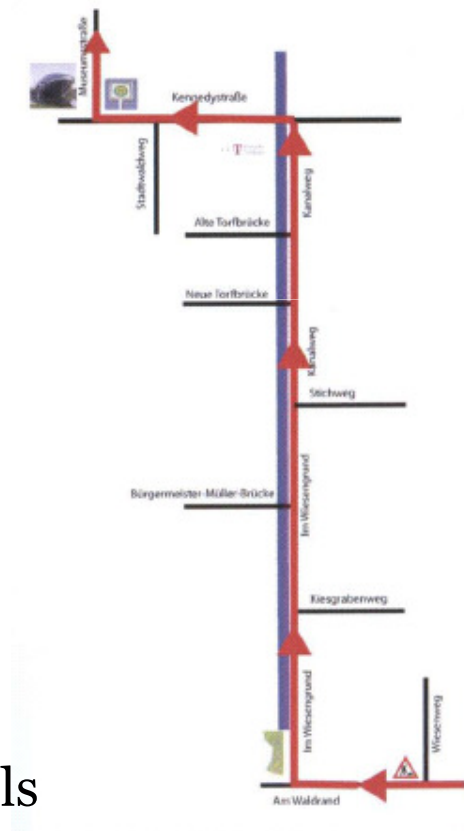
Das Bild im Kopf



- Ergebnisse der Forschungen
Wahrnehmung von Raum und Umgebung
 - Markante Punkte
 - Erfahrungswerte
 - Evolutionsgeschichte
- Die universelle Fähigkeit ist der Vorteil des Menschen gegenüber der Maschine
- Forschungsgebiet
 - Die universellen Fähigkeiten und Vorgehensweisen des Menschen verstehen

Navigationssysteme

- Forschungsschwerpunkt
 - Wie können menschliche Navigationsprinzipien technisch umgesetzt werden?
- Erkenntnisse der Forschung
 - Navigationssysteme
 - Straßennetze mittels metrischer Graphen
 - Menschen: qualitative Distanzen
 - „Nach wenigen Metern kommt links die Uni.“
- Erkenntnisse der Forschungen
 - Landmarken sind bessere Wegbeschreibungen als vermessungstechnische Daten



Landmarken



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Hamburg University of Applied Sciences



Landmarken

- Eigenschaften einer Landmarke
 - Einzigartigkeit
 - Lage hervorragend
 - Objekte, die einem speziellen Nutzen dienen
z.B. der Wegfindung
 - typische Vertreter einer bestimmten Kategorie von Objekten
 - Kontext abhängig
 - z.B. Der Markt jede Woche an einem Marktplatz.



Landmarken Arten

- lokale Landmarken
 - immer in der Nähe der Route
- entfernten Landmarken:
 - Orientierungshilfe, z.B. an einem Start oder Endpunkt einer Route
- Symbolische Landmarken
 - z.B. der Michel in Hamburg, Eiffelturm in Paris.
- Landmarken
 - Zur Anzeige von Richtungsänderungen
 - Zur Bestätigung an Zwischenabschnitten einer Route



Landmarken

- Visuelle Landmarken
 - Hervorstechend durch Formen/Größe/Farbe
- Kognitive Landmarken
 - Die kulturelle oder historische Bedeutung eines Objektes ist entscheidend
 - z.B. Denkmäler, - Objekte die einen Symbolcharakter haben
- Strukturelle Landmarken
 - Objekte in Daten : Punkte
 - Sequenz von Punkten: Linien
 - Polygone: Flächen



Zusammenfassung

Distanz und Richtung spezifizieren die Position eines Objektes.





Vielen Dank



Quellen

Galler, I. (Oktober 2002). *Identifikation von Landmarks in 3D-Stadtmodellen*. (Uni-Bremen) Abgerufen am Mai 2010 von Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn:

http://www.ikg.unibonn.de/uploads/tx_ikgpublication/iris_galler.pdf

Kluth, S. (Februar 2010). *Computerunterstützte Raumwahrnehmung für Wanderer*. Abgerufen am Mai 2010 von

<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/master/kluth.pdf>

Rickheit, G., Herrmann, T., & Deutsch, W. (2003). Psycholinguistik/Psycholinguistics An International Handbook /Ein internationales Handbuch/In G. Rickheit, T. Herrmann, & W. Deutsch, 28. *Sprechen über Raum* (S. 376-399). Berlin;New York: Walter de Gruyter.[[Links](#)]

Schuman, A. (26.. April 2008). *Ein einfach benutzbares mobiles Navigationssystem für Fußgänger*. Von Masterarbeit HAW-Hamburg: <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/master/schuman.pdf> abgerufen

SFB/TR 8 Spatial Cognition. Abgerufen am Mai 2010 von Transregional Collaborative Research Center Spatial Cognition: <http://www.sfbtr8.uni-bremen.de>

Spatial Cognition. Abgerufen am Mai 2010 von Spatial Cognition: <http://www.spatial-cognition.de/>

CognitiveSystems. Abgerufen am Mai 2010 von <http://www.cosy.informatik.uni-bremen.de/>