

# Pictorial and Verbal Tools for Conveying Routes

*Barbara Tversky and Paul U. Lee*

Anwendungen der Raumkognition:

*intelligente Räumliche Assistenzsysteme*

8. November 2004

# Welche Arten von Informationsdarstellung gibt es?



- Bilder (depictions)
  - visualisieren reale Welt, reale Gegenstände
- Diagramme
  - repräsentieren Beziehungen zwischen einzelnen abstrakten Elementen
- Verbale Beschreibung (descriptions)
  - beinhaltet Bedeutung, die über eine komplexe Zusammensetzung von Symbolen (Wörtern) und Regeln kommuniziert wird

# Wie oft werden diese Arten von Informationsdarstellung getrennt von einander genutzt?



- Eigentlich so gut wie nie !
- Auch Karten beinhalten verbale Beschreibungen der graphischen Symbole

# Warum benutzen die Menschen externe Repräsentationen?



- Unterstützung der menschlichen Denkprozesse
- Wie?
  - Diagramme
  - Mensch-Maschine Interaktion

# Welche Vorteile haben externe Medien gegenüber dem menschlichen Arbeitsgedächtnis?



- Höhere Informationsverarbeitung (z.B. Computer)
- Keine Begrenzung der Darstellungsmöglichkeiten
- Informationen bleiben über längere Zeit bestehen
- Informationen sind öffentlich und können transportiert und ausgetauscht werden

Anwendungen der Raumkognition:  
Intelligente Räumliche Assistenzsysteme

# Was kann das menschliche Arbeitsgedächtnis besser?



- Mustererkennung!
- Umwandlung von internen Information und Operationen zu externen Mustern multipliziert die Kraft des menschlichen Verstandes!

# Was kann man mit Bildern besonders gut machen?



- Räumliche Zusammenstellung von verschiedenen Informationen besitzen immer eine bestimmte Bedeutung
- Dadurch erleichtern viele Prozesse
  - z.B. Zutaten aufgeführt in einer Reihenfolge, in der sie gebraucht werden, helfen beim Kochen
  - Informationsflussdiagramme – kausale Abhängigkeiten

# Was sind die Grenzen der bildhaften Darstellung?



- Moralische Gesetze
- Gerechtigkeit
- Frieden
- Abstrakte Begriffe, wie
  - ein Dreieck
- Warum?
  - weil Bilder nach konkretem Wissen verlangen!



# Was sind Weganweisungen?

- Eine ideale Weganweisungen besteht aus
  - Ort, an dem der Weg beginnt
  - Landmarken
  - Aktionen
- Sequenzen von Segmenten bestehend aus
  - Orientierung
  - Landmarken
  - Aktionen

# Woraus bestehen die Route Maps nach experimentellen Untersuchungen?



- Anweisungen zum Abbiegen
- Beschreibungen der Landmarken
- Hauptrichtungen
- Distanzen

# Was hat der Vergleich von Struktur der Weganweisungen und Route Maps ergeben?



- Die Struktur ist gleich
- Menschen benutzen die gleiche Art des mentalen räumlichen Wissens:  
Konzeptualisierung ist gleich  
daraus folgt:
- Es gibt eine Abbildung von Weganweisungen nach Route Maps und umgekehrt
  - aber Weganweisungen bieten mehr Möglichkeiten Informationen auszudrücken

# Worin unterscheiden sich Weganweisungen von Route Maps?



- Weganweisungen beinhalten weniger Information
  - 75% kein Start- oder Endpunkt
  - 45% teilweise keine Verlaufsinformation
  - meiste Information ist implizit!
    - aber man kann damit trotzdem mit Hilfe von einfachen Regeln umgehen

# Welche Art von Wegbeschreibung ist besser?



- ist Situationsabhängig!
- Ausschlaggebend sind die verfügbaren Informationsverarbeitungskanäle
  - Z.B. Auto-Navigationssysteme – man muss auf den Straßenverkehr achten!



# Das Experiment mit 2 Toolkits:

- Karten-Toolkit
  - Geometrische Primitiven für
    - Verschiede Typen von Kreuzungen
    - Pfade
    - Pfeile
    - Landmarken
- Weganweisung-Toolkit
  - Verbale Muster für Aktionen, Orientierungen und Landmarken

# Ergebnisse des Experiments: Route Maps



- 93% - mindestens eine fehlerhafte Angabe über die Art einer Kreuzung
- 86% - Pfeile und Kurven
- Recheckige Landmarken – default
- Runde Landmarken – nur wenn die realen Objekte wirklich rund sind!
- 43% - mindestens ein Pfad nicht 90 grad
- 29% - mindestens ein Pfad nicht krumm oder gerade gezeichnet
- 43% - Landmarken werde rechteckig noch rund
- 50% - Name der Landmarke

Anwendungen der Raumkognition:  
*intelligente Räumliche Assistenzsysteme*

# Ergebnisse des Experiments: Weganweisungen



- Eine Beschreibungselemente ersetzt durch Synonyme
- Wegverlauf start gekürzt durch einfaches „Abbiegen“

Hinzugefügt sind:

- „Ausgang“ und „Wenden“
- „Überführung“, „Sargasse“
- „scharf abbiegen“, „in 3 min“ oder „sofort abbiegen“
- zusätzliche ortsbezogene Landmarken

# Explorationsstudie 1

---



- Geometrische und verbale Primitiven für das Messe-Szenario!