

Fachhochschule Mainz  
 University of Applied Sciences

## Auf dem Weg zu Ubiquitären Geodiensten

Personalisierung kontextabhängiger mobiler GI-Dienste aus Sicht der Geoinformatik

Prof. Dr. Alexander Zipf  
 Geoinformatik und Vermessung  
 University of Applied Sciences FH Mainz  
<http://www.geoinform.fhmainz.de/~zipf>

Hagen 24.06.04

## Inhalt

- ≧ Kontext und Raum
- ≧ Adaptive Geodienste
- ≧ Beispiele
- ≧ Ausblick UbiGIS

Geoinformatik & Vermessung FH Mainz

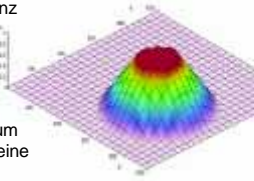
## Kategorien Kontextbewusstsein

- ≧ **Physikalischer Kontext**
  - ≧ Ort (Koordinaten, Symbolisch), Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, Beschleunigung...
- ≧ **Rechnerkontext**
  - ≧ Akkuladung, Bildschirmgröße, Netzwerkverfügbarkeit, Bandbreite ...
- ≧ **Benutzerkontext**
  - ≧ Benutzeridentität, Alter, Bildung, Geschlecht, Interessen, Präferenzen ...
- ≧ **Temporaler Kontext**
  - ≧ Zeit, Datum, Wochentag, Jahreszeit ...
- ≧ **Aktionsbasierter Kontext**
  - ≧ was sagt der Benutzer, worauf schaut er, womit arbeitet er?
- ≧ **Intentioneller Kontext**
  - ≧ was will der Benutzer tun?
- ≧ **Historischer Kontext**
  - ≧ Die Entwicklung (Historie) des Kontext
- ≧ **Informationeller Kontext**
  - ≧ an welchen Daten ist der Benutzer interessiert ?
- ≧ **Emotioneller Kontext**
  - ≧ wie fühlt sich der Benutzer?

Geoinformatik & Vermessung FH Mainz

## Kontext und Raum

- ≧ Kontext hat einen Ursprungsort.
- ≧ Am Ursprungsort ist die Relevanz maximal.
- ≧ Die Relevanz des Kontexts nimmt mit zunehmendem Abstand vom Ursprungsort ab.
- ≧ Ab einen bestimmten Abstand zum Ursprungsort hat der Kontext keine Relevanz mehr.
- ≧ Sind mehrere gleiche Sensoren vorhanden, hat der räumlich nächste Sensor die höchste Relevanz.



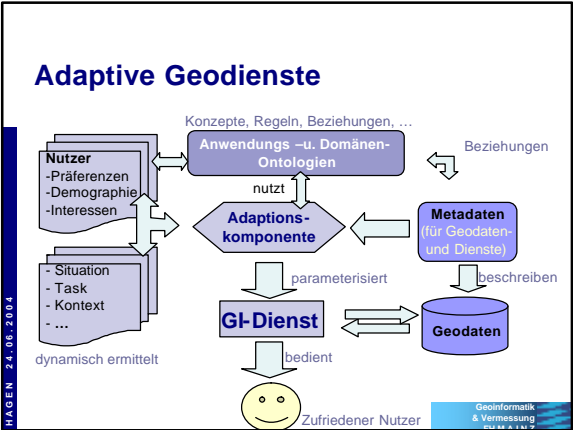
[Schmidt 02]

Geoinformatik & Vermessung FH Mainz

## Adaptive mobile Geodienste

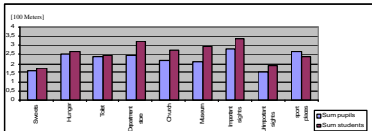
- ≧ Adaption der Visualisierung des Inhaltsangebotes - insbesondere auch der graphischen Information  
Bilder, Karten, Video, VR-Modelle, etc. CRUMPET, Deep Map
- ≧ Adaption von Navigationsunterstützung und Tourenplanung durch individuelle Gewichtung Deep Map I & II
- ≧ Adaption von Suchanfragen  
Orts- und Interessenbezogene Hinweise (Push) CRUMPET
- ≧ Adaption des Inhaltsangebotes  
z.B. bzgl. Ausführlichkeit, Thematik CRUMPET, Deep Map

Geoinformatik & Vermessung FH Mainz



## Faktoren für Bedeutung von „Nähe“

- ≍ Aufgabe
  - ≍ Typ des Ziels
  - ≍ Fortbewegungsart
  - ≍ Physischer Kontext (z.B. Wetter, Tageszeit)
  - ≍ Morphologie (Steilheit, absolute Höhenunterschiede, etc.)
  - ≍ Kenntnis der Region
- Bsp für kontextadaptive LBS**



Geoinformatik & Vermessung  
FAK 6 & 1 N 7

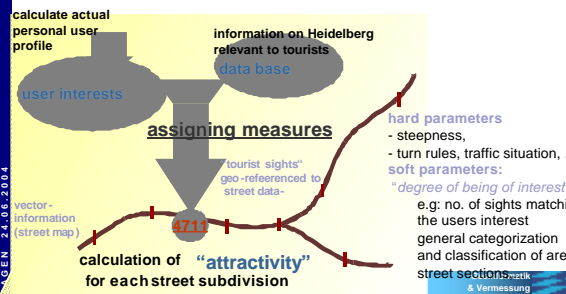
## Adaptive Tourenvorschläge

- ≍ Auswahl geeigneter Zielobjekte auf Basis individueller Interessen des Benutzers
- ≍ Räumliche Einschränkung durch zeitlicher Restriktionen
- ≍ individueller Streckenpräferenzen
- ≍ Harte & weiche Attribute für Objekte & Straßenabschnitte



HAGEN 24.06.2004

## Attraktivitätsmaß für Tourabschnitte



HAGEN 24.06.2004

Geoinformatik & Vermessung  
FAK 6 & 1 N 7

## Tour proposals

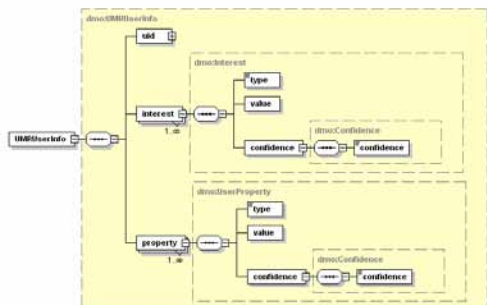
- ≍ user model calc. interests
- ≍ spatial selection of sights
- ≍ different tour algorithms (interpolating street network v.s. buffer)
- ≍ multiple attributes for street sections
  - ≍ hard: steepness, turn rules, speed
  - ≍ soft: attractivity, dislike of strong traffic, ...



HAGEN 24.06.2004

Geoinformatik & Vermessung  
FAK 6 & 1 N 7

## Nutzermodellierung



HAGEN 24.06.2004

Geoinformatik & Vermessung  
FAK 6 & 1 N 7

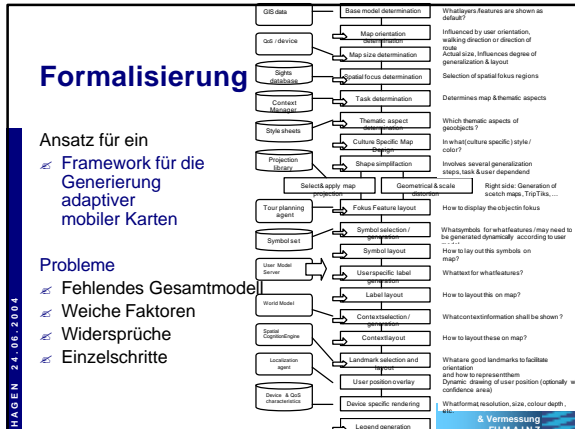
## Beispiel: adaptive Kartendienste

- ≍ Ziel: dynamische Generierung individualisierter Karten auf Basis diverser Parameter
- ≍ Benutzerpräferenzen & -interessen
- ≍ die aktuelle Aufgabe
- ≍ kulturbezogene Aspekte
- ≍ Kommunikationsziele
- ≍ aktueller Kontext & Lokation
- ≍ technische Parameter (Geräte- u. Displayeigenschaften, Bandbreite, QoS, ...)



HAGEN 24.06.2004

Geoinformatik & Vermessung  
FAK 6 & 1 N 7



### Fokuskarten

- unterschiedliche Generalisierung der Informationen
- unterschiedlich intensive Farben
- variable Symboldarstellung (Form, Größe, Farbe)
- distanzabhängige Puffer um
  - die berechnete Tour
  - die Nutzerposition
  - Area of Interest ...
- Bestimmung eines Maßes für die Frage: Was sind „wichtige“ Geobjekte im aktuellen Kontext?
 

**Bsp: Landmarken**

HAGEN 24.06.2004

Geoinformatik & Vermessung

### Formalisierung

- Beispiel [Zipf 2003]
- Was sind wichtige Geobjekte im aktuellen Kontext?

$$DOM_{go} \ ? \ ?_1 \ ? \ (BED_{go}(b, c, q)) \ ? \ ?_2 \ ? \ lm_{go}(b, c)$$

$$BED \ ? \ ?_1 \ ? \ DIST_{gesamt}(b, c, q)$$

$$DIST_{gesamt} \ ? \ ? \ ?_j \ ? \ ?_j \ ? \ dist_j(p, q)$$

$$dist_{bc}(q, p) \ ? \ ?_1 \ (b, c) \ ? \ ?_2 \ (d(q, p))$$

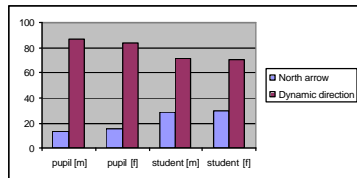
Benutzervektor  $b = (b_0, b_1, \dots, b_m)$  von Eigenschaften  $b_j$  z.B. Interessen  
 Kontextvektor  $c = (c_0, c_1, \dots, c_k)$  mit Parametern  $c_l$

HAGEN 24.06.2004

Geoinformatik & Vermessung

## Automatische Kartenrotation?

- Gewichtung der Kartenorientierung für Schüler und Studenten
  - Männer: Norden
  - Frauen: Altersabhängig



## Ubiquitäre GIS?

Versuch einer Definition

UbIGIS = Ubiquitous GIS = Ubiquitous Geographic Information Services

- Allgegenwärtige Geo-Dienste auf heterogenen Endgeräten mit denen eine möglichst kontext-abhängige (d.h. adaptive) Interaktion stattfindet,
- realisiert durch Informationen und Funktionen auf Basis einer interoperablen Geodateninfrastruktur (GDI)
- unter Verwendung der Technologien des UbiComp.

## UbiGIS - Merkmale und Aufgaben

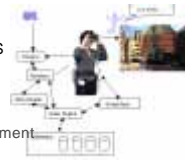
- Selbstbeschreibende Geo-Dienste auf Basis einer GDI
  - GetCapabilities, Catalog Services, Ontologien
- Unterstützung von Mobilität
  - OpenLS, Positionierung, lokale DV, verteilte Systeme ...

### UbiGIS

- Neue Interaktionsmöglichkeiten
  - Multi-Modalität
- Kontextadaptivität und Personalisierung, Kollaboration
  - Ziel: Akzeptanz, Benutzerfreundlichkeit, Mehrwert

## Ausblick

- Akzeptanz, Privatsphäre, Datenschutz & gesellschaftlichen Folgen
- Semantische Interoperabilität
  - „Intelligente“ Dienste (Semantic Web)
- Angrenzende technische Entwicklungen
  - Interoperabilität - Integration GDI / OpenLS
  - Mobile GIS-Komponenten
  - Multi-Modalität
  - Augmented / Mixed Reality
  - Kognitiv adäquates Präsentationsmanagement
  - Sprechakte statt Web-Requests?



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



zipf@geoinform.fh-mainz.de  
http://www.geoinform.fh-mainz.de/~zipf

## UbiGIS 2004

http://www.geoinform.fh-mainz.de/~zipf/ubigis/

### UbiGIS 2004 First International Workshop on Ubiquitous GIS

In conjunction with:  
Geoinformatics 2004 - the 12th International Conference on Geoinformatics  
7-9 June 2004 - Gäddede, Sweden - [www.gis.se/2004/](http://www.gis.se/2004/)

call for paper

- Program committee
- Max Egenhofer
  - Andrew Frank
  - Michael Gould
  - Bin Jiang
  - Hassan Karimi
  - Jonathan Raper
  - Alexander Zipf
  - Matthias Jöst
  - Michael Beigl

#### "On the relationship of Geographic Information Services & Ubiquitous Computing"

**Info:** Ubiquitous Computing (UbiComp) is seen as one of the big trends in computing. It deals with distributed and mobile computer systems, which make the computer disappear - through a range of new devices and interaction possibilities. On the other side, GIS is changing from a tool for specialists to an infrastructure & tool used in a wide range of domains and applications. As the technology matures we now come to the stage where we need to discuss the potentials, problems and technical issues of the interplay of GIS and UbiComp. What are the contributions of both fields to each other and how can they benefit from each other in order to build and utilize truly Ubiquitous GIS Services (UbiGIS)?

Therefore the workshop aims at addressing research questions around these themes. Workshop contributions may include, but are not limited to the following topics:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>UBS: mobile GIS and beyond</li> <li>GIS architectures for UbiComp</li> <li>Infrastructure requirements for UbiGIS (distributed databases, geodata etc.)</li> <li>GIS applications and services in UbiComp (e.g. Internet)</li> <li>Deployment of ubiquitous GIS services</li> <li>Geodata infrastructures for UbiGIS</li> <li>Users and usage of UbiGIS</li> <li>UbiGIS user interfaces (eg. multi-modal)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>GIS interaction paradigms in UbiComp</li> <li>Adaptivity and personalization of GIS</li> <li>Formal modeling of Location, Situation, Context and Task for UbiGIS</li> <li>Metadata, semantics and ontologies</li> <li>Beyond Component-based GIS and Web Services for UbiGIS</li> <li>Augmented (Spatially) Reality in UbiComp</li> <li>Security &amp; privacy in Ubiquitous GIS</li> <li>GIS services for UbiComp (in- &amp; out-of-door)</li> </ul> |
|---|--|