



Geomedien und Geokommunikation

# **Mobile Systeme**

**Mobilität, Location-based Services, Privacy**

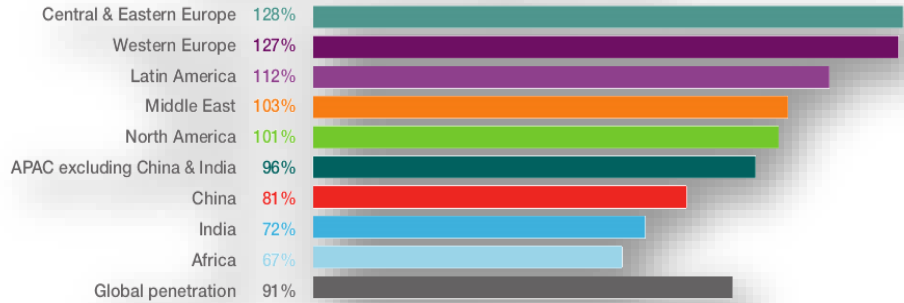
Bernd Resch, Alfons Koller, Robert Vogler

# Mobile Systeme

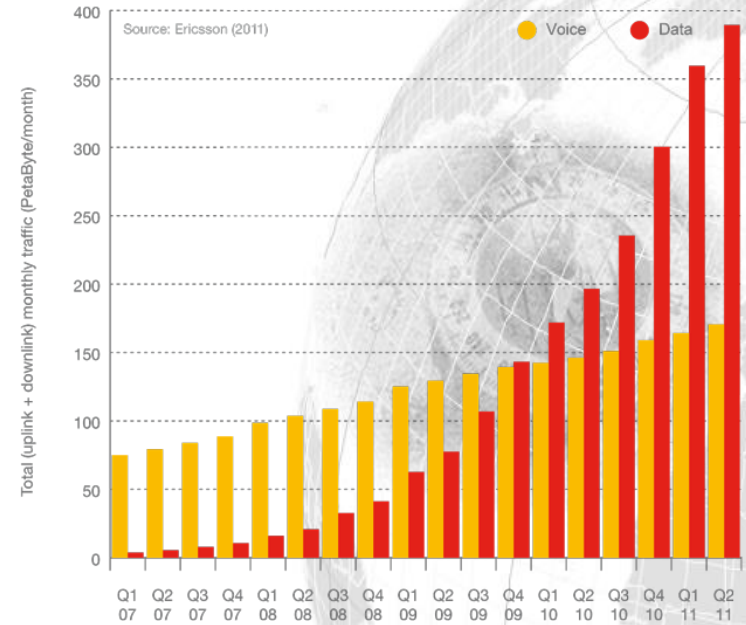


# Mobile Systeme ::: Motivation

## Penetration Percentage Q3 2012



Source: Ericsson (November 2012)



JAN  
2014

# MOBILE PENETRATION BY REGION

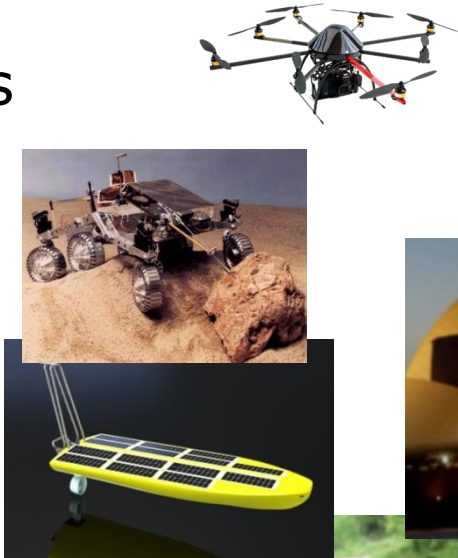


# Mobile Systeme | GIS | Apps ::: Definition

- **Mobiles System:** autarkes, nicht-stationäres Gerät in einer verteilten (drahtlosen) Kommunikationsumgebung
- **Mobile App:** Anwendungssoftware für kleine, ressourcenbegrenzte Handheld-Geräte wie Smartphones, Tablets, etc.
- **Mobiles GIS:** Diverse Daten, Analysealgorithmen, Nutzer und Visualisierungstechnologien, die auf einem mobilen Gerät laufen bzw. gespeichert sein können.

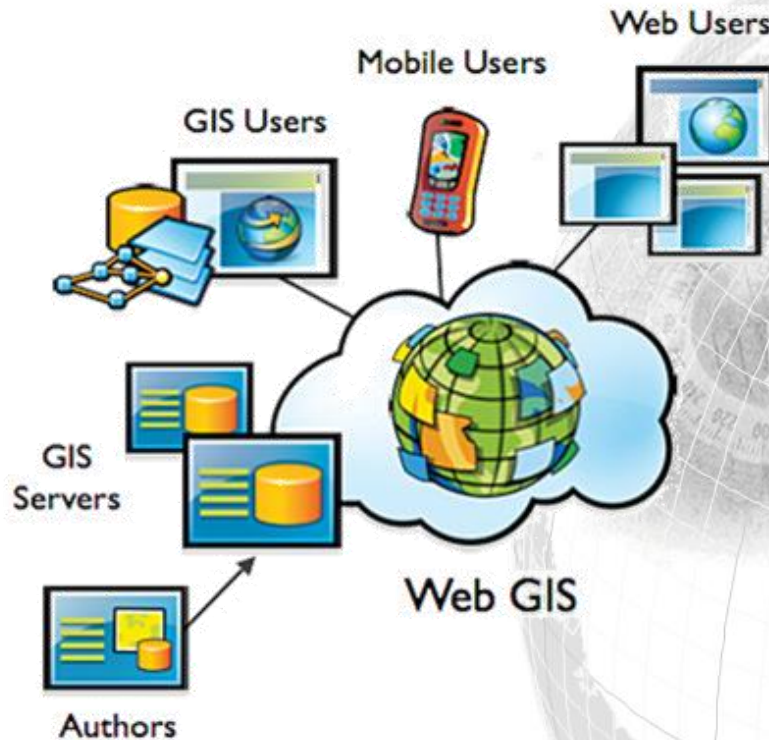
# Mobile Geo-Apps ::: Hintergrund

- 2010s: Mobile Apps und Maps



# Mobile Systeme ::: ...und GIS

- Daten
- Services
- Algorithmen
- Plattformen
- Providers/Autoren
- Users (!)
- ➔ Interfaces



Source: <http://www.esri.com>

# Mobilität ::: Definition?

- *Gerätemobilität*
  - Bewegung im physischen Raum, unabhängig vom Netzwerk
- *Nutzermobilität*
  - Bewegung im physischen Raum (mobil oder stationär)
- *Anwendungsmobilität*
  - Zugriff auf Anwendungen und Services von dem Ort aus

Sources: Cooper (2001), Roth (2005) and Chan et al. (2000)

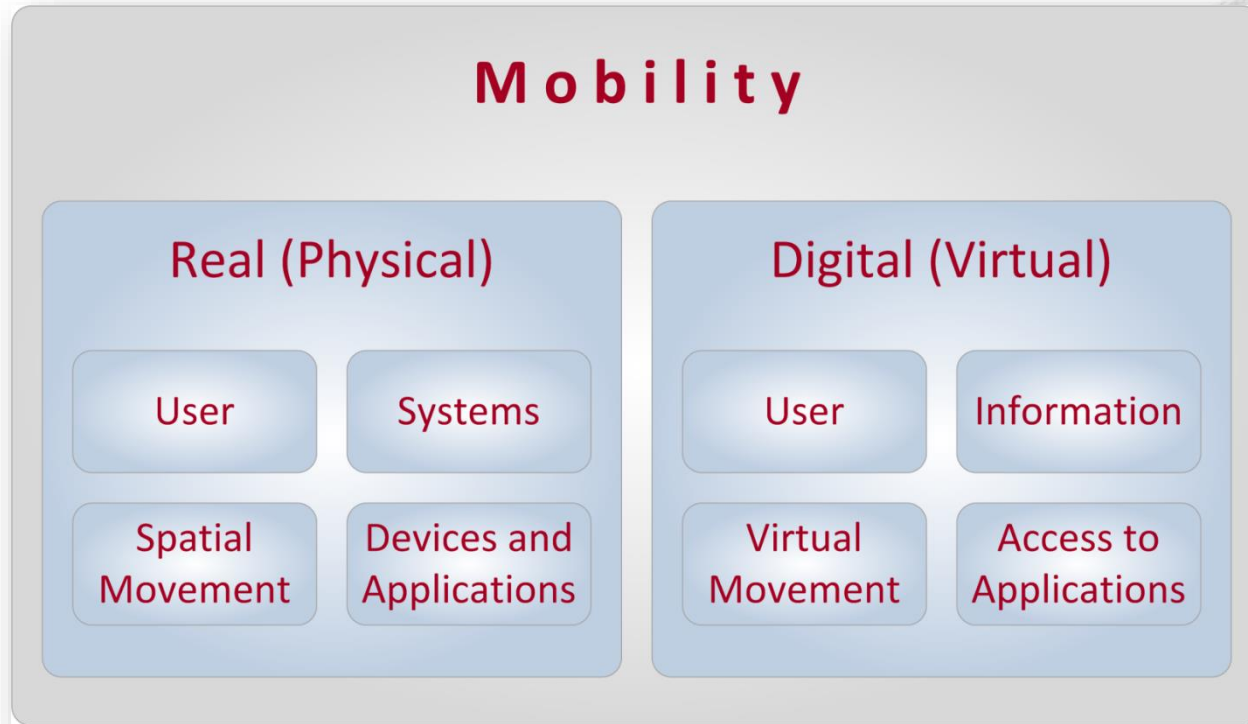


# Mobilität ::: Definition?

- *Mobile Individuen*
- *Mobiles Setting*
  - Bewegung durch die Nutzung eines Objektes
- *Mobile Technologie*
  - Endgerät – tragbar und mobil
- *Mobile Information*
  - Ubiquitärer Zugriff auf Information

Sources: Weilenmann and Larsson (2003)

# Mobilität ::: Definition



Source: Adapted from Krannich (2010)

# Mobilität ::: Definition?

- Definition schwierig, weil der Begriff...
  - ◆ ...in verschiedenen Disziplinen genutzt und geprägt wird
  - ◆ ...oft undifferenziert verwendet wird
  - ◆ ...zu generisch ist, um eine konsistente Definition zu finden
  - ◆ ...kontextabhängig ist
- ➔ *"Mobility is one of those words that are virtually impossible to define in a meaningful way. You either come up with a definition that excludes obvious instances, or your def. is too vague; it fails to shed light on important aspects."*

Source: Krannich (2010)

# Mobilität ::: Definition

- “Mobil”
  - ◆ Gerät ist tragbar oder transportierbar
  - ◆ Nicht das Gerät ermöglicht Mobilität, sondern es kann unabhängig von der physischen Position für Kommunikation genutzt werden
  - ◆ Der Nutzer ist mobil, nicht das Gerät

# Mobilität ::: Definition

- “Mobiles Gerät”
  - ◆ Drahtlos (batteriebetrieben)
  - ◆ Kann während des Transports benutzt werden
  - ◆ Integrierte I/O
- “Mobiles System”
  - ◆ Mobiles Gerät + OS + Anwendung



# Mobile Systeme ::: Definition

- ...vs. desktop-oriented applications
  - ◆ Design and information presentation
  - ◆ Motivation of usage
  - ◆ Context
  - ◆ I/O
  - ◆ Interaction



# Mobile Systeme ::: GI Definition

## Mobile Systems

*from a GI-perspective*

### Mobile Tools

Mobile  
GIS

Geodesy,  
Surveying

Navigation

...

### Mobile Phones

Mobile  
Apps

Mobile  
Geo-apps

### Mobile (Distributed) Networks

### Mobile Sensors

In-situ

Remote

# Mobile Systeme ::: Mobilitätskriterien

- Portability
  - ◆ Weight
  - ◆ Form
  - ◆ Components
- Space requirements
- Connectivity





# Mobile Systeme ::: Mobilitätsgrad

## Requirements

- Small
- Light
- Comfortable to carry
- Freehand input
- Visual output
- Non-visual output
- Manual interaction



# Möglichkeiten der Positionierung

# Wiederholung: Positionsbestimmung am Handy

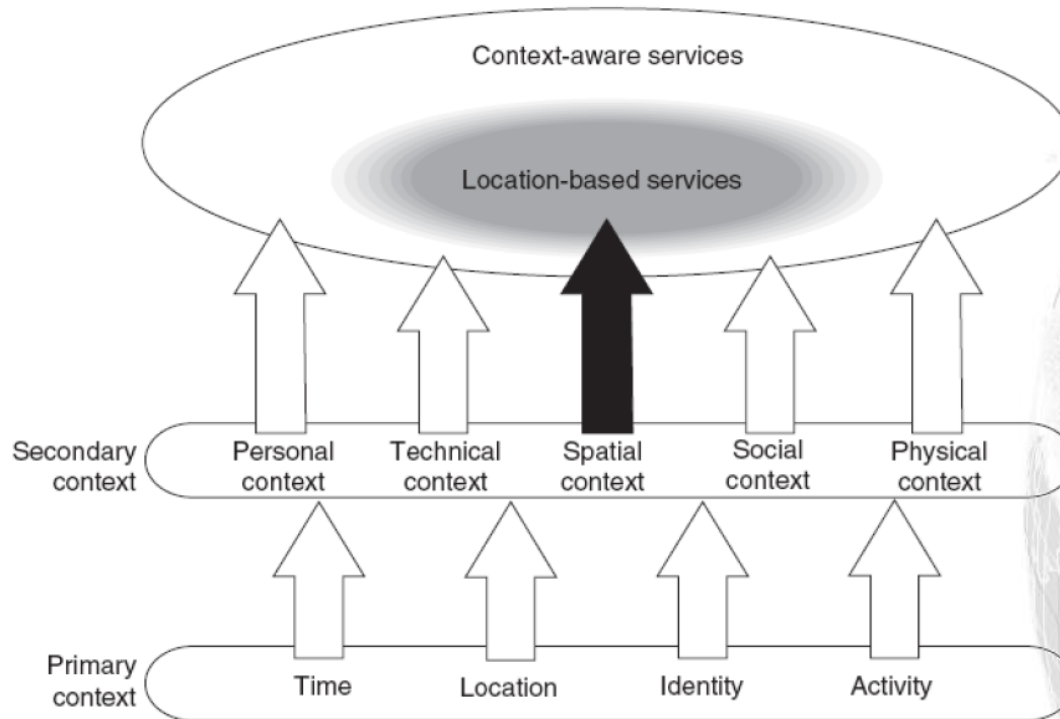
- **Cell-ID**
- **WLAN**
- **GNSS**
  
- **Positionsbestimmung vs. Ortung!**



# Location-based Services



# LBS ::: Context Awareness

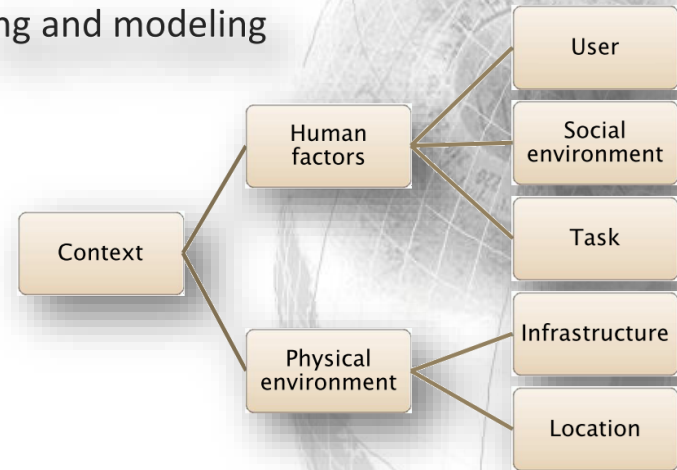


Source: Küpper (2005)

# LBS ::: ...aus GIS-Perspektive






- Kontextmodellierung und -adaptierung
  - ◆ “locations and the identity of nearby people and objects”
- Fokussierung auf den Nutzer
  - ◆ Anforderungen, Verhalten, Profil
- Prozessierung und Modellierung von räumlichen Daten
- Modellierung von Orten

ing and modeling



Source: Jiang and Jao 2006

# LBS ::

	Action	Questions	Operations
	<b>orientation &amp; localisation</b> locating	where am I? where is {person object}?	positioning, geocoding, geodecoding
	<b>navigation</b> navigating through space, planning a route	how do I get to {place name  address  xy}?	positioning, geocoding, geodecoding routing
	<b>search</b> searching for people and objects	where is the {nearest   most relevant   &} {person   object}?	positioning, geocoding, calculating distance and area, finding relationships
	<b>identification</b> identifying and recognis- ing persons or objects	{what   who   how much} is {here   there}?	directory, selection, the- matic/ spatial, search
	<b>event check</b> checking for events; de- termining the state of objects	what happens {here   there}?	

Source: Beinat et al. (2007)



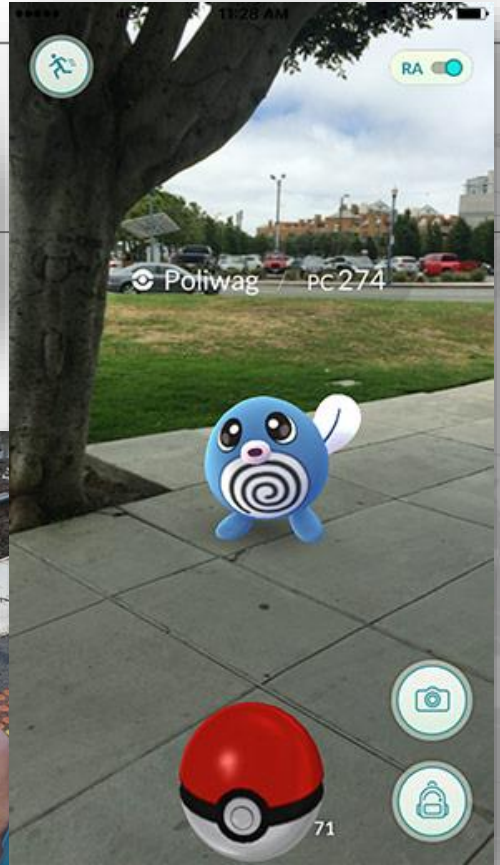
# LBS ::: (Google) Ingress

- Location-based gaming
- Verbunden mit der "wirklichen" Welt
- AR-basierte Nutzerinteraktion



Source: <http://www.ingress.com>

# LBS ::: Pokémon Go



---

Biomedicine

## Pokemon Go Increased U.S. Activity Levels by 144 Billion Steps in Just 30 Days

The latest gaming craze increases activity levels for players, regardless of their age, sex, or weight.

by Emerging Technology from the arXiv    October 21, 2016

---



**Robert Butler, the founding director of the National Institute on Aging,** once said: “If exercise could be purchased in a pill, it would be the single most widely prescribed and beneficial medicine in the nation.”

<https://arxiv.org/abs/1610.02085>

LBS ::: ...let's see!

<https://www.menti.com/dsrdrpse2p>



<https://arxiv.org/abs/1610.02085>

LBS ::: ...let's see!

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/e4606c5c506f769e6483ee1ffeb1072c>



<https://arxiv.org/abs/1610.02085>