

# Mobile Computing: The Future at your Fingertips

Univ.-Prof. Dr. Günther Specht

Datenbanken und Informationssysteme  
Institut für Informatik  
Universität Innsbruck

30. Juni 2009

1

Lehrstuhl Datenbanken und Informationssysteme  
Institut für Informatik  
Universität Innsbruck



<http://dbis-informatik.uibk.ac.at>

2

## Gliederung (nicht ganz)



3

## Heute

e-commerce → m-commerce

e-learning → m-learning

e-business → m-business

e-... → m-....

**Always, everywhere and everytime.**

4

## Mobilität und Drahtlosigkeit Kurze Begriffsdefinition

		Mobilität	
		Nichtmobile Kommunikation	Mobile Kommunikation
Drahtlosigkeit	Drahtgebundene Kommunikation	Stationäres Rechnersystem	Notebook mit Modemkabelanbindung
	Drahtlose Kommunikation	Stationäres Rechnersystem in einem Wireless LAN	Notebook, PDAs, Handys mit drahtloser Anbindung

5

## Erster portabler Rechner der Welt



**Osborne-1 Portable  
April 1981**



Von Adam Osborne,  
12 kg schwerer Koffercomputer,  
eingebauter 5-Zoll-Bildschirm,  
zwei Z-80 Prozessoren,  
4 MHz, 64KB RAM,  
CP/M-Betriebssystem (Vorläufer  
von DOS),  
2 Floppy Laufwerke

6

## Adenauers Autotelefon



1955;  
Damit Start des A-Netzes  
Wog 16 kg!  
„Handyvertrag“: 8000 DM (= 12.000 €)  
136 Funkverkehrsbereiche (Zellen)

7

## Mobilfunk-Entwicklung (1)

- **Mobilfunk der 1. Generation**
  - Start A-Netz: 1958
    - Frequenzbereich: 160 MHz
    - Leitungsvermittelnd
    - Gesprächsvermittlung von Hand („Fräulein vom Amt“)
    - Keine Aufrechterhaltung des Gesprächs bei Wechseln der Funkzelle
    - Keine Auslandsgespräche
  - Start B-Netz: 1972
    - Leitungsvermittelnd
    - Selbstwählerverkehr möglich
    - aber: Standort des Partners musste bekannt sein (Vorwahl)
    - Am Ende (1994) ca. 27.000 Nutzer



8

## Mobilfunk-Entwicklung (2)

- **Start C-Netz: 1985**
  - Erstmals Zellenstruktur
  - Daten- und Faxverbindungen möglich
  - Teilnehmer deutschlandweit unter gleicher Nummer erreichbar
  - Am Ende (2000) noch 803.000 Nutzer
- **Mobilfunk der 2. Generation**
  - Start 1990er Jahre
  - Bessere Sprachqualität
  - Optimierung von Durchsatz und Netzabdeckung
- **Mobilfunkstandards**
  - GSM (Global System for Mobile Communication): Europa
  - TDMA/IS-136 und CDMA/IS-95: USA
  - PDC (Personal Digital Cellular): Japan
  - UTMS

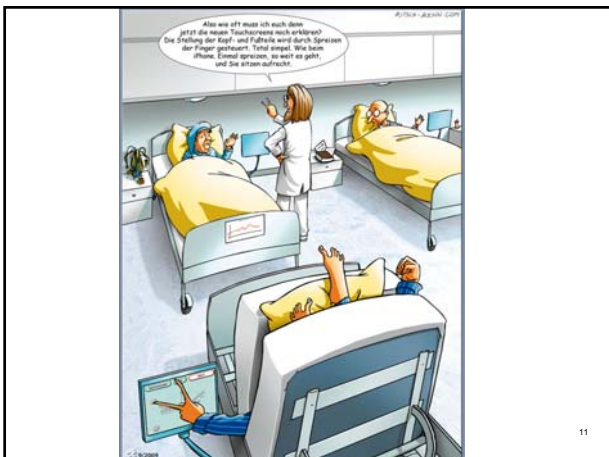


9

## ... on your Fingertips



10



11

## Vom Exklusiv- zum Massenmarkt



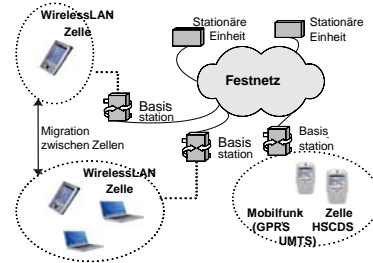
12

## Location Based Services



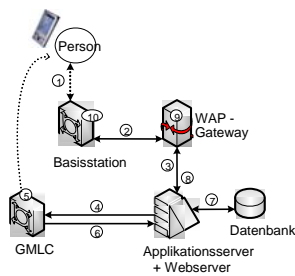
13

## Location Based Services



14

## Location Based Services



15

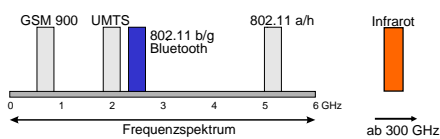
## Wireless LAN

- **IEEE 802.11**
  - Frequenzbereich: 2,4 GHz oder 5 GHz (in Dtl. lizenzfrei aber RegTP kontroll.)
  - Modulationsverfahren: zwei Frequenzspreizverfahren (Frequency Hopping)
  - Reichweite: bis 100m
  - Datenraten: 802.11b: bis 11MBit/s (real: 4-5), 802.11g: bis 54MBit/s (real: 17)
- **IEEE 802.16 (WiMAX) (eine Art Super-WLAN für WMAN)**
  - größere Bandbreite und Reichweite: 2,5 GHz – 66 GHz, bis 50km, 134 MBit/s, 1300x schneller als Handy GPRS
  - Basisstationen größer als 802.11, kleiner Handybasisstationen, nur 2 Sendemasten (2 Mio \$)
  - Standard von Firmenkonsortium entwickelt (Leitung: Nokia, Intel, Airspan)

16

## Wireless Personal Area Networks

- **Dienen der Vernetzung von kleinen, leistungsschwachen Geräten**
  - Vernetzung aller persönl. Geräte „um einen rum“ (für Massenmarkt gemacht),
  - Drahtlose Anbindung von Peripheriegeräten (Drucker, Digitalkamera, etc.),
  - Vernetzung von PDAs zum Austausch kleiner Datenmengen,
  - zukünft.: Vernetzung von Haushaltsgeräten, etc.
- **Zwei Techniken:**
  - Bluetooth: basiert auf Funktechnik ähnlichen WLAN;
  - Infrarot (IrDA): Lichtwellenbasiert; Sichtverbindung nötig (wesentlich leistungsschwächer), häufig nur 1:1-Verbindung



17

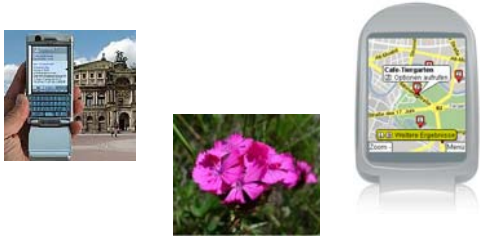
## Frequenzübersicht

Bezeichnung	Wellenlänge	Frequenz
Handy, UMTS, WLAN		0,9-1,6 GHz, 2 GHz, 5 GHz
Radiowellen	ab 10cm	bis 3 GHz
Mikrowellen	1mm – 30cm	1GHz – 300GHz
infrarotes Licht / Infrarotstrahlung (IrDA)	750nm – 1mm	300GHz – 400THz
sichtbares Licht	300nm – 750nm	400THz – 1PHz
ultraviolettes Licht / UV-Strahlung	1nm – 30nm	1PHz – 300PHz
Röntgenstrahlung	0,1pm – 10nm	3*10 <sup>16</sup> Hz – 3*10 <sup>20</sup> Hz
Gammastrahlung	bis 0,5nm	ab 6 * 10 <sup>17</sup> Hz

RegTP

18

## Erste Anwendungen



19

## Tracking



Wandern  
Biking  
Achenseelauf (GS)

20

## Ortung von Freunden



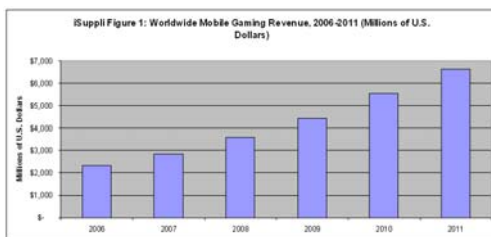
21

## Mobile Gaming



22

## Mobile Gaming



23

## Mobile Augmented Reality (1)



24

Anwendungsprojekt  
DEEP MAP und GEIST

Kooperation mit  
European Media Laboratory  
GmbH (EML), Heidelberg



25

### Mobile Augmented Reality (3)



26

### Mobile Augmented Reality (3)



27

### Ortung

- Funknetz (Waben + Sektoren)
- GPS
- + Kompass
- Erreichbare WLAN-Netze
- Beschleunigungssensoren
- Bariken
- .....

28

### 1984 - 25 Jahre danach

Von der informellen Selbstbestimmung

Über die elektronische Fußangel

Zur totalen Durchleuchtung?

„Google weiß mehr als die Stasi je wußte“



29

### The Future at our Fingertips Soziologische und politische Dimensionen

Mobile Computing

+ Social Networks

+ Blogs

30

## Twitter



31



32

**SPIEGEL ONLINE**

**IRAN**

**Propagandakrieg um Twitter**

Von [Christian Stöcker](#)

Twitter ist in Iran in diesen Tagen Protestmedium und Koordinationswerkzeug - und als solches gefährdet. Widersprüchliche Informationen häufen sich, Nutzer fürchten Bespitzelung und Desinformation durch iranische Geheimdienste.

33

## Das Vorbild? Die unerträgliche Leichtigkeit des Seins

Prager Frühling 1968



34

## Mobile Tagging



Letzter Schrei aus Japan



35

## Gewinner der Androide Challenge und weitere Anwendungen

- Live360: Fam + Soziales Netzwerk
- Wertago: Nachtschwärmer und andere Partygänger
- CompareEverywhere: Scan Strichcode im Laden über Handycam -> billigstes Produkt, Tests, etc.
- Grüne Informatik: Wieviele Km hat das Produkt am Buckel? mittels dessen RFID: Welches CO<sub>2</sub>-Equivalent? mittels GPS: Mein CO<sub>2</sub>-Fußabdruck
- Beschleunigungssensoren im iPhone -> Skischwunganalyse
- Lifelog
- GPS-Marker zur Traktorsteuerungen: Autonome Feldbestellung (analog Staubsauger, Rasenmäher)

36

## Zukünftige Entwicklungen?

- Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit
- Usability (neue Benutzereingaben)

Tastatur

SMS-Tastatur (0-9)

Touchscreen

wie geht's weiter?

37

## Zukünftige Entwicklungen?

- Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit
- Usability (neue Benutzereingaben)

Tastatur

SMS-Tastatur (0-9)

Touchscreen

wie geht's weiter?

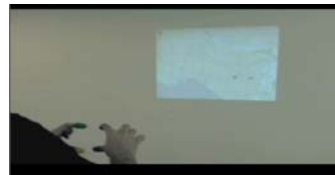


38

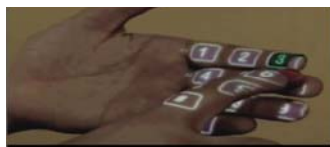


by Pattie Maes, MIT

39



40



41



42



43



44



45



46



47



48





49



50

## Zukünftige Entwicklungen?

- Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit
- Usability (neue Benutzereingaben)

Tastatur

SMS-Tastatur (0-9)

Touchscreen

wie geht's weiter?

- Projektionen
- Bewegung (Wii) ?
- Sprache ?

- Innovative Applikationen, Ihre innovativen Applikationen!

51

## Zusammenfassung

- Grundlage für alle Anwendungen und Weiterentwicklungen im Mobile Computing sind immer diese 3 Komponenten:

- Geo-Lokalisation
- Internet (BackendDB, Peer2Peer,...)
- Profil

52

Und was wir daraus machen,  
und wie wir es nutzen, bestimmen wir!



53

## Danke



Kontaktieren Sie uns:

Prof. Dr. Günther Specht  
Universität Innsbruck  
Institut für Informatik  
Technikerstr. 21a  
A-6020 Innsbruck

Tel: ++43 (0)512 507 96820  
email: guenther.specht@uibk.ac.at

54

Lust auf mehr Technik?



55