

Rentiert sich Ubiquitous Computing?

Max Mühlhäusler

Universität Linz → TU Darmstadt

Warum dieser Vortrag?

Forschungsgruppen zu Ubiquitous Computing:

... schießen wie Pilze aus dem Boden (macht
Spaß?)

Ladenburg: D.A.CH.-Gruppen

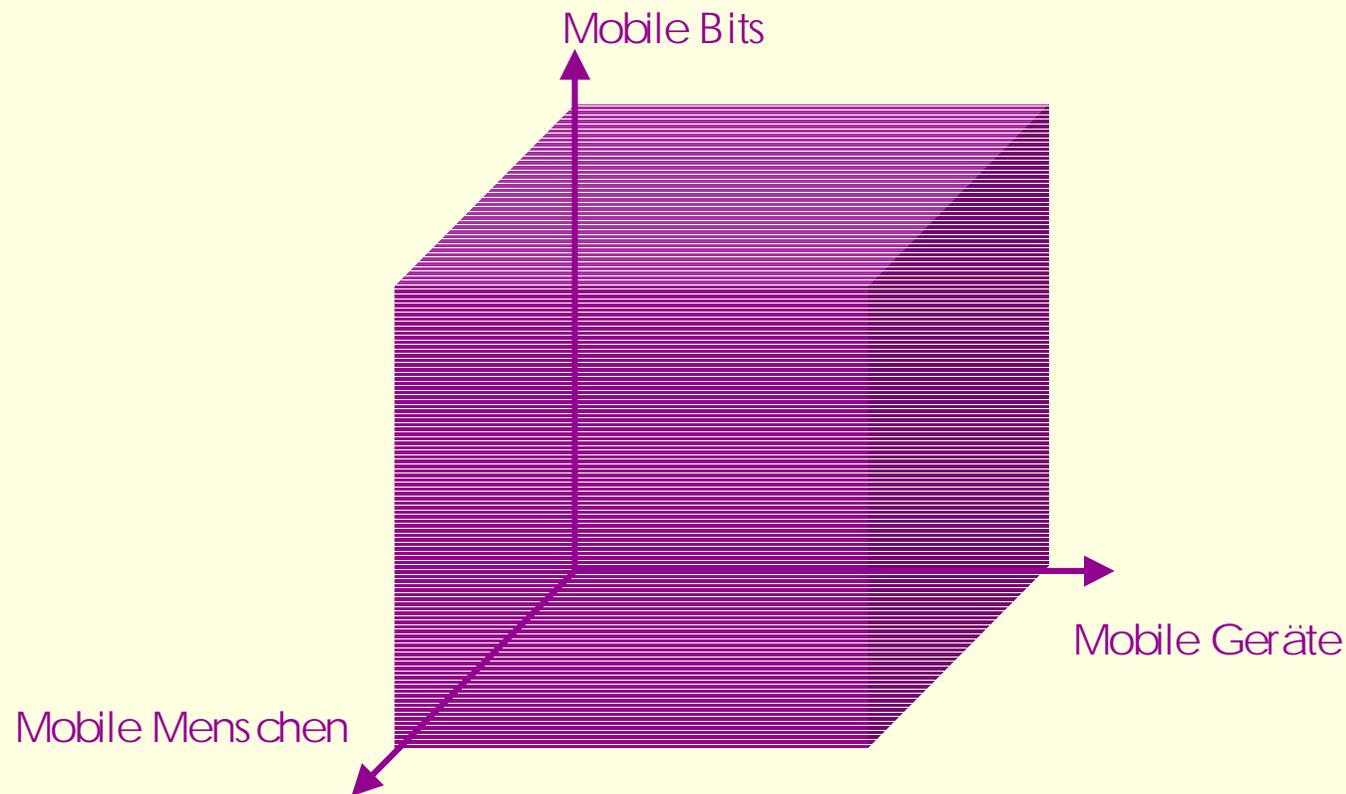
⇒ „europäischer Ansatz“ droht

deshalb hier die „amerikanische Frage“:

R • NTI • RT SICH DI • \$ • R ANSATZ?

UbiComp - Simple Sicht

- Ubiquität → Mobilität, nicht nur „stabile“ HomeNet-Szenarien
- Software (Bits), Hardware und Nutzer nomadisieren
- Folge: es gibt „Gäste“ und „Gastgeber“



UbiComp - Bedürfnisse und Sorgen

- ... der Gäste bezüglich ...
 - ... Sicherheit „wie üblich“, z.B. Persistenz (Daten, „Entscheidungen“)
 - ... Sicherheit „plus“, z.B. Agent: erbringt „Funktion“ X?
 - ... Ressourcen, z.B.: korrekte Abrechnung; Effizienz (kostenmin.)
- ... der Gastgeber bezüglich ...
 - ... Sicherheit „wie üblich“, Hauptziel: **schützen**
 - ... Sicherheit „plus“: künftiges Ziel: **einbeziehen**
 - ... Ressourcen, z.B. vollständige Abrechnung; Effizienz (durchsatzmin.)
- ... der Gäste, Gastgeber, Community:
 - Standards (puuh: Sprachen, Protokolle, ... und: Ontologien)
 - Nomadisieren: weniger „closed communities“ für kritische Masse

UbiComp - die europäische Frage

- Der Europäer braucht:
 - Ein Modell
 - Eine Referenzarchitektur
 - (... und Projekte 😊)
- Wichtigste Modelle offensichtlich:
 - Ressourcenmodell
 - zweiseitiges Sicherheitsmodell
- Elemente der Referenzarchitektur
 - Gäste verschiedener Art
 - Gastgeber
- Hat der Europäische Ansatz eine Chance?
 - ja, weil: ubiquitärer Anspruch vs. Schwierigkeit realer Testbeds
 - ja, wenn: Testbed-, \$\$\$- und „was-kann-(wann)-geschehen“-Frage gelöst

Die amerikanische \$\$\$-Frage

Vergleich des Aufwandes (Kosten) bei lokaler (L) vs. verteilter (D) Ausführung

- Stufe I: klassische Verteilte Systeme:
kein gem. Speicher, entfernter vs. lokaler Prozeduraufruf
- Stufe II: Codemigration in trusted communities
 - billiger: ggf. weniger Bits übers Netz;
 - teurer: Heterogenität, Thread-Migration, verteilte Threads
 - ungeklärt: zugrundeliegendes Wissen veraltet / unvollständig
- Stufe III: „3D“-Mobilität, Ubiquität
 - teurer: Ressourcenmodell (Kosten, Nutzung...)
 - teurer: zweiseitiges Sicherheitsmodell

- H E L P ! ?

L D

L D

L D

Die verrückte Idee

- anstelle: verteiltes Rechnen billiger machen
 - setze: lokales Rechnen teurer machen!
- 
- Wieso-warum-wozu?
 - teure Accounting-Schicht wird lokal genutzt
 - Ressourcen-Nutzung lokal&entfernt wird meßbar
 - Ressourcen-Erbringung betriebswirtschaftlichem Controlling zugänglich
 - Beispiel heute: zyklische Erneuerung der PC-Parks in Unternehmen
 - Beispiel morgen: „Computing-Ressources“: Profit Center oder Outsourcing
 - Zurück zur \$\$\$-Frage:
 - Einsparungspotential höher als Verteuerung durch Accounting Layer
 - ähnliche, weniger dramatische Argumentation bzgl. Security Layer

Gibt es schon Antworten? (1)

Infrastuktur-Schnipsel:

- **open service infrastructures**: Jini, UPnP, eSpeak, Inferno, ...
- **active networks**: capsules - ANTS ...; (prog. nodes: hier weniger)
- **mobile agent middleware** - v.a. m. Java: Voyager, Aglets, Concordia, ...
- **plus**: Networking (Bluetooth, HomePNA, ...; Ipv6, ...), etc.
- **hier**:
 - UbiComp-Middleware aufbauend auf Voyager
 - bootstrap-Ansatz für neue Gastgeber

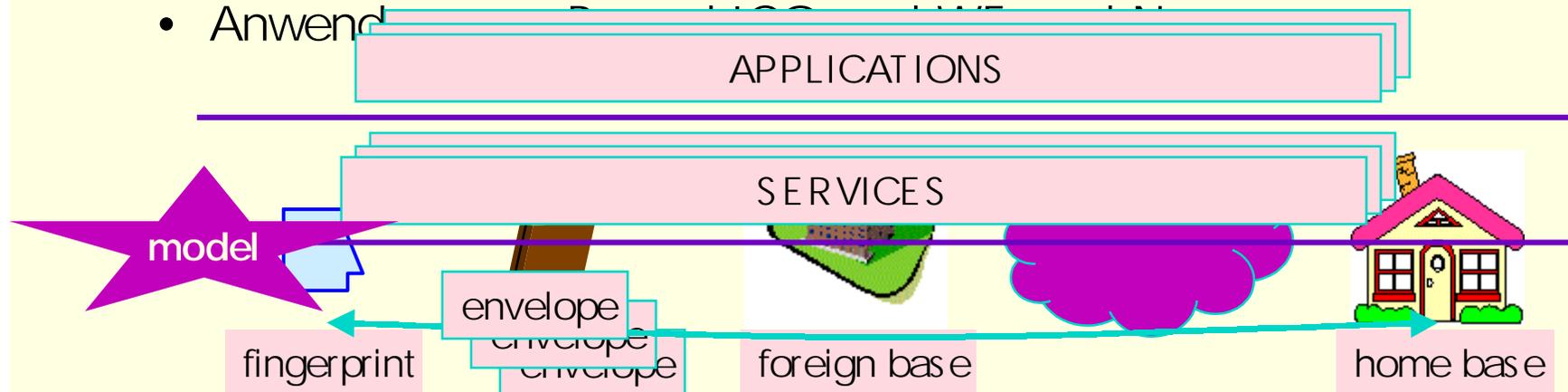
Gibt es schon Antworten? (2)

Widersprüchliche Visionen:

- **Xerox**: ubiquitäre Ressourcen („Alles wird gut“)
- **Microsoft** „Webtop“ = Windows-conquers-Web („wär-doch-gelacht“)
- **Sun/Oracle**: „Net Dialtone“ = NC / Rest=Netz („the Net strikes back“)
- **Telecom**: Handy/PDA = ubiquitärer Netzugang („le Net, c'est moi“)
- **hier**:
 - Personal Device: schrumpft: Handy → JavaCard → Fingerprint;
 - Netz: horizontal statt vertikal geteilt

Projekt UbiComp Middleware „Motion“

- Basis: Java Voyager, JavaSecurityService, JavaSSL (+ Jini +Bluetooth ?)
- „Envelopes“: für Agenten, Daten, Scouts („verhandeln“ für bits2come)
- „Fingerprints“: JavaCard, Diskette mit public&private keys → WebMouse
- „Model“: Abrechnung/Verhandlung/Sicherheit für Ressourcen in FB ↔ envelopes von HB ↔ Benutzer (fingerprint)
- „Services“: dyn. Routing, Tracking, Accounting, Scouting, Polling, ...
- Anwendung



Zusammenfassung

- Für's Langzeitgedächtnis:
 - Ubiquität → Mobilität: 3 Achsen
 - Ubiquitous Computing: risikoreich weil (zu?) „teuer“
- Für Diskussion:
 - Gegenrevolution „accountable PC“?
 - Gemeinsames reales Testbed, nicht nur Szenario?
 - Was kann geschehen? Noch lange nicht beantwortet!
 - Was rentiert sich?
 - (wann) können Informatiker „gute“ komplexe Systeme bauen?
 - Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit
 - soziale Makrosysteme („interessant ist das Netz aus Kaffeetaschen“)
 - politische oder Marktmacht für breit akzeptierte Technologien & Ontologien