

# Approaches For Mobile Peer-To-Peer Environments

Jan Schönherr  
INF-M3 - Anwendungen2 - Wintersemester 2007/2008  
08. Januar 2008

# Agenda

---

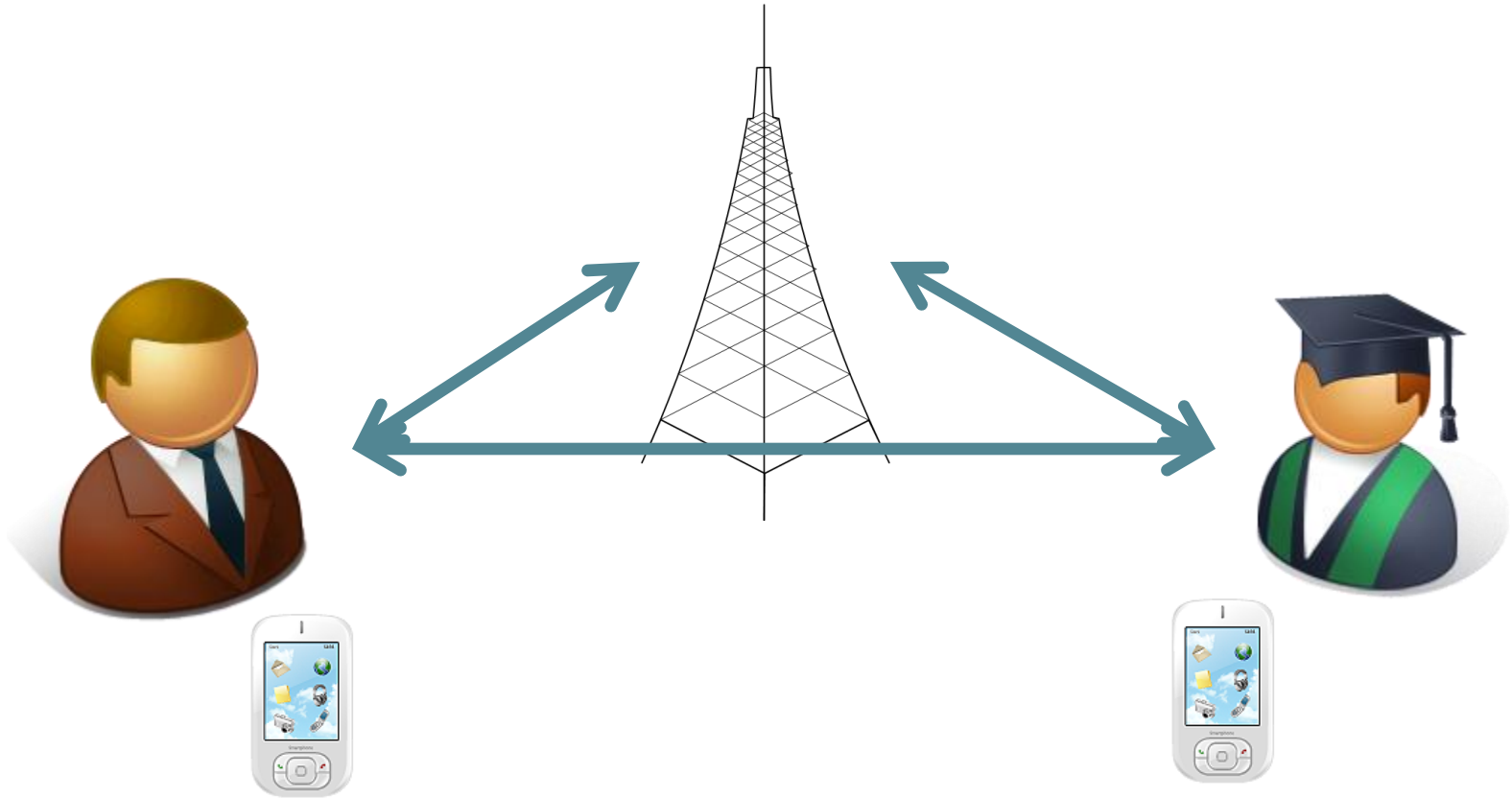
- ▶ Motivation
- ▶ Szenario
- ▶ Existierende Ansätze
  - ▶ Madpastry
  - ▶ Shark
  - ▶ MobiTip
  - ▶ TerraNet
  - ▶ Spotme
  - ▶ iClouds
- ▶ Zusammenfassung

# Motivation

---

- ▶ **Entwicklung in Richtung Mobile Information Environments**
  - ▶ Mobiltelefon als Informationsbroker
  - ▶ PR-Klassiker ist das Iphone
- ▶ **Mobiltelefone als Informationszentralen der modernen Zeit**
  - ▶ Kommunikationszentralen
- ▶ **Technologische Fortschritte bei Mobiltelefonen**
  - ▶ Mehr Speicherplatz, mehr Rechenleistung
  - ▶ Drahtlose Kommunikation

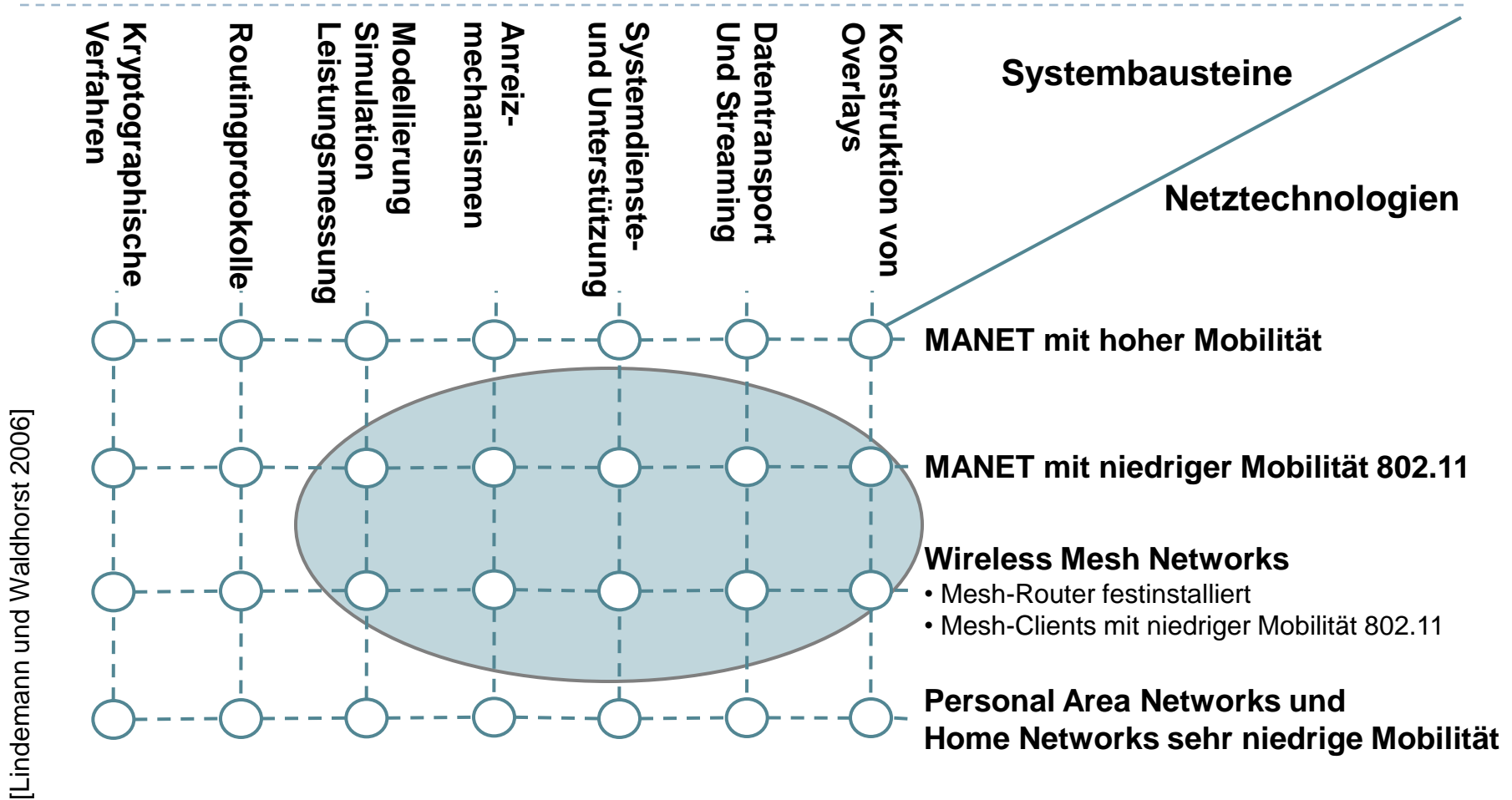
# Motivation



# Szenario



# Forschungsfelder - P2P/drahtlose Multihop-Netze



# P2P – Einordnung

1. Ressourcen werden von den Peers geteilt
2. Ressourcen können direkt von anderen Peers benutzt werden
3. Peers stellen Ressourcen bereit und benutzen Ressourcen anderer Peers

| Unstructured P2P  |  |   | Structured P2P   |
|---|--|---|--|
| Centralized P2P   | Hybrid P2P   | Pure P2P  | DHT basierendes P2P  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alles Features von P2P</li> <li>2. Zentrale Instanz: liefert Service</li> <li>3. Bsp.: Napster</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alles Features von P2P</li> <li>2. Jeder Peer kann entfernt werden – kein Funktionalitätsverlust</li> <li>3. Dynamische zentrale Instanzen</li> <li>4. Bsp.: Gnutella 0.6; JXTA</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alles Features von P2P</li> <li>2. Jeder Peer kann entfernt werden – kein Funktionalitätsverlust</li> <li>3. Keine zentralen Instanzen</li> <li>4. Bsp.: Gnutella 0.4; Freenet</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alles Features von P2P</li> <li>2. Jeder Peer kann entfernt werden – kein Funktionalitätsverlust</li> <li>3. Keine zentralen Instanzen</li> <li>4. Verbindungen im Overlaynetz sind fest</li> <li>5. Bsp.: Chord, Pastry, Can</li> </ol> |

[ESZK 2004]

## MADPastry

---

- ▶ Entwickelt von Thomas Zahn und Jochen Schiller an der freien Universität Berlin
- ▶ Kombiniert Ad hoc- und P2P-Overlayrouting auf der Netzwerkebene
- ▶ DHT-basierende verteilte Netzwerkanwendungen aus dem Internet können für MANETs portiert werden

[Zahn und Schiller 2005]

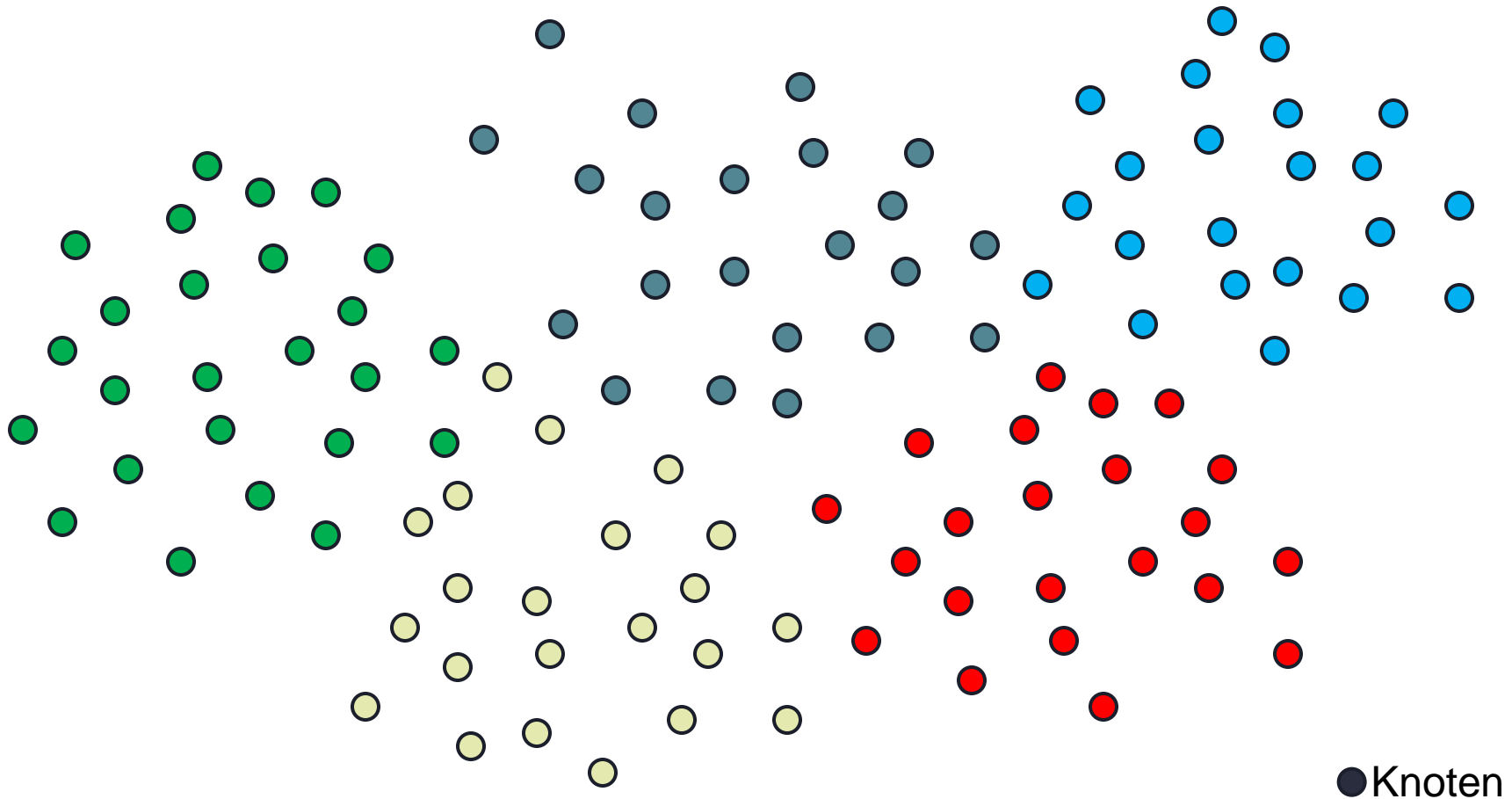


## MADPastry - Überblick

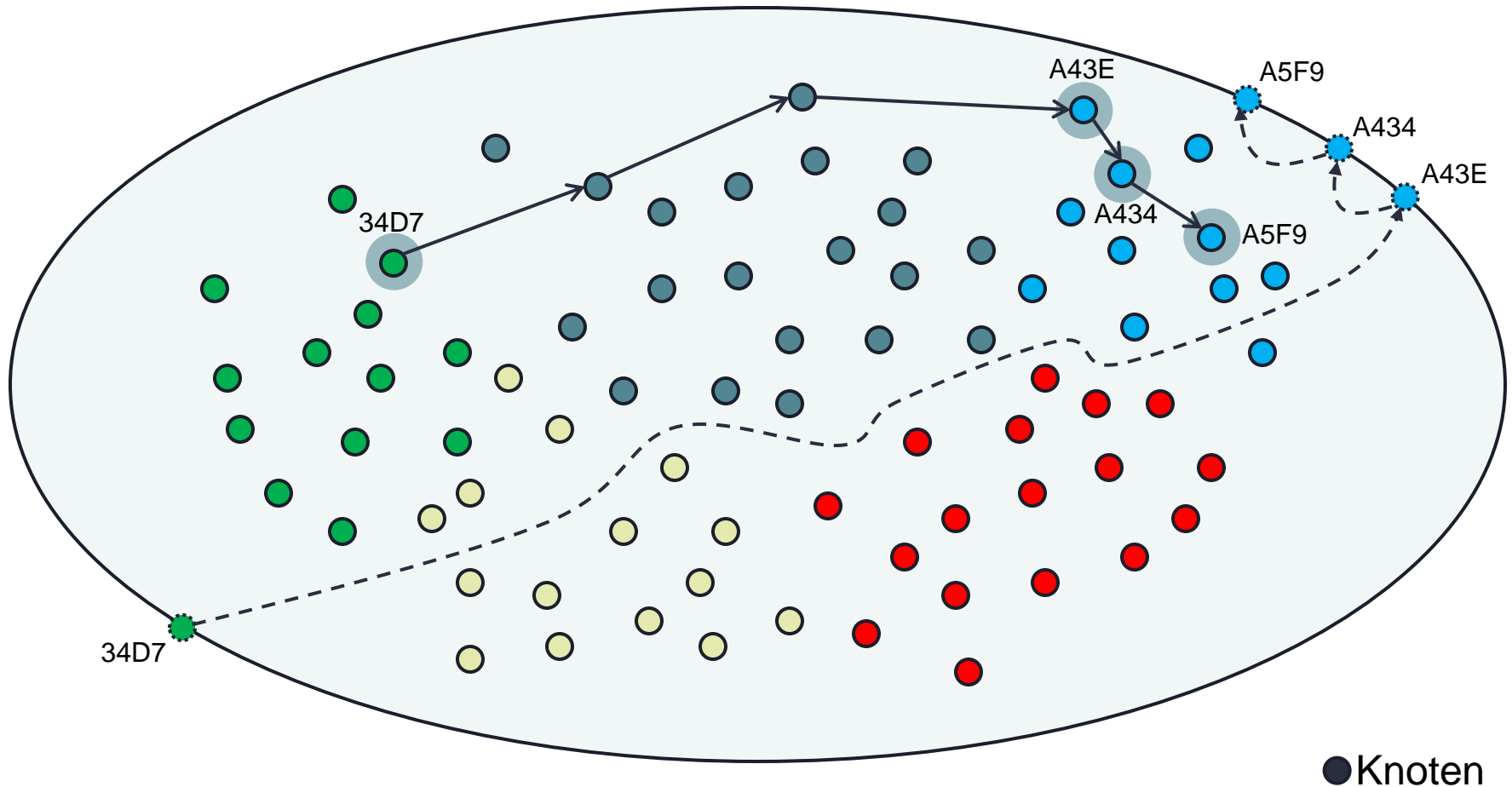
---

- ▶ Verbindet das physikalische- (AODV) und das Overlay- (PASTRY) Routing auf der Netzwerkebene
- ▶ Knoten pflegen AODV Routingtabellen und abgeleitete Pastry Routingtabellen
- ▶ Die physikalische Lage der Knoten wird beim Erstellen des Overlays ausdrücklich berücksichtigt.

# MADPastry – Zufällige Landmarken



# MADPastry – Routing



## MADPastry – Pros/Cons

---

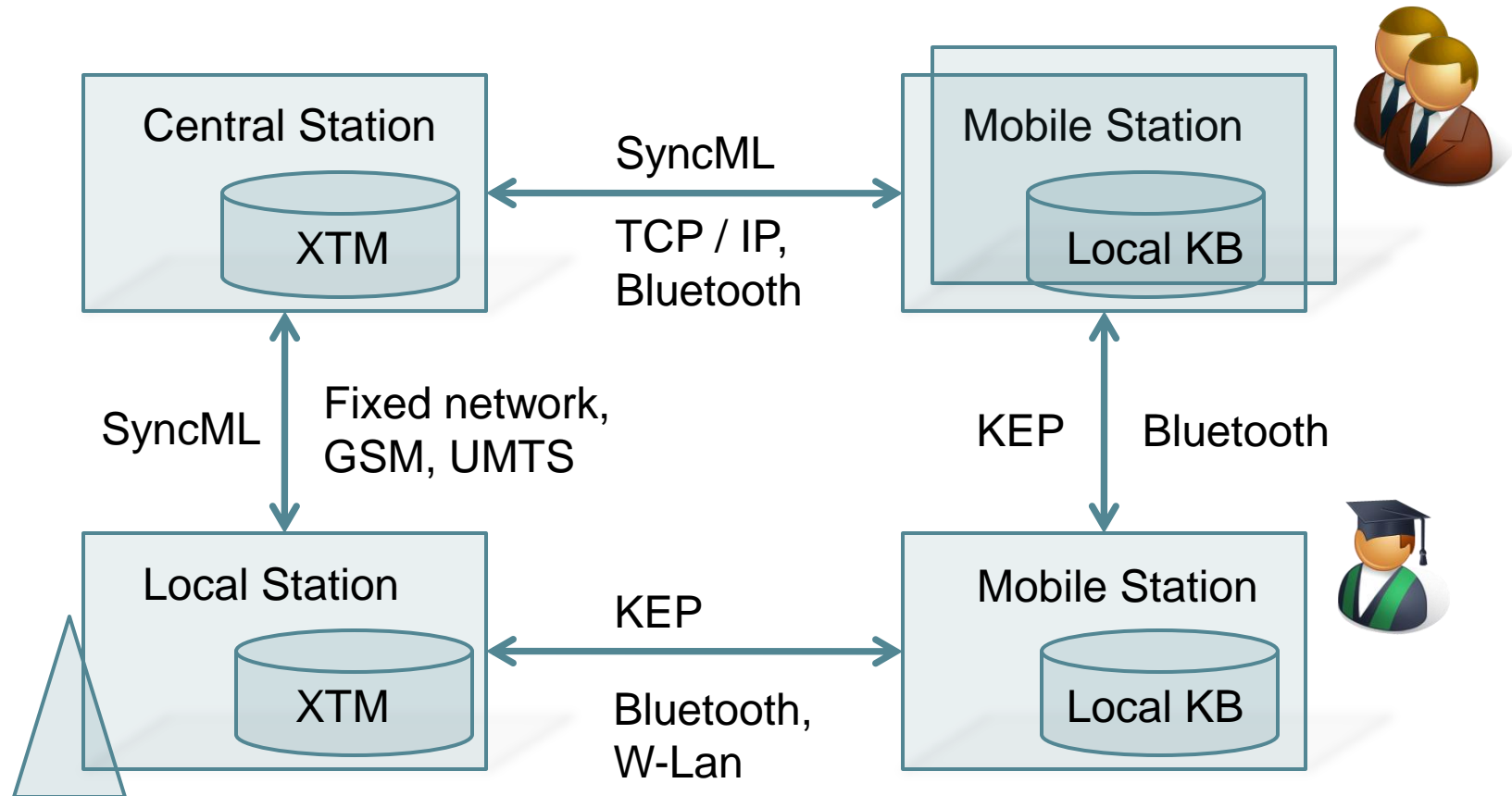
- ▶ **Pro:**
  - ▶ Verlässliches indirektes Routing
    - ▶ Berücksichtigt physikalische Positionen
    - ▶ Integriert Funktionalität einer DHT und eines ad hoc Routingprotokolls auf der Netzwerkschicht
    - ▶ Gute Performanz
- ▶ **Contra:**
  - ▶ Noch nicht an wirklichen Netzwerkanwendungen getestet

# Shark - Überblick

---

- ▶ Entwickelt an der TU Berlin
- ▶ Peer-to-Peer Knowledge Management System
- ▶ Plattform für Wissensaustausch zwischen mobilen Benutzern im Unternehmensumfeld

# Shark



[Schwotzer and Geihs 2005]

## Shark – Pros/Cons

---

- ▶ **Pro:**
  - ▶ Wissensaustausch in mobilen Benutzergruppen
  - ▶ Ad hoc Peer-to-Peer Netzwerk
  
- ▶ **Contra:**
  - ▶ kein Incentivesystem
  - ▶ Schwaches Sicherheitssystem

## MobiTip - Überblick

---

- ▶ Entwickelt am Swedish Institute Of Computer Science (SICS)
- ▶ Mobile Benutzer können Kommentare, Empfehlungen und Tips austauschen – alles in eingeschränktem Raum, z.B. Einkaufszentrum
- ▶ Informationen werden als Text eingegeben
- ▶ Informationen werden ausgetauscht, wenn:
  - ▶ andere Benutzer sich in der Nähe aufhalten
  - ▶ ein Hotspot in der Nähe ist
  - ▶ auf direkte Anfrage



# MobiTip



[MobiTip 2005]

## MobiTip – Pros / Cons

---

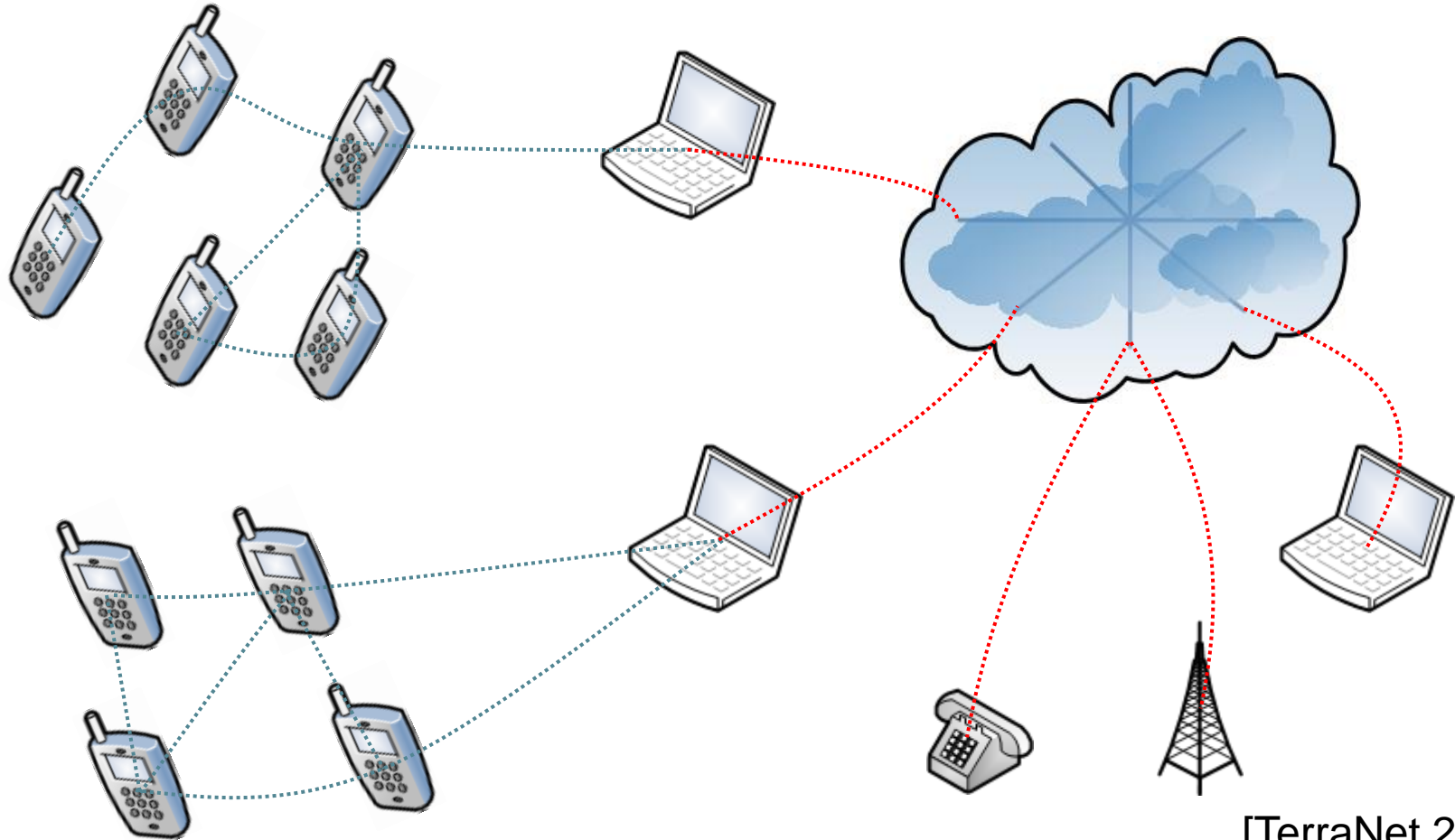
▶ **Pro:**

- ▶ Andere Benutzer in der Umgebung werden erkannt
- ▶ Nachrichtenaustausch
- ▶ Kontrolle über Informationsaustausch beim Benutzer
- ▶ Identitätsmanagement

▶ **Contra:**

- ▶ kein Incentivesystem
- ▶ kein Sicherheitssystem

# TerraNet



[TerraNet 2008]

## spotme

---

- ▶ Entwickelt von der Shockfish SA
  - ▶ Spin-off der EPFL in Lausanne
  - ▶ Gegründet 1998
- ▶ Seit 2007 gibt es eine zweite Version
- ▶ Zusammenarbeit von Konferenzteilnehmern
- ▶ <http://www.spotme.ch>

spotme



# spotme



## spotme

---

- ▶ Personen Datenbank
- ▶ Radar
- ▶ Spot
- ▶ Meeting Anfrage
- ▶ Geschäftskarten Austausch
- ▶ Agenda
- ▶ Nachrichten
- ▶ Neuigkeiten
- ▶ Blitzumfragen

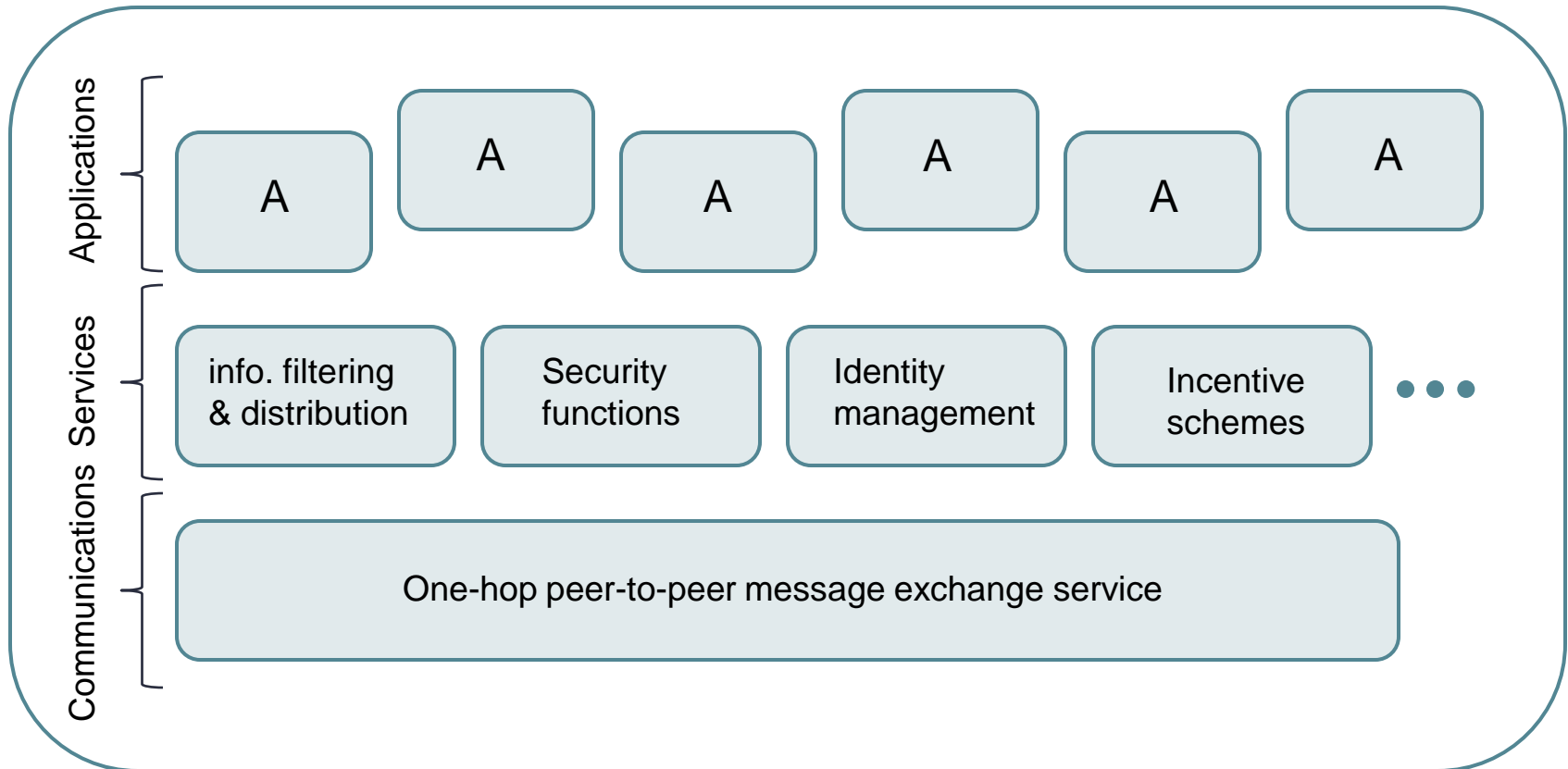


## iClouds - Überblick

---

- ▶ Entwickelt von Andreas Heinemann und Max Mühlhäuser an der TU Darmstadt
- ▶ Framework für Entwickler von mobilen P2P-Anwendungen
- ▶ Architektur implementiert in Java
- ▶ Läuft auf J2ME fähigen mobilen Geräten mit 802.11b Unterstützung

# iClouds - Architektur

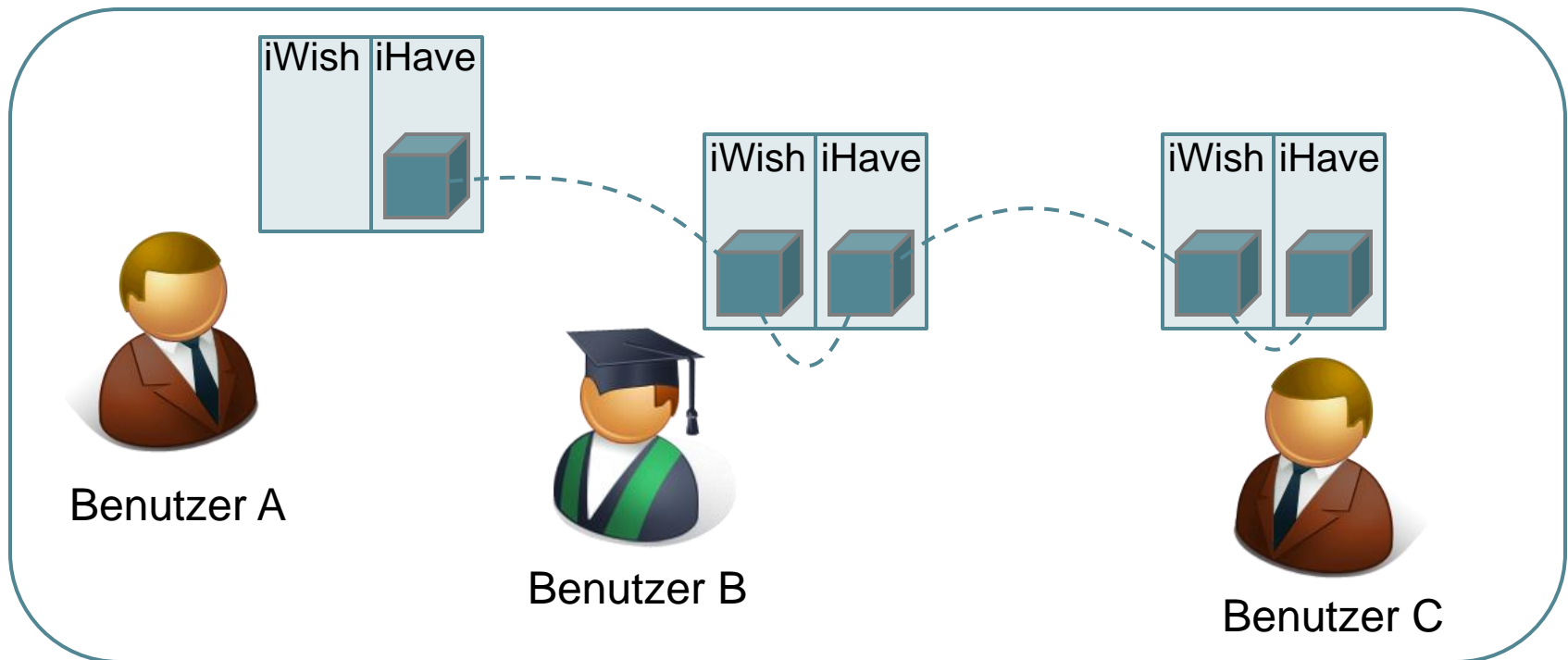


[Heinemann u.a. 2003]



# iClouds - Ablauf

- Zwei Grunddatenobjekte: iWish-Liste, iHave-Liste



[Heinemann u.a. 2003]

## iClouds – Pros/Cons

---

### ▶ Pro:

- ▶ Implementiert in Java/J2ME
- ▶ Erweiterbarkeit (Services)
- ▶ Incentivesystem
- ▶ Sicherheitssystem
- ▶ Identitätsmanagement
- ▶ Unterstützt verschiedene Formen der Interaktion
  - ▶ Durchstöbern von Informationen
  - ▶ Suchen
  - ▶ Werben

### ▶ Cons

- ▶ Beschränkung auf One-hop Peer-to-Peer Netze

## Zusammenfassung

---

- ▶ Es gibt bereits Projekte und erste Produkte im Bereich P2P in mobilen Informationsumgebungen
- ▶ Projekte sind erweiterbar und lassen viele Fragen noch offen
- ▶ Durch Android werden neue Möglichkeiten eröffnet:
  - ▶ Vereinheitlichung der heterogenen Handysoftwarewelt

# Literaturauszug (1)

---

- ▶ [Steinmetz u.a. 2005] Steinmetz, Ralf; Wehrle, Klaus: Peer-to-Peer Systems and Applications. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005
- ▶ [Neumann u.a. 2007] Neumann, Christoph; Prigent, Nicolas; Varvello, Matteo; Suh, Kyoungwon: Challenges in Peer-to-Peer Gaming. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2007
- ▶ [Cramer und Fuhrmann 2006] Cramer, Curt; Fuhrmann, Thomas: Performance Evaluation of Chord in Mobile Ad Hoc Networks. Proceedings of the 1st international Workshop on Decentralized Resource Sharing in Mobile Computing and Networking, ACM 2006
- ▶ [Brunskill u.a. 2001] Brunskill, Emma; Dabek, Frank; Kaashoek, Frans; Karger, David; Morris, Robert; Stoica, Ion; Balakrishnan, Hari: Building Peer-to-Peer Systems with Chord, a Distributed Lookup Service. Proceedings of the 8th Workshop on Hot Topics in Operating Systems, 2001
- ▶ [Rowstron und Druschel 2001] Rowstron, Antony; Druschel, Peter: Pastry: Scalable, distributed object location and routing for large-scale peer-to-peer systems. Proc. of the 18th IFIP/ACM International Conference on Distributed Systems Platforms, 2001
- ▶ [Peng u.a. 2004] Peng, Gang; Li, Shanping; Jin, Hairong; Ma, Tianchi: M-CAN: a lookup protocol for mobile peer-to-peer environment. Proceedings of the 7th International Symposium on Parallel Architectures, Algorithms and Networks, 2004
- ▶ [Gruber u.a. 2004] Gruber, Ingo; Schollmeier, Rüdiger; Kellerer, Wolfgang: Performance evaluation of the mobile peer-to-peer service. Proceedings of the 2004 IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid, 2004
- ▶ [Gruber u.a. 2003] Gruber, Ingo; Schollmeier, Rüdiger; Niethammer, Florian: Protocol for peer-to-peer networking in mobile environments. Proceedings of the 12th International Conference on Computer Communications and Networks, 2003. ICCCN 2003
- ▶ [Eberspächer u.a. 2004] Eberspächer, Jörg; Schollmeier, Rüdiger; Zöls, Stefan; Kunzmann, Gerald: Structured P2P Networks in Mobile and Fixed Environments. HET-NETs '04, Second International Working Conference, 2004
- ▶ [Conti u.a. 2004] Conti, Marco; Gregori, Enrico; Turi, Giovanni: Towards Scalable P2P Computing for Mobile Ad Hoc Networks. Proceedings of the Second IEEE Annual Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, 2004

## Literaturauszug (2)

- ▶ [Fritsch u.a. 2006] Fritsch, Tobias; Ritter, Hartmut; Schiller, Jochen: CAN mobile gaming be improved?. The 5<sup>th</sup> Workshop on Network & System Support for Games, 2006
- ▶ [Yan u.a. 2004] Yan, Lu; Sere, Kaisa; Zhou, Xinrong; Pang, Jun: Towards an Integrated Architecture for Peer-to-Peer and Ad Hoc Overlay Network Applications. Proceedings of the 10<sup>th</sup> IEEE International Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems, 2004
- ▶ [Meunier 2004] Meunier, Jean-Luc: Peer-to-Peer Determination of Proximity Using Wireless Network Data. Proceedings of the Second IEEE Annual Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, 2004
- ▶ [SpotMe 2007] <http://www.spotme.com/>
- ▶ [Straub und Heinemann 2004] Straub, T.; Heinemann, A.: An anonymous bonus point system for mobile commerce based on word-of-mouth recommendation. In *Proceedings of the 2004 ACM Symposium on Applied Computing*
- ▶ [Winer 2000] Winer, Dave: "P2P is Bigger", <http://davenet.scripting.com/2000/09/13/p2pisbigger/>, 2000 (Stand: 04.01.2008)
- ▶ [Heinemann u.a. 2003] Heinemann, Andreas; Kangasharju, Jussi; Lyardet, Fernando; Mühlhäuser, Max: iClouds – Peer-to-Peer Information Sharing in Mobile Environments. International Conference on Parallel and Distributed Computing (Euro-Par 2003). 2003
- ▶ [Lindemann und Waldhorst 2006] Lindemann, Christoph, Waldhorst, Oliver: Peer-to-Peer Systeme für drahtlose Multihop-Netze. Springer-Verlag, 2006
- ▶ [Zahn und Schiller 2005] Zahn, Thomas; Schiller, Jochen: MADPastry: A DHT Substrate for Practicably Sized MANETs. Proc. of 5th Workshop on Applications and Services in Wireless Networks (ASWN2005), 2005
- ▶ [Schwotzer and Geihs 2002] Schwotzer, Thomas; Geihs, Kurt: Shark – a System for Management, Synchronization and Exchange of Knowledge in Mobile User Groups. The Journal of Universal Computer Science, 2002
- ▶ [Schwotzer and Geihs 2005] Schwotzer, Thomas; Geihs, Kurt: Shark – a System for Management, Synchronization and Exchange of Knowledge in Mobile User Groups. <http://kbs.cs.tu-berlin.de/ivs/~thsc/imi/SharkIKNOW02Presentation.pdf>, 2005, (Stand: 05.01.2008)
- ▶ [MobiTip 2005] <http://www.sics.se/humle/projects/mobitip/index.php> (Stand: 05.01.2008)
- ▶ [TerraNet 2008] <http://www.terranet.se/> (Stand 06.01.2008)

# Danke für die Aufmerksamkeit

---

Weitere Fragen werden vielleicht hier beantwortet:

