

Positionsbasiertes Routing in mobilen Ad-hoc Netzwerken

KM-/VS-Seminar
Wintersemester 2002/2003

Betreuer: Oliver Wellnitz

- Einleitung
- Eigenschaften von Ad-hoc Netzwerken
- Grundlagen von positionsbasierten mobilen Ad-hoc Netzwerken
- Die Funktionsweise verschiedener Positionsdienste werden kurz vorgestellt
- Vor- und Nachteile der Positionsdienste
- Routingverfahren
- Vor- und Nachteile der Routingverfahren

■ Warum Ad-hoc Netzwerke ?:

- Starke Verbreitung kabelloser Geräte
- Benötigen keine feste Infrastruktur
- Dynamische Topologieänderungen des Netzwerkes erfordern eine sich selbstorganisierende Netzwerkstruktur.

■ Kennzeichen eines positionsbasierenden mobilen Ad-hoc Netzwerks:

- Auch nach dem Eintritt eines Knotens in das Netzwerk, kann er sein Position beliebig ändern.
- Die Entscheidung über das Weiterleiten von Datenpaketen wird aufgrund der geographischen Position des Empfängers gefällt.

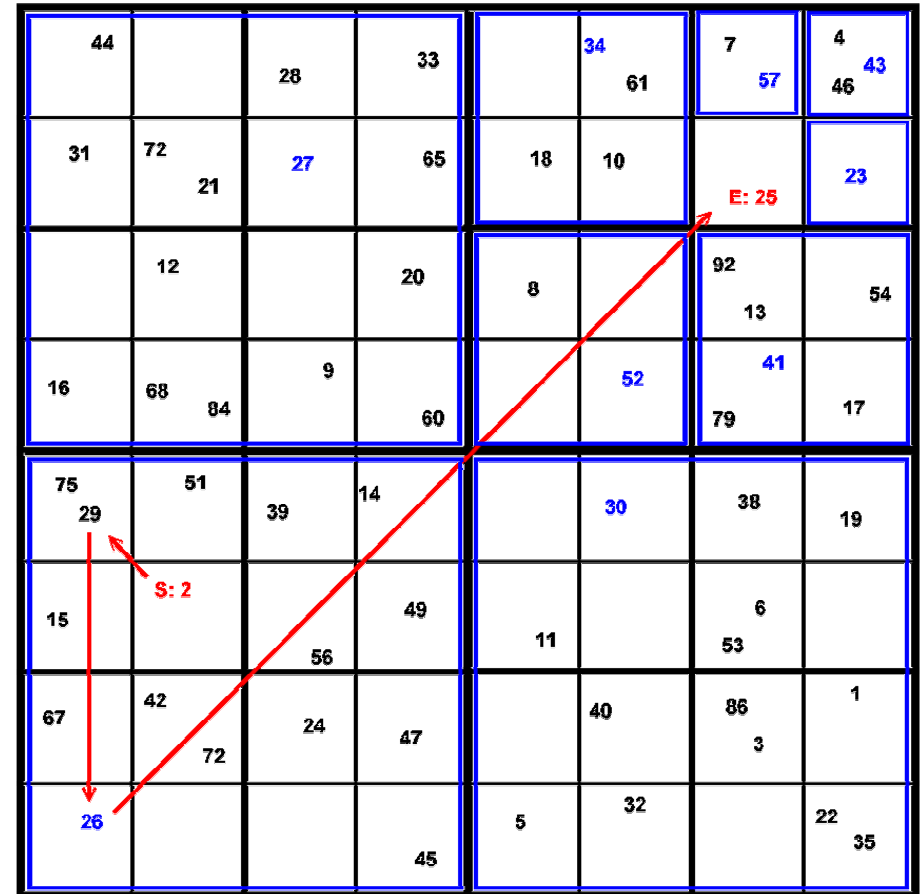
Der Ablauf eines Datentransfer von einem Sender S zu einem Empfänger E lässt sich in zwei große Subprozesse gliedern:

- *Lokalisierung* der Position des Empfängers
- *Routing* der Daten zum Empfänger

Die existierende Positionsdienste lassen sich dabei in vier große Klassen einordnen:

- *All-for-All*
- *All-for-Some*
- *Some-for-All*
- *Some-for-Some*

- Das vom Ad-hoc Netzwerk aufgespannte Gebiet wird in ein hierarchisches Gitternetz aus Quadraten eingeteilt
- Eindeutige Zuweisung einer ID-Nummer zu jedem Knoten
- Pro Ordnungsquadrat wird nach einem definiertem Schema *ein* Knoten als Positionserver festgelegt.
- *All-for-Some* Ansatz



■ Distance Routing Effect Algorithm for Mobility (DREAM)

- Fluten aller Knoten des Netzwerks mit regelmäßigen Positionsupdates
- *All-for-All* Ansatz

■ Quorum-basierender Positionsdienst

- Verteilter, selbstorganisierender virtueller Backbone
- *Some-for-Some* Ansatz

■ Homezone

- Jeder Knoten besitzt eine geographisch eindeutige Homezone
- *All-for-Some* Ansatz

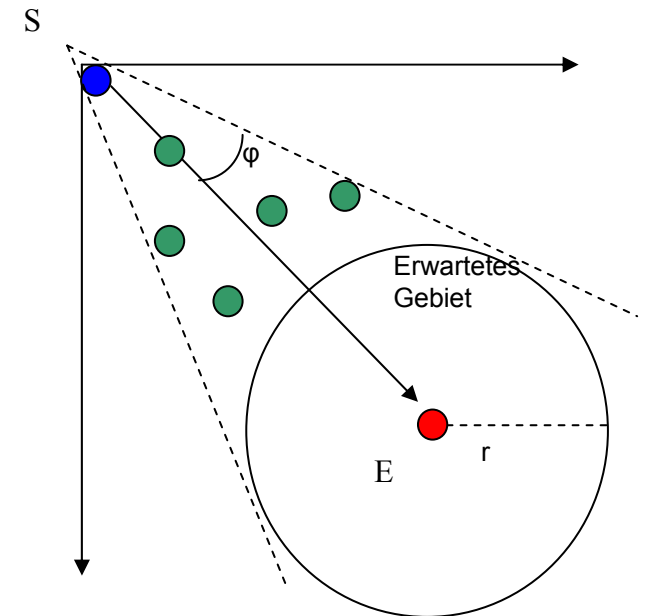
Vergleiche der Positionsdienste

	Vorteil	Nachteil
Grid Location Service	Skaliert gut verwaltet Positionen der Nachbarknoten	Leistung von GLS hängt von der Verteilung der Knoten innerhalb des Netzwerkes ab.
DREAM	äußerst robust einfach zu implementieren	Skaliert schlecht für große Netze
Quorum System	Skaliert gut	Der virtuelle Backbone ist relativ schwer zu implementieren und kann sich eventuell negativ auf die Skalierbarkeit auswirken
Homezone	Skaliert gut	Willkürliche Wahl der Homezone kann zu Nachteilen führen

In einem definierten Gebiet werden alle Knoten mit der Weiterleitung des Datenpakets betraut.

■ am Beispiel von DREAM:

- Das Aufenthaltsgebiet von E wird anhand der letzten Position ermittelt.
- An alle Knoten, die in der Richtung dieses Gebietes liegen, wird das Datenpaket versendet.
- Jeder beteiligte Knoten wiederholt diese Prozedur mit seinen gegebenenfalls neueren Informationen.



Das Greedy Packet Forwarding basiert darauf, dass ein Datenpaket immer an den Knoten versendet wird, der sich geographisch näher an der Zielposition befindet.

- Am Beispiel des Greedy Perimeter Stateless Routing (GPSR):
 - Selektion des nächsten Knotens aufgrund der Zielposition und lokaler Informationen über benachbarte Knoten
 - *Greedy forwarding* auf dem gesamten Netzwerkgraphen, bis eine unlösbare Situation eintritt.
 - Recoverystrategie zum lösen von Problemkonstellationen (Perimetermodus)

- Am Beispiel des Terminode Routing:
 - Zweistufige Hierarchie verwendet das *Terminode Local Routing* (TLR) für Ziele im Nahbereich und das *Terminode Remote Routing* (TRR) für alle Knoten, die so nicht zu erreichen sind.
 - Es wird angenommen, dass die Knoten Ballungsgebiete bilden, die durch feste/bekannte Knotenstraßen verbunden sind.
 - TLR ermittelt Identität und Positionen der Nahbereichsknoten mittels eines periodischen, proaktiven Broadcast.
 - TRR arbeitet mit einem Greedy-Forwarding Ansatz und wird dabei von einem System aus *festen* Anlaufspunkten unterstützt.

Vergleich der Routingverfahren

	Vorteil	Nachteil
Greedy Perimeter Stateless Routing	Skaliert gut	Anfällig für Positionsungenauigkeiten des Empfängers
DREAM	Robust Einfach zu implementieren	Benötigt einen <i>All-for-All</i> Positionsdienst Skalierung Auslastung des Netzes
Terminoderouting	Skaliert gut	Reaktive Ansätze Hohe Implementationskomplexität

[2] The grid project homepage. <http://www.pdos.lcs.mit.edu/grid/>.