

Multicast Routing in Ad Hoc Netzen

KM-/VS-Seminar
Wintersemester 2002/2003

Betreuer: Oliver Wellnitz

■ Einleitung

- Was sind Ad Hoc Netzwerke
- Herausforderungen
- Anwendungsgebiete

■ Multicast Routing Protokolle

- Unicast vs. Multicast
- Shared Tree und Source Tree Verfahren
- Flooding
- Adaptive Shared Tree Multicast
- Forwarding Group Multicast Protocol (FGMP)

Einleitung

Was sind Ad Hoc Netzwerke ?

- Kategorie der leitungslosen Netzwerke
- Keine feste Infrastruktur → Selbstorganisation
- Single-hop / Multi-hop Verfahren
- Jeder Knoten ist gleichzeitig Endgerät und Router
- Dynamische Netzwerktopologie

Einleitung

Herausforderungen an Ad Hoc Netzwerke

- Energieversorgung
- Forwarding
- Routing
- Media Access Control (MAC)
- Sicherheit

Einleitung

Anwendungsgebiete von Ad Hoc Netzwerken

■ Militärischer Bereich

- Koordination von Truppenverbänden

■ Ziviler Bereich

- Wirtschaft (Konferenzen, Ausstellungen, Meetings, Vorlesungen)
- Forschungsbereich (Telematik)
- Entertainment auf Reisen (Filesharing, elektronische Spiele im Zug oder Auto)
- Katastrophenfälle (Aufbau eines Telfonnetzes)

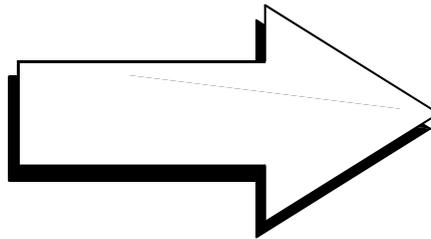
Multicast Routing Protokolle

Unicast vs. Mulicast

Unicast (unidirektionalen Datenaustausch)

Sender

Empfänger

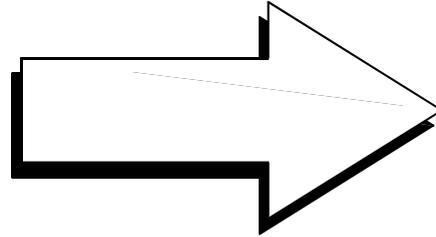


Multicast Routing Protokolle

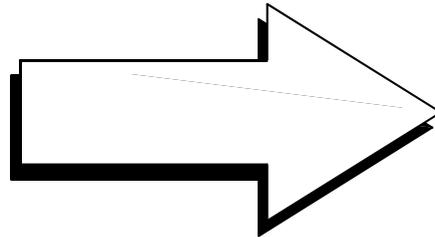
Unicast vs. Mulicast

Multicast

Sender



Empfänger

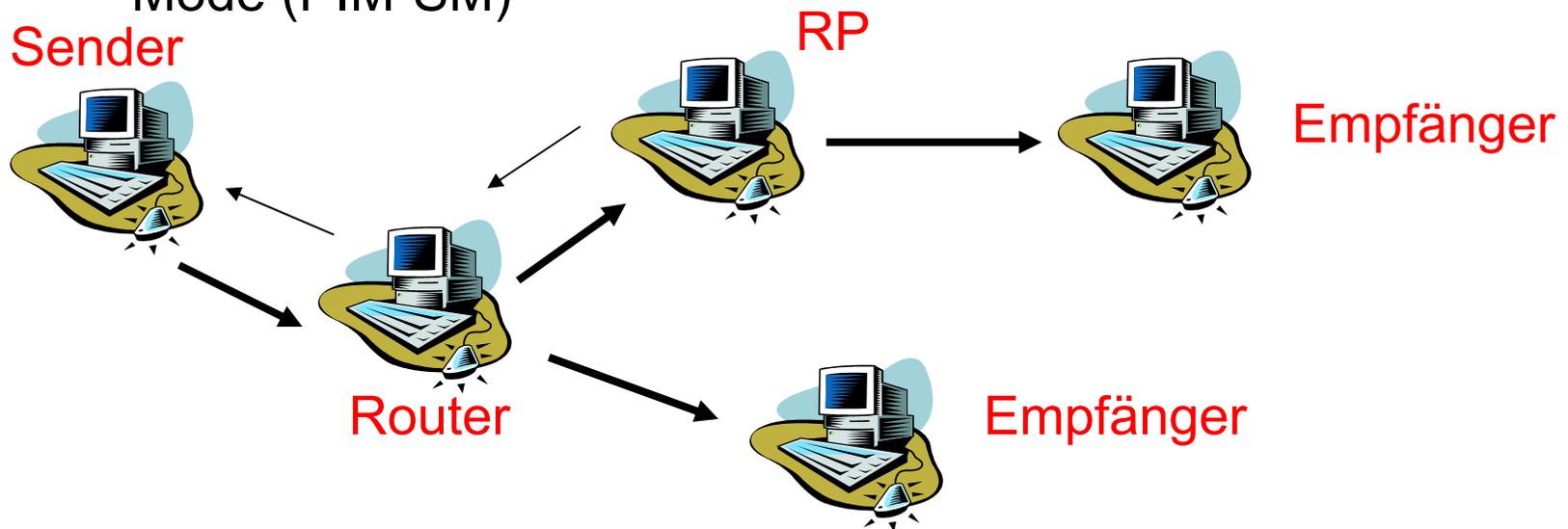


Multicast Routing Protokolle

Shared Tree und Source Tree Verfahren

Shared Tree

- Für eine Gruppe wird ein Spannbaum etabliert
- Ein Router bildet die Wurzel, wobei Multicast-Daten über diesen versendet werden
- Core Based Tree (CBT), Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM)

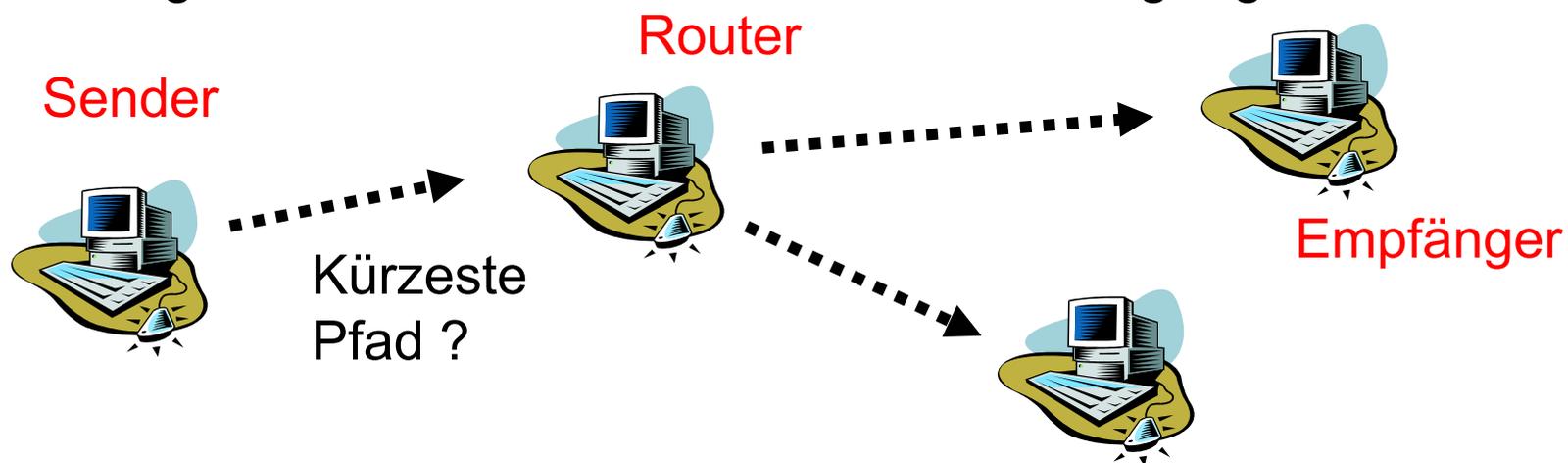


Multicast Routing Protokolle

Shared Tree und Source Tree Verfahren

■ Source Tree

- Für jeden Sender wird ein Spannbaum etabliert
- Jeder Sender bildet die Wurzel eines eigenen Spannbaumes
- Möglich durch den Reverse Path Forwarding Algorithmus



- Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), Protocol Independent Multicast-Dense Mode (PIM-DM)

Multicast Routing Protokolle

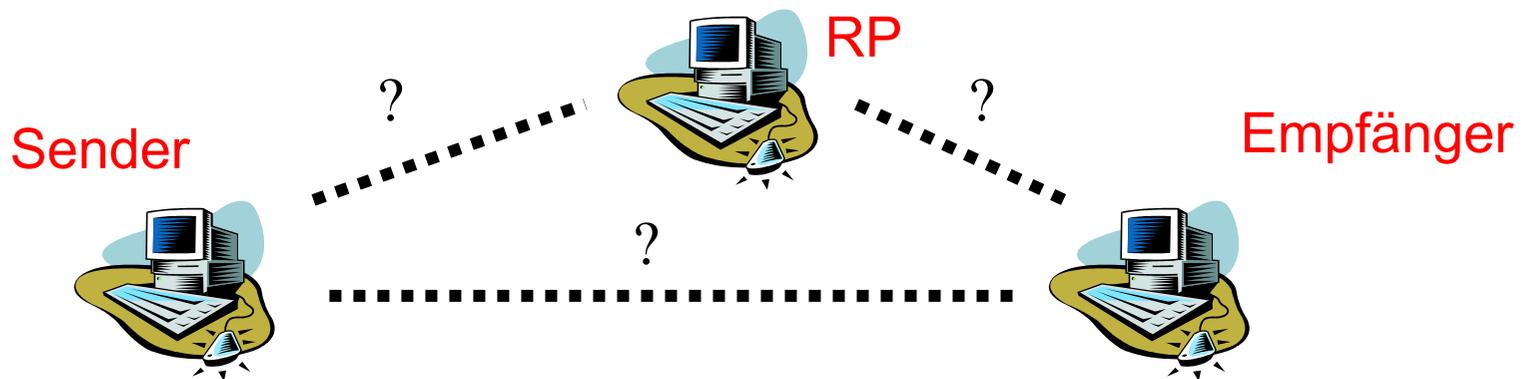
Flooding

- Findet Anwendung in Multicast Protokollen
- Daten werden vom Router nach dem Empfang an alle Schnittstellen weitergeleitet → keine Routingtabellen notwendig, alle Gruppenmitglieder werden erreicht
- Gefahr von Schleifen
- Optimierung durch:
 - begrenzte Lebenszeiten der Datenpakete
 - Router merkt sich, welche Daten er schon empfangen hat
 - Reverse Path Forwarding Algorithmus
 - Spannbäume z.B. Bäume mit Rendezvous Punkten

Multicast Routing Protokolle

Adaptive Shared Tree Multicast

- Switch zwischen Shared Tree und Source Tree Verfahren
- Empfänger überprüft
 - Distanz vom Sender $>$ Distanz aus dem hop Zähler
 - Distanz von ihm zum Sender $>$ Distanz von ihm zum RP
 - Empfänger behält den Shared Tree bei
 - Sonst Source Tree Verfahren



Multicast Routing Protokolle

Forwarding Group Multicast Protocol (FGMP)

■ Problem der Spannbäume:

- Up- / Downstream Verbindungen durch Bildung von Wurzel und Blättern
- Schwierig in leitungslosen Netzwerken, wegen dynamischer Topologie

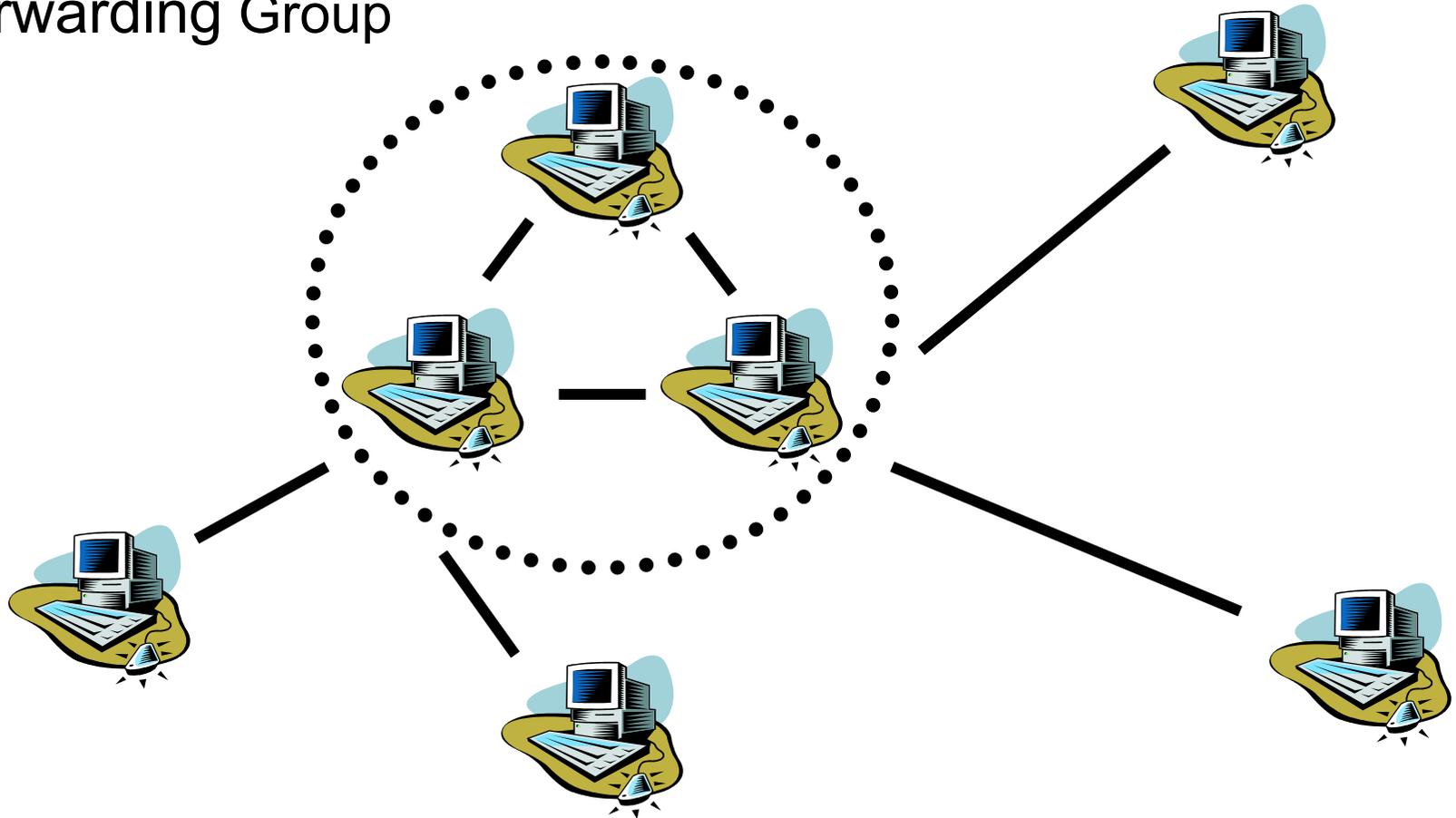
■ FGMP:

- Gruppen von Knoten, die Daten weiterleiten
- In jeder Gruppe gibt es eine Weiterleitungsgruppe

Multicast Routing Protokolle

Forwarding Group Multicast Protocol (FGMP)

Forwarding Group



Multicast Routing Protokolle

FGMP-RA (Receiver Advertising)

- Empfänger verschickt periodisch join Nachrichten ins Netz
- Erhält ein Sender diese, aktualisiert er seine Liste
- Sender verschickt erst Nachrichten, wenn ein Eintrag vorliegt
- Sender erstellt Forwarding Liste mit next hop Information
- Verschickt diese an alle Nachbarn aus der next hop Liste
- Diese erzeugen selbst eine Forwarding Liste und schicken sie weiter, usw. bis alle Empfänger erreicht sind.

Multicast Routing Protokolle

FGMP-RA (Receiver Advertising)

