

Teleseminar WS 1999 / 2000
Lehrstuhl für Praktische Informatik IV
Prof. Dr. Wolfgang Effelsberg

Protocol Independent Multicast / Sparse Mode
und
Core Based Trees

am
1. Dezember 1999

von
Jürgen Dufner

Grundlagen der Gruppenkommunikation

Kommunikationsformen im Internet

- Gruppenkommunikation
 - Unicast (1:1)
 - Concast (n:1)
 - Multicast (1:m)
 - Multipeer (n:m)
- Broadcast

Probleme des Multicasting (1)

- effizientes Routing
 - keine Schleifen
 - keine Konzentrationspunkte
- Dynamik der Gruppe
 - keine Neuberechnung des Baums, sondern inkrementelle Anpassung
- Berücksichtigung von Kostengesichtspunkten
 - Routing-Metrik

Probleme des Multicasting (2)

- empfängerbasiertes Routing
- Steiner-Bäume
- Bäume mit Rendezvous-Stellen
 - Auswahl der Rendezvous-Stelle ist NP-vollständig, Verwendung von Heuristiken

Internet Group Message Protocol (IGMP)

- Anfragen
 - General-Membership-Query
 - Groupspecific-Membership-Query
 - Leave-Query
- Antworten
 - Version-1-Membership-Report
 - Version-2-Membership-Report

Protocol Independent Multicast (PIM)

Protocol Independent Multicast (PIM)

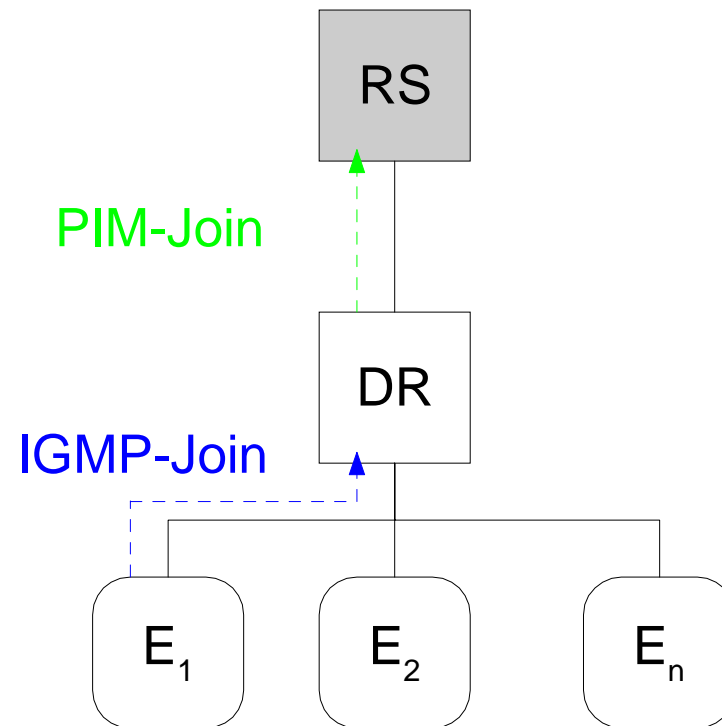
Modi im PIM

- Dense Mode (DM)
 - dicht besetzte Netze
 - Fluten und zurückschneiden durch Pruning
- Sparse Mode (SM)
 - dünn besetzte Netze
 - explizite Anmeldung

Protocol Independent Multicast (PIM)

PIM / SM (1)

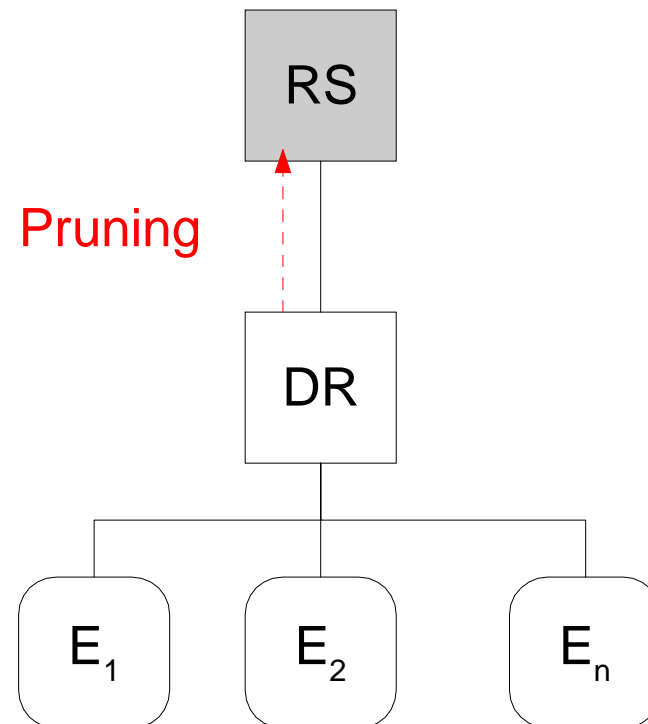
- Beitritt zu einer Gruppe
 - periodisches Senden von Joins
- Multicast-Routing-Einträge
 - (*, *, RS)
 - (*, G)
 - (S, G)



Protocol Independent Multicast (PIM)

PIM / SM (2)

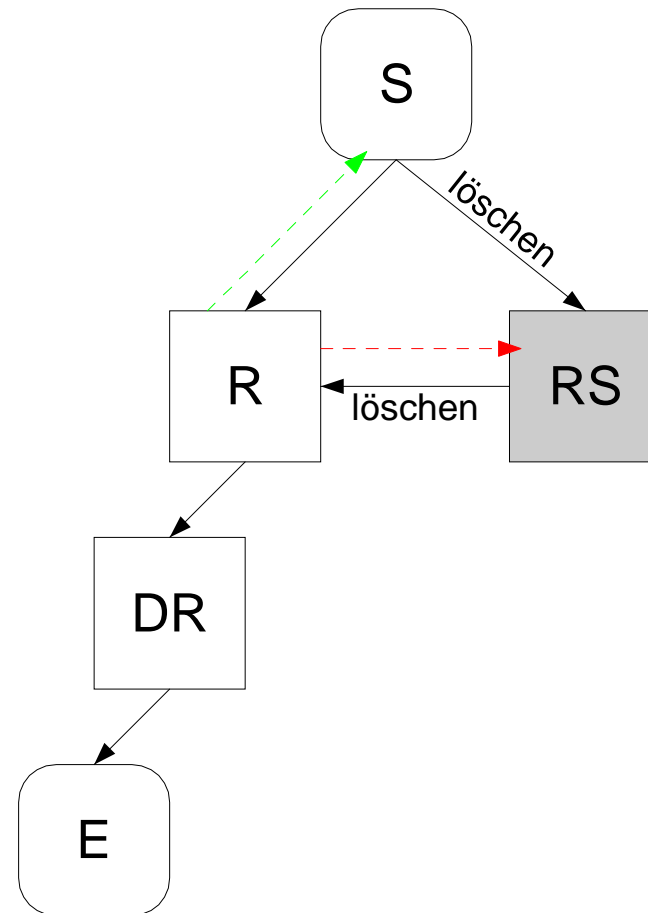
- Austritt aus einer Gruppe
 - keine Joins mehr senden
 - nach Zeit T schneidet sich der Router ab
- grundsätzlich periodische Kontrolleinheiten



Protocol Independent Multicast (PIM)

PIM / SM (3)

- Umschaltung auf senderspezifischen Baum
- nach einer signifikanten Anzahl von Dateneinheiten
- ändern der Multicasteinträge



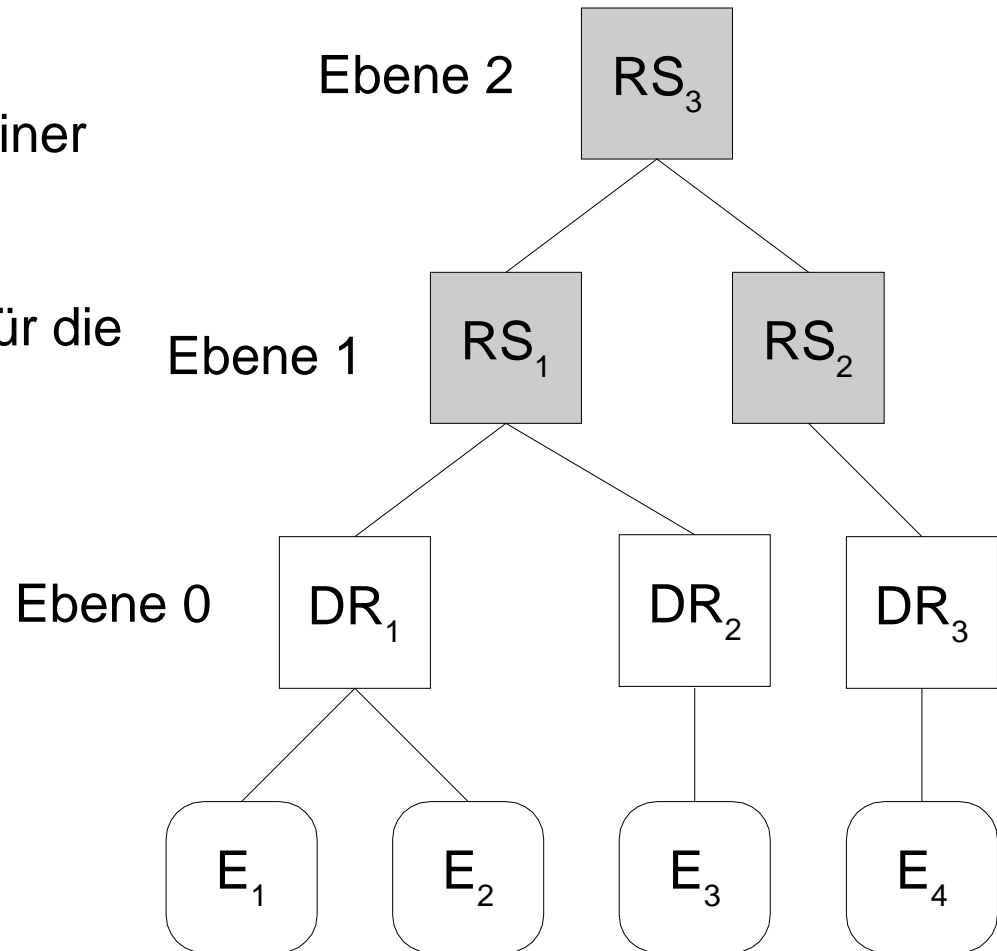
PIM / SM (4)

- Bootstrap-Router
 - verteilen Information über Rendezvous-Stellen periodisch über das ganz Netz
 - sind Kandidaten für Bootstrap-Router und Rendezvous-Stellen
 - wählen Rendezvous-Stelle aus

Protocol Independent Multicast (PIM)

Hierarchical PIM (HPIM)

- Anordnung der Rendezvous-Stellen in einer Hierarchie
- Joins werden bis in die für die Gruppe höchste Ebene geschickt

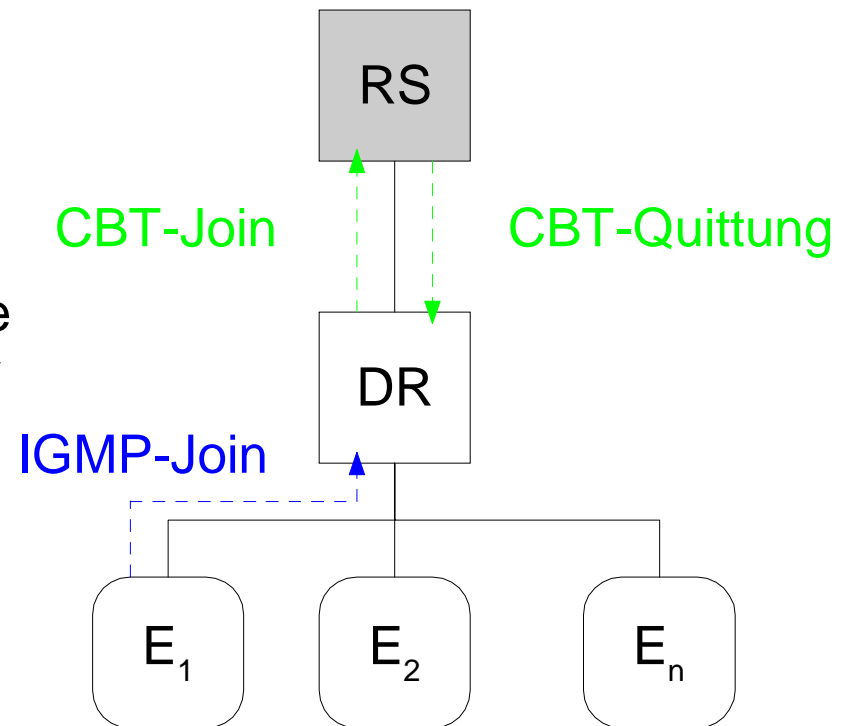


Core Based Trees (CBT)

Core Based Trees (CBT)

Core Based Trees (CBT)

- Minimierung der Kontrolleinheiten durch Quittungen
- bidirektionaler Baum
- expliziter Beitritt in eine Gruppe und expliziter Austritt aus einer Gruppe



Bewertung PIM / SM und CBT

- kein Fluten mit Dateneinheiten, nur mit Kontrolleinheiten
- Rendezvous-Stellen sind ein Single-Point-of-Failure, dem kann durch mehrere Kandidaten abgeholfen werden
- PIM / SM ist das im Internet am häufigsten verwendete Multicast-Protokoll

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !