

Rechnernetze I

Übungsblatt 4

Anne Martens, Felix J. Oppermann

22. Mai 2006

1 Hardwarekomponenten im ISO/OSI-Basisreferenzmodells (30)

Repeater und Hubs sind der ersten Schicht des Basisreferenzmodells zugeordnet. Repeater verstärken und bereinigen ein physisches Signal. Sie können auch benutzt werden um unterschiedliche Signalstandards in verschiedenen Netzen umzusetzen, beispielsweise um ein optisches in ein elektrisches Signal umzuwandeln. Die Hauptaufgabe bleibt jedoch, die Bitfolge zu erhalten. Hubs sind Repeater die mehr als zwei Ausgänge besitzen. Sie werden verwendet eine sternförmige Netztopologie zu realisieren, die vorteilhafter als ein Bussystem ist.

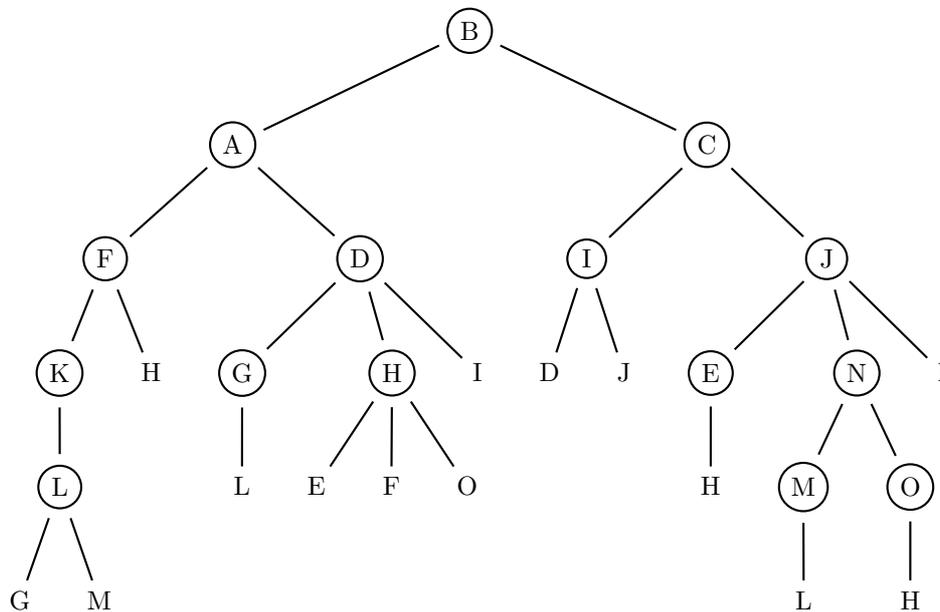
Bridges und Switches sind der zweiten Schicht zugeordnet. Sie übersetzen die Frames zwischen den verschiedenen Netzen, die an sie angeschlossen sind, und verbinden so Netze auf der Sicherungsschicht. Dabei werden die Adressen der Datenblöcke interpretiert, so dass Datenblöcke nur in das Zielnetz weitergeleitet werden. Durch den Einsatz von Bridges und Switches werden Teilnetze von einander abgetrennt, so dass sich Störungen nicht ausbreiten können. Bridges verbinden nur zwei Teilnetze, Switches mehr als zwei. Ein Switch muss also noch zusätzlich abspeichern, in welchen Teilnetz welche Adresse zu finden ist.

Router (im Internet auch Gateways) sind der dritten Schicht zugeordnet. Router leiten Datenblöcke in große Netzen weiter, und müssen dabei entscheiden, welcher Weg für einen Datenblock geeignet oder am besten sogar optimal ist. Weiterhin muss ein Router Blöcke bei Bedarf zerlegen (fragmentieren) und wieder zusammensetzen können, wenn ein angeschlossenes Teilnetz zwischendurch kleinere Blöcke verlangt. Weiterhin muss ein Router Fehler erkennen und auch beheben können sowie besondere Ereignisse melden können.

Gateways sind der vierten bis siebten Schicht zugeordnet. Sie übersetzen zwischen verschiedenen Rechnernetzen, die unterschiedliche Protokolle auf der höheren Schichten des Basisreferenzmodells einsetzen.

2 Reverse-Path-Forwarding (15)

Es werden insgesamt im gesamten Netz 27 Pakete auf Grund des Broadcasts erzeugt.



3 Distance Vector Routing (15)

Ziel	Erwartetet Verzögerung	Ausgangsleitung
A	11	B
B	6	B
C	8	E
D	3	D
E	5	E
F	8	B

4 Internet Protocol (40)

- (a) Angabe der vollständigen Sender- und Empfängeradresse

Da mit dem IP eine verbindungslose Kommunikation verwendet wird, muss jedes Paket die Adresse des Empfängers enthalten, damit das Paket auch zugestellt werden kann. Damit der Empfänger ein Paket beantworten kann, muss natürlich auch ein Absender angegeben sein, denn sonst kann der Empfänger nicht antworten.

- (b) Datagramme können überholen

Die Router, über die die Datagramme geleitet werden, können während der Übertragung eine andere Route als beste Route auswählen und folgende Datagramme über diese andere Route senden. Gründe können die zeitweise Überlastung des ersten Wegs sein oder auch eine Aktualisierung der Routingtabellen des Routers. Wenn sich die zweite Route tatsächlich als optimaler herausstellt, kann ein Datagramm ein anderen überholen und zuerst beim Empfänger eintreffen.

- (c) Maximale Größe des Datenpakets

Im Header eines IP Datagramms sind 16 Bit reserviert, um die Gesamtlänge des Datagramms anzugeben. Da die Länge in Byte angegeben wird, kann man in diesem Feld maximal eine Länge von 2^{16} Byte = 64 KiByte angegeben werden. Ein Header im IP kann maximal 60 Byte groß sein, somit kann ein Datenpaket, das an das IP Protokoll übergeben wird, maximal 64 KiByte - 60 Byte = 65476 Byte groß sein.

- (d) Fragmentabstand

Das Feld Fragmentabstand im IP Header gibt die Position des vorliegenden Stücks im Gesamtpaket an. Mit dieser Information kann ein fragmentiertes Paket reassembliert werden. Die Verwendung des Fragmentabstands ist besser als die Nummerierung der Datagramme, weil so auch vor Eintreffen aller Datagramme mit der Reassemblierung begonnen werden kann. Mit einer Nummerierung müssten für die Einordnung eines jeden Datenpakets gewartet werden, bis alle vorherigen eingetroffen sind und deren Länge festgestellt werden konnte. Weiterhin hat die Verwendung des Feldes Fragmentabstand keine Nachteile gegenüber einer Nummerierung.