

Übungen zur Vorlesung Rechnernetze und Verteilte Systeme Übungsblatt 6, SS 2009

Abgabe: 3. Juni 2009 (in der Vorlesung)

Auf diesem Übungsblatt befassen Sie sich eingehend mit Layer-2-Netzkoppelementen, insbesondere Brücken. Die behandelte Technik findet sich beispielsweise in den Ihnen bekannten Switches wieder.

Aufgabe 14 - Brücken (10 Punkte)

Brücken sind Netzelemente, mit denen Netzwerke gekoppelt werden können. In dieser Aufgabe wird die Funktionsweise von Brücken näher betrachtet.

- Auf welcher Schicht des ISO/OSI-Modells arbeiten Brücken? Wie unterscheiden sich Brücken und Repeater?
- Eine transparente Brücke hat 5 Ports. An jedem Port hängt ein Segment mit je vier Rechnern (identifiziert über ihre MAC-Adresse).
Wie viele Rahmen werden pro Segment mindestens versandt, bis die Brücke zu jedem Rechner den zugehörigen Port kennt?
- Wozu hat ein Eintrag in der Forwarding-Tabelle einen Zeitstempelintrag?
- Wie schnell muss die Rahmenverarbeitungseinheit einer Brücke arbeiten, wenn die Brücke über n Ports mit Datenrate 1 Gbit/s verfügt und auch unter Volllast korrekt arbeiten soll?
Wo und aus welchem Grund sind in der Brücke Puffer zur Zwischenspeicherung von Rahmen nötig?

Aufgabe 15 - Spanning-Tree-Algorithmus (14 Punkte)

In der Vorlesung wird der Spanning-Tree-Algorithmus (IEEE 802.1d) vorgestellt. Zusätzliche Informationen, die Sie zur Beantwortung der folgenden Fragen benötigen, können Sie beispielsweise dem Funkschau-Artikel „Spanning Tree“ entnehmen, den Sie unter folgender URL herunterladen können:

http://www.net.in.tum.de/fileadmin/TUM/teaching/grnvs/ss09/fs0316055_spanning-tree.pdf

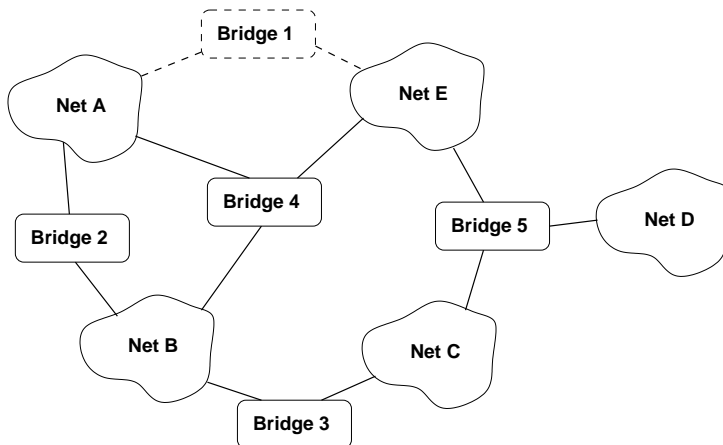
Eine gute Veranschaulichung bietet auch folgende Flash-Animation von Cisco Systems:

http://www.net.in.tum.de/fileadmin/TUM/teaching/grnvs/ss09/spanning_tree1.swf

Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- Wozu dient der Spanning-Tree-Algorithmus?
- Was sind *Root Ports*? Was sind *Designated Ports*?

Gegeben sei die folgende Topologie:



Bridge	ID	Port IDs	Network
Bridge 1	1	1	Net A
		2	Net E
Bridge 2	2	1	Net A
		2	Net B
Bridge 3	3	1	Net B
		2	Net C
Bridge 4	4	1	Net A
		2	Net B
		3	Net E
Bridge 5	5	1	Net C
		2	Net D
		3	Net E

Die Bandbreite aller Netze (Net A,..., Net E) sei 100Mbit/s (Kosten: 19). In der Tabelle sind die IDs der Brücken und die IDs der jeweiligen Ports angegeben.

Beantworten Sie die folgenden Fragen für den Fall, dass *Bridge 1* zunächst **nicht** angeschlossen ist.

- Welche Brücke wird durch den Spanning-Tree-Algorithmus zur *Root Bridge*?
- Berechnen Sie für alle Brücken die Pfadkosten zur *Root Bridge*.
Welche Ports werden als *Root Ports* ausgewählt?
- Welche Ports werden *Designated Ports*? Welche Ports gehen in den Blocking-Status über?
- Skizzieren Sie die resultierende logische Topologie.
- Nun wird *Bridge 1* angeschlossen. Was ändert sich bzgl. der Fragen c), d) und e)? Wie sieht nun die logische Topologie aus?
- Informieren Sie sich über die Unterschiede zwischen dem ursprünglichen Spanning-Tree-Protokoll (STP) und dem Rapid-Spanning-Tree-Protokoll (RSTP) und nennen Sie die wichtigsten Vorteile von RSTP.