

Übungen zur Vorlesung Rechnernetze I, WS 2006/2007 Übungsblatt 8

Abgabe in der Übung am 14./15. Dezember 2006.

Aufgabe 8.1 HDLC und BSC (6 Punkte)

1. Warum kommt HDLC mit dem 2-way-handshake aus?
2. Wie geschieht die Prüfsummenbestimmung bei HDLC, wie bei BSC?
3. Was ist das Transparenzproblem bei BSC, was bei HDLC?

Aufgabe 8.2 Selbstlernende Briges/Switches (10 Punkte)

Vorbereitung: Lesen Sie in Sekundärliteratur über den Lernmechanismus von Bridges/Switches, z.B. in Tanenbaum, Kapitel 4.7.2 "Local Internetworking" oder Kurose, 5.6.2 "Bridges". Sie brauchen dazu keine schriftlichen Ausführungen in Ihre Lösung aufnehmen.

1. Ein Switch mit 4 Ports (P1, P2, P3, P4) mit anfangs leerer Forwarding-Tabelle bekommt *nacheinander* folgende eingehende Frames:

Eingangs-Port	Quell-MAC-Adr.	Ziel-MAC-Adr.
P1	00:00:01	00:00:02
P2	00:00:02	00:00:03
P1	00:00:01	00:00:02
P4	00:00:01	00:00:04
P3	00:00:03	ff:ff:ff
P3	00:00:03	00:00:01
P4	00:00:01	00:00:03
P3	00:00:05	00:00:02
P2	00:00:02	00:00:05

Hinweis: Die MAC-Adressen wurden hier bewusst auf 3 statt 6 Bytes abgekürzt, um die Übersichtlichkeit zu verbessern. Gehen Sie davon aus, dass der Switch in der Zeit des Empfang aller 9 Frames keine Einträge in seiner Forwarding-Tabelle "vergisst". Hinweis: "ff:ff:ff" ist als Broadcast-Adresse zu verstehen.

Auf welchem oder welchen Ausgangs-Port(s) wird der eingehende Frame jeweils wieder vom Switch gesendet und wie sieht die Forwarding-Tabelle jeweils nach Empfang des Frames aus?

2. Sie finden in einem Büroschrank ein unbeschriftetes Gerät mit 5 RJ45-Ports, von dem Sie nur wissen, dass es entweder ein Hub oder ein Switch ist. Sie haben außerdem drei Rechner mit je einem Netzwerk-Interface und ausreichend Netzwerk-Kabel. Auf den Rechnern können Sie das Programm `ping` und/oder einen Protokoll-Analysator einsetzen. Hinweis: Ein (Software)-Protokoll-Analysator auf einem Rechner zeigt alle eingehenden und ausgehenden Frames vollständig an.

Bei allen folgenden Untersuchungen soll das Ergebnis nur durch funktionale Tests und logisches Schlussfolgern bestimmt werden.

- (a) Wie finden Sie heraus, ob das unbekannte Gerät ein Switch oder ein Hub ist?
- (b) Nehmen Sie an, es sei ein Switch. Wie bestimmen Sie möglichst genau und effizient die Zeit, nach der der Switch Einträge aus der Forwarding-Tabelle löscht?

Geben Sie den Testaufbau, sowie die Sequenz der Programmaufrufe an. Begründen Sie, warum Ihr Test das richtige Ergebnis liefert.

Aufgabe 8.3 Auslastung von Ethernet (4 Punkte)

In einem 10 MBit-Ethernet (maximale Datenrate also 10 000 000 Bit/s) senden zwei Knoten unabhängig voneinander.

Knoten A sendet 100 Byte Nutzdaten pro Frame bei 20 Frames pro Sekunde, Knoten B sendet 1000 Byte Nutzdaten pro Frame bei 2 Frames pro Sekunde. Nehmen Sie an, dass keine Kollisionen auftreten.

1. Wie weit ist das Netzwerk ausgelastet (Verhältnis aus genutzter Bandbreite und maximal möglicher Bandbreite)?

Bitte beachten Sie: Bei den Ethernet-Frames kommt noch Overhead in Form von Interframe Gap (äquivalent zu 12 Byte), Preamble, SFD, Adressen, Payload Type und FCS dazu!
2. Warum können Kollisionen hier vernachlässigt werden?

Aufgabe 8.4 Aktive und passive Netzwerk-Hardware (Übung)

- Informieren Sie sich überblicksmäßig über die Funktion diverser Netz-Hardware auf den OSI-Schichten 1, 2 und 3, die auch im Heimumfeld Verwendung finden:

Kabeltypen, Steckertypen, Netzwerk-Interfaces für PCs, (Transceiver, Patchfeld), Modems (DSL, Kabel, Analog), Wireless Access Point.

In der Übung wird es dazu auch ein paar Beispiele zum "Anfassen" geben, soweit dies machbar ist.
- Über welche Kommunikationstechnologien außer Ethernet lassen sich im aktuellen PC-Umfeld auch lokal Daten zwischen zwei Rechnern übertragen?

Aufgabe 8.5 Kosten für Komponenten (Übung)

Einer der ausschlaggebenden Gründe für den großen Erfolg der Ethernet-Standards über konkurrierende Technologien war nicht zuletzt der geringe Preis der Ethernet-Komponenten.

Informieren Sie sich bei einem Anbieter Ihrer Wahl über die Preise für folgende Komponenten. Erfassen Sie Anbieter, Hersteller, Modell und Preis.

- 1 Fast-Ethernet-Karte, 100BASE-TX, PCI-Ausführung
- 1 Gigabit-Ethernet-Karte, 1000BASE-T, PCI-Ausführung
- 2m Patchkabel, Cat5 mit RJ45-Steckern
- 1 einfachen Gigabit-Ethernet-Switch, 1000BASE-T, mit 8 Ports
- 1 Fast-Ethernet-Karte für Lichtwellenleiter, 100BASE-FX, PCI-Ausführung
- 2m Doppel-Glasfaserkabel mit Steckern

Aufgabe 8.6 Wo wohnt der Weihnachtsmann? ;-) (Übung)

In Kapitel 3 der Vorlesung ging es um Namen und Adressen.

Welche Organisation hat die Domain `weihnachtsmann.de` bei der DENIC registriert (Abfrage bei `denic.de`)?

Welche IP-Adresse gehört zu `www.weihnachtsmann.de` (nslookup)?

Welcher Organisation ist diese IP-Adresse zugeordnet (whois)?