

Übungsblatt 8

Abgabe bis **14.06.2013** in der Vorlesung.

Hinweis: Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

1. Selbstlernende Briges/Switches (H)

Ein 4-Port-Switch mit anfangs leerer Forwarding-Tabelle empfängt *nacheinander* folgende Rahmen:

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

Geben Sie tabellarisch für jeden eingehenden Rahmen die Ausgangs-Ports, auf denen der Switch Rahmen weitersendet, sowie den aktuellen Zustand der Forwarding-Tabelle an!

Hinweis: Die MAC-Adressen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit auf 3 Oktetten abgekürzt. `ff:ff:ff` ist dabei die Abkürzung für `ff:ff:ff:ff:ff:ff`. Gehen Sie davon aus, dass der Switch keine Einträge seiner Forwarding-Tabelle „vergisst“.

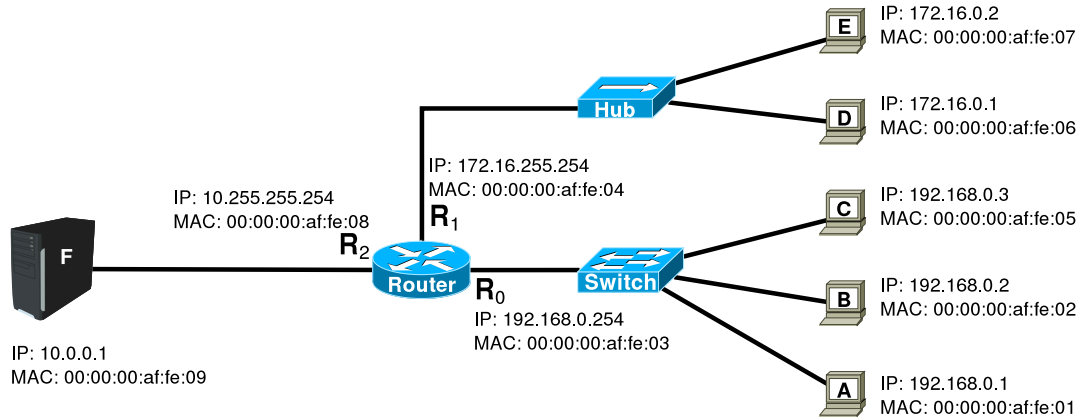
2. PPP (Point-to-Point) Protokoll-Trace (H)

Das PPP-Protokoll arbeitet auf Schicht 2 und hat die Aufgabe, Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zu initialisieren, aufrechtzuerhalten und auch wieder zu beenden. Typische Punkt-zu-Punkt-Verbindungen sind: Wählverbindungen über das analoge Telefonnetz (mit Analog-Modem), ISDN-Telefonnetz, DSL-Verbindungen und auch GPRS-/UMTS Mobilfunkdatenverbindungen.

- (a) Gegeben ist die Trace-Datei *pppoe.pcap*. Machen Sie diese Datei mit einem Protokoll-Analysator (z.B. *wireshark*) auf, und bearbeiten Sie die folgenden Teilaufgaben:
 - i. Über welches Protokoll wird die PPP-Verbindung transportiert?
 - ii. Ab welchem Rahmen ist die Schicht-2-Verbindung aufgebaut, und ab welchem Rahmen beginnt der Verbindungsabbau?
 - iii. Welche PDUs gehören zu jeder PPP-Phase des PPP-Zustandmodells?
 - iv. Welche Schicht-2-Adressen und Schicht-3-Adressen wurden benutzt?
 - v. Was ist der Inhalt der SDU des PPP-Protokolls der Rahmen 31 und 55? Wodurch unterscheiden sich die SDUs der beiden Rahmen?
 - vi. Welche Kennzahl enthält das *Protocol*-Feld der PPP-Rahmen 12 und 31, und welche Bedeutung haben diese?
- (b) Welche Funktion erfüllen die Rahmen 51–54 bzw. 58–61 bzw. 64–67? *Hinweis:* Achten Sie auf die Zeitpunkte der Übertragungen!

3. IP und ARP im LAN

Gegeben sei die abgebildete Ethernet-Topologie. Auf allen Rechnern sind statische IP-Adressen konfiguriert und die IP-Adresse des Standard-Gateways korrekt eingestellt; auf dem Router ist statisches Routing konfiguriert.



- (a) Kennzeichnen Sie Kollisionsdomänen (schwarz), Broadcast-Domänen (blau) und Subnetze (grün), indem Sie um die jeweils dazugehörigen Leitungen und/oder Komponenten eine Hülle in der entsprechenden Farbe malen! (Alternativ können Sie textuell die Komponentenmengen angeben, die von der Hülle umschlossen würden.)
- (b) Rechner B sendet ein IP-Paket mit dem Inhalt „Machen Rechnernetze Spaß?“ an Rechner F. Dieser antwortet mit einem IP-Paket mit dem Inhalt „Na klar!“.

Erstellen Sie eine Tabelle mit jeweils einer Zeile für jeden Rahmen, der auf einer **Leitung** versendet wird! Jede Zeile soll, wie das Beispiel am Ende dieser Aufgabe zeigt, die Leitung, das enthaltene Protokoll, sämtliche Adressen und die Bedeutung der Nutzdaten aufzählen.

Hinweis: Sämtliche Speicher (cache) aller Komponenten sind zu Beginn leer. Sie können MAC-Adressen auf die letzten 3 Bytes verkürzt notieren.

Beispielzeilen (ohne Bezug zur Lösung):

Leitung	MAC			IP		Nutzdaten
	Src	Dest	Prot	Src	Dest	
A-Switch	48:2a:c9	ff:ff:ff	ARP	—	—	ARP: „wer hat 10.3.0.1?“
A-Switch	48:2a:c9	2f:0a:9c	IP	10.3.0.3	10.3.0.1	Nachricht: „Hallo, wie geht's?“