

Übung 3

- 1) Gegeben sei ein fiktives UTP-Kabel mit einer Dämpfung von 110 dB/km und einem NEXT von 20 dB. Wie lang darf das Kabel maximal sein, wenn ein Störabstand (NEXT – Dämpfung) von 10 dB gerade noch akzeptabel ist? Würde es sich für den Einsatz nach EIA 568 eignen?

(1 Punkt)

- 2) Gegeben seien drei lokale Netze mit je zehn Stationen, gleicher Übertragungsrate (100 Mbit/s) und gleicher Paketgröße (je 1 kByte Nutzinformationen) und folgenden sonstigen Eigenschaften:

	Netz A	Netz B	Netz C
Topologie	Bus	Ring	Stern
Zugangsverfahren	CSMA/CD (zufälliger Wiederholungszeitpunkt nach Kollision)	Token (FDDI-ähnlich; asynchroner Betrieb des TTRP; Tokenweitergabe nach jedem Paket)	Pufferung in der Zentrale

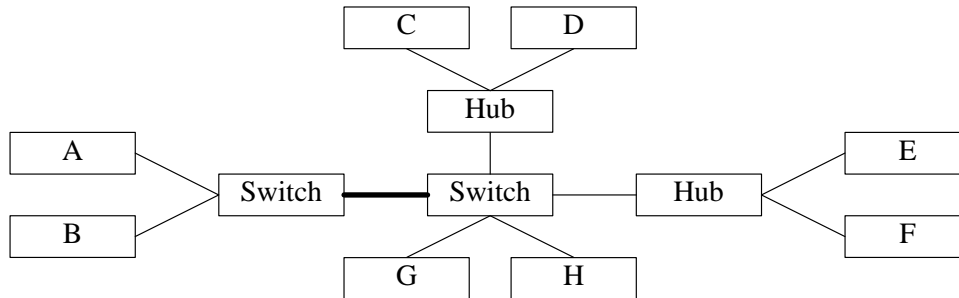
Werden diese Netze für die folgenden (**jeweils ausschließlichen**) Kommunikationsprofile jeweils eher geeignet oder eher nicht geeignet sein¹? Kurze Begründung.

- a) Der Nutzer an Station 3 ruft eine Web-Seite ab vom Web-Server in Station 6 ab, woraufhin dieser die gewünschten Informationen sendet (10 MByte).
- b) Die Nutzer an den Stationen 1, 5 und 7 spielen über das Netz ein fiktives „Kartenspiel“ (eine einfache Skat-Variante): Das Spielprogramm in Station 4 teilt zunächst allen Mitspielern verdeckt jeweils 10 zufällig gewählte Skat-Karten zu. Danach wird reihum von jedem Spieler je eine Karte offen „ausgespielt“. Welcher Spieler die Punkte der drei ausgespielten Karten gutgeschrieben bekommt (und als erster die nächste Karte ausspielen muß), ermittelt Station 4 anhand der Kombination der drei Kartenwerte (nach den üblichen Skat-Regeln). Sieger der gesamten Partie ist, wer am Ende die meisten Punkte gutgeschrieben bekommen hat. Das Ergebnis gibt Station 4 durch eine weitere Nachricht an die Mitspieler bekannt.
- c) Die Stationen sind zeitsynchronisiert und übermitteln jeweils zur vollen Sekunde einzelne Meßwerte an die anderen.

(3 Punkte)

¹ Da kein exaktes Zahlenmaterial über die Netze vorliegt, können diesbezüglich auch keine exakten Be-

- 3) Gegeben sei folgendes Ethernet (bei den dünn gezeichneten Leitungsabschnitten handelt es sich um Fast-Ethernet, bei den dick gezeichneten um Gigabit-Ethernet):



In dem betrachteten Zeitintervall gibt es folgende Kommunikationsvorgänge:

Quelle	Ziel	Volumen	Datenrate des Sendeprozesses
G	B	160 Mbit	80 Mbit/s
B	F	350 Mbit	70 Mbit/s
C	E	360 Mbit	60 Mbit/s
D	C	80 Mbit	20 Mbit/s
H	G	210 Mbit	30 Mbit/s

- Was passiert?
- Wie kann man potentiell auftretende Probleme angehen, ohne den Netzaufbau und die verwendeten Komponenten zu ändern? Mit welcher Konsequenz?
- Wie wären die Probleme durch Nutzung anderer Komponenten lösbar?

(3 Punkte)

- 4) Gegeben seien vier fiktive Netze mit einer MTU (*Maximum Transmission Unit*) von:

Netz A: 1600 Byte
Netz B: 1100 Byte
Netz C: 800 Byte
Netz D: 1200 Byte

Ein IPv4-Datagramm von 1500 Byte Länge wird auf der folgenden Route zum Empfänger-Host gesendet: Netz A → Netz B → Netz C → Netz D. In welcher Form kommen die Informationen des Datagramms beim Empfänger-Host an? Kurze Begründung.

(2 Punkte)

Abgabe: Schriftlich am 28.05.2009.

Fragebogen 3

Teil 1: Lokale Netze (allgemein)

- 1) Wie sind lokale Netze in etwa in die OSI-Architektur einzuordnen? Welche Aufgaben hat die Teilschicht MAC bei lokalen Netzen?
- 2) Skizziere die grundsätzliche Funktionsweise von Tokenringen. Warum kann es sinnvoll sein, eine empfangene Nachricht nur zu kopieren und sie dann zum Sender zurückzusenden? Skizziere einige Probleme, die beim Betrieb von Tokenringen auftreten können.
- 3) Auf welchem Ringzugangsverfahren basiert FDDI? Skizziere das *Timed Token Rotation Protocol (TTRP)*. Unter welchen Bedingungen dürfen Pakete auf den Ring geschrieben werden?
- 4) Was ist der Unterschied zwischen CSMA und CSMA/CD? Wie wird eine entstandene Kollision in etwa wieder aufgelöst?

Teil 2: Übertragungstechnik

- 5) Welche grundsätzlichen Eigenschaften weisen *Koaxkabel* bzw. *Twisted-Pair-Kabel* auf?
- 6) Wie kann man die Dämpfung eines Kupferkabels ermitteln? Wovon ist sie abhängig? Was bedeutet eine Dämpfung von 30 dB?
- 7) Was versteht man unter *Nebensprechen (Cross Talk)*? Was sagt der *NEXT*-Wert (*Near End Cross Talk*) eines Kabels aus?
- 8) Für welche Zwecke ist Kategorie 5-Kabel geeignet?
- 9) Warum arbeitet eine Übertragung von Lichtimpulsen über Glasfaserstrecken weitgehend verlustfrei? Warum nicht völlig? Was versteht man unter Signaldämpfung bzw. -streuung in diesem Zusammenhang?
- 10) Welche besondere Eigenschaft hat eine *Mono-Mode-Faser (Single-Mode-Faser)* gegenüber einer *Multi-Mode-Faser*?
- 11) Skizziere die Grundprinzipien der EIA 568 zur Gebäudeverkabelung.

Teil 3: Ethernet

- 12) Auf welcher Topologie basieren „klassische“ Ethernet-Varianten? Welches Zugangsverfahren wird verwendet?
- 13) Wie ist die Aufgabenteilung zwischen *Transceiver* und *Controller* im Ethernet?
- 14) Nenne die wesentlichen Kenngrößen des „klassischen“ Ethernets.
- 15) Wozu dient die Präambel im Ethernet-Paketformat?
- 16) Warum haben klassische Ethernet-Pakete eine Mindestlänge?
- 17) Warum hält eine klassische Ethernet-Station beim Aussenden eines Paketstroms einen Mindestabstand zwischen den Paketen ein?

- 18) Welche Aufgaben haben jeweils *Repeater/Hubs*, *non-intelligent Bridges*, *Learning Bridges/Switches* und *Router*?
- 19) Wie erfolgt die Kollisionserkennung beim klassischen Ethernet technisch?
- 20) Skizziere kurz die Prinzipien von Fast-Ethernet (auch im Vergleich zum klassischen Ethernet).
- 21) Wie kann man ein Gigabit-Ethernet über Kategorie 5-Kabel realisieren? Welche Auswirkung hat die erhöhte Übertragungsrate auf den klassischen Ablauf der Kollisionserkennung? Wie wird das entstehende Problem in der Regel gelöst?
- 22) Auf welcher Topologie basiert Fast-Ethernet bzw. Gigabit-Ethernet?
- 23) Wie kann Flußkontrolle im Ethernet realisiert werden?
- 24) Was sind VLANs? Kurze Beschreibung des Konzepts.

Teil 4: WLAN (Überblick)

- 25) Was sind typische Bitraten und Reichweiten für *Wireless LANs* (nach IEEE 802.11)? Wie kann man 802.11-Netze größerer Reichweiten aufbauen?
- 26) Welche Zugangsverfahren werden in 802.11-Netzen verwendet? Kurze Beschreibung.

Teil 5: ADSL und Cable Modems

- 27) Wie kann man klassische Telefonanschlußleitungen für höhere Übertragungsraten als einen ISDN-Basisanschluß nutzen?
- 28) Wie kann man klassische Kabelanschlußleitungen für Datenübertragung nutzen?

Teil 6: Netzkopplung

- 29) Welche Probleme können auftreten, wenn man verschiedenartige (heterogene) Netze aneinander koppeln will? Auf welche Weisen können sie jeweils angegangen werden? Wie wirkt sich eine solche Netzkopplung dann auf den Gesamtdienst der Schicht 3 aus?
- 30) Warum kommt der *netzübergreifenden Adressierung* bei Netzkopplungen eine besonders große Bedeutung zu?

Teil 7: IP

- 31) Wozu dient IP? Welche Hauptaufgabe hat es? Welche „Qualität“ hat der von IP bereitgestellte Dienst?
- 32) Wie sind „klassische“ IP-Adressen aufgebaut?
- 33) Warum ist es sinnvoll, daß der IP-Header ein *Time-to-live -Feld* besitzt? Wozu gibt es einen Fragmentierungsmechanismus?