

Aufgabe 1 (6 Punkte)

Beim Schichtenmodell einer Kommunikationsverbindung:

Wo finden wir virtuelle, wo direkte Verbindungen ?

Jede Schicht auf der Seite eines Kommunikationspartners kommuniziert virtuell mit der selben Schicht des Partners (2). Direkte Kommunikation gibt es zwischen direkt übereinander liegenden Schichten eines jeden Kommunikationspartners(2) und zwischen den jeweils untersten Schichten beider Partner(2).

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Das OSI – Modell unterscheidet streng zwischen Diensten, Protokollen und Schnittstellen ? Warum ist das von Vorteil ?

Die klare Aufteilung ermöglicht das Ersetzen der Protokolle durch andere, so lange sie Ihre Aufgabe innerhalb der betroffenen Schicht erfüllen.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

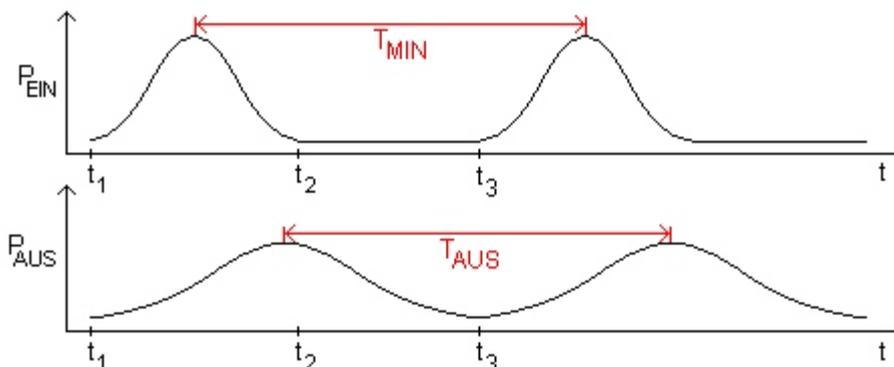
Beschreiben Sie den Zusammenhang zwischen Bandbreite und möglicher Bitrate bei einer Datenübertragung ?

Mit der Bandbreite ist die maximal übertragbare Frequenz eines Kanals bestimmt. Genau genommen die Frequenz, bei der die Ausgangsleistung durch die frequenzabhängige Dämpfung auf die Hälfte der Eingangsleistung absinkt.

Die Bitrate ist bei gegebener Signalcodierung proportional zur Bandbreite. Allerdings bestimmt die Bandbreite lediglich die mögliche Zahl der Signalwechsel, also wie oft das Signal pro Sekunde seine Spannung ändern kann (= Baud).

Die Bitrate hängt aber zusätzlich davon ab, wieviele Bits pro Signalwechsel dargestellt werden können.

Aufgabe 4 (8 Punkte)



Im Bild dargestellt ist das Eingangs- und das Ausgangssignal eines Lichtwellenleiters bei der maximalen Einkoppelfrequenz (die Frequenz, bei der die Ausgangsimpulse gerade noch nicht ineinanderfließen).

Gegeben: Abstand zweier Impulse: 0,16 mm

Brechungsindex im LWL: 1.85

Beziehung zwischen Wellenlänge (λ) und Frequenz (f): $\lambda = c/f$

(steht nicht im Skript, deshalb hier ...c ist die Lichtgeschwindigkeit)

Ermitteln Sie den Wert der maximalen Einkoppelfrequenz.

Es muß aus der Wellenlänge die Frequenz ermittelt werden: $f = c / \lambda$, wobei $c = c_0 / n$, also

$$f = c_0 / n\lambda, \text{ also } f = 3 \times 10^8 / 1,85 \times 0,00016 \quad [m / sm] = 1 \text{ THz}$$

Aufgabe 5 (6 Punkte)

Ein Übertragungskanal, der insgesamt 32 Mbit/s bietet, wird in 5 Kanäle (für 5 Teilnehmer) aufgeteilt. Einmal mit Hilfe von Frequenzmultiplex, das andere Mal durch Zeitmultiplex.

a) Welcher Anteil der verfügbaren Bitrate steht jedem Teilnehmer (ungefähr) zur Verfügung, bei Zeitmultiplex sowie bei Frequenzmultiplex ? (2)

b) Wie ändert sich die Bandbreite für einen Teilnehmer gegenüber einem, der die ganze Leitung allein für sich hat, bei Frequenz- bzw bei Zeitmultiplex ? (4)

a) *Ein Fünftel in beiden Fällen*

b) *Bei Frequenzmultiplex wird der Kanal frequenzmäßig in fünf Einheiten geteilt, es bleibt also pro Teilnehmer 1/5 der gesamten Bandbreite. Bei Zeitmultiplex hingegen wird der gesamte Kanal einem Teilnehmer bereitgestellt, also die volle Bandbreite.*

Diese Bandbreite steht allerdings zu 4/5, also 80 % einer gegebenen Zeitspanne, nicht zur Verfügung, so daß die innerhalb des gebotenen Zeitfensters fünffache Bitrate (bei gleicher Codierung auf dem Kanal) im Endeffekt dieselbe Bitrate ergibt.

Aufgabe 6 (12 Punkte)

Gegeben ist die Subnetmask 255.255.224.0. Außerdem folgende IP – Adressen:

- a) 10.47.63.69
- b) 10.47.64.89
- c) 10.47.97.2
- d) 10.47.95.2
- e) 10.47.32.99
- f) 192.168.1.29

Welche Adressen liegen zusammen in einem Subnetz ?

Adresse f hat kein gemeinsames Netz mit irgendeiner der anderen, da alle Oktette verschieden sind.

Alle anderen sind in den ersten beiden Oktetten gleich. Dort stehen auch alle Bits der Maske auf 1, also sind hier keine Differenzen in der Netzadresse. Auch nicht im letzten Oktett, dort sind alle Maskenbits 0, also hier liefern alle Adressen keinen Beitrag zur Netzadresse.

Die Maske im dritten Oktett: 11100000

*Also alle 32 ein neues Subnetz. 10.47.0.0 bis 10.47.31.0
 10.47.32.0 bis 10.47.63.0
 10.47.64.0 bis 10.47.95.0
 10.47.96.0 bis 10.47.127.0 usw*

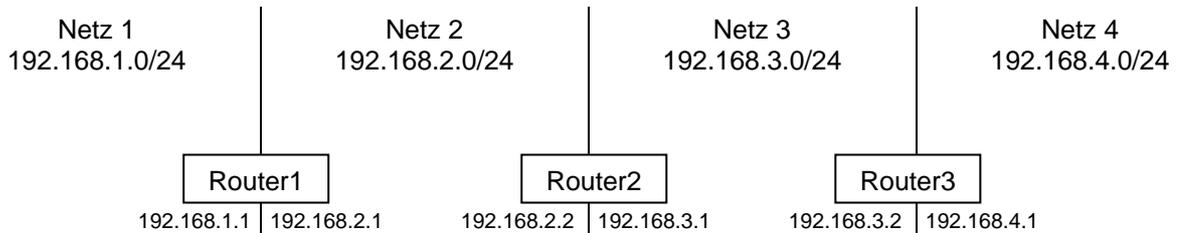
*Oder Lösung mit Anding, also jede Adresse (3. Oktett) mit der Subnetzmaske bitweise UND – verknüpfen:
Beispiel Adresse a)*

*10.47.63.69 00111111(=63)
Maske 11100000
Anding 00100000(=32) Netzadresse also 10.47.32.0*

Ebenso verfährt man mit den anderen Adressen. Die mit derselben Netzadresse liegen in einem Netz, also hier

- a) und e) im Netz 10.47.32.0
- b) und d) im Netz 10.47.64.0
- c) gehört zu 10.47.96.0

Aufgabe 7 (10 Punkte)



a) Zu welchem Router gehört der folgende Tabelleneintrag (Ziel, Maske, Gateway, Schnittstelle) ?

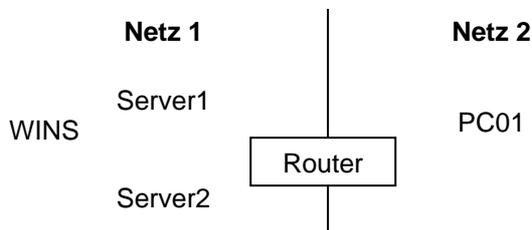
192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.3.2 192.168.3.1 (5)

b) Der Eintrag auf Router 3 mit Ziel Netz 1 lautet wie ? (5)

a) Zum Router 2

b) 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.3.1 192.168.3.2

Aufgabe 8 (10 Punkte)

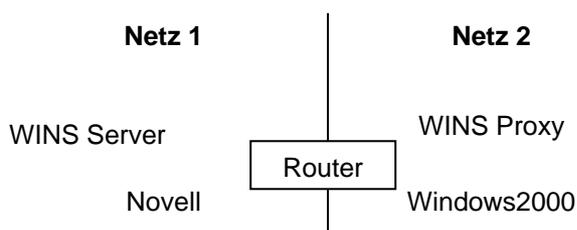


Sie haben neben dem bisherigen Netz (Netz1) ein neues Subnetz aufgebaut (Netz2) und dieses mit einem Router angebunden. Sie geben PC01 eine im Netz2 gültige IP – Adresse.

Beim ersten Test mit dem PC01, der im Netz1 funktioniert, stellen Sie fest, daß der Router erreichbar ist, aber kein System im Netz1. Was könnte die Ursache sein ?

Kein Standardgateway bzw falsches auf PC01

Aufgabe 9 (15 Punkte)



In dem gezeigten Netzwerk gibt es neben den WINS – Clients noch zwei Server, einen Novell- und einen Windows 2000 – Server. Es werden keine Dateien HOSTS/LMHOSTS benutzt.

- a) Sind beide Server von allen Clients namensmäßig erreichbar (wer kann und wer nicht) ? (5)
- b) Können die beiden Server gegenseitig ihre Namen auflösen ? (5)
- c) Was müsste man ändern, damit alles funktioniert ? (5)

a) Der Novell – Server ist nur von Clients im Netz1 erreichbar. Er kann sich selbst nicht am WINS – Server anmelden und der WINS – Proxy steht im falschen Netz, um das zu tun. Der Windows 2000 Server trägt sich ein und ist demzufolge von allen Clients erreichbar, die den WINS – Dienst nutzen.

b) Nein. Der Windows 2000 Server kann zwar den WINS – Server befragen, der aber kennt den Novellserver nicht. Via NetBIOS – Broadcast ist kein Durchkommen beim Router. Letzteres gilt auch für den Novellserver. Dieser wiederum kann nicht WINS befragen, um den Namen des Windows2000 – Servers zu erfahren.

c) Den Novellserver ins Netz2 stellen.

Aufgabe 10 (4 Punkte)

Warum gibt man via DNS einem Rechner mehrere Namen (zwei Möglichkeiten) ?

*Lastverteilung (etwa für www) auf mehrere Server, die nach außen hin denselben Namen (www) haben (2)
Verschiedene Namen für interne und externe Dienste auf einem Rechner (etwa Mail und www)(2)*

Aufgabe 11 (4 Punkte)

Was unterscheidet die Autorativen von den Cache – Einträgen in einer DNS – Zonendatei ?

Autorative Einträge sind die lokal verwalteten Einträge in der primären Zonendatei. Cacheinträge resultieren aus Namensanfragen. Die entsprechenden Adresszuordnungen werden eine Zeit lang vom befragten DNS – Server zwischengespeichert und nach Ablauf der TTL verworfen.

Aufgabe 12 (10 Punkte)

Die Dämpfungskonstante eines Lichtwellenleiters ist 0,28 dB/km

Wie lang darf die Leitung maximal werden, damit Sie noch 1 % der Eingangsleistung am Ende vorfinden ?

1 % entspricht 1/100 der Eingangsleistung. $P_{\text{ein}}/P_{\text{aus}}$ beträgt also 100.

Dämpfung $A = 10 \times \lg(100)$ dB, also $A = 20$ dB

(20 dB / 0,28 dB) km ergibt 71,4 km
