

## Übungen zur Vorlesung Rechnernetze I, WS 2006/2007 Übungsblatt 1

Abgabe in der Übung am 26./27. Oktober 2006.

### Aufgabe 1.1 Wiederholung der Begriffe am Beispiel (Übung)

In der Übung werden Sie Beispiele für drei Netz-Szenarien kennenlernen:

1. Local Area Network - ein kleines Heimnetz
2. Metropolitan Area Network - Münchner Wissenschaftsnetz
3. Wide Area Network - Deutsches Forschungsnetz

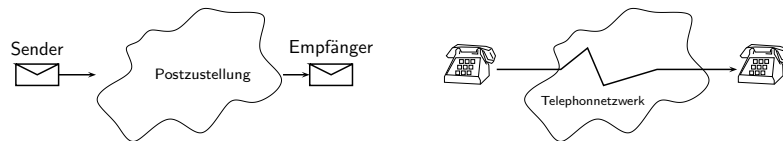
an denen sich viele neu eingeführte Begriffe aus der Vorlesung nochmal auf praktische Beispiele anwenden lassen.

### Aufgabe 1.2 Protokolle allgemein (Übung)

1. Was wird in einem Protokoll spezifiziert?
2. Nennen und begründen Sie vier Vorteile einer Standardisierung von Protokollen bzw. der Nutzung von standardisierten Protokollen.

### Aufgabe 1.3 Verbindungslose und verbindungsorientierte Kommunikation (6 Punkte)

Eine Möglichkeit, eine Kommunikationsbeziehung genauer zu charakterisieren, ist die Einteilung in verbindungslose und verbindungsorientierte Kommunikation. Beispiele aus dem Alltag wären z.B. die Briefpost und ein Telefongespräch.



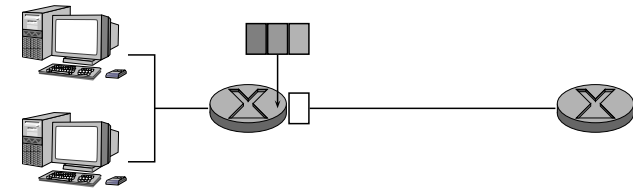
1. Erläutern Sie kurz den konzeptionellen Unterschied zwischen verbindungsloser und verbindungsorientierter Kommunikation.
2. Nennen Sie je zwei Beispiel-Dienste.
3. Unter welchen Bedingungen ist eine verbindungslose Kommunikation von Vorteil?

### Aufgabe 1.4 Verzögerungszeiten (8 Punkte)

Ein Paket wird auf dem Weg durch das Netzwerk über verschiedene Knoten und Verbindungen geleitet. Die grundlegende Übertragung von Daten erfolgt dabei mit Hilfe von Signalen (z.B. elektrische bei Kupferkabeln, elektromagnetische bei der Funkübertragung und optische bei Glasfasern). Aufgrund von physikalischen Eigenschaften der Signale und Übertragungsmedien, aber auch in den Knoten (Paket-Switch, Router, Endgeräte) aufgrund der allgemeinen Verkehrssituation im Netzwerk treten bei der Übertragung von Daten verschiedene Arten von Verzögerungen auf.

1. Wir unterscheiden u.a. folgende Verzögerungszeiten:
  - Verarbeitungsverzögerung
  - Warteschlangenverzögerung
  - Übertragungsverzögerung
  - Ausbreitungsverzögerung

Zeigen Sie in der folgenden Skizze an, wo diese Verzögerungen auftreten.



2. Erklären Sie kurz, wie diese Verzögerungen entstehen.
3. Erklären Sie den Unterschied zwischen der Übertragungsverzögerung und der Ausbreitungsverzögerung!
4. Zwei Rechner A und B sollen in einem Heim-Netzwerk miteinander kommunizieren. Rechner A sei per Netzwerkkabel an einen DSL-WLAN-Router angeschlossen, Rechner B per WLAN. Berechnen Sie die Verzögerung für ein Paket der Größe 1500 Byte, welches von Rechner A an den Rechner B gesendet wird. Dabei sollen folgende Bedingungen gelten:
  - Es gelten keinerlei Warteschlangenverzögerungen.
  - Die Verarbeitungsverzögerung im Router betrage  $2 \mu\text{s}$ .
  - Rechner A ist über ein 20m langes Kupferkabel am Router angeschlossen. Rechner B befindet sich 10m vom Router entfernt in Sichtweite von diesem.
  - Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Signale im Kupferkabel beträgt  $2 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , die der Funksignale  $3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .
  - Auf dem Kupferkabel wird eine Übertragungsrate von 100 Mbit/s verwendet, auf der Luftschnittstelle 11 Mbit/s.
  - Alle weiteren (äußeren) Einflüsse wie Paketverlust, Übertragungsfehler oder ähnliches sind zu vernachlässigen.

### Aufgabe 1.5 Unicast, Multicast, Broadcast (6 Punkte)

1. Machen Sie sich zunächst nochmals die Unterschiede zwischen Unicast, Multicast und Broadcast bewusst. Zeichnen Sie jeweils in ein kleines fiktives Netzwerk mit Baumtopologie potentielle Sender- und Empfänger-knoten für die drei verschiedenen Verteilmechanismen ein.
2. Wo werden diese drei Varianten in der Praxis häufig genutzt? Geben Sie je ein Beispiel an, und begründen Sie bei allen drei Beispielen, warum sich die anderen zwei Verfahren bei ihrem Beispiel jeweils nicht so eignen würden.