

Tutoriumsblatt 4

Diskussion: 1. + 2. Juni 2021

Aufgabe 4.1: Schrittgeschwindigkeit und Ausbreitungsgeschwindigkeit

Zwei Parameter, welche die Dauer einer Datenübertragung beeinflussen, sind die Schrittgeschwindigkeit und die Ausbreitungsgeschwindigkeit.

Die Schrittgeschwindigkeit bestimmt, wie viele Signale pro Sekunde auf ein Medium gegeben werden können. Aus diesem Parameter ergibt sich die Datenrate, mit der übertragen werden kann.

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit bestimmt, mit welcher Geschwindigkeit sich ein Signal auf dem Medium ausbreitet. Aus diesem Parameter ergibt sich die Latenz, d.h. die Verzögerung, mit der Daten (Signale) über eine Leitung zugestellt werden.

Überlegen Sie: *welchen dieser beiden Parameter halten Sie für kritischer für die Gesamtdauer einer Datenübertragung?*

Aufgabe 4.2: Flusskontrolle und Fehlerbehandlung

Es gibt verschiedene Verfahren, um Übertragungswiederholungen und Flusskontrolle umzusetzen. Welche davon verwendet werden, beeinflusst direkt die Leistungsfähigkeit eines Protokolls der Sicherungsschicht.

- a) Im Folgenden soll das Verfahren *Stop-and-Wait* benutzt werden um eine 2 MByte große Datei zu übertragen. Allerdings dürfen in einem Rahmen maximal 750 Byte übertragen werden. Die Datenrate des verwendeten Mediums betrage 6 MBit/s. Die Latenz zwischen Sender und Empfänger der Datei betrage in beide Richtungen 20 Millisekunden.

Wie lange dauert die Übertragung der Datei (vom Beginn der Übertragung bis hin zum Zeitpunkt, zu dem der Sender sich sicher sein kann, dass die Übertragung der Datei korrekt abgeschlossen wurde)?

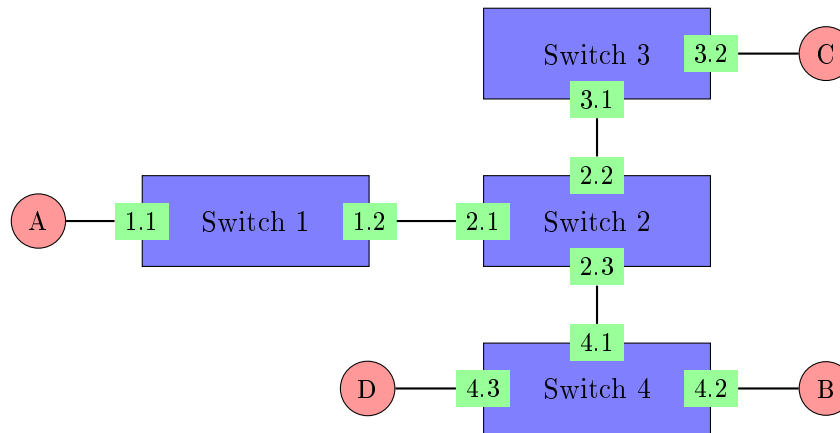
Hinweise: Es treten keine Übertragungsfehler auf. Vernachlässigen Sie die Verarbeitungszeiten auf Sender- und Empfängerseite. Gehen Sie also z.B. davon aus, dass eine Bestätigung ohne weitere Verzögerung direkt nach Empfang eines vollständigen Rahmens gesendet werden kann. Vernachlässigen Sie weiterhin die Kontrollinformationen in den Headern in beiden Richtungen, d.h. Sie können die 750 Byte innerhalb eines Rahmens vollständig für Nutzdaten verwenden sowie die Sendedauer der Bestätigungen ignorieren.

- b) Oft kommt es vor, dass im praktischen Einsatz eines Protokolls nicht die volle Kapazität einer Leitung ausgenutzt werden kann. Das Verhältnis von erreichter zu maximal erreichbarer Datenrate auf einem Medium wird als Auslastung oder auch als Effizienz bezeichnet. *Welche Auslastung wird in der Situation aus a) erreicht?*
- c) Statt Stop-and-Wait wird nun ein Sliding-Window-Verfahren mit Go-Back-N zur Übertragungswiederholung verwendet. Sie überlegen, ob Sie eine Fenstergröße von 4 Rahmen oder besser eine Fenstergröße von 160 Rahmen verwenden sollten. *Berechnen Sie daher für beide Fenstergrößen jeweils die Auslastung.*

Aufgabe 4.3: Hubs und Switches

- a) Welche Vorteile haben Switches gegenüber Hubs?

b) Switches lernen die Adressen angeschlossener Rechner. Betrachten Sie folgendes Netzwerk:



Die Weiterleitungstabellen der Switches seien leer. Jetzt werden nacheinander folgende Rahmen gesendet:

1. *A* sendet an *C*.
2. *C* sendet an *A*.
3. *B* sendet an *C*.

Wie sehen die Weiterleitungstabellen der Switches 1 bis 4 nach Versenden dieser Rahmen aus? *Geben Sie für jeden der drei versendeten Rahmen an, welche Switches und Hosts durchlaufen werden und welche Einträge die Switches in ihren Weiterleitungstabellen erzeugen.* Die Einträge altern nicht, d.h., sie bleiben ewig bestehen.

c) *Welche Funktionen könnten moderne Switches noch bieten?*