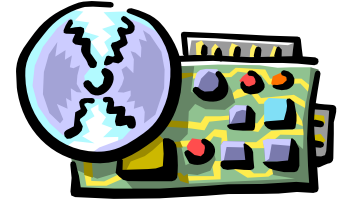




Telematik

WS 2006/07

Übungsblatt Nr. 1



Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiller, AG Technische Informatik, Freie Universität Berlin

Definitionen, Signale, Nachrichtentechnik, Grundlagen, Bitübertragung

1. Aufgabe

Aus den Unterlagen wissen Sie: Eine Datenübertragungsleitung hat eine Leitungskapazität, die Signale eine Ausbreitungsgeschwindigkeit und die Daten werden mit einer Bandbreite übertragen. Warum wird nun in üblichen Netzen (z.B. Ethernet, digitales Telefon) die Größe der auf einmal gesendeten Datenmenge begrenzt (bei Ethernet z.B. 1500 Byte/Rahmen)?

2. Aufgabe

Warum sollte eine Schicht n eines geschichteten Kommunikationssystems nicht mit einer anderen Schicht als $n+1$ oder $n-1$ direkt zusammenarbeiten, d.h. deren Dienste nutzen?

3. Aufgabe

Es wurden die Begriffe Latenz und Bandbreite erwähnt. Geben Sie an, was bei den folgenden Anwendungen der Telematik wichtiger ist, Latenz oder Bandbreite oder beides:

- FTP
- SSH
- Pay-Video Übertragung
- Ferngesteuerte Notfallabschaltanlage
- Telemedizin in der Chirurgie

4. Aufgabe

Welche Faktoren führen zu Längenbegrenzungen von Datenübertragungsleitungen? Wie kann eine Datenstrecke verlängert werden?

5. Aufgabe

Was ist der Unterschied zwischen Baud und Bit/s? Ein quaternäres Digitalsignal hat eine Schrittgeschwindigkeit (Takt) von $\nu=10^6$ Baud. Ist die Datenrate in Bit/s kleiner oder größer, als die Schrittgeschwindigkeit? Wie groß ist die Datenrate?

6. Aufgabe

Ein Rechner, der mit einem zweiten über ein gemeinsames physikalisches Medium verbunden ist, möchte die Bitfolge 1011100100 an den zweiten Rechner übertragen. Nehmen wir an, es stehen für die Codierung vier Amplitudenwerte (Signalstufen) zur Verfügung, z.B. +1V, +0,5V, -0,5V, -1V.

- Welche Übertragungsgeschwindigkeit kann bei einer Schrittgeschwindigkeit von 4800 Baud erreicht werden?
- Wie viele Codierungsmöglichkeiten gibt es? Geben Sie eine mögliche Codierung an.
- Wie sieht (mit Ihrer möglichen Codierung aus Teilaufgabe b) die zu übertragende Bitfolge damit aus? (Hinweis: zeichnen Sie einen Graphen mit Zeit auf der X-Achse und Spannung auf der Y-Achse)

7. Aufgabe

Ein rauschloser 4-KHz-Kanal wird einmal pro Millisekunde abgetastet. Wie hoch ist die maximale Datenrate?

8. Aufgabe

Annahme: Fernsehkanäle haben eine Bandbreite von 6 MHz. Wie viele Bit/s können gesendet werden, wenn digitale Signale mit 4 Levels verwendet werden (nehmen sie einen rauschlosen Kanal an)?

9. Aufgabe

Ein binäres Signal wird über einen 3kHz-Kanal gesendet, dessen Signal-zu-Rausch-Verhältnis 20dB ist. Wie groß ist die maximale Datenrate?

10. Aufgabe

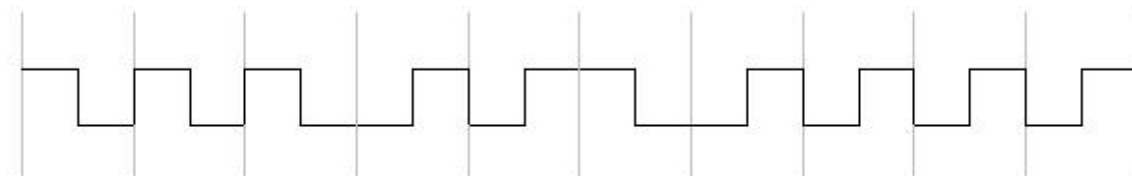
Es sollen nicht komprimierte Sequenzen von digitalen Bildern über eine Glasfaser ($V = \frac{2}{3} \cdot C$) gesendet werden. Jedes Bild hat 480x640 Pixel, jeder Pixel benötigt 24bit. 60 Bilder pro Sekunde sollen übertragen werden. Wie viel Bandbreite werden für diese Übertragung bei 1,3 Mikrometern Wellenlänge benötigt?

11. Aufgabe

Was ist der Unterschied zwischen asynchroner und synchroner Datenübertragung?

12. Aufgabe

Eine zu übertragende Bitfolge sieht als Signal folgendermaßen aus:



Welche Bitfolge wird übertragen, wenn:

- die Bitfolge mit dem Basisbandverfahren Manchester-Kodierung (auch Biphas-Level genannt) kodiert wurde?

- b) die Bitfolge mit dem Basisbandverfahren Differential Manchester kodiert wurde?
- c) sind die Lösungen eindeutig bestimmbar?

13. Aufgabe

Bei der Kompressorkennlinie wird ein normiertes Eingangssignal nichtlinear quantisiert und kodiert. Warum wird dies z.B. bei der Übertragung von analogen Signalen gemacht (Telefon u.a.)?

14. Aufgabe

Ein Modemkonstellationsdiagramm (engl: constellation diagram) hat Datenpunkte mit den folgenden Koordinaten: $(1,1)$, $(1,-1)$, $(-1,1)$, $(-1,-1)$. Wie viele Bit/s kann ein Modem mit diesen Parametern bei 1200 Baud erreichen?