

Rechnernetze, Übung 10

HENRY HAUSTEIN

Aufgabe 1

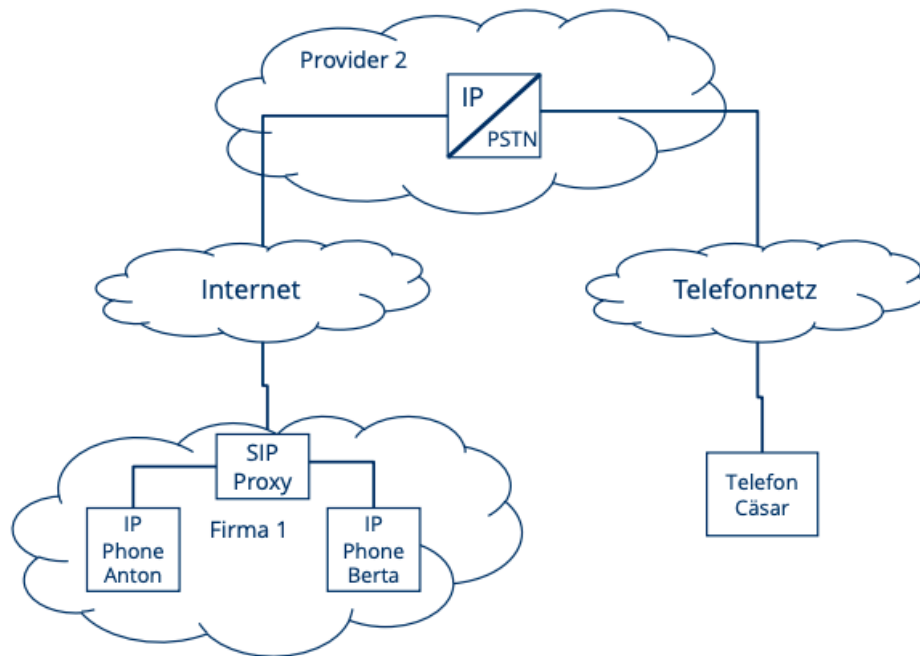
- (a) Für jedes Pixel gibt es $256 = 2^8$ Werte, man braucht also 8 Bit = 1 Byte für die Speicherung. Inklusive Header braucht das Bild nun $54 \text{ Byte} + 16^2 \cdot 1 \text{ Byte} = 310 \text{ Byte}$.
- (b) 255 100 045 → Zeile 1-3 weiß + 1. Zeichen Zeile 4 = 49 Zeichen → $49 \cdot 8 = 45$
000 100 000 → R Zeile 4 (4x schwarz)
255 100 000 → Zwischenraum Zeile 4 (4x weiß)
000 000 255 255 255 000 255 → Rest Zeile 4 → Summe Zeilen 1-4: 16 Byte
255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 255 000 255 255 000 255 → Zeile 5 (16 B)
255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 255 000 255 255 000 255 → Zeile 6 (16 B)
255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 255 255 000 255 000 255 → Zeile 7 (16 B)
255 000 100 000 255 100 000 000 255 255 000 255 000 255 → Zeile 8 (14 B)
255 000 255 000 255 100 001 000 255 255 000 255 000 255 → Zeile 9 (14 B)
255 000 255 255 000 255 100 000 000 255 255 000 255 000 255 → Zeile 10 (15 B)
255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 000 255 → Zeile 11 (16 B)
255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 255 255 255 000 000 255 → Zeile 12 (16 B)
255 000 255 100 000 000 255 255 000 255 100 000 000 → Zeile 13 o. letztes Z. (13 B)
255 100 045 → letztes Zeichen Zeile 13 + Zeilen 14-16 (3 B)
- (c) Die 255 kommt am häufigsten vor, sie wird mit 1 Bit kodiert. Die 0 kommt am zweitöftesten vor, sie wird mit 2 Bit kodiert. 10 kommt am drittöftesten vor, sie wird mit 3 Bit kodiert.. 45 und 1 kommen am seltensten vor, sie werden mit 4 Bit kodiert. Insgesamt werden also $= 88 \cdot 1\text{Bit} + 54 \cdot 2\text{Bit} + 10 \cdot 3\text{Bit} + 2 \cdot 4\text{Bit} + 1 \cdot 4\text{Bit} = 238\text{Bit}$ benötigt.

Aufgabe 2

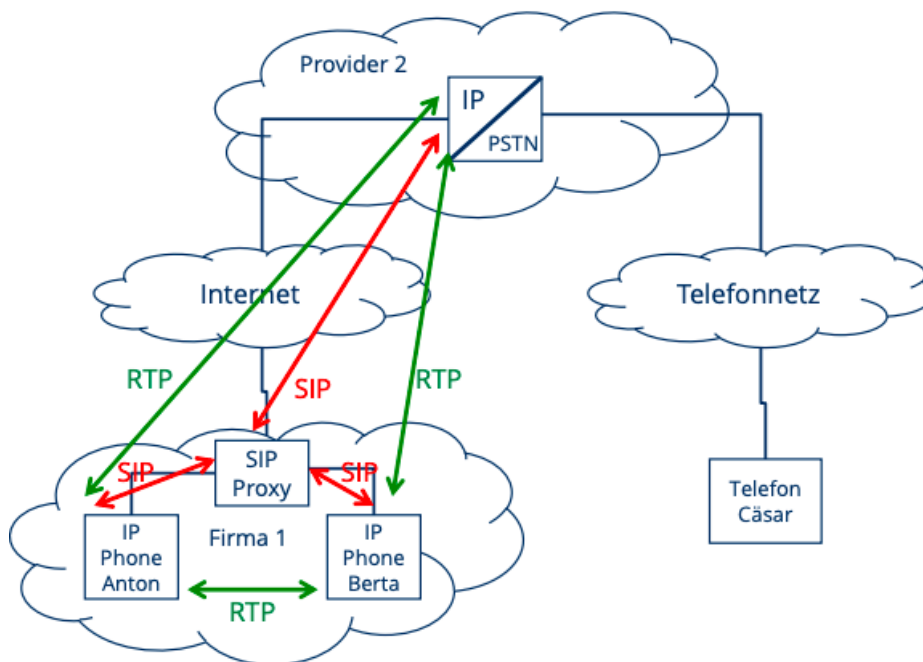
- (a) Tabelle

	Signalisierung (SIP mit Beschreibungsformat SDP)	Transport (RTP, RTCP)
Aufgabe	Aufbau und Aushandlung von Sessions	effiziente Datenübertragung
Topologie	meist über SIP Proxy	meist direkte Übertragung oder über MCU (Multipoint Control Unit)
Codierung	einfache Text-basierte Nachrichten	binär codiert, Einsatz von Audio-/Video-Codecs
Transportprotokoll	TCP oder UDP	nur UDP

(b) Systembild



(c) Systembild mit Pfeilen



Aufgabe 3

- (a) Es gilt

$$\begin{aligned}\text{Payload} &= \text{Datenrate} \cdot \text{Zeit} \\ &= 8 \text{ kBit/s} \cdot 0.02 \text{ s} \\ &= 160 \text{ Bit}\end{aligned}$$

- (b) Durch den Overhead wächst die Größe eines Paketes auf 65 Byte. Bei 0.02 Sekunden pro Paket, also 50 Pakete pro Sekunde, ergibt sich eine Datenrate von $65 \text{ Byte/Paket} \cdot 50 \text{ Pakete/s} = 3250 \text{ kByte/s}$.

Aufgabe 4

- (a) Ethernet II, IP, UDP
- (b) Quelle: 200.57.7.204:8000, Ziel: 200.57.7.196:40376
- (c) Version: RFC 1889 Version , Padding: 0, Extension: 0, Contributing source identifiers count: 0, Payload type: ITU-T G.711 PCMA, Sequence number: 3, Timestamp: 480
- (d) Abtastfrequenz von 8 kHz \Rightarrow 0.125 ms pro Sample Abspielzeit \Rightarrow 480. Sample startet bei $480 \cdot 0.125 \text{ ms} = 0.06 \text{ s}$.

Aufgabe 5

- (a) Rohbandbreite:

$$352 \cdot 288 \cdot 24 \cdot 15 = 36.495.360 \text{ Bit/s} \approx 36.500 \text{ kBit/s}$$

Es stehen aber nur 192 kBit/s zur Verfügung, das heißt das Videosignal muss um den Faktor $\frac{36.500 \cdot 1.2 \text{ kBit/s}}{192 \text{ kBit/s}} = 228$ komprimiert werden.

- (b) Jeder Teilnehmer sendet $\frac{36500 \text{ kBit/s}}{250} = 146 \text{ kBit/s}$ an Daten. Mit Overhead sind das 175.2 kBit/s. Mit einem Downstream von 2048 kBit/s können also $\frac{2048 \text{ kBit/s}}{175.2 \text{ kBit/s}} \approx 11$ Teilnehmer senden.