

Aufgabenblatt 3

Abgabetermin: 14.05.2008
<http://rnit08.blogspot.com/>

Dieses Übungsblatt ist bis zur Übung am Mittwoch zu bearbeiten und in der Übung bzw. davor in EAP2, Zi. 3330 abzugeben. Die Donnerstags-Übungsteilnehmer müssen das Übungsblatt ebenfalls am Mittwoch (vor 14 Uhr!) in EAP2, Zi. 3330 abgeben.

Aufgabe 1:

4 Punkte

Audio

Bestimmen Sie den benötigten Speicherplatz (in Bit) für die nachfolgenden multimedialen Daten:

- Ein 30 minütiges Telefonat (8 Khz Samplingrate, 8 Bit Samplingtiefe).
- 90 Minuten Dolby-Surround Sound (5 Kanäle mit 44,1 KHz Samplingrate, 16 Bit Samplingtiefe). Dazu kommt noch ein Niederfrequenzkanal, der Frequenzen von maximal 100 Hz überträgt. Ermitteln Sie für diesen eine adäquate Samplingrate / Samplingtiefe und den entsprechenden Speicherplatzbedarf. Welche Bandbreite wäre notwendig, um die Dolby-Surround Daten unkomprimiert in Echtzeit übertragen zu können?

Recherchieren oder berechnen Sie:

- Warum beträgt der Durchmesser einer Compact Disk (CD) gerade 12 cm und warum passen gerade 74 Minuten Musik auf eine herkömmliche CD (mit 650MB).
- Eine CD lässt sich mit einer Datenrate von 1.400 kbps abspielen. Es soll ein Video (Echtfarbe (YCbCr) mit 4:1:1-Subsampling, Stereoton) darauf abgespielt werden. Welche sinnvollen Parameter (Bildauflösung, Bildwiederholfrequenz, Samplingrate und -tiefe) wären dabei ohne Einsatz von Komprimierungsverfahren möglich?

Aufgabe 2:

8 Punkte

Videokomprimierung

Die Vorlesung „Rechnernetze und Internettechnologien“ an der FSU Jena soll nicht nur aufgezeichnet, sondern auch zusammen mit der Bildschirm-Präsentation des Dozenten *live* über das Internet nach Potsdam übertragen werden. Die Aufzeichnung/Übertragung erfolgt mit den folgenden Parametern:

- Das Videobild des Dozenten umfasst 320 x 240 Pixel, 25 Frames pro Sekunde, 24 Bit Farbtiefe.
- Der Ton wird von einem Mono-Mikrofon (1 Kanal) mit einem Frequenzgang von 50 Hz bis 15.000 Hz aufgezeichnet.
- Die Bildschirmpräsentation umfasst 640 x 480 Pixel (24 Bit Farbtiefe).

Überlegen Sie:

- Angenommen, Sie zeichnen die Bildschirmpräsentation ebenfalls als Video auf. Wie hoch wäre die für eine **unkomprimierte** Aufzeichnung der Vorlesung (Audio + Dozentenvideo + Präsentation) notwendige Bandbreite, um die Daten live nach Potsdam übertragen zu können?
- Wo genau liegen die größtmöglichen Einsparungspotenziale? Wie könnte eine speziell auf die Bildschirmpräsentation zugeschnittene **Videokomprimierung** vorgenommen werden? Analysieren Sie dazu, wie eine typische Bildschirmpräsentation aussieht und abläuft (z.B. Änderung der Bildschirminhalte qualitativ und quantitativ, Änderungshäufigkeit, etc.).
- Angenommen, Sie verzichten jetzt darauf, die Bildschirmpräsentation als Video aufzuzeichnen und übertragen statt dessen lediglich jeweils ein neues Einzelbild, sobald sich der Bildschirminhalt verändert. Durchschnittlich werden dabei in einer 90 minütigen Vorlesung ca. 300 Einzelbilder gesendet. Welche Bandbreite ist jetzt für eine Live-Übertragung notwendig?

- (d) Für die tatsächliche Live-Übertragung der Vorlesung nach Potsdam stehen ca. 384 kbps (kilobit per second) Bandbreite zur Verfügung. Wieviel Speicherplatz benötigt entsprechend die Aufzeichnung einer kompletten Vorlesung (90 Minuten) bei Ausnutzung der vollen zur Verfügung stehenden Bandbreite? Wieviele Vorlesungen können auf diese Weise theoretisch auf einer herkömmlichen DVD gespeichert werden?

Aufgabe 3:

4 Punkte

Zum Zwecke des Datenaustausches mit Kunden steht eine Firma vor dem Problem der Wahl eines geeigneten Transportmediums. Zur Auswahl stehen dabei ein Internet-Breitbandanschluß mit 155 Mbps oder die Nutzung eines Fahrradkurierdienstes. Der Fahrradkurier kann dabei maximal 20 Sicherungsmedien mit einer Speicherkapazität von jeweils 9 GByte mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 25 km/h befördern.

Bis zu welcher Entfernung kann der Fahrradkurier mit dem Breitbandanschluß mithalten und ab wann ist der Breitbandanschluß überlegen?