

Aufgaben zum Thema Multimedia

ACHTUNG: Versteckter Text = Lösungen zu der Aufgabensammlung!

1. Wo ist Vektorgrafik sinnvoll, wo Bitmapgrafik? **Vektorgrafik für zB. Grafiksymbole oder Schriften. Bitmapgrafik für Fotografien.**
 Ein Bitmap zu vektorisieren macht kaum Sinn!
 Vektorgrafiken lassen sich beliebig vergrössern.
 Bitmapgrafiken zeigen beim Vergrössern Treppenartefakte!
2. Was ist ein Alphakanal und was versteht man unter Bild-Compositing? **Alphakanal ist ein Graustufenkanal, der angibt, wo das Bild Transparent werden soll. Dies ist nur in Zusammenhang mit einem Bildcompositing interessant.**
 Compositing: Es werden zwei oder mehr voneinander getrennt aufgenommene Elemente zu einem Bild zusammengeführt. Ja! Es ist beim Mausbild ein Alphakanal vorhanden!
3. Welche Bildformate unterstützen Alphakanal? **Alphakanal unterstützen (unter anderen) PSD (Photoshop), TIFF, PNG**
4. Was ist der Unterschied zwischen einem Alphakanal und einer Transparenzfarbe? **Alphakanal : Graustufenbild, dass eine Stanzmaske darstellt**
 Transparenzfarbe: Das Bildformat GIF unterstützt eine Transparenzfarbe. Diese eine Farbe dient als Stanzmaske. Weil nur „maskieren“ und „nicht maskieren“ möglich sind, können keine Halbtransparenzen erzeugt werden!
5. Wie setzt sich ein einzelner Pixel zusammen? **RGB: 3 Farbkanäle mit je 8 Bit Auflösung. Es gibt auch Formate mit höheren Auflösungen**
 12 Bit/Farbkanal oder 16Bit/Farbkanal
 RGB mit 8Bit/Farbkanal ergibt 16.7 Millionen verschieden Farben (256x256x256)
6. Welche Komprimierungsverfahren kommen bei JPG, BMB, TIF, GIF und PNG zum Einsatz? **JPG: DCT, BMB: RLE, TIF: LZW, GIF :LZW PNG: Deflate (wie bei ZIP)**
7. Wo werden schlussendlich beim JPG-Komprimieren die Daten reduziert?
Beim Subsampling, beim Quantisieren und anschliessenden RLC der Koeffizienten, beim Huffma-Codieren.
 Anmerkung:
 DCT: Diskrete Cosinus Transformation Bild wird blockweise (8x8pix) in Frequenzbereich transformiert , und dort nach einer Quantisierung RLC und VLC komprimiert.
 Die Quantisierung wirkt so wie wenn man Zahlen runden würde. Dabei werden kleine Ungleichheiten egalisiert und können anschliessend mit VLC oder RLC effizient komprimiert werden.
8. Machen sie folgende Angaben zu den zwei gebräuchlichsten Fernsehnormen (PAL, NTSC):
 Verbreitung (Länder)
 Fernsehnorm: Anzahl Bilder pro Sekunde.
 Fernsehnorm: Format, Anzahl Zeilen und Anzahl Pixel pro Zeile. **PAL: 4:3, 720x576, 25 fps, Europa, Brasilien, China, Indien**
NTSC: 4:3, 720x480, 30fps, USA, Kanada, Japan
9. Ein RGB-Farbbild benutzt nur die Farbe Weiss als Hintergrund und ein Hellblau mit folgenden Werten:
 R=33, G=121, B=239 (8Bit pro Farbkanal)
 Das Bild soll in ein Graustufenbild umgewandelt werden. Berechnen sie den für das Hellblau entsprechenden Grauwert. (8 Bit pro Farbkanal)
R: $33 \times 0.3 = 10$
G: $121 \times 0.6 = 73$
B: $239 \times 0.1 = 24$
Sume: $10+73+24=107$ Y=107 (Y=Luminanz)
10. Worin unterscheidet sich das S-Video-Signal von Composit-Signal? **Aus U und V wird „Signal C“ geschaffen.**
 Y und C auf zwei Leitungen : **Y/C oder S-Video-Signal.**
 Y und C zu einem Signal : **FBAS oder Composite Signal.**
 (NTSC und PAL haben verschiedene Modulationsverfahren!)

11. Fernsehen: Berechnen Sie die Bandbreite in MegaBit per Second oder kurz Mbps für die Übertragung eines digitalisierten PAL-Vollbild-Videosignals ohne Unterabtastung und 8 Bit Auflösung pro Kanal !
 - Digitalisiertes Vollbild 720 x 576 Bildpunkten (4:3)
 - Eine Vollseite 414'720 Pixel
 - Bei 3 Byte/Pixel 1'244'160 Bytes
 - Bei 25 Bilder/sec. 31'104'000 Byte/sec
 - 30 MBps oder 249 Mbps (B=Byte, b=bit)**
12. Nach wie vielen Minuten Video (siehe vorangegangene Aufgabe!) wäre eine DVD-5 (Single-Layer DVD mit 4.7GB) voll?
 - 4.7GiB = 4700MiB und sind 4812MB ($4.7 \times 1024 = 4812$)
 - 1 Sec Video: $25 \times 1'244'160 \text{ Byte} = 31'104'000 \text{ Byte}$
 - $4'812'000'000 \text{ B} / 31'104'000 \text{ B/s} = 154.6 \text{ Sec}$ oder **2 Min. 34.6 Sec.**
13. Berechnen Sie den Datenstrom und den Speicherbedarf für den 90 minütigen Stereo-Audio-Track eines Films in:
 - CD-Qualität (44,1kHz bei 16Bit)
 - Studio-Qualität (96kHz bei 24Bit) CD: $44100 \times 2\text{B} = 88100$ ($60 \times 60 \times 1.5$) * 88100 = 475740000 = 453.7MB
 - Bei Stereo: $453.7\text{MB} \times 2 = 907 \text{ MB}$
 - Zum Vergleich: Eine Audio-CD hat eine Kapazität von ca. 650MB
 - Studio: $96000 \times 3\text{B} = 288000\text{B}$ ($60 \times 60 \times 1.5$) * 288000 = 1555200000 = 1483.2MB
 - Bei Stereo: $2 \times 1483.2 = 2966.4\text{MB}$ oder 2.9GB
14. Was versteht man unter verlustloser und verlustbehafteter Kompression? In was unterscheiden sich diese? Nennen sie Einsatzgebiete. Verlustlos: VLC (Huffman, Ziv-Lempel, RLC. Das Original kann wieder vollständig hergestellt werden. (zB. ZIP) Verlustbehaftet: DCT, Subsampling. Man verliert Information. Es stellt sich die Frage: Wieviel Informationsverlust kann noch verkraftet werden?
 - Verlustlose Komprimierung bei Datenreduzierung von zB. Programmen (exe) und Daten (Text) mit zip, rar etc.
 - Verlusthafte Komprimierung bei Multimedia
15. Video sind bewegte Bilder. Wie können die dabei anfallenden Datenmengen effektiv komprimiert werden? (Ansätze und Strategien) Intraframe: Bild unschärfer werden lassen. Komprimierung innerhalb eines Bildes und
 - Subsampling (Reduktion in den Chromakanälen)
 - Interframe: Komprimierung über Bildserien hinweg. Bilddifferenzen zum vorangegangenen Bild.
16. Welche Verfahren (Intraframe/Interframe) kommen bei DV-Video bzw. MPEG2 zum Einsatz? DV-Video: Es kommt ausschliesslich Intrafrakomprimierung zur Anwendung (DCT)
 - MPEG2: Kombination von Intraframe- und Interframekomprimierung. vgl. GOP-Sequenz
17. Im Wort „Verlustbehaftete Komprimierung“ steht ja schon bereits der Hinweis, dass Information verloren geht. Ziel ist es, im vertretbaren Bereich zu bleiben. Kann es auch übertrieben werden? Wo liegen die Gefahren? Intraframe: Bei DCT wird das Bild in Blöcke aufgeteilt. Wird nun zu stark quantisiert, treten die Blockgrenzen immer mehr zum Vorschein. Dies nennt man Blockbildung. Somit erhält man sogenannte Artefakte. Dh. Bildanomalitäten.
 - Interframe: Zu lange GOP-Sequenzen (vgl Aufgabe 47 GOP-120)
18. Was versteht man unter dem Begriff I-, B- und P-Frame? I-Frame: Intraframe kodierte Bilder
 - P-Frame: Bilder mit unidirektionaler Prädiktion. Dh. zur Rekonstruktion des Bildes wird das vorangegangene Bild benötigt
 - B-Frame: Bilder aus bidirektionaler Prädiktion. Dh. zur Rekonstruktion des Bildes werden das vorangegangene und das darauffolgende Bild benötigt
19. Was bedeutet GOP12 bezüglich I-Frames?
 - GOP12: Alle 12 Frames liegt ein I-Frame. Liegen die I-Frames zu weit auseinander, wird die Rekonstruktion der Zwischenbilder immer schwieriger, im Falle einer Fehlfunktion. Etwa Ähnlich ist es beim Backup von Daten, wenn das Backup-Konzept inkrementelle Backups vorsieht. Im Falle eines Restore's muss bis zum letzten Fullbackup zurückgegriffen werden. Somit ist GOP120 ungünstig!

20. Wäre GOP120 sinnvoll? (Begründung!)

Nein! Siehe auch obige Antwort! Ausserdem unterstützt VideoDVD solch lange GOP-Sequenzen nicht!