

IT för personligt arbete F8

Digitala
medietekniker för
ljus, bild och ljud

DSV Peter Mozelius

1

Ljus och våglängder

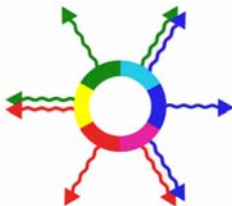
- Det synliga spektrumet ca 400-800 nm

Ultraviolett - Synligt ljus - Infrarött

- Violett 390 - 430 nm
- Blått 430 - 500 nm
- Grönt 500 - 580 nm
- Gult 580 - 600 nm
- Rött 600 - 750 nm

2

Färgcirkeln



Red
Green
Blue
Yellow
Magenta
Cyan

Komplementfärger är två färger mitt emot varandra i en färgcirkel och om de adderas ger de upphov till vitt ljus.

3

Färgmodeller

- RGB-modellen, ett sätt att härma ögat
- Färgkänsliga tappar i näthinnan
- Stavarna registrerar ljusstyrkan
- RGB för dataskärmar, scanners mm
- CMYK för tryckprocesser
- Additiv och Subtraktiv färgblandning
- HSB för digital bildbehandling mm

4

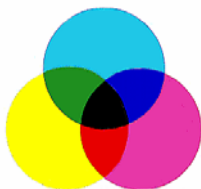
FÄRGMODELLER - RGB

- RGB - modell för ljus
- Standard för skärmar
- Standard för scanners
- Standard i HTML
- Standard i Javascript
- En färgmodell i Java
- En färgmodell i PhotoShop



5

Färgmodeller - CMYK



Subtraktiv färgblandning

Vid färgblandning i tryck är utgångspunkten vitt papper och en ljuskälla som avger vitt ljus. Pappret reflekterar ljuskällans hela färgspektrum. Olika kulörer uppstår när delar av ljuskällans spektrum filtreras bort av de transparenta tryckfärgerna. Tekniken kallas *Subtraktiv färgblandning (CMY)*.

K = Key color

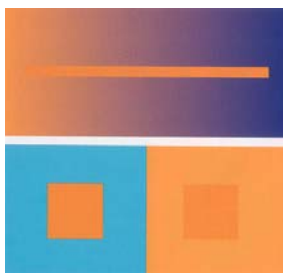
6

Färg - designregler

- Färguppfattningen är individuell **MEN**
- Undvik komplementfärger på samma sida om det inte finns en klar anledning
- Genomgående i Microsoftprodukter
- Undvik även att blanda alltför många färger på samma sida om det finns viktig information att läsa

7

Färgkombinationer



Hur påverkas färger av omgivande färger ?

Finns det färger på denna sida som INTE harmonierar ?

8

Bilders färgdjup

- Varje pixel i en punktuppbyggd bild innehåller information om sin färg
- Hur många bitar som går åt till detta kallas för **bildens färgdjup**
 - 1 bit, 0 eller 1 för en s/v bild (*streckteckning*)
 - 4 bitars = $2^2 \cdot 2^2 = 16$ färger
 - 8 bitar ger 256 färger
 - 16 bitar ger **High Color**
 - 24|32 bitar ger **True Color**

9

Färgkalibrering

- Bildskärm - Skrivare
- RGB - CMYK
- Bildskärmen kan återge fler färger än skrivaren
- Olika färg-gamuter
- *Perceptuell* matchning
- *Kolometrisk* matchning



10

Webbpalett 216

- Plattformsoberoende med 216 säkra färger som återges likadant oavsett om det är på en PC, en Mac eller en UNIX-dator
- Mindre färger, snabbare att ladda sidan
- 24-bitars färgdjup ger distorsion på datorer med dåliga grafikkort

PAUS 15 min ??

11

Bilder och bildformat

- Vektorgrafik eller punktgrafik
- Vektorgrafik: grafiken beskrivs med formler och noder (*Bézierkurvor*)
- Framställs i t ex Adobe Illustrator
- Skalbart och utrymmessnålt
- Fungerar ej för fotografier
- SVG Scalable Vector Graphics

12

Bilder och bildformat

- Punktgrafik innebär att bilderna är uppbyggda av pixlar (bitmapping)
 - Filstorlek = antalet pixlar x färgdjupet
 - Utskriftsstorlek = pixlar / upplösningen
 - Interpolering

Bilder och bildformat

Bitmappade bildformat som t ex:

- bildfil.**bmp**
- bildfil.**tiff**
- bildfil.**psd**

Hög kvalitet och metainformation ger stora filer som tar tid att ladda via nätet

Bildkomprimering

Olika algoritmer för bildkomprimering:

- Icke-förstörande komprimering
 - RLE Run Length Encoding
 - Huffman-kodning
 - LZW Lempel Ziv Welch
- Förstörande komprimering (lossy)
 - JPEG-komprimering

Run Length Encoding

- I en bitmappad bild är färgen på varje enskild pixel representerad med ett visst bitmönster
- Om detta bitmönster upprepar sig t ex 224 ggr så kan en RLE-kodning ske enligt: 11001000 (x) 11100000
- Detta minskar i princip storleken från 224 bytes till 2 bytes

16

LZW-komprimering

- En följd av bitmönster representeras av en adress i ett kodlexikon
- 11001000 11100000 11001000 11100000
11001000 11100000 --> 010010001110

Nackdelar:

Lexikonet måste skickas med
Algoritmen är patenterad

17

Huffman-kodning

- De vanligast förekommande bitmönstren ersätts med kortast möjliga bitmönster
- T ex 11001000 → 10
- I frekvensordning får sedan övriga bitmönster stigande antal bitar
- De ovanligaste bitmönstren kan få en representation på > 8 bitar

18

JPEG-komprimering

- Joint Photographers Expert Group
- Teknik som passar för fotografiska bilder med kontinuerliga tonövergångar
- Bildstorleken kan då reduceras ner till 5% av ursprungsstorleken utan synliga kvalitetsförsämringar
- MEN, det som tagits bort är borta

19

Bilder och bildformat

Bitmappade bildformat för Internet:

- **GIF** : 8-bitar, interlace, animering mm
 - CompuServe, LZW-komprimering
- **JPEG**: 24-bitar true-color, fotografier
 - Förstörande komprimering

GIF + JPEG = PNG

20

Framtidens internetbildformat

- Det har i flera år talats om att PNG ska ta över, men det har gått lite trögt
- Nu finns också **JPEG2000**
- En vidareutveckling av JPEG
- Förbättrad komprimering:
 - högre packratio - mindre filer
 - högre kvalitet vid kraftig komprimering

21

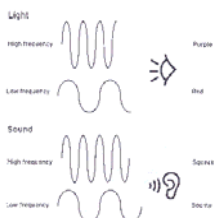
Bildbehandlingsprogram

- För tryck och/eller för Internet
- Adobe Photoshop och ImageReady
- Paint Shop Pro
- GIMP
- Corel Draw, Corel Photo-Paint ...

PAUS 15 min ??

22

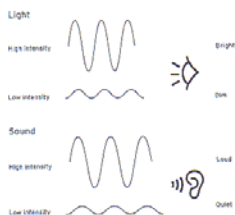
Vågrörelser frekvens



Hög frekvens =
Kort våglängd

23

Vågrörelser amplitud



Lång amplitud =
Hög intensitet

24

Ljud

- En dator arbetar mest med samplade ljud
- Analogt ljud ----- Digitalt ljud
- Datorns ljudfiler skapas med olika **samlingsfrekvenser**

- Sampling med 44 KHz/16 bitar = **CD-kvalitet**
- Återger ljud upp till ca 20 KHz (Hi-fi)
- Övertonerna gör musiken njutbar

25

Ljud

- Vid sampling av tal räcker 4 KHz
- En telefon jobbar mellan 400 - 4000 Hz
- Harry **Nyquists** **samplingsteorem**
- Du ska sampla med dubbla frekvensen för ljudfrekvensen du vill återge
- Exempel: Ljud mellan 0 - 4 KHz
- Du samplar med 8 KHz (8000 ggr/sek)

26

Ljud

- En annan faktor som påverkar ljudkvaliteten är **lagringsformatet**
 - Fler bitar --- bättre kvalitet --- större filer
 - 1bit ger ljud eller icke ljud
 - 16 bitar ger 65,536 möjliga värden
 - Talat ljud brukar lagras med 8 bitar
 - Avancerade ljudformat >= 24 bitar

27

Ljud

- Riktigt bra ljudkvalitet i format som
- Dolby Digital (**AC-3**) eller **DTS**
- DTS = Digital Theater Sound
- Kräver stort lagringsutrymme
- Tar tid att skicka över Internet
- Det som fungerar via bredband kan ge problem på en modemuppkoppling

28

Ljud

- Lagringsutrymme = $A * B * C$
- **A** = Samplingsfrekvensen i Hz
- **B** = Representationen i bitar
- **C** = Antalet kanaler
- $44 \text{ KHz} * 16 \text{ bitar} * 2 \text{ kanaler} = \text{CD-kvalitet}$
- Detta kräver ca 166 Kb/sekund
- Tur att hårddiskarna blir större [:=)

29

Ljud

- 1992 utvecklades en ny algoritm för ljudkomprimering av Karlheinz Brandenburg
- vid Fraunhofer-institutet i Tyskland
- standarden **MPEG-1 layer3**
- MPEG-1 layer3 blev 1995 **MP3**
- och otroligt populärt då det nu gick att spela upp musik med *nästan CD-kvalitet*
- Alla gillar MP3 utom skivbolagen?

30

MP3 - komprimering

- En perceptuell brusformningsmetod
 - att plocka bort de frekvenser som örat inte hör
 - tar bort höga toner i diskanten
 - tar bort de frekvenser med låg volym som slås ut av närliggande frekvenser med hög volym
- Våra öron har visat sig känsligare än vad ingenjörerna först trodde.

31

Ljud

- Karlheinz Brandenburg är en kreativ typ som jobbat fram en ny MPEG-2 standard
- AAC = Advanced Audio Encoding
- Klart bättre ljudåtergivning än MP3
- Till skivbolagens stora glädje är denna nya standard lättare att kontrollera
- Framtidens ljudstandard?

32

Video

- Video är riktigt skrymmande
- För Internet krävs komprimering
- Smarta algoritmer för t ex
 - Inkrementell uppdatering
 - Interlace
- Gamla tekniker som har utvecklats vidare av bland andra **MPEG**

33

Video

Två vanliga enkla format:

Apple **Quicktime** och film.**mov**

- Fungerar även utanför Mac-världen

Audio Video Interleaved och film.**avi**

- Fungerar även utanför Windows

34

Tentatips 4

○ Läs på om komprimering i kursboken på sid 315 - 317

○ Ta en titt i First Class/ITP/Tentaplugg

Lycka till med tentan!

Tack för mig!

35
