

Večpredstavnostne vsebine

Slike





O slikah ...

- Kaj je **računalniška** slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Kaj je računalniška slika?

Delovna definicija:

Računalniška slika (computer/digital image [1]) je binarna, dvo-dimenzionalna predstavitev neke realne in/ali namišljene scene.

Računalniške slike delimo na:

- Rastrske, bitne ali točkovne [7] (*ang. pixmap, bitmap, bitmap image, bitmapped image, raster graphics image*)
- Vektorske [6]



Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Rastrske slike (0)

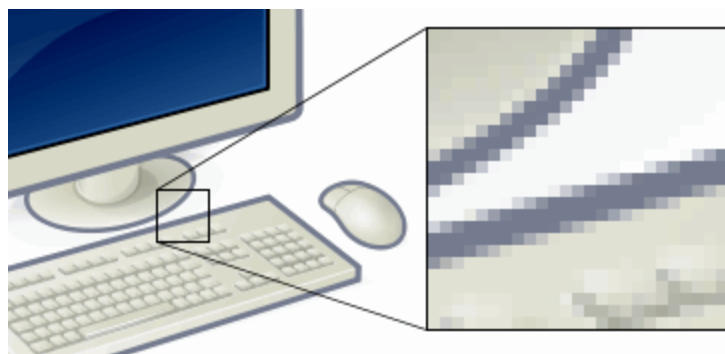
- Definicija:

oblika datoteke ali podatkovna struktura za prikazovanja digitalnih slik predstavljenih z dvorazsežnim poljem slikovnih točk, kjer vsaka točka hrani barvno informacijo z enim ali večimi biti;



Rastrske slike (1)

- Osnovna enota vsake (rastrske) slike je:



Vir [2]

Pika (slikovna ali zaslonska) ali piksel

(ang Pixel ali krajše za **P**icture **e**lement)



Vir [2]



Rastrske slike (2)

- Rastrska slika = 2D matrika pik, kjer:
 - Dimenzije matrike → **dimenzija** slike
(npr. 800x600 ali 0,48 megapiksela
a ni to **ločljivost**?)
 - Bitna natančnost pikslov → **(barvna) globina** slike

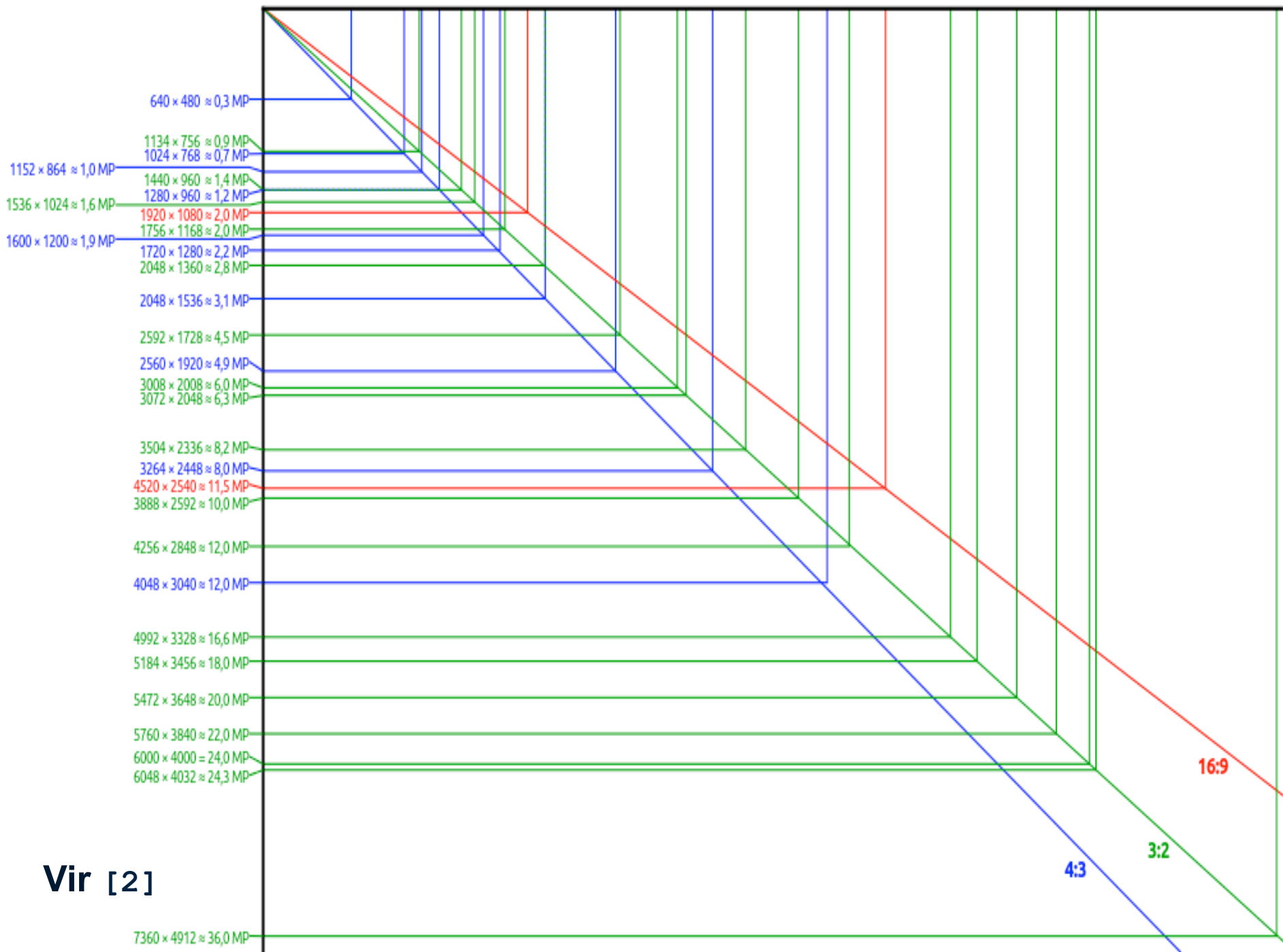
k bitov/piksel = 2^k možnih “barv” v sliki



Ločljivost in gostota pik

- **Gostoto pikslov** merimo v:
 - št. pik / inč (**PPI** _[4]) = mera za ločljivost računalniških ekranov
 - št. pik / inč (**DPI** _[3]) = mera za ločljivost tiska

1 inč = 2,54 cm



Vir [2]



Standardne ločljivosti rač. ekranov

Diagonala	Pikslov	PPI
17"	1024x768	75
19"	1024x768	67
21"	1024x768	61
24"	1024x768	53
25"	1024x768	51
17"	1280x1024	96
19"	1280x1024	86
21"	1280x1024	78
24"	1280x1024	68

- Kaj pa to pomeni v PPI?
- Kakšne so torej smiselne nastavitve PPI?
- Ali nastavljen PPI vpliva na dimenzijo slike?

Vir [5]



Ločljivost tiska

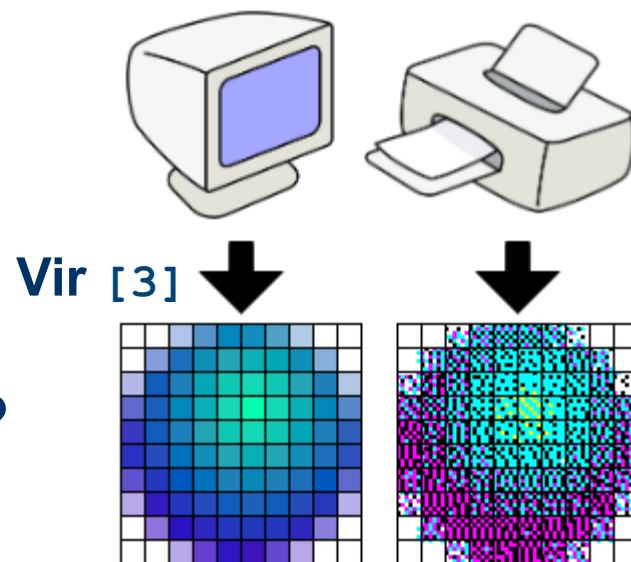
- Kakšne so tipične DPI vrednosti današnjih tiskalnikov? [3]

- iglični: 60 – 90 DPI
- inkjet: 300 – 600 DPI
- laserski: 600 – 1800 DPI

- Zakaj mora biti $DPI \gg PPI$?

- halftoning

- Kako dimenzija slike in DPI vplivata na velikost natisnjene slike?





Barvna globina slike

- Barvna globina slike (Color depth [8])
= št. bitov na voljo za predstavitev barve posameznega piksla
- Tipične barvne globine:
 - 1,2,3,4,5,6,8,12-bitna **indeksirana**
 - 8-bitna (3-3-2)
 - 12-bitna (4-4-4)
 - 16-bitna – HighColor (5-5-5, 5-6-5)
 - 24-bitna (8-8-8)
 - 32-bitna (8-8-8+alpha, 10-10-10)
 - 48-bitna (12-12-12)



Velikost rastrske slike v spominu

- Velikost rastrske slike (**S**) v pomnilniku je odvisna od:
 - dimenzije slike (**w × h**)
 - barvne globine pikslov (**d**)

$$S = w \times h \times d \text{ (bitov)}$$



Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Vektorske slike

- Osnovni gradniki vektorskih slik:
 - pike
 - črte
 - krivulje
 - poligoni
- Prednosti pred rastrskimi slikami:
 - zasedejo manj prostora
 - pri povečevanju ohranjajo kvaliteto
- Prikazovanje vektorskih slik:
 - rendering [32]

Vir [6]





Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Osnove predstavitve barv

- Pod pojmom “**predstavitev barv**” lahko razumemo:
 - barve, kot jih zazna človeško oko
 - barve, kot jih lahko prikažejo elektronske naprave (npr. računalniški ekran)
 - barve, kot se natisnejo na papir
- Razumevanje povezav med zgornjimi tremi interpretacijami predstavitve barv



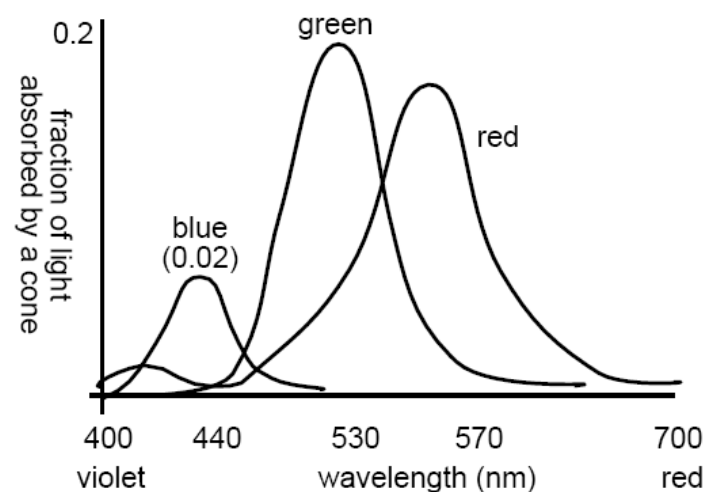
Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Kako ljudje zaznavamo barve?

- Glede na absorpcijo svetlobe na očesni mrežnici, ki je sestavljena
 - 3 vrst čepkov (RGB)
 - palčk
- Predstavitev barv v obliki treh vrst dražljajev (tri-stimulus [9])



Vir [9]



Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Barvni modeli in barvni prostori (1)

Barvni model je [10]:

Abstraktni matematični model, ki opisuje način predstavitve barv v obliki vektorja ali n-terke števil (tipično 3).

Barvni prostor je [11]:

Interpretacija barvnega modela pod točno določenimi pogoji (osvetlitev, odbojnost, ...).



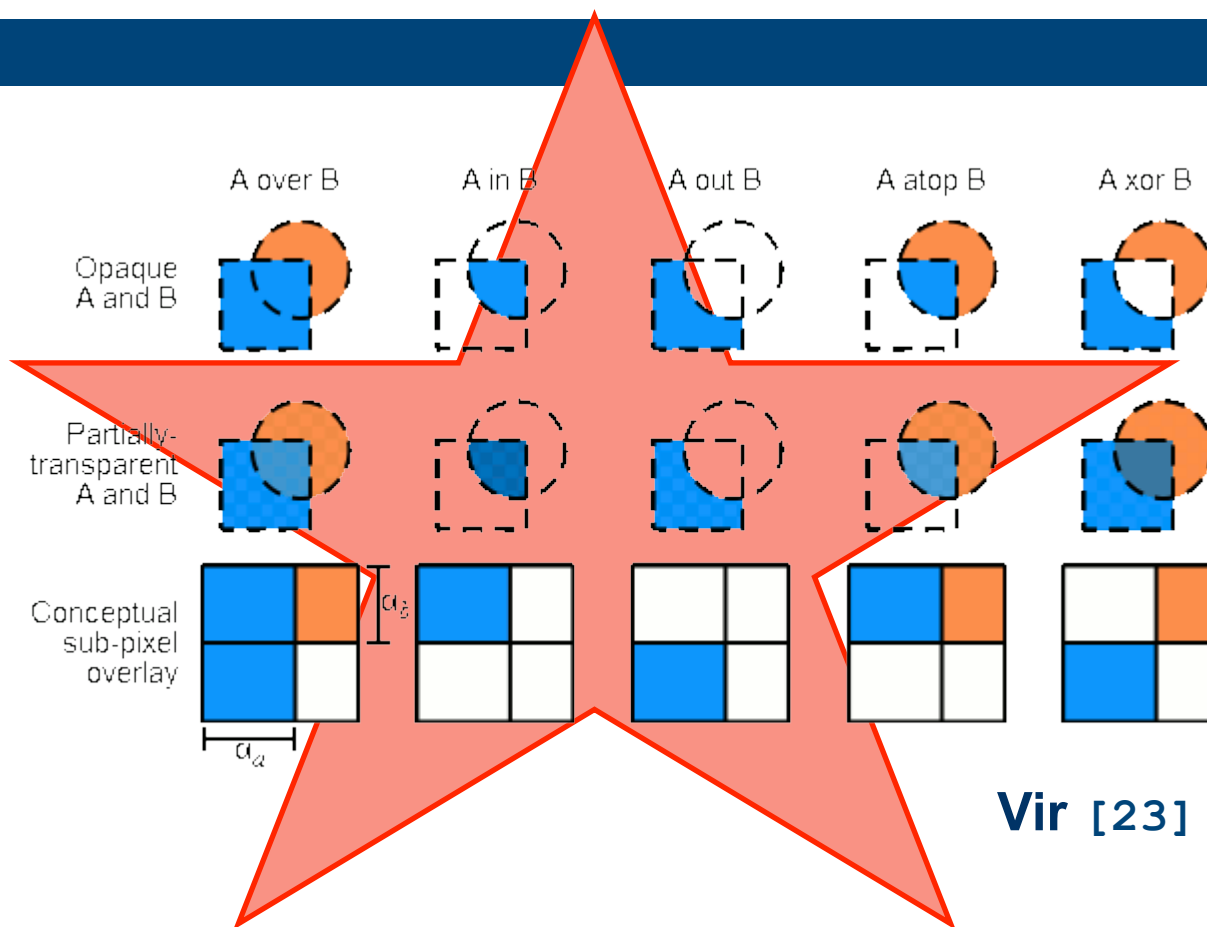


Barvni modeli in barvni prostori (2)

- Različni barvni prostori:
 - CIE 1932 [13]
 - po RGB modelu [14]:
 - sRGB [15]
 - Adobe RGB [16]
 - Adobe Wide Gamut RGB [17]
 - CMYK [18]
 - YIQ [19] in YUV [20]
 - YCbCr [21]
 - HSV (HSL, HSI) [22]



Prosojnost in alfa kanal





Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Formati za zapis slik

- RAW
- „nestisnjeni“ formati
- „stisnjeni“ formati
- rastrski formati
- vektorski formati (2D, 3D)
- kombinirani formati
- stereo formati



Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Programi za obdelovanje slik

- Urejevalniki rastrskih slik
- Urejevalniki vektorskih slik
- Lastnosti
 - za kateri OS? (Linux, Mac OS X, Windows, Android, iOS)
 - dostopnost = cena
 - podpora različnim formatom
 - ali lahko **prebere** dan format?
 - ali lahko **zapiše** v dan format?



Kazalo

- Kaj je računalniška slika?
 - rastrske slike
 - vektorske slike
- Osnove predstavitve slik / barv
 - kako človeško oko zaznava barve?
 - o barvnih modelih in barvnih prostorih
- Formati za zapis slik
- Programi za obdelovanje slik
- Viri



Viri (1)

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_image; 23.10.2013
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Pixel>; 23.10.2013
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Dots_per_inch; 23.10.2013
4. http://en.wikipedia.org/wiki/Pixels_per_inch; 23.10.2013
5. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Device_PPI; 23.10.2013
6. http://en.wikipedia.org/wiki/Vector_graphics; 23.10.2013
7. http://en.wikipedia.org/wiki/Raster_graphics; 23.10.2013
8. http://en.wikipedia.org/wiki/Color_depth; 23.10.2013
9. <http://www.cs.bath.ac.uk/~pjw/NOTES/75-ACG/ch7-colour.pdf>; 23.10.2013
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Color_model; 23.10.2013
11. http://en.wikipedia.org/wiki/Color_space; 23.10.2013
12. <http://en.wikipedia.org/wiki/Gamut>; 23.10.2013



Viri (2)

13. http://en.wikipedia.org/wiki/CIE_1931_color_space; 23.10.2013
14. http://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model; 23.10.2013
15. <http://en.wikipedia.org/wiki/SRGB>; 23.10.2013
16. http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_RGB_color_space; 23.10.2013
17. http://en.wikipedia.org/wiki/Adobe_Wide_Gamut_RGB_color_space; 23.10.2013
18. <http://en.wikipedia.org/wiki/CMYK>; 23.10.2013
19. <http://en.wikipedia.org/wiki/YIQ>; 23.10.2013
20. <http://en.wikipedia.org/wiki/YUV>; 23.10.2013
21. <http://en.wikipedia.org/wiki/YCbCr>; 23.10.2013
22. http://en.wikipedia.org/wiki/HSV_color_space; 23.10.2013
23. http://en.wikipedia.org/wiki/Alpha_compositing; 23.10.2013
24. http://en.wikipedia.org/wiki/Graphics_file_format; 23.10.2013



Viri (3)

25. http://en.wikipedia.org/wiki/Netpbm_format; 23.10.2013
26. http://en.wikipedia.org/wiki/BMP_file_format; 23.10.2013
27. http://en.wikipedia.org/wiki/Graphics_Interchange_Format; 23.10.2013
28. http://en.wikipedia.org/wiki/Portable_Network_Graphics; 23.10.2013
29. <http://en.wikipedia.org/wiki/JPEG>; 23.10.2013
30. <http://en.wikipedia.org/wiki/TIFF>; 23.10.2013
31. http://en.wikipedia.org/wiki/Raw_image_format; 23.10.2013
32. [http://en.wikipedia.org/wiki/Rendering_\(computer_graphics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Rendering_(computer_graphics)); 23.10.2013