



## Formati datoteka

doc.dr. Samir Lemeš

Predavanja za predmet "Računari"  
Arhitektonski fakultet u Sarajevu, 2012.

## Formati datoteka

- Rasterski formati
- Vektorski formati
- Hibridni formati
- Video
- Arhiviranje

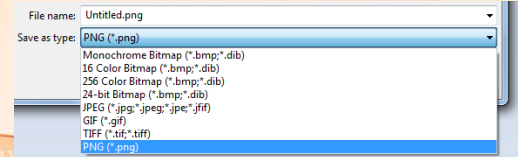


## Formati datoteka

- Rasterski (sadrže piksele: GIF, PNG, JPG)
- Animacije (sekvence rasterskih podataka)
- Vektorske datoteke (geometrijski podaci)
- Metadatoteke (rasterski i/ili vektorski podaci)
- PDL (Page Description Languages) – koriste se za opis stranice (PDF, PS, HTML)
- Multimedijске datoteke mogu da sadrže sve vrste podataka, uključujući i zvuk i/ili video.
- Kompresija podataka se koristi za smanjenje veličine datoteke


## Rasterski formati

- BMP – Microsoft/IBM BitMaP
- JP(E)G – Joint Photographic Experts Group
- TIFF - Tagged Image File Format
- GIF - Graphic Interchange Format
- PNG - Portable Network Graphics
- ...



## Rasterski formati

- BMP ili DIB (Device Independent Bitmap) je Microsoft rasterski format grafičke datoteke
- Podržava dubine boja od 1, 2, 4, 8, 16, 24 i 32 bita po pikselu
- U ovom formatu se pohranjuju slike koje koristi Windows clipboard (cut/copy/paste)
- Može koristiti RLE (Run-length encoding) kompresiju bez gubitka podataka:
- cccccccbbbcccccccccccccccccccccccc
- 8c4b11c9b3c



## Rasterski formati

- JPEG je standard za lossy kompresiju slike koji je razvila Joint Photographic Experts Group.
- Najbolje rezultate daje na prirodnim slikama.
- Slika se dijeli na blokove od 8x8 piksela, zatim se vrši diskretna kosinusna transformacija svakog bloka.
- Zaokružuju se koeficijenti transformacije prema matrici



## Rasterski formati

- **TIFF format (Tagged Image File Format)** koristi lossless metod kompresije LZW.
- Taj metod smanjuje sliku samo ako ona sadrži veći procenat površina sa istom bojom.
- U prikazanoj slici TIFF sa LZW kompresijom smanjuje sliku samo za 3%
- Lossless kompresija ga čini formatom za velike slike kao što su geografske karte.



01001010100111101000010010111

## Rasterski formati

- GIF je dobar format za slike s velikim uniformnim područjima boje s malo nijansi.
- Iako radi sa lossless LZW metodom, ograničen je brojem boja na maks. 256 (8 bita).
- 256 boja ne moraju biti jednako raspoređene u spektru nego se može izabrati set 256 boja koje se stvarno pojavljuju u slici (paleta).
- Jedna od boja se može označiti kao providna (transparent).
- Animirani GIF:



01001010100111101000010010111

## Rasterski formati

- **PNG (Portable Network Graphics)** je format za lossless kompresiju rasterskih slika.
- Kako je GIF do 1.10.2006. bio zaštićen patentom, PNG je nudio zamjenu za GIF.
- Podržava indeksirane boje, grayscale i 24-bitne slike, plus transparentnost kao opciju.

Tabela boja	
0	Red
1	Green
2	Blue
3	Yellow
4	Cyan
5	Magenta
6	Black
7	White

Podaci o pikselima			
4	3	0	2
1	7	4	5
3	7	6	5
2	2	1	1

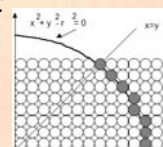


Ima smisla samo ako ima mnogo piksela a malo različitih boja

01001010100111101000010010111010010

## Vektorski formati

- Korištenje geometrijskih primitiva: tačke, linije, krivulje, likovi ili poligoni, koji matematičkim izrazima opisuju dijelove slike.
- Izraz "vektor" predstavlja vezu koordinatnog početka i tačke koju opisuje.
- **Različite namjene:**
  - DTP i dizajn: ai, cdr, EPS, PICT
  - CAD: dwg, dxf, IGES, STEP, stl, 3ds
  - Web: swf, svg, pdf



01001010100111101000010010111010010

## Vektorski formati

- Format "dwg" postoji od 1970, a patentiran od strane firme Autodesk (AutoCAD) od 1982.
- Najviše korišten CAD format
- Izvorni kod nije javno dostupan
- Može da sadrži i 2D i 3D podatke
- Može sadržati i rasterske slike kao vanjske reference (xref), koje nisu unutar dwg datoteke.
- Verzije AutoCAD novije od 2000, ne podržavaju TIFF slike s LZW kompresijom, osim u USA i Kanadi.



01001010100111101000010010111010010

## Vektorski formati

- Prilikom razmjene datoteka treba voditi računa o verzijama dwg formata, koje uglavnom odgovaraju verzijama AutoCAD-a.
- Postoji kompatibilnost unazad, tj. novije verzije AutoCAD-a mogu otvarati starije verzije dwg.
- Može se snimiti datoteka kao starija verzija dwg

Verzija dwg formata	Verzije AutoCAD-a
DWG R11/12	AutoCAD Release 11, AutoCAD Release 12
DWG R13	AutoCAD Release 13
DWG R14	AutoCAD Release 14
DWG 2000	AutoCAD 2000, AutoCAD 2000i, AutoCAD 2002
DWG 2004	AutoCAD 2004, AutoCAD 2005, AutoCAD 2006
DWG 2007	AutoCAD 2007, AutoCAD 2008, AutoCAD 2009
DWG 2010	AutoCAD 2010, AutoCAD 2011, AutoCAD 2012

## Vektorski formati

- Za razmjenu među različitim softwareima koriste se univerzalni formati, kao što su:
- *dxf* (Autodesk Drawing Exchange Format) također ima različite verzije, kao i *dwg*
- *IGES* (Initial Graphics Exchange Specification) je zasnovan na američkom ANSI standardu, koji se razvijao do v.5.3 (1996)
- *STEP* (Standard for the Exchange of Product model data) je zasnovan na međunarodnom standardu ISO 10303.

## Hibridni formati

- Metaformat je hibridni format koji sadrži i rastersku i vektorsku grafiku
  - *WMF* (Microsoft Windows MetaFile; 16-bit)
  - *CGM* (Computer Graphics Metafile)
  - *EMF* (Enhanced MetaFile; 32-bit WMF)
- Skenirane rasterske slike se mogu vektorizirati.
- *OCR* (Optical Character Recognition) je vektorizacija rasterskih slika s prepoznavanjem teksta.

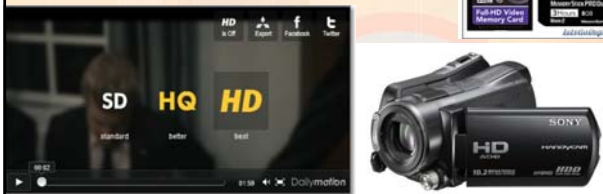


## Video formati

- Video sadrži:
  - slike (frames)
  - zvuk (audio)
- Frame rate je broj slika koje se prikazu u sekundi (fps);  $fps < 20$ : neprirodno kretanje
- Kino: 24 fps, TV PAL: 25fps, TV NTSC: 30fps
- Standard definition video (SD)  $\leq 720 \times 480$ .
- High definition video (HD):
  - 720p (1280 x 720)
  - 1080i, 1080p (1920 x 1080)

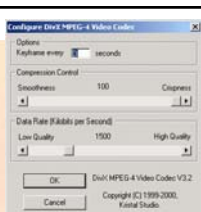
## Video formati

- Progressive scanning (1080p) prikazuje sve linije slike u svakom okviru (25fps)
- Interlaced scanning (1080i) prikazuje prvo sve neparne a zatim sve parne linije slike: bolja rezolucija kod statičkih slika, lošija kod prikaza pokretnih objekata.



## Video formati

- Video bez kompresije zauzima puno memorije; 1 sekunda videa zahtijeva oko 30 MB.
- Codec je sredstvo za kompresiju (za pohranjivanje) ili dekompresiju videa (za reprodukciju).
- Popularni codec su: MPEG-2 (DVD), MPEG-1, RealVideo, Windows Media Video, Apple Quicktime, DV, MPEG-4 (Divx, Xvid, MKV,...).
- Moraju se naknadno instalirati.



## Arhiviranje

- Arhiviranje datoteka je prvobitno korišteno za snimanje rezervnih kopija.
- Danas se koristi za "pakovanje" većih količina podataka (datoteka, foldera) u jednu ili više datoteka, radi bržeg transporta (obično u kombinaciji s kompresijom).
- Poseban software: WinZIP, WinRAR
- ZIP arhive može otvoriti i OS.

