



Hardware za računarsku grafiku

doc.dr. Samir Lemeš

0100101010011110100010010111010010

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



Hardware za računarsku grafiku

- Ulazni uređaji
- 2D skeneri
- Digitalne kamere
- Pohranjivanje podataka



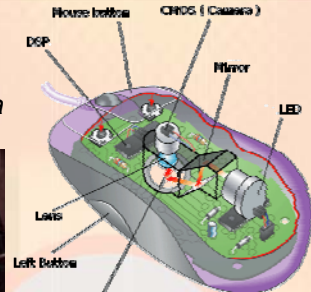


Ulazni uređaji

- Miš: mehanički i optički
- Veza s računarom: PS/2 i USB

Ulazni uređaji

- Optički miš
- Izvor svjetlosti: LED ili laserska dioda

Ulazni uređaji

- Za manipulaciju softverom za 3D modeliranje koriste se kombinacije pokreta miša, točkića na mišu i tipki CTRL, ALT, SHIFT
- 3 osnovne 3D operacije:
- **Zoom** (približavanje i udaljavanje slike)
- **Pan** (translacija slike u ravni)
- **Rotate** (rotacija oko osa ili tačke)



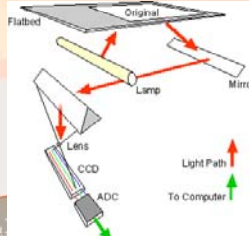

Ulazni uređaji

- Za slobodno crtanje koristi se grafički tablet (graphics tablet, digitizer, digitizing tablet, graphics pad, drawing tablet)



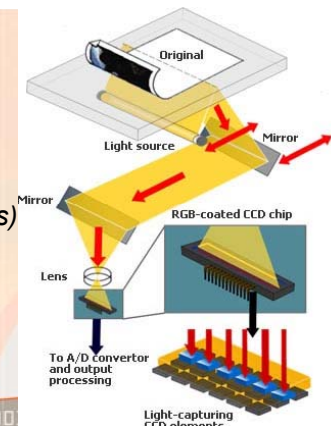

2D skeneri

- Princip rada skenera:
 - Sklop se sastoji od lampe, ogledala, leća i senzora (CCD ili Compact Image Sensor (CIS))
 - Svjetlost lampe se odbija od originala preko ogledala i leća se usmjerava na CCD senzor.
 - Kod CIS-a, tamne i svijetle površine se snimaju direktno sa originala.
 - CCD/CIS vrši digitalizaciju preko analog-digital konvertera.



2D skeneri

- Za kolor sliku potrebna su tri prolaza (skeniranje sa R G B lampama)
- Skeneri sa jednim prolazom (One-pass) imaju ili tri seta LED dioda za osvjetljavanje (R G B) ili tri seta CCD senzora.



2D skeneri

- Hardverski interfejs za vezu s računarem:
 - USB
 - Firewire (IEEE 1394)



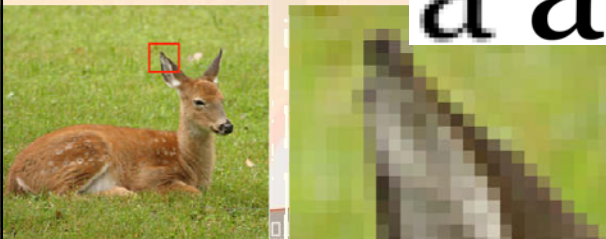
2D skeneri

- Za komunikaciju sa softverom za obradu slike potreban je programski interfejs
- TWAIN je standardni programski interfejs za skenere
- Technology Without An Interesting Name



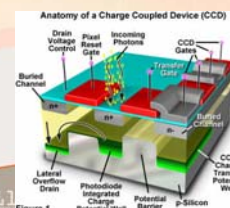
2D skeneri

- Skener generiše rastersku sliku (slika se sastoji od mreže piksela)
- Rezolucija: broj piksela koji formiraju sliku
- Pixel (Picture Element)



Digitalne kamere

- U analognom fotoaparatu se kroz sistem leća (objektiv) osvjetljava film (celuloidna traka sa slojem koji je fotoosjetljiv prije hemijske obrade).
- Kod digitalnog fotoaparata osvjetljava se SENZOR.
- Senzor se sastoji od velikog broja fotoosjetljivih dioda, koje intenzitet svjetla pretvaraju u električni naboj.



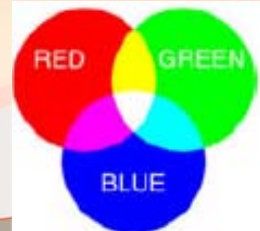
Digitalne kamere

- Senzori registruju samo intenzitet svjetla:
- Rezultat je crno/bijela (Grayscale) slika



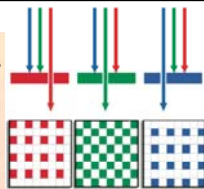
Digitalne kamere

- James Clerk Maxwell je 1860 uslikao istu sliku kroz crveni, zeleni i plavi filter.
- Zatim je tako dobijene C/B slike projektovao kroz iste filtere, čime je dobio kolor sliku.
- Na istom principu rade i današnji kolor senzori.
- RGB su aditivne boje
- Svaki piksel na senzoru ima filter koji propušta samo jednu boju



Digitalne kamere

- Osobine digitalnih fotoaparata:
 - Rezolucija senzora
 - Kapacitet memorije (+ kartice)
 - Zoom (optički/digitalni)
 - Dodaci (video, filteri i efekti, izmjena objektiva,...)
- Za normalnu štampu (fotografije) dovoljna je rezolucija od 200 piksela po inču.
- Slika veličine 2000 x 1600 piksela (oko 3 MP) se može odštampati na papir 20 x 25 cm, a da se pikseli ne primijete.



Pohranjivanje podataka

- Digitalni fotoaparati koriste memorijske kartice:
 - CompactFlash (CF)
 - Secure Digital (SD)
 - MultiMedia (MMC)
 - Memory Stick™ (Sony)
 - Hard diskovi (Hitachi, Sony)
- Klasa kartice = brzina prenosa podataka (MB/s)



Pohranjivanje podataka

- Digitalne video kamere koriste:
 - Video 8
 - mini DV
 - DAT
 - CD-RW
 - DVD-RW
 - DVD-RAM
 - Hard disk
 - SSD (solid state drive)



Pohranjivanje podataka

- CD-ROM, CD-RW: 700 MB
- DVD-ROM, DVD-RW:
 - 4,7 GB (single layer, SL, DVD-5)
 - 8,54 GB (dual layer, DL, DVD-9)
- Blue-ray Disc (BD-ROM, BD-R, BD-RE)
 - 25 GB (single layer)
 - 50 GB (dual layer)

