



Hardware za računarsku grafiku

doc.dr. Samir Lemeš

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


Hardware za računarsku grafiku

- Procesori
- Grafički adapteri
- Uređaji za prikaz slike
- Štampači
- Ploteri



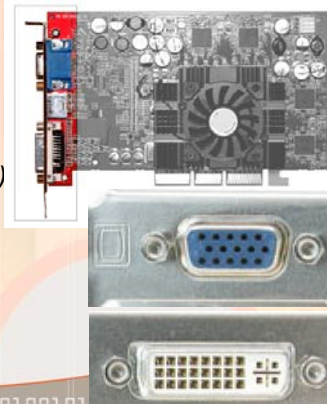
Procesori

- CPU – Central Processing Unit
 - Obraduje sve podatke
 - Sastoji se od ALU (Arithmetic Logic Unit) koja vrši AL operacije i CU (Control Unit), koja prima instrukcije iz memorije, dekodira ih i izvršava.
 - Proizvođači CPU: Intel, AMD, Motorola, IBM, Via,...
- GPU – Graphical Processing Unit
 - Obraduje samo grafičke podatke
 - Proizvođači: nVidia, AMD (ATI)



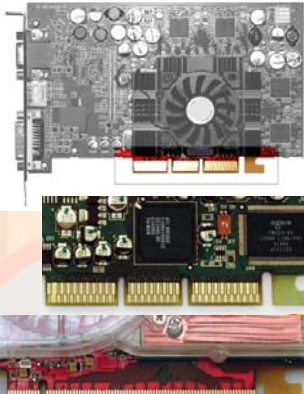
Grafički adapteri

- Grafički adapter, grafička kartica, VGA
- 1, 2 ili više izlaza
- VGA izlaz (analogni)
 - VGA = video graphics adapter
 - Konektor: D-Sub 15
- DVI izlaz (digitalni)
- Adapter DVI > VGA



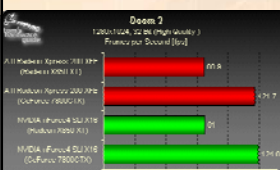
Grafički adapteri

- Interfejsi (ulazi)
 - AGP
 - PCI Express
- Accelerated Graphics Port
 - AGP: 266 MB/s
 - AGP 8x: 2,1 GB/s
- PCI Express
 - PCI-E x1: 250 MB/s
 - PCI-E x16: 4 GB/s

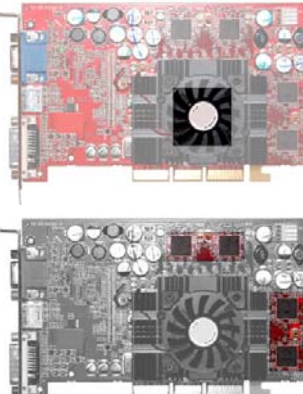


Grafički adapteri

- Performanse najviše zavise of GPU
- Memorija je bitna kod 3D zahtjevnih aplikacija
- Benchmarking

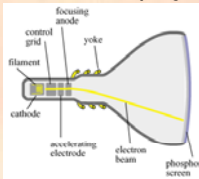


GPU Model	Score (FPS)
ATI Radeon HD 5870 (Radeon HD 5800 X2)	80.5
ATI Radeon HD 5850 (Radeon HD 5800 X2)	79.7
NVIDIA GeForce SLI X18 (NVIDIA GeForce X18)	81
NVIDIA GeForce SLI X18 (GeForce 7800GT)	79.6



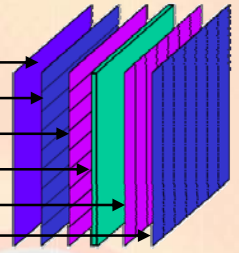
Uređaji za prikaz slike

- Za prikaz slike koriste se različite vrste displeja
- Dijagonala (1" = 25,4 mm)
 - nazivna dijagonala 17"
 - vidljiva dijagonala 15,6-16,2"
- CRT - Catode Ray Tube
- LCD - Liquid Crystal Display
- LED - Light Emitting Diode
- TFT - Thin Film Transistor
- OLED - Organic LED
- Plazma displeji



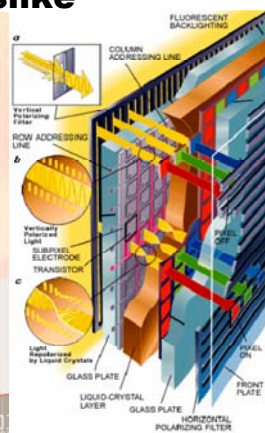
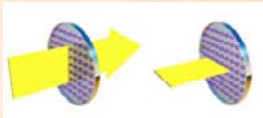
Uređaji za prikaz slike

- LCD ima 6 slojeva:
 - reflektirajući sloj
 - horizontalna polarizacija
 - horizontalne žičice
 - sloj tečnih kristala
 - vertikalne žičice
 - vertikalna polarizacija
- Kada je tečni kristal u električnom polju, nema polarizirajuće osobine na svjetlo, ono ostaje vertikalno polarizirano i ne prolazi kroz horizontalnu polarizaciju



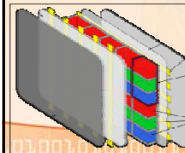
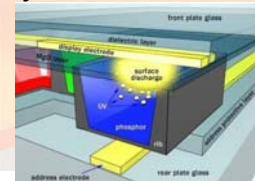
Uređaji za prikaz slike

- Kada tečni kristal nije u električnom polju zakreće ravninu polarizacije za 90° iz vertikalne u horizontalnu
- Polarizatori filtriraju svjetlost



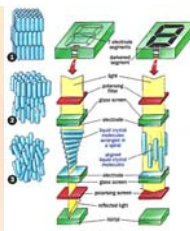
Uređaji za prikaz slike

- LCD ekran se sastoji od tečnih kristala između dvije staklene ploče, a slika se dobija promjenom električnog naboja u kristalima.
- Plazma koristi matricu s malim ćelijama plina koji reaguju na različiti električni naboj.



Uređaji za prikaz slike

- Osobine LCD displeja:
 - Dobar kontrast i reprodukcija boja
 - Savršena oštrina statične slike
 - Veća trajnost
 - Teško je postići čistu crnu boju
- Osobine Plazma displeja:
 - Odličan (realan) kontrast i nivoi crne boje
 - Veći ugao gledanja, veća dijagonala
 - Niža oštrina statične slike
 - Troši više energije nego LCD



Uređaji za prikaz slike

- LCD i LED displeji nisu izvori svjetlosti nego je potreban pozadinski izvor svjetla.
- LCD koristi fluorescentno svjetlo (CCFL) koje prolazi kroz tečni kristal i polarizatore.
- LED displeji imaju ravnomjerniju raspodjelu svjetla po cijelom displeju i daju življe boje.
- LED troši manje energije od LCD displeja.



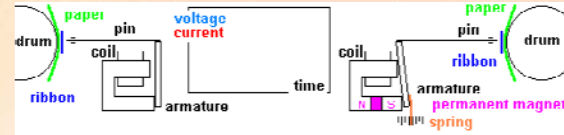
Stampači

- Tehnologija:
 - Laserski
 - Ink-jet, Bubble-jet
 - Matrični (Dot-matrix)
 - Termalni
- Formati:
 - A4: 210 x 297 mm
 - A3: 297 x 420 mm
 - Letter: 215,9 x 279,4 mm (8,5 x 11")
 - Legal: 215,9 x 355,6 mm (8,5 x 14")



Stampači

- Glava matričnog štampača sa iglama koje udaraju na papir preko trake (ribon)



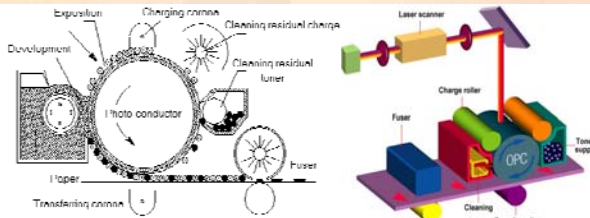
Stampači

- Termalni štampači zahtijevaju poseban papir osjetljiv na toplotu
- Zagrijani dio papira se oboji u crno
- Vremenom tako napravljeni otisak blijedi
- Zato se koristi kod kratkotrajne štampe (računi na POS kasama, potvrde iz bankomata, telefaksi)



Stampači

- Laserski štampači rade na principu "elektrofotografije" (1938, Xerox i Canon 1980)
- Laserski zrak se usmjerava na fotosjetljivu površinu (photoconductor)
- Time se postiže preciznost i visok kvalitet slike



Stampači

- Kao izvor svjetlosti se mogu koristiti laser ili LED diode
- Laser (Canon, Xerox)
- LED (Oki, Panasonic)



Stampači

- Ink jet tehnologija s piezoelektričnim aktuatorom
- Bubble jet tehnologija s grijačem
- Ploteri su štampači velikih formata

