

## Osnovna građa računala

1

## Sklopovlje računala

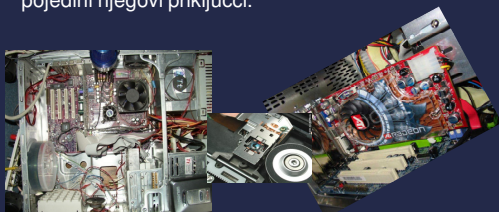
- Računalo je sastavljeno od niza dijelova koji se razlikuju s obzirom na svojstva i funkcije. Zajednički im je naziv sklopovlje (engl. *hardware*).



2

## Sklopovlje računala

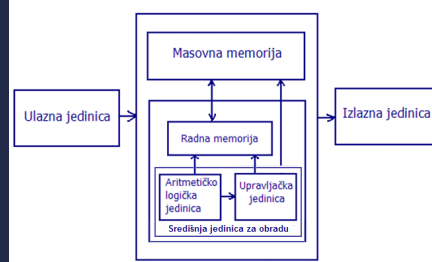
- Sklopovlje računala - svi električni, elektronički i mehanički dijelovi od kojih je građeno računalo i pojedini njegovi priključci.



3

## Temeljna građa računala

Von Neumannov koncept sustava računala iz 1946.

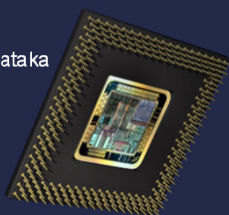


4

## Središnja jedinica za obradu

- Zadatak središnje jedinice za obradu je:

- obrada podataka,
- upravljanje protokom podataka između pojedinih dijelova sustava,
- usklađivanje i nadzor rada cijelog sustava.

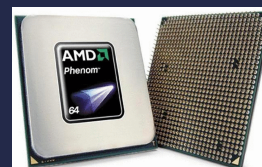


5

## Središnja jedinica za obradu

- Središnja jedinica za obradu (engl. *CPU*) sastavljena je od dva osnovna dijela:

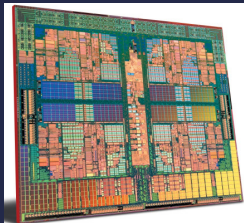
- aritmetičko logičke jedinice,
- upravljačke jedinice.



6

## Procesor

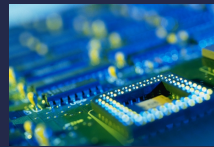
- Procesori odjednom mogu obraditi više bitova.
- Što više bitova procesor odjednom može obraditi to će više podataka moći obraditi u jedinici vremena.
- Većina suvremenih procesora obrađuje odjednom 32 ili 64 bita.



7

## Takt procesora

- Procesor podatke obrađuje u koracima.
- Najveći broj koraka koje procesor može obaviti u sekundi naziva se takt (engl. *clock*).
- Takt uvelike određuje brzinu rada procesora, suvremeni procesori rade s taktom od nekoliko GHz.



8

## Chipset

- Za povezivanje procesora s ostatkom računala rabi se skup od nekoliko pomoćnih integriranih krugova poznat pod nazivom engl. *chipset*.



9

## Chipset

- Svi podaci prolaze kroz chipset jer svi ostali dijelovi računala komuniciraju s procesorom posredstvom chipseta.



10

## Memorija

- Memorija služi za pohranu podataka i programa te ih po potrebi stavlja na raspolaganje ostalim dijelovima sustava.



11

## Memorija

- S obzirom na mogućnost čuvanja podataka nakon nestanka napajanja, memorije možemo podijeliti u dvije skupine:
  - privremene memorije
  - trajne memorije.

12

## Radna memorija

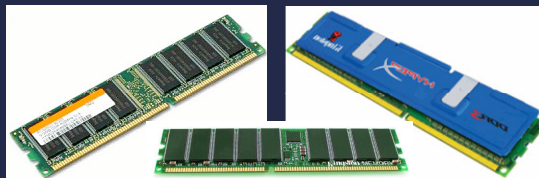
- Radna memorija (engl. *random access memory*, RAM) je **privremena memorija** koja podatke čuva samo dok je računalo uključeno na napajanje.
- S isključenjem računala njen se **sadržaj briše**.



13

## Radna memorija

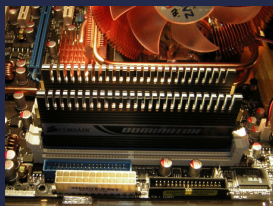
- U ovu se memoriju podaci mogu **upisivati, brisati i iz nje čitati** onoliko puta koliko želimo.
- Redovito je **ugrađena u računalo**.



14

## Radna memorija

- Radnu memoriju središnja jedinica za obradbu rabi za **neposrednu pohranu i dobavu podataka**.
- Za vrijeme rada programi koji se izvršavaju i podatci koji se trenutno obrađuju nalaze se u radnoj memoriji.



15

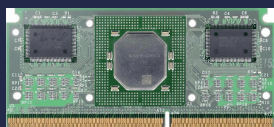
## Brza priručna memorija

- Između radne memorije i procesora postoji **nerazmjer u brzini** zbog čega je ograničena ukupna brzina razmjene.
- Zbog toga se u računalo ugrađuje **brza priručna memorija** (engl. *cache*).
- Dobava podataka iz brze priručne memorije u procesor je **mного brža nego dobava iz RAM memorije**.

16

## Brza priručna memorija

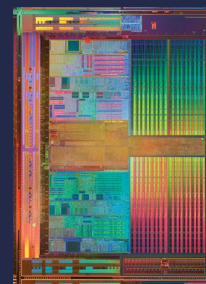
- Brza priručna memorija relativno je **malog kapaciteta** (od 1 KB do 1 MB).
- Radna memorija računala građena je od komponenti DRAM-a, a brza priručna memorija od bržih i skupljih komponenti SRAM-a.



17

## Brza priručna memorija, L1

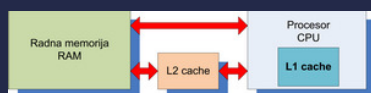
- Brza priručna memorija može biti **smještena na istu pločicu poluvodiča s mikroprocesorom**.
- Tada se naziva **primarna brza priručna memorija** ili **L1** (engl. *primary cache, Level 1 cache*) i kapaciteta je od 1 do 128 KB.



18

## Brza priručna memorija

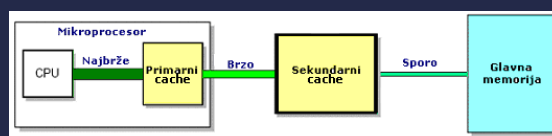
- Zasebno izvedena brza priručna memorija koja se nalazi izvan procesora naziva se **sekundarna brza priručna memorija** ili **L2** (engl. *second level cache*, *Level 2 cache*) i kapaciteta je od 128 KB do 1 MB.



19

## Brza priručna memorija

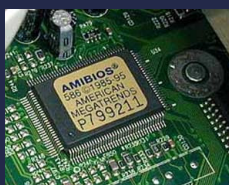
- L2 memorija je mnogo brža, skuplja i manjeg kapaciteta od radne memorije.
- Istodobno, **jeftinija je i sporija od L1 memorije** pa je na neki način kompromis između cijene i brzine pristupa.



20

## Trajne memorije, ROM

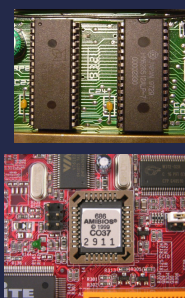
- ROM (engl. *read only memory*) je memorija u koju se **podatci mogu upisati samo jedanput**. Nakon upisa, te se podatke **ne može mijenjati, brisati ili upisivati nove**.
- Podatke u ROM upisuje **proizvođač računala**.
- To su npr. programi koji se pokreću pri uključanju računala, manji dijelovi operacijskog sustava itd.



21

## Trajne memorije, FEPROM

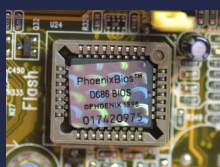
- Flash EPROM (engl. *flash erasable programmable ROM*, *FEPROM*) se ponaša **poput RAM memorije** uz bitnu razliku da **zadržava svoj sadržaj i nakon prekida napajanja**.



22

## Trajne memorije, FEPROM

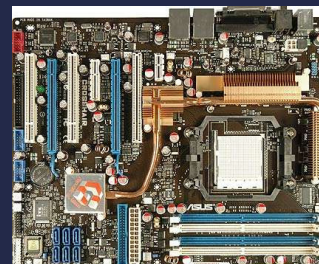
- Svojstva flash EPROMa omogućila su **promjenu dijelova operacijskog sustava smještenih u flash EPROM** i nakon što se računalo nalazi kod korisnika.



23

## Matična ploča

- Većina je osnovnih dijelova računala ugrađena u kućište, a objedinjuje ih **matična ploča**.

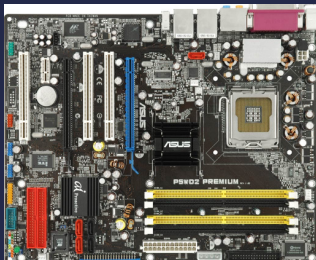


24



## Matična ploča

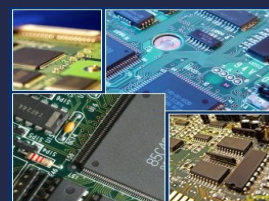
- Matična ploča (engl. *motherboard*) je tiskana ploča zadužena za povezivanje dijelova računala u jednu cjelinu.



25

## Povezivanje dijelova računala

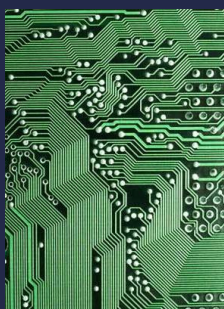
- Dijelove je računala potrebno međusobno povezati električnim vodičima kako bi podaci mogli putovati od jednog dijela računala do drugog.
- S obzirom na mnogo sastavnih dijelova, vrlo je važan način njihova povezivanja.



26

## Sabirnice

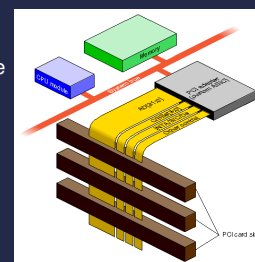
- Dijelovi računala se povezuju s pomoću posebnih skupina vodiča koji se nazivaju sabirnicama.
- Sabirnice (engl. *bus*) se izводе kao tiskani vodiči na površini matične ploče.



27

## Sabirnice

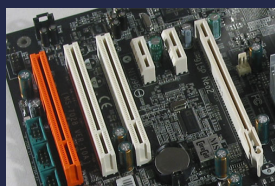
- Sabirnice se dijele na:
  - unutarnje sabirnice
  - vanjske sabirnice.



28

## Unutarnje sabirnice

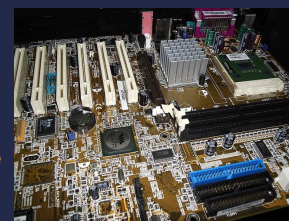
- Unutarnje sabirnice služe za povezivanje dijelova računala smještenih unutar kućišta i razmjenu podataka između njih.
- One istodobno služe i za priključak komponenti koje se ugrađuju na matičnu ploču.



29

## Priključnice

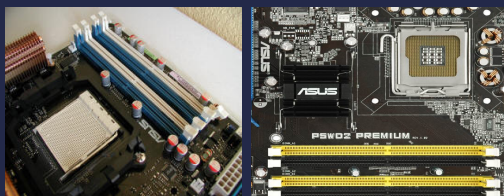
- Da bi se dijelovi sustava mogli priključiti na sabirnice matične ploče, na sabirnicama su izvedene priključnice (utori, konektori).



30

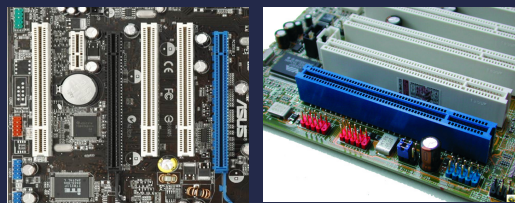
## Priključnice

- Razlikuju se priključnice u koje se priključuju poluvodičke komponente poput procesora i radne memorije...



31

## Priključnice



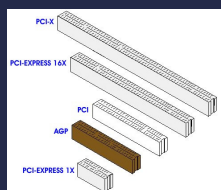
- ...i priključnice u koje je moguće priključiti **dodatne sklopove** (kartice, tiskane pločice) i na taj način lako proširiti sposobnosti računala.

32

## Unutarnje sabirnice

- Kako bi se izbjegla nesukladnost priključaka i sabirnica dogovorene su **norme sabirnica**. Rasprostranjene su npr.:

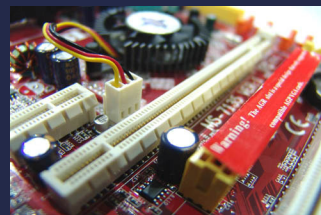
- PCI sabirnica,
- PCI Express sabirnica.



33

## PCI Express sabirnica

- PCI Express je sabirnica koja sve više zamjenjuje PCI sabirnice.



34

## PCI Express sabirnica

- Prednost PCI Express sabirnice je **serijska arhitektura** koja omogućava **povećanje osnovne brzine prijenosa podataka** (250 MBps) proširenjem priključnica.

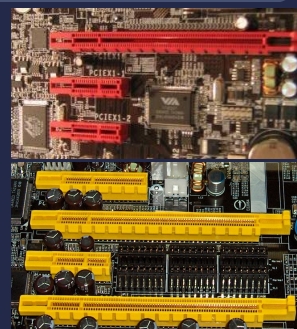
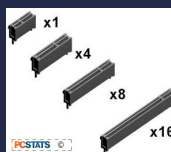
PCI Express Example Connectors	
<b>x1</b>	BANDWIDTH Single direction: 250 MBps
<b>x4</b>	BANDWIDTH Single direction: 1000 MBps
<b>x8</b>	BANDWIDTH Single direction: 2000 MBps
<b>x16</b>	BANDWIDTH Single direction: 4000 MBps

Source: IBM 6/2005: HowStuffWorks

35

## PCI Express sabirnica

- Razvijene su **x2, x4, x8, x16, x32** inačice osnovne priključnice.



36

## Komunikacija dijelova sklopovlja

- Matična ploča omogućava komunikaciju s dijelovima sklopovlja koji su smješteni izvan kućišta računala.



- Komunikaciju s tim dijelovima sklopovlja pružaju vanjske sabirnice i ulazno-izlazni sklopovi.

37

## Vanjske sabirnice

- Vanjske sabirnice namijenjene su priključivanju dijelova sklopovlja smještenih izvan kućišta računala.
- Priključnice vanjske sabirnice su uvijek izvedene tako da je na njih moguće priključiti uređaje bez otvaranja kućišta računala.



38

## Vanjske sabirnice

- Na jednu se vanjsku sabirnicu može ugraditi više priključnica.
- Glavna je karakteristika vanjskih sabirnica da se više uređaja može služiti istom sabirnicom.
- U širokoj su uporabi sabirnice: USB i FireWire.



39

## USB



- USB (engl. *universal serial bus*) je najrasprostranjenija vanjska sabirnica.
- Razlikuju se priključnice i priključci za računalo i za vanjski uređaj.

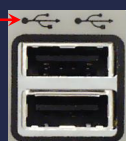
40

## USB

- USB sabirnica je namijenjena za spajanje vanjskih uređaja kao što su skener, pisač, digitalni fotoaparat, itd.
- Norma USB 3.0 omogućava brzinu do 4,80 Gbps.



USB logotip



41

## USB

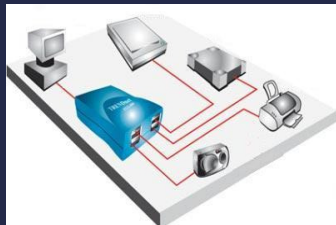
- UZ brzinu, prednost USB-a je i napajanje uređaja iz računala te mogućnost spajanja vanjskih uređaja dok računalo radi.
- Ako na USB sabirnicu želimo spojiti više vanjskih uređaja, potreban je USB konzentator (hub).



42

## USB konzentrator

- Na USB sabirnicu je kombinacijom USB koncentratora moguće spojiti do 127 vanjskih uređaja.



43

## Ulazno-izlazni sklopovi

- Ulazno-izlazni sklopovi omogućavaju komunikaciju s uređajima smještenim izvan kućišta računala.
- Oni povezuju računalu s okolinom te prenose podataka između računala i okoline.

44

## Ulazno-izlazni sklopovi

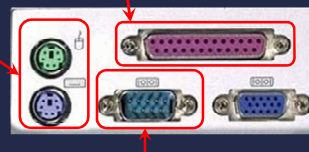
- Za razliku od vanjskih sabirnica, ulazno-izlazni sklopovi omogućuju istodobni priključak samo jednog vanjskog uređaja na isti skup vodiča.
- Najčešće korišteni ulazno-izlazni sklopovi su:
  - serijski, paralelni, PS/2 (za miša i tipkovnicu).



45

## Serijski i paralelni U/I sklopovi

- Paralelni sklop (engl. *LPT port*, *printer port*, *parallel port*), izveden s 25-priključaka.
- PS/2 vrata (engl. *PS/2 port*) služe za spajanje tipkovnice i miša.
- Serijski sklop (engl. *COM port*, *serial port*), izveden s 9-priključaka.



46

## Dodatni sklopovi

- Dodatni sklopovi proširuju mogućnosti računala.
- Njima se računalu mogu dodati ili popraviti, primjerice, grafičke, zvukovne ili komunikacijske značajke.



47

## Priključak

- Dodatni sklop (kartica ili adapter) završava priključkom koji je moguće utaknuti u odgovarajuću priključnicu na matičnoj ploči računala.



48



## Dodatni sklopovi (kartice)

- Dodatni sklopovi imaju **priključnice** na **stražnjoj strani računala** za **priključak vanjskih uređaja**.



49

## Hlađenje

- Svaki se **elektronički uređaj** pri radu **zagrijava**.
- Pretjerano zagrijavanje je **štetno** i **skraćuje** radni vijek elektroničkih komponenata.
- Na sklopove **koji stvaraju mnogo topline** stavljaju se **hladnjaci**



50

## Hladnjaci

- Hladnjaci su **metalni dijelovi** (obično od **aluminija** koji dobro **vodi toplinu**) **preko čije se površine toplina isijava u okolinu**.



51

## Ventilatori

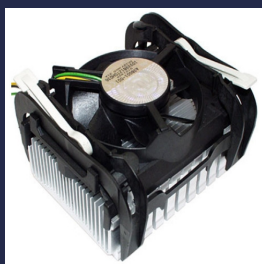
- Računala se **rashlađuju** i **ispuhivanjem toplog zraka** i **upuhivanjem hladnijeg zraka** pomoću **ventilatora**.
- U računalu se **obično nalazi nekoliko ventilatora**.



52

## Ventilatori

- Ventilator se npr. **ugrađuje neposredno na hladnjak procesora**.
- Suvremeni procesori se u radu **toliko zagriju** da bi bez **hladnjaka i ventilatora** prestali raditi za **nekoliko minuta**.



53

## Hlađenje tekućinom

- Kod nekih se računala **procesor hladi tekućinom** što je **bolje**, ali je i **skuplje** te **zahtjeva ugradnju dodatnog uređaja** za **hlađenje**.



54