

Osnovna struktura računara



Vladimir Filipović
vladaf@matf.bg.ac.yu



Pojam računara

• Najjednostavnije rečeno, računar je brzi elektronski uređaj za računanje koji prihvata digitalne informacije, procesira ih u skladu sa instrukcijama koje su smeštene u njemu i prikazuje rezultujuće izlazne informacije.



Tipovi računara

- Personalni (desktop) računari – koriste se u kućama, školama, kancelarijama.
- Notebook (laptop) računari – kompaktne verzije desktop računara.
- Radne stanice – koriste se u inženjerskim aplikacijama, naročito pri interaktivnom dizajniranju.
- Serveri (enterprise sistemi, mainframe računari) – koriste se u procesiranju kod srednjih i velikih kompanija.
- Super računari – koriste se u izuzetno zahtevnim numeričkim izračunavanjima.

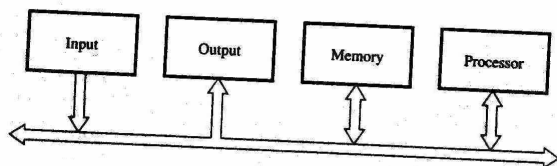


Funkcionalne celine

- Instrukcija je eksplicitna naredba koja upravlja prenosom informacije unutar računara i između računara i U/I uređaja, odnosno određuje koje će se aritmetičke i logičke operacije izvršiti.
1. Ulazni uređaji (ilustracija)
 2. Aritmetičko-logička jedinica (operacije, brzina, registri)
 3. Memorija (reč, adresa, RAM, vreme pristupa memoriji, hijerarhija, keš, primarna i sekundarna)
 4. Izlazni uređaji (ilustracija)
 5. Kontrolna jedinica (koordinacija, vremenski signali)

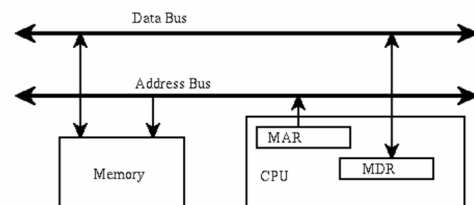


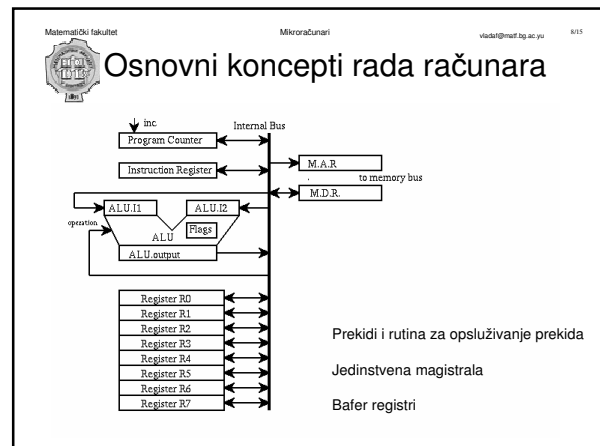
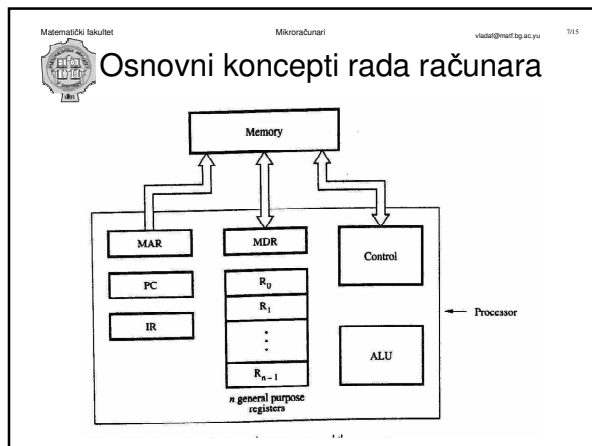
Osnovni koncepti rada računara



Osnovni koncepti rada računara

Add LOCA, R0 Load LOCA, R1
Add R1, R0

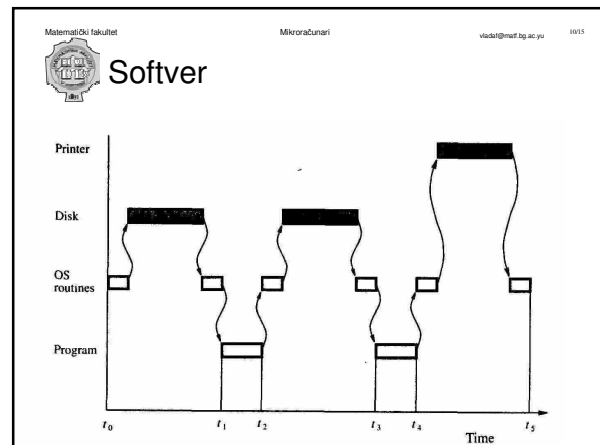




Matematički fakultet Mikroracunari vladan@matf.bg.ac.yu 10/15

Softver

- **Sistemski softver** – kolekcija programa koja izvršava sledeće funkcije.
 - Prihvatanje i interpretacija korisnikovih komandi
 - Upravljanje smeštanjem i pretragom podataka u datotekama na sekundarnim memorijskim uređajima
 - Izvršavanje standardnih aplikativnih programa, sa podacima koje obezbeđuje korisnik.
 - Kontrolisanje U/I uređaja da bi se prihvatile ulazne informacije ili proizvele izlazne.
 - Povezivanje i izvršavanje programa koje je korisnik napisao sa postojećim bibliotečkim rutinama.
- **Aplikativni softver** – obično napisan na višem programskom jeziku.
- **Operativni sistem** – kolekcija rutina koje se koriste radi kontrole deljenja i radi kontrole interakcije različitih računarskih jedinica tokom izvršavanja aplikativnih programa.



Matematički fakultet Mikroracunari vladan@matf.bg.ac.yu 11/15

Performanse

The diagram shows the connection between **Main memory**, **Cache memory**, and the **Processor** via a **Bus**. Arrows indicate the flow of data between these components.

- **Procesorski keš**
- **Časovnik procesora**
- **Osnovna jednačina za performanse**

$$T = \frac{N \times S}{R}$$

T - vreme izvršenja procesora
N - broj instrukcija mašinskog jezika koje se izvršavaju
S - prosečan broj osnovnih koraka koji je potreban za izvršenje jedne mašinske instrukcije
R - frekvencija časovnika procesora

- **Protočnost i superskalarnost**
- **Brzina časovnika**
- **CISC i RISC**

Matematički fakultet Mikroracunari vladan@matf.bg.ac.yu 12/15

Performanse

- **Optimizacija kod kompajlera**
- **Merenje performansi (SPEC)**

$$SPEC\ rate = \frac{Vreme\ referentnog}{Vreme\ ispit.}$$

$$SPEC\ rating = \left(\prod_{i=1}^n SPEC_i \right)^{\frac{1}{n}}$$

Referentni računar za SPEC 95 je SUN SPARCstation 10/40, a za SPEC 2000 je SUN UltraSPARC 10 radna stanica, sa procesorom UltraSPARC-III na 300 MHz.

Rezultati merenja mogu da se vide na www.spec.org



Multiprocesori i multiračunari

• Multiprocesori

Veliki računarski sistemi mogu da imaju veći broj procesora. Takvi sistemi ili izvršavaju različite zadatke paralelno, ili paralelno izvršavaju pojedine podzadatke složenih zadataka. Obično svi procesori imaju pristup celokupnoj memoriji računarskog sistema, pa se ovakvi računarski sistemi često nazivaju multiprocesorski sistemi sa deljenom memorijom.

• Multiračunari

Kao kontrast prethodnom pristupu, moguće je koristiti i povezanu grupu kompletnih računara radi dobijanja veće snage izračunavanja. U tom slučaju računari imaju pristup samo svojoj memoriji. Ovde se prenos podataka vrši razmenom poruka kroz veze, tj. kroz mrežu, pa se ovi računari još nazivaju i multiračunari sa prosleđivanjem poruka.



Istorijska perspektiva

- Prva generacija
- Druga generacija
- Treća generacija
- Četvrta generacija
- Napredak posle četvrte generacije
- Evolucija performansi



Zadaci

• Koristeći prethodno opisan dijagram, opisati mikro-korake potrebne za izvršenje instrukcije Add LOCA, R0

• Uraditi to isto za instrukciju Add R1,R2,R3

-
-
-