

Programiranje 1

Milena Vujošević Jančić

www.matf.bg.ac.rs/~milena

Računarstvo i računarski sistemi

Pregled

- 1 Računarstvo
- 2 Računari fon Nojmanove arhitekture
- 3 Hardver i softver

Pregled

- 1 Računarstvo
 - Računarstvo i informatika
 - Oblasti računarstva
- 2 Računari fon Nojmanove arhitekture
- 3 Hardver i softver

Računarstvo i informatika

- **Računarstvo i informatika** predstavljaju jednu od najatraktivnijih i najvažnijih oblasti današnjice.
- Život u savremenom društvu ne može se zamisliti bez korišćenja različitih **računarskih sistema**.
- Šta su računarski sistemi? Primeri?

Računarski sistemi

- Primeri:
 - Stoni i prenosivi računari, tableti, pametni telefoni
 - Računari integrisani u različite mašine (automobile, avione, industrijske mašine, itd)
- Da li postoje elektronski uređaji koji nisu računari? Da li će za 10 godina postojati elektronski uređaji koji nisu računari?

Računar

Pod digitalnim računarskim sistemom (računarom) podrazumeva se mašina koja može da se programira da izvršava različite zadatke svođenjem na elementarne operacije nad brojevima.

Računarstvo

Računarstvo

Računarstvo se bavi izučavanjem računara, ali i opštije, izučavanjem teorije i prakse procesa računanja i primene računara u raznim oblastima nauke, tehnike i svakodnevnog života.

Važno: Računari nisu sami po sebi svrha i samo su sredstvo koje treba da pomogne u ostvarivanju različitih zadataka.

Oblasti računarstva

- Savremeno računarstvo ima mnogo podoblasti, kako praktičnih, tako i teorijskih.
- Savremene oblasti računarstva nije jednostavno sistematizovati i klasifikovati.
- Koje su osnovne oblasti računarstva?

Klasifikacija američke asocijacije ACM — *Association for Computing Machinery*

- **Algoritmika** — procesi izračunavanja i njihova složenost
- **Strukture podataka** — reprezentovanje i obrada podataka
- **Programski jezici** — dizajn i analiza svojstava formalnih jezika za opisivanje algoritama
- **Programiranje** — proces zapisivanja algoritama u nekom programskom jeziku
- **Softversko inženjerstvo** — proces dizajniranja, razvoja i testiranja programa

Klasifikacija američke asocijacije ACM

- **Prevođenje programskih jezika** — efikasno prevođenje viših programskih jezika, obično na mašinski jezik
- **Operativni sistemi** — sistemi za upravljanje računarom i programima
- **Mrežno računarstvo** — algoritmi i protokoli za komunikaciju između računara
- **Primene** — dizajn i razvoj softvera za svakodnevnu upotrebu
- **Istraživanje podataka** — pronalaženje relevantnih informacija u velikim skupovima podataka

Klasifikacija američke asocijacije ACM

- **Veštačka inteligencija** — rešavanje problema u kojima se javlja kombinatorna eksplozija
- **Robotika** — algoritmi za kontrolu ponašanja robota
- **Računarska grafika** — analiza i sinteza slika i animacija
- **Kriptografija** — algoritmi za zaštitu privatnosti podataka
- **Teorijsko računarstvo** — teorijske osnove izračunavanja, računarska matematika, verifikacija softvera, itd.

Pregled

- 1 Računarstvo
- 2 Računari fon Nojmanove arhitekture
- 3 Hardver i softver

Elektronski računari

- Jedan od prvih elektronskih računara 1939. ABC za rešavanje sistema linearnih jednačina
- Alan Tjurnig — Kolos za dešifrovanje nemačkih poruka šifrovanih mašinom Enigma
- Tjurnig je dao i značajne teorijske doprinose — Tjuringova mašina
- Tjuringova nagrada

Elektronski računari

- ENIAC — prvi elektronski računar opšte namene
- 1700 vakumskih cevi, dužina 30m, masa 30t
- Rane mašine nisu bile programabilne već je program po kojem su radile zavisio od konstrukcije mašine
- To i dalje imamo npr kod digitrona
- Programiranje nije bilo u današnjem smislu, već je programiranje ENIAC-a značilo prespajanje kablova

Računari fon Nojmanove arhitekture (1)

- Konceptualna promena krajem 1940. u vidu fon Nojmanove arhitekture
- Fon Nojmanova arhitektura se i danas koristi na većini savremenih računara
- Vezuje se za fon Nojmana i računar EDVAC 1951, iako je o nekim elementima ove arhitekture i ranije bilo reči

Računari fon Nojmanove arhitekture (2)

- Osnovne karakteristike:
 - Osnovne komponente su procesor (ALU, kontrolna jedinica, registri) i memorija
 - Ostale komponente: ulaz-izlaz, spoljašnja memorija
 - Programabilnost
 - Programi se skladište u glavnoj memoriji, zahvaljujući čemu je postalo lako razgraničiti softver i hardver
 - I programi i podaci se čuvaju u istoj memoriji (nasuprot harvardskoj arhitekturi)
 - Programi i podaci se zapisuju na isti način (binarno)

Moderni programabilni računari (1)

- Razlika u tehnologiji koja se koristi, pre svega za izradu prekidača od kojih se gradi računar
- I generacija — kraj 1930ih do kraja 1950ih — vakumske cevi i magnetni doboši
- II generacija — kraj 1950ih do polovine 1960ih — tranzistori (Viši programski jezici, prva igrica, umrežavanje)
- III generacija — od polovine 1960ih do sredine 1970ih — integrisana kola (Koncepti timesharing, terminali, operativni sistemi, mejnfrejmi računari i mini računari, Unix)
- IV generacija — visoko integrisana kola, 1971. je napravljen prvi mikroprocesor Intel 4004 (Pojava prvih personalnih računara)

Moderni programabilni računari (2)

- Svaka generacija modernih računara donosi sledeće prednosti u odnosu na prethodnu:
 - Veća brzina
 - Manji napon i manja potrošnja energije
 - Manje zagrevanje zahvaljujući manjoj potrošnji energije
 - Manja površina kola zahvaljujući manjem zagrevanju i manjoj veličini prekidača

Pregled

- 1 Računarstvo
- 2 Računari fon Nojmanove arhitekture
- 3 **Hardver i softver**
 - Hardver
 - Softver

Hardver savremenih računara

Hardver

Hardver čine opipljive, fizičke komponente računara

- Koje su osnovne komponente računara?

Hardver savremenih računara

- Osnovne komponente hardvera:
 - Procesor — Central Processing Unit (CPU)
 - Glavna memorija — koja čuva podatke i programe
 - Različiti ulazno-izlazni uređaji — miš, tastatura, ekran, štampači, diskovi...
- Nabrojane komponente su povezane magistralama
- Magistrala obuhvata provodnike koji povezuju uređaje ali i čipove koji kontrolišu protok podataka

Processor

- Sastoji se od kontrolne jedinice i aritmetičko logičke jedinice
- Sadrži registre u kojima se privremeno smeštaju podaci
- Registri širine 8, 16, 32 ili 64 bita
- Brzina procesora meri se u milionima operacija u sekundi MIPS, tj u broju operacija u pokretnom zarezu u sekundi FLOPS (10GFLOPS u sekundi)
- Više jezgara — paralelno izvršavanje (1,2 ili 4)
- Radni takt GHz

Memorija

- Memorija je linearno uređeni niz registara (najčešće bajtova), pri čemu svaki registar ima svoju adresu.
- Osnovne karakteristike memorije: kapacitet, vreme pristupa, protok
- Unutrašnje memorije — koriste se samo kada je računar uključen
- Spoljne memorije — skladištenje podataka kada je računar isključen
- Procesor komunicira sa unutrašnjom, podaci se prebacuju iz spoljne u unutrašnju

Memorijska hijerarhija

- Registri procesora
- Keš
- RAM
- ROM/BIOS
- USB diskovi
- Hard diskovi
- CD, DVD, Blu-ray, magnetne trake

Ulazni i izlazni uređaji

- Ulazni uređaji: tastatura, miš, tačpad, skener, džojstik
- Izlazni uređaji: monitori (LED, CRT), štampači (laserski, ink-džet, 3D)
- Veze: bežična veza (BlueTooth), kablovi preko USB priključaka

Softver

Softver

Softver čine računarski programi i prateći podaci koji određuju izračunavanja koje vrši računar.

- Program specifikuje koje operacije treba izvršiti da bi se rešio neki zadatak
- Prvi računari: samo mašinski zavisni jezici
- Polovinom 1950ih godina — jezici višeg nivoa

Klasifikacija softvera

- Osnovna podela je na *aplikativni* i *sistemski* softver.
- Aplikativni softver je softver koji krajnji korisnici računara direktno koriste u svojim svakodnevnim aktivnostima.
- Koji su primeri aplikativnog softvera?

Aplikativni softver

- Pregledač Veba, klijenti elektronske pošte
- Multimedijalni softver — programi za reprodukciju i obradu slika, zvuka i video sadržaj
- Kancelarijski softver
- Video igre

Klasifikacija softvera

- Sistemski softver je softver čija je uloga da kontroliše hardver i pruža usluge aplikativnom softveru
- Koji su primeri sistemskog softvera?
- Granica između sistemskog i aplikativnog softvera nije kruta i postoje programi za koje se može smatrati da pripadaju obema grupama

Sistemiški softver

- Operativni sistem
- Različiti uslužni programi
 - editori teksta,
 - alati za programiranje (prevodioci, dibageri, profajleri, integrisana okruženja)

Operativni sistem

- Korisnici OS često identifikuju sa izgledom ekrana tj. sa programom koji koriste da bi pokrenuli svoje aplikacije i organizovali dokumente.
- To je korisnički interfejs ili školjka — tanak sloj na vrhu operativnog sistema
- Najveći i najznačajni deo OS naziva se jezgro.
- Jezgro kontroliše i apstrahuje hardver, sinhronizuje rad više programa, raspoređuje procesorsko vreme i memoriju, brine o sistemu datoteka na spoljašnjim memorijama itd.
- Koje operativne sisteme znate?

Literatura

Slajdovi su pripremljeni na osnovu materijala iz prvog poglavlja knjige:
Predrag Janičić, Filip Marić: Programiranje 1