

UVOD

Ovaj tekst je namijenjen studentima koji u svom programu obrazovanja imaju potrebu da se upoznaju sa osnovnim konceptima računarskog hardvera.

U tekstu je napravljen pokušaj da se na logičan način izlože ideje i koncepti na kojima se zasnivaju savremene računarske arhitekture i računarske komunikacije.

Akcent je stavljen na funkcionalni i logički opis komponenti računarskih sistema, a tehnološki elektronski nivo je dodirnut samo u cilju lakšeg preslikavanja funkcionalno-logičkih ideja i koncepata u realni svijet računarske tehnike.

Zato ovaj tekst može korisno da posluži i studentima čija je orijentacija u oblasti produkcije računarskih sistema, studentima koji su orijentisani ka marketingu u oblasti hardvera i softvera, kao i studentima čija je orijentacija u primjeni računara kao krajnjih korisnika hardversko-softverskih rješenja.

1 Osnovni koncepti računarskih sistema

Računari su konstruisani povezivanjem više različitih komponenti. Varijacijom komponenti moguće je graditi računare različitih karakteristika - konfiguracija. U svim varijacijama postoji zajednička osnovna struktura, koja je predmet razmatranja ovog poglavlja.

1.1 Računari i računarski sistemi

Prvi računari su izgrađivani krajem 40-tih godina ovog vijeka. U poređenju sa modernim računarima bili su veoma ograničenih mogućnosti jer su bili projektovani da rješavaju ili posebne probleme ili usku klasu problema.

Tokom 50-tih i 60-tih godina razvijeni su računari koji su mogli da rješavaju više klasa problema. U to vrijeme, prelaz sa cijevne na tranzistorsku tehnologiju učinio je da se mogu graditi sve složeniji, brži i pouzdaniji računari. U isto vrijeme je i razvoj softvera značajno napredovao, pa se krug korisnika računarske tehnike brzo širio. Tu je prije svega značajnu ulogu odigrao razvoj programskih jezika koji je pomogao da korisnici računara ne moraju detaljno poznavati njihovu unutrašnju hardversku strukturu.

U 70-tim godinama značajan dalji napredak u elektronici učionio je da su ne samo drastično pale cijene računara, već je dao i mogućnost da se grade računarski sistemi sastavljeni od više računara. Minijaturizacija elektronskih komponenti je 80-tih godina dovela do daljeg pada cijena računara, posebno kroz pojavu personalnih (PC) računara, što je dovelo do ogromne proliferacije računara u skoro sve oblasti poslovnih i tehničkih aktivnosti.

Tokom 90-tih godina nastavljen je trend brzog razvoja procesorskih komponenti, interne i eksterne memorije, kao i brzine rada računara.

1.1.1 Šta je to računar?

Računar je komad elektronike koji je sposoban da kada mu se da podatak isti obradi na unapred definisan način i proizvede rezultat takve obrade. Pri tome je fundamentalan zahtev da proces obrade podataka bude ograničen u vremenu. Iz ovakve jednostavne definicije računara, logično slijedi da on mora imati način da preuzme podatak, da ga negde privremeno memoriše, da posjeduje u svojoj memoriji operacije koje nad podatkom treba izvršiti kao i redosljed njihovog izvršavanja, i na kraju mora imati na da saopšti rezultat obrade. Ove komponente zapravo i čine osnovne karakteristike svakog računara.

1.1.2 Šta je računarski sistem?

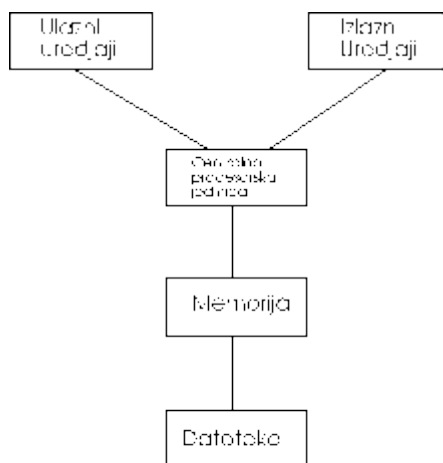
Računarski sistem je kombinacija računarskog hardvera i softvera.

Računarski sistem u najjednostavnijem obliku može biti i samo jedan računar.

Međutim, u praksi postoji tendencija da se izgrađuju računarski sistemi sa više računara (distribuirani računarski sistemi). Za ovakav zahtjev postoji više razloga. Obično su praktični problemi takvi da ne mogu biti zadovoljeni jednim računarom. Osim toga praktični problemi zahtijevaju različite vrste obrade podataka na različitim mjestima, pa se na taj način stvara potreba kako za **specijalizovanim** računarima, tako i za računarima **opšte namjene**. Tako se recimo, u nekoj proizvodnoj organizaciji pojavljuje potreba integrisanja (objedinjavanja u jedinstven računarski sistem) računara koji upravljaju pojedinim proizvodnim procesima (mašinama) i računara koji služe za praćenje i upravljanje poslovnim informacijama (zalihama, nabavci, prodaji,...).

1.2 Osnovne komponente računara

Računari, bilo specijalizovani, bilo opšte namjene imaju zajedničku strukturu kao na slici 1.1. Složenost pojedinih djelova ove strukture može varirati u zavisnosti od primjene računara, ali je ovakva osnovna struktura može uočiti kod svih računara.



Slike 1.1

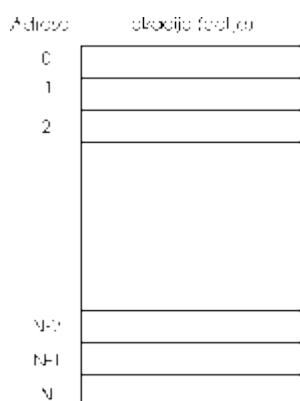
1.2.1 Centralna procesorska jedinica (CPU)

CPU obavlja **kontrolnu** funkciju rada računara. Ova kontrola je neophodna za korektno funkcionisanje čitavog računara. Njome se obezbjeđuje da podaci u svakom trenutku budu raspoloživi onom dijelu računara kojem su potrebni u toku obrade. Ako to nije slučaj tokom cijelog vremena obrade, rezultat obrade će biti pogrešan. Pored ove kontrolne funkcije, CPU omogućava **aritmetičke i logičke** operacije nad podacima.

1.2.2 Memorija

Memorija računara se koristi za dvije različite svrhe: prva je da drži podatke nad kojima se vrši obrada, a druga da drži niz instrukcija (operacija) koje će se izvršavati nad podacima. Ovaj niz instrukcija se zove **algoritam**. Za algoritam kažemo da se obavlja nad nekom **strukturuom podataka**, gdje se pod strukturuom podrazumijeva forma podataka ali ne i njen trenutni sadržaj. Kombinacija algoritma i strukture podataka naziva se **program**.

Memorija računara je izdijeljena na istovetne ćelije ili lokacije tako da svaka ćelija (lokacija) ima svoju posebnu (jedinstvenu) **adresu**, Slika 1.2.



Slika 1.2

Memorijske ćelije mogu da sadrže ili podatke ili programske instrukcije.

Adresibilnost ćelija omogućava CPU da preko adrese pristupi podatku koji ćelija sadrži.

Na sličan način CPU pristupa i ćelijama koje sadrže programske operacije. Programske operacije su obično memorisane u uzastopnim ćelijama, jedna za drugom. CPU je u mogućnosti da pristupa ćelijama u proizvoljnom redosljedu pristupa. Tokom izvršavanja algoritma operacije sadržane u memorijskim ćelijama mogu se izvršavati jednom ili više puta. Tako CPU tokom procesa obrade može pristupiti ćelijama koje sadrže podatke i ćelijama koje sadrže algoritamske operacije u više navrata - sa repetacijom.

Memorija sama po sebi ne može praviti razliku sadržaja svojih lokacija. Drugim riječima, memorija "ne zna", da li se u nekoj njenoj ćeliji nalazi podatak ili instrukcija. Zato je obaveza korisnika računara da o respodjeli memorije na dio za podatke i instrukcije izvrši tako da se pravilno odvija proces obrade podataka.

1.2.3 Datoteke (Files)

Pod datotekom podrazumijevamo veću skupinu podataka ili programskih instrukcija organizovanih na takav način da mogu na efikasan način biti transferisani u ili iz memorije

računara.

Datoteke (fajlovi) po pravilu sadrže velike količine podataka pa su i hardverski uređaji za njihovo memorisanje većeg kapaciteta nego računarska memorija.

Računar po potrebi može vršiti transfer iz datoteke u memoriju (i obrnuto) podataka ili programa. Obično se u memoriji drže samo oni podaci koji se trenutno obrađuju ili cija se obrada očekuje u veoma bliskoj budućnosti. Isto važi i za programske instrukcije. Razlog tome je što su obično računarske memorije višekratno (hiljadama puta) manjeg kapaciteta od memorijskih uređaja za čuvanje datoteka. Na taj način u datotekama se može smestiti više različitih skupina podataka i programa koji će biti korišćeni po potrebi. Tako se istovremeno mogu, recimo, naći datoteke sa podacima o studentima, programi koji obrađuju studentske datoteke, sa datotekama o platama profesora i programima koji te plate izračunavaju.

1.2.4 Periferije

Podaci i programi moraju biti na neki način, prije pocetka obrade, upisani u memoriju računara. Takođe rezultati obrade, moraju na neki način biti prezentirani korisniku računara.

Računarske komponente koje se koriste u ove svrhe nazivaju se perifernim uređajima. Dobro poznati primjeri ovakvih uređaja su tastature, štampaci i video displeji.

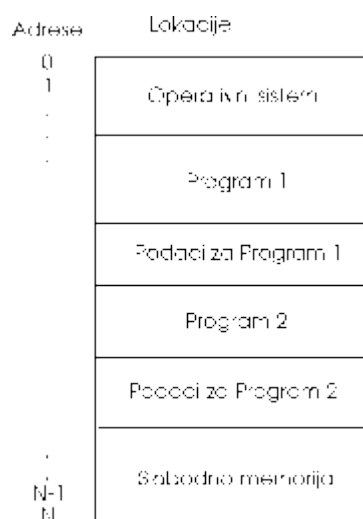
Periferni uređaji mogu biti podijeljeni u tri kategorije : ulazne (input), izlazne (output) i I/O koji služe u obe svrhe istovremeno.

Kod računara opšte namjene koristi se više različitih standardnih perifernih uređaja, pa se korisnik sam opredjeljuje za vrstu uređaja koju će koristiti za određenu obradu podataka.

Kod specijalizovanih računara, često puta upravo periferni uređaji diktiraju njihovu primjenu.

1.2.5 Operativni sistem

Za funkcionisanje računara, pored gore navedenih komponenti, potrebana je još jedna komponenta kojom se kontroliše rad čitavog sistema. To je opeativni sistem, koji je u strvari specijalan program stalno prisutan u memoriji računara, Slika 1.3.



Slika 1.3

Računarski sistem korisniku stavlja na raspolaganje tri osnovna resursa: procesorsko vrijeme, memoriju za smještaj podataka i algoritama, kao i periferne uređaje. Mjera efikasnosti operativnog sistema je u stepenu efikasnosti korišćenja ovih resursa. Jedan od načina za povećanje efikasnosti je da se u memoriji istovremeno nađe više programa koji se simultano izvršavaju po principu diobe vremena procesora. Drugi, jednostavniji način, je da se u memoriji uvijek nalazi samo jedan program i da su njemu dodijeljeni svi resursi računara. Takav pristup može biti neefikasan sa aspekta korišćenja resursa.

Stvar je projektanta računarskog sistema, da uzimajući u obzir pojedinačnu efikasnost svakog računarskog podsistema, projektuje takav operativni sistem koji će na najefikasniji način koristiti resurse, a da se pri tome ne ugrozi njegova praktična primjena za rješavanje problema.

1.2.6 Distribuirana obrada

Praktične primjene računara su danas takve da zahtijevaju povezivanje više računara koji kooperativno učestvuju u obavljanju poslova. Takvi sistemi se nazivaju **distribuiranim** računarskim sistemima. Ovaj način organizacije postiže se povezivanjem računara u **mrežu** tako da oni mogu među sobom razmenjivati podatke. Ova komunikacija, pored fizičke veze među računarima zahtijeva i izgradnju pravila komuniciranja - **protokola**.