

## 4. KONCEPT RAČUNARA I KOMUNICIRANJE KORISNIK-RAČUNAR

Cilj nam je razjasniti kako rade računari i na koje načine se mogu koristiti.

### 4.1 Osnovne komponente savremenog računara

Računar je glavni alat za stvaranje i korištenje informacija. Korištenje računara je široko rašireno i postaje ključno u poslovanju i upravljanju društvom. Ono je dodatni poticaj dobilo pojavom mikroracunara. Poznavanje upotrebe ovog alata ključno je za korištenje informacionih resursa u razvijenom društvu.

Pod računarom podrazumijevamo jednu spravu ili sistem koji može da prihvati podatke, interno ih memoriše i automatski izvrši program sačinjen od instrukcija, izvrši matematičke, logičke i manipulativne operacije nad podacima (odnosno obradi ih), kao i da na izlazu izda rezultate obrade.

Pojednostavljeni šematski prikaz računara dat je na slici 4.1:



Sl. 4.1 Princip obrade podataka u računaru

Svaki takav sistem sastoji se od hardvera i softvera. Računarska oprema i raznovrsni uređaji koji mu služe nazivaju se hardverom (engl. hardware), koji predstavlja "tvrđi", fizički dio računara.

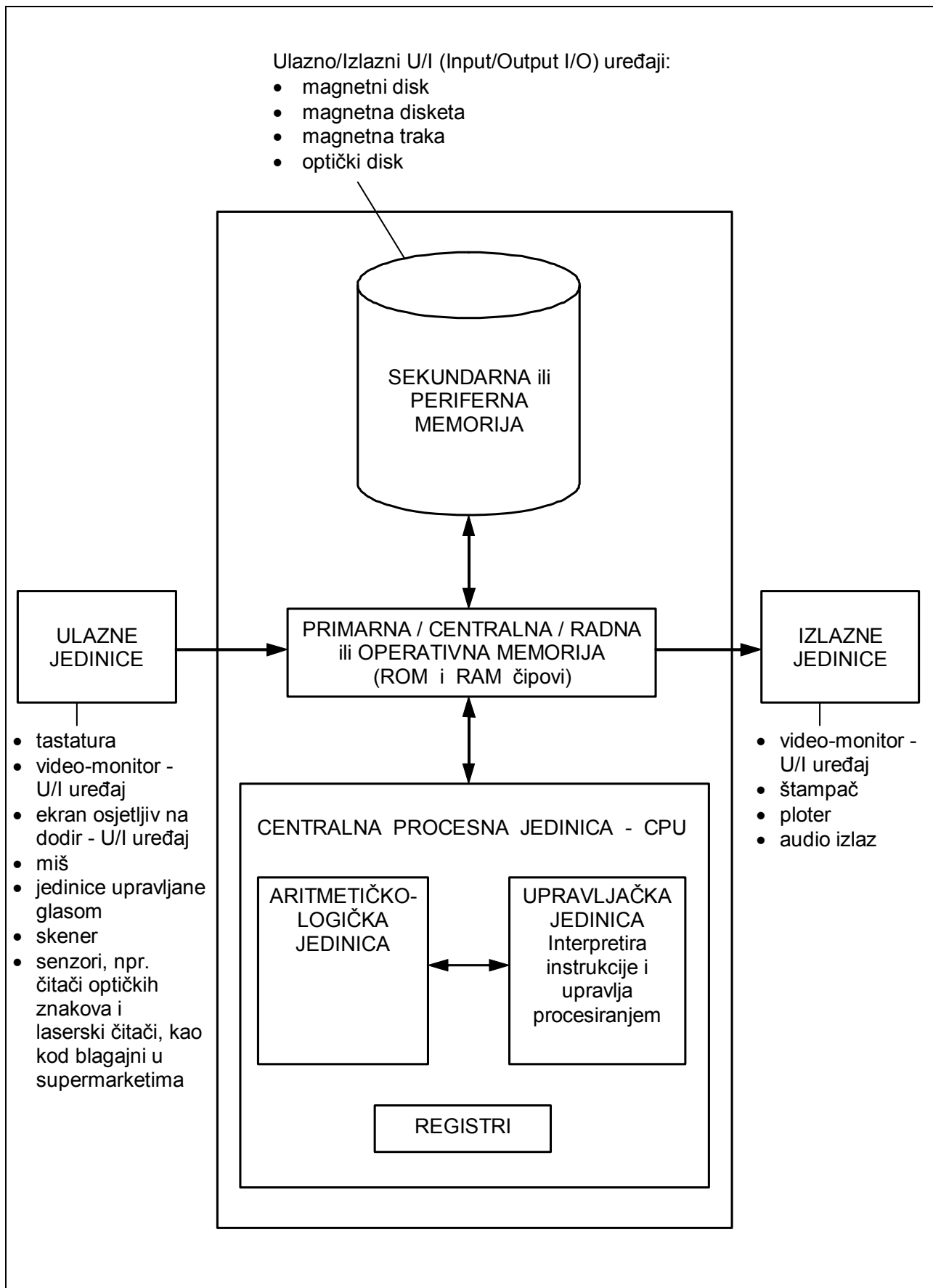
Nizovi operacionih instrukcija, objedinjeni u programima, koji upravljaju računarskom obradom podataka i kontrolišu je, zovu se softver (engl. software – "meki" dio računarskog sistema). Softver obuhvata:

- sistemski softver (engl. system software), kao što je operativni sistem, koji kontrolišu i podržava funkcije računarskog sistema i
- aplikacioni softver (engl. application software) koji se sastoji od programa koji upravljaju konkretnim poslovima obrade podataka, kao što su na primjer programi za vođenje knjigovodstva ili obrade plata zaposlenih.

Jedan savremeni računar realizovan na Fon Nojmanovom konceptu sastoji se iz:

- ulaznih jedinica,
- izlaznih jedinica,
- aritmetičko-logičke jedinice,
- upravljačke jedinice i
- memorije.

Osnovna blok-šema povezivanja ovih jedinica u jednu cjelinu, koju i zovemo računar, a koja ilustruje koncept funkcija i hardverske komponente računarskog sistema, data je na slici 4.2.



Sl. 4.1 Pojednostavljena šema osnovnih komponenata savremenog računara i tokova podataka

## **4.2 Način rada računara**

Definisanje zadataka koji računar treba da izvrši vrši se u obliku programa, koji predstavlja određeni algoritam preveden u specijalni oblik koji računar razumije. Program objašnjava računaru šta treba da uradi sa podacima.

Gotov program, preveden na mašinski jezik (izvršna verzija programa), može biti donešen u računar preko medija perifernih memorija (cd, dvd, disketa). Pokretanjem programa, ovaj se učitava u centralnu memoriju računara (RAM memorija), a odatle jedna po jedna instrukcija, odnosno naredba programa odlaze u centralni procesor, gdje se redom i izvršavaju.

Za izvršenje instrukcija programa, odnosno obradu podataka u računaru, potrebna je jedna posebna jedinica koja to obavlja. Ova jedinica se zove centralna procesna jedinica (CPU). To je najznačajnija hardverska komponenta bilo kojeg računarskog sistema.

Procesor se sastoji iz dva dijela. Prvi dio je aritmetičko-logička jedinica (ALU) u kojoj se vrše sve obrade podataka. Ona ima mogućnost izvršenja osnovnih aritmetičkih operacija (sabiranje, oduzimanje, množenje i dijeljenje), identifikovanja da li je rezultat pozitivan, negativan ili jednak nuli, upoređivanja dva broja, što računaru daje logičku sposobnost zbog koje se mogu vršiti logičke promjene tj. skokovi sa jednog skupa instrukcija programa na drugi. Pri tome aritmetičko-logička jedinica intenzivno komunicira sa centralnom memorijom.

Drugi dio procesora koji se zove kontrolna ili upravljačka jedinica kontroliše i upravlja radom svih ostalih komponenata računarskog sistema. Instrukcije programa dobiva od centralne memorijske jedinice.

Nakon interpretacije instrukcije koja je na redu, kontrolna jedinica prenosi uputstva na odgovarajuće komponente računarskog sistema, naređujući im da izvršavaju tražene operacije obrade podataka. Kontrolna jedinica "govori" ulaznim i perifernim memorijskim uređajima koje će podatke i instrukcije učitati u centralnu memoriju, upravlja dovodenjem podataka za obradu u aritmetičko-logičku jedinicu, "naređuje" ALU koje će operacije izvršiti, "kontrolira" njihovo izvršenje, "određuje" gdje će rezultati biti memorisani u centralnoj memoriji. Ona upućuje odgovarajuće izlazne uređaje da obrađene podatke (informacije) pretvore i zapišu na izlazni medij u obliku čitljivom čovjeku ili mašini.

Očito je da su kontrolna i aritmetičko-logička jedinica usko povezane, zbog čega se one često i ne razdvajaju i nazivaju se jednim imenom – centralna procesna jedinica ili jednostavnije procesor.

Program, pisan u nekom višem programskom jeziku, kao što je Fortran, Pascal, C++ (izvorni program, ili source cod) može biti unešen direktno u računarski sistem preko tastature i monitora konzole. Ovaj program se smješta u centralnu memoriju računara, gdje se čuva dok je potrebno.

Da bi se trajno sačuvao, budući da se gašenjem računara sadržaj centralne memorije briše, program se iz centralne memorije mora snimiti na neku od jedinica periferne, odnosno sekundarne memorije, kao što je na primjer magnetni disk, disketa, ili cd i tako postati trajno memorisan. Imamo li ovako snimljene programe, iste možemo sa jedinica periferne memorije (koji tada postaju ulazni medijumi) učitati kada god to želimo u centralnu memoriju i nastaviti rad s njima (npr. dopuniti ili izmijeniti program).

Da bi se dobio izvršni program, koji će moći da obavlja ono što program treba da radi, potrebno je izvršiti prevođenje izvornog programa na mašinski jezik, koji računar jedino „razumije“ i može da izvršava. Za tu svrhu su potrebni posebni programi prevodioci, ili kompajleri. O

prevođenju programa pisanih u nekom višem programskom jeziku u jezik razumljiv računaru, biće kasnije više govora.

Treba naglasiti da se sa sadržajima perifernih jedinica (izvorni programi, izvršni programi, podaci za obradu, slike itd.) ne može ništa uraditi bez njihovog dovođenja u centralnu memoriju. Tako jedinice periferne memorije imaju ulogu podrške centralnoj memoriji vršeci i ulazno-izlazne funkcije.

Za pohranjivanje programa i podataka zadužena je memorija. Ona omogućuje "pamćenje" (privremeno i trajno) podataka i programa i njihovo pozivanje kada zatrebaju u obradi.

Funkcija memorisanja se realizuje u: centralnoj memoriji, u centralnom procesoru i u jedinicama periferne memorije. Već je naglašeno da svi programi i podaci moraju biti smješteni u centralnu memoriju prije nego što se mogu koristiti u obradi. Centralna memorija se takođe koristi za držanje međurezultata i konačnih rezultata obrade podataka, prije njihovog usmjeravanja na izlaz.

Ulazno/izlazni uređaji (vidi sliku 4.1) često se nazivaju i perifernim uređajima/jedinicama, odnosno periferijom.

Svi navedeni dijelovi predstavljaju manje ili više složene elektronske i elektromehaničke komponente, koje se nazivaju jednim imenom – hardver. Hardver sam za sebe nije sposoban da izvršava postavljene zadatke. Zbog toga se računaru i daju programi koje on razumije i koji predstavljaju uputstva kako da se ulazni podaci obrade i daju rezultati na izlazu. Skup programa koji se koriste u računaru naziva se softver. Hardver i softver su dvije neophodne i nedjeljive komponente.

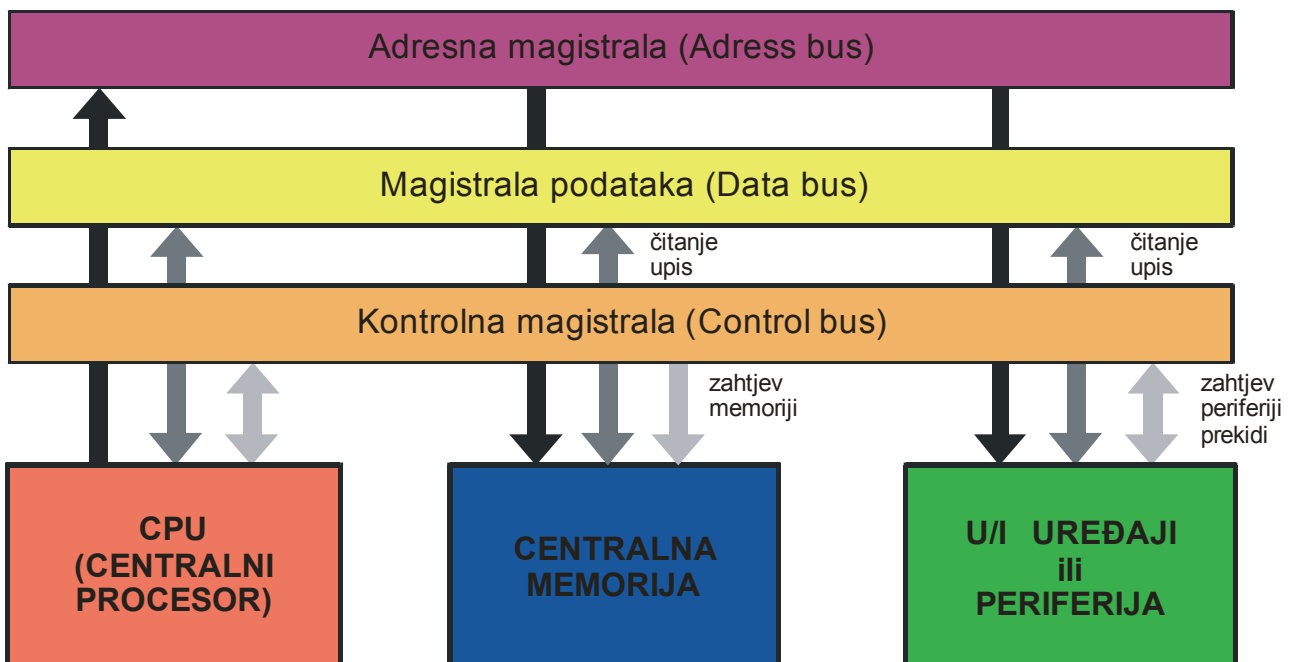
Računarski sistemi se međusobno razlikuju po konstrukciji, kapacitetu i kvalitetu pojedinih jedinica u okviru hardvera, ali i po složenosti i mogućnosti programa koji ulaze u softver. Zato se često kaže da neki računari imaju veće mogućnosti od drugih: brži su, imaju veću memoriju, imaju bolje programe. U okviru jednog računara (često se kaže: *sistemske jedinice*), kao dijela računarskog sistema, može se takođe imati različit broj pojedinih hardverskih jedinica – na primjer procesora, jedinica periferne memorije (kao što su na primjer diskovi) itd. Dakle, koncept računara je jedan, dok su izvedbe različite i zavise od proizvođača.

#### **4.3 Način povezivanja i međusobnog komuniciranja osnovnih jedinica računara**

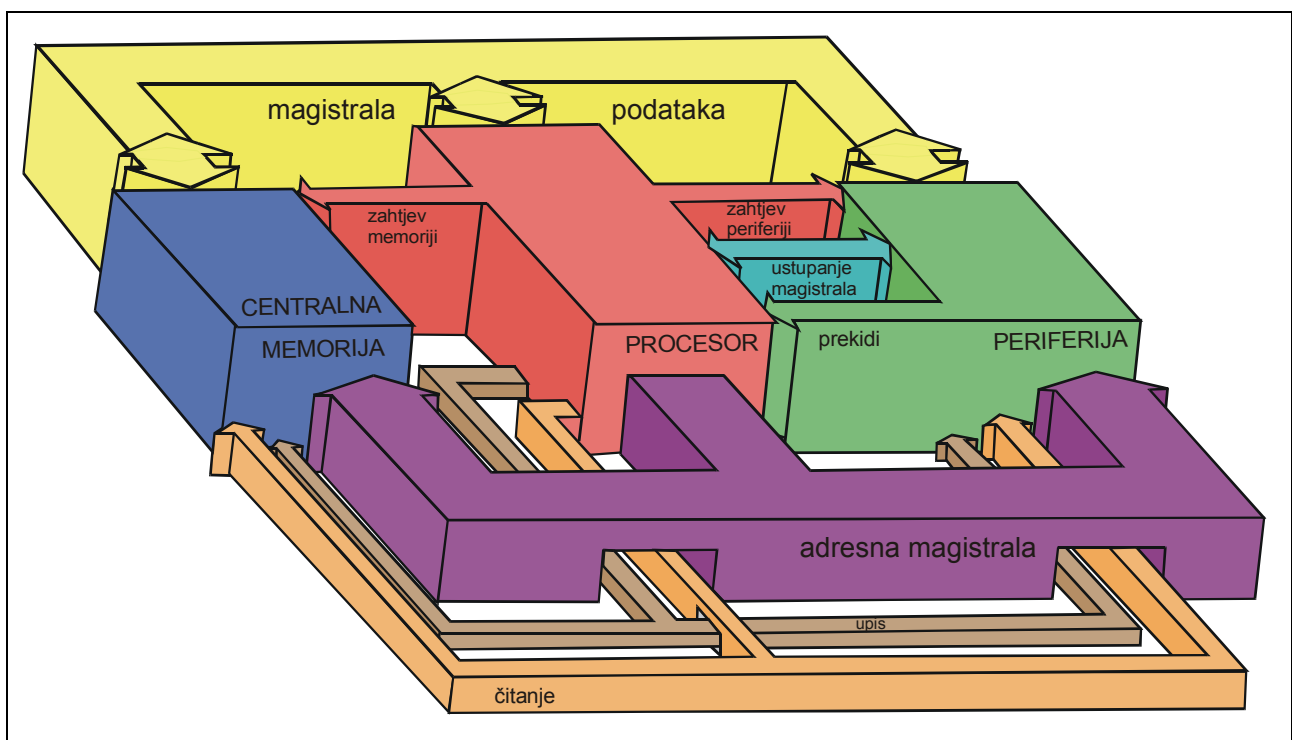
Osnovne jedinice računara povezane su međusobno pomoću sabirnica ili magistrala (engl. bus). Takođe, i periferne jedinice su povezane s ostalim komponentama preko interfejsa na sabirnice.

Postoje tri osnovne magistrale:

- adresna magistrala (address bus) prenosi adrese podataka prilikom zapisivanja, odnosno čitanja istih u/iz primarne memorije, te u/iz sekundarne memorije i perifernih jedinica;
- magistrala podataka (data bus) je dvosmjerna i služi za prenos podataka između unutrašnjih jedinica računara, kao i za prenos podataka između računara i perifernih jedinica;
- kontrolna ili upravljačka sabirnica (control bus) raspoređuje upravljačke signale za sve sklopove računara.

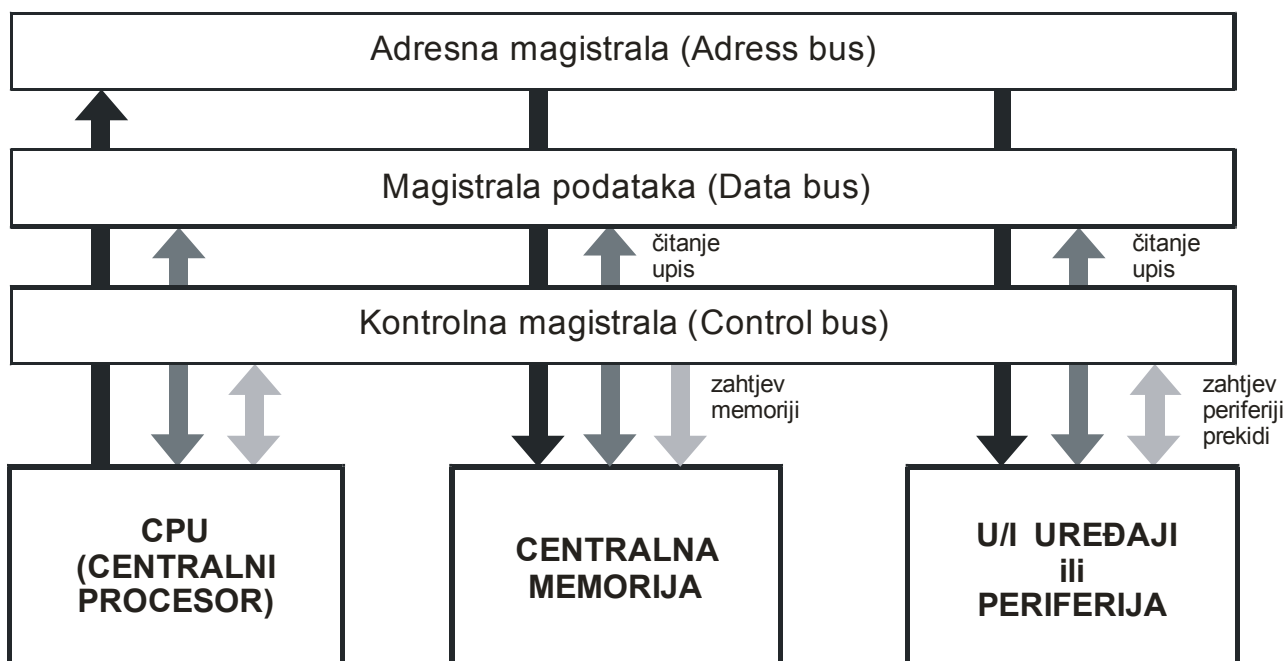


Sl. 4.2 Pojednostavljen prikaz načina povezivanja i međusobnog komuniciranja osnovnih jedinica računara

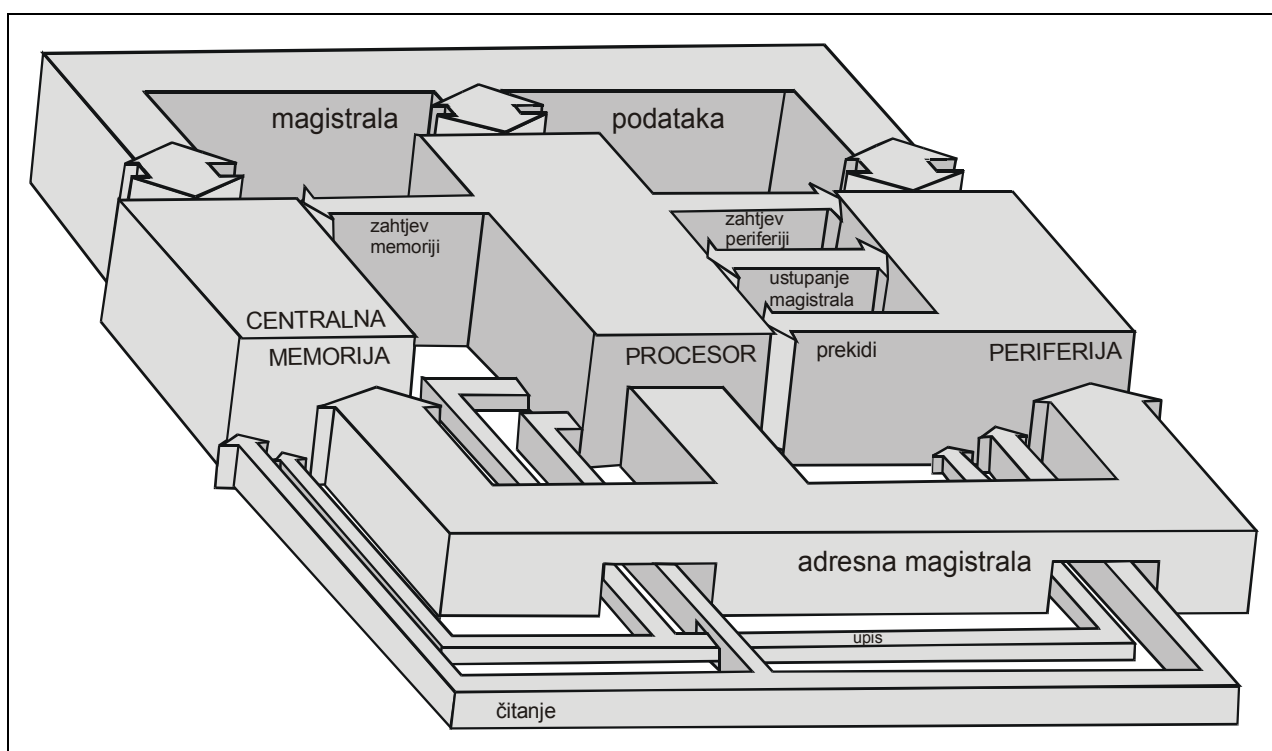




Sl. 4.3 Način povezivanja i međusobnog komuniciranja osnovnih jedinica računara



Sl. 4.2 Pojednostavljen prikaz načina povezivanja i međusobnog komuniciranja osnovnih jedinica računara



Sl. 4.3 Način povezivanja i međusobnog komuniciranja osnovnih jedinica računara