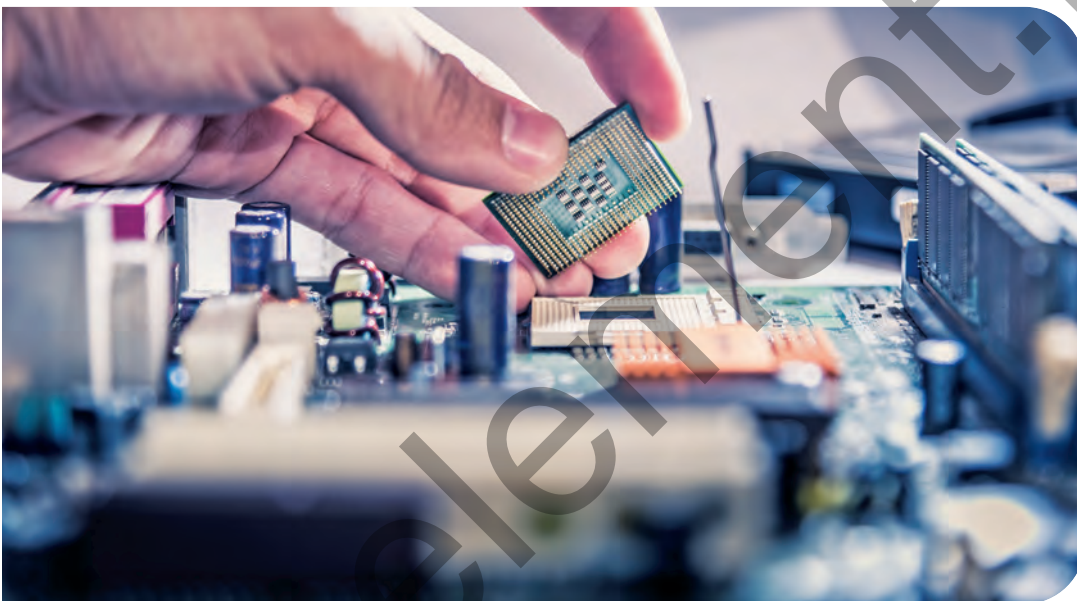


# 1. godina učenja



element.hr

# Poznavanje i korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije



## 1. Osnove građe računala

---

# 1. Osnove građe računala

Nakon ove nastavne teme moći ćeš:

- imenovati i grupirati prema namjeni osnovne dijelove računala
- steći vještinu korištenja vanjskih dijelova računala (ulazno izlazne jedinice, vanjske memorije i sl.)
- nabrojati funkcionalne dijelove računala i opisati osnovni princip rada računala
- razlikovati pojmove sklopovlje i programska potpora (hardver i softver)
- objasniti zadaću operacijskog sustava kao osnovnog programa koji osigurava skladno djelovanje svih dijelova računala
- steći vještinu rada u grafičkom okruženju (GUI sučelje)
- razlikovati pojam datoteke i mape te znati osnovne postupke vezane za rad s mapama i datotekama (uključujući i prepoznavanje vrste datoteke).

## 1.1. Podsustavi osobnog računala

**Sklopovska oprema računala** podrazumijeva sve mehaničke, magnetske, električne i elektroničke sklopove računalnog sustava. Često se još naziva **sklopovlje računala** (engl. *hardware*).

**Program** je skup instrukcija složenih određenim redoslijedom prema kojima računalo izvodi različite operacije, s ciljem izvršenja određenog zadatka.

Pod **programskom potporom računala** (engl. *software*) podrazumijevamo sve programe kojima ono raspolaže.

U računalo unosimo podatke. Pod **podatkom** podrazumijevamo bilo kakav sadržaj koji se sastoji od slova, znakova, brojeva, slika ili njihovih kombinacija koje računalo može interpretirati i obraditi. **Obrađujući unesene podatke, računalo** s njima **izvodi aritmetičke i logičke operacije te usporedbe i grananja**. Izlaz predstavlja rezultate obrade kao informaciju prikazanu na način razumljiv korisniku.

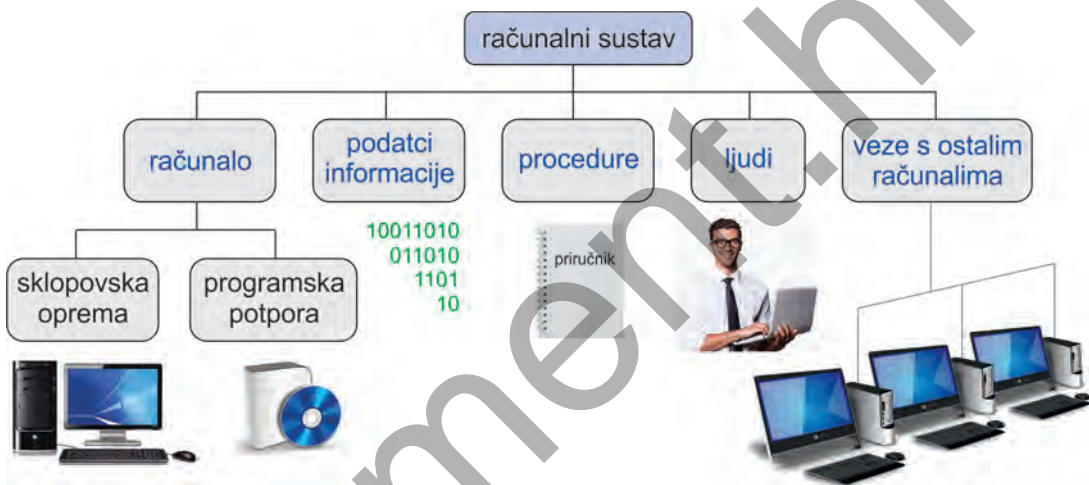
Korisnici djeluju u skladu s određenim smjernicama ili uputama, tj. **procedurama**: upravljaju sklopovskom opremom računala, razvijaju ili koriste programsku potporu, povezuju računala u računalnu mrežu i sl. Iz dosad navedenoga možemo zaključiti



da računalo moramo promatrati isključivo kao dio uređene cjeline, tj. **računalnog sustava**, što se sastoji od sljedećih elemenata:

- računala koje obuhvaća sklopovsku opremu i programsku potporu
- podataka i informacija
- procedura
- ljudi
- veza s ostalim računalima i uređajima.

Na slici 1.1 prikazana je blokovska shema računalnog sustava.



Slika 1.1. Računalni sustav

Sklopovska oprema i programska podrška povezani su **operacijskim sustavom** te sljedećim **podstavima**:

- **audiopodsustavom**
- **videopodsustavom**
- **mrežnim podsustavom.**

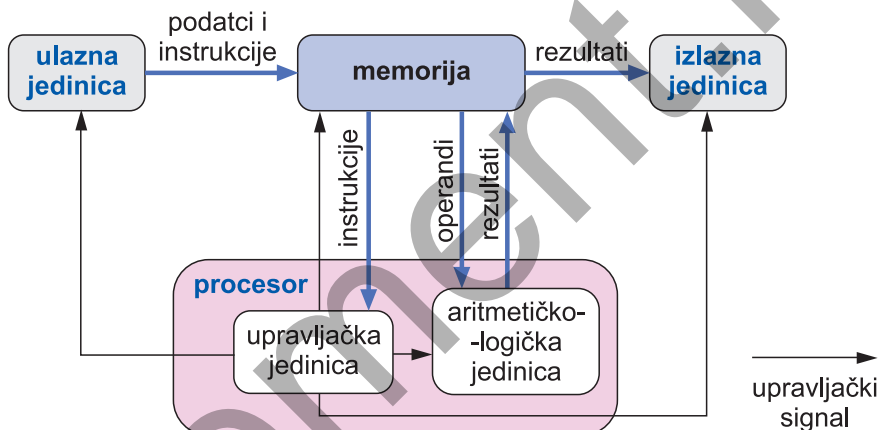
O operacijskom sustavu te pojedinim vrstama podsustava bit će riječi više u sljedećim poglavljima.

### Pitanja za ponavljanje

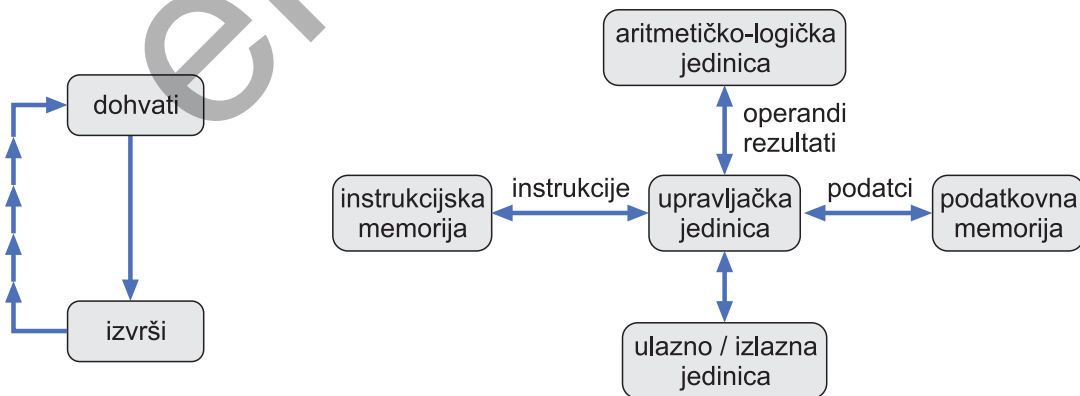
1. Što podrazumijevamo pod pojmom sklopovska oprema računala?
2. Što je program, a što podatak?
3. Što je programska potpora računala?
4. Koje sve cjeline čine računalni sustav?

## 1.2. Unutrašnjost systemske jedinice

Današnja računala većinom koriste **von Neumannovu arhitekturu** ili **harvardsku arhitekturu**. **Von Neumannova arhitektura** odnosi se na model računala koji se koristi istom memorijom za instrukcije i podatke (slika 1.2). Važna je značajka te arhitekture razdvajanje memorije od procesora. Instrukcije se izvršavaju u cikličnom slijedu 'dohvati-izvrši' (engl. *fetch-execute*), kako je shematski prikazano na slici 1.3. Za razliku od von Neumannove arhitekture, **harvardska arhitektura** (slika 1.4) koristi se posebnom memorijom za instrukcije, a posebnom za podatke što omogućuje istovremeno pristupanje svakoj od tih dviju memorija. Svaka memorija stoga ima svoju adresnu i podatkovnu sabirnicu.



Slika 1.2. Von Neumannova arhitektura računala



Slika 1.3. Ciklički slijed izvršavanja instrukcija

Slika 1.4. Harvardska arhitektura



Bez obzira na to u kojoj su arhitekturi izvedena, elektronička računala sadržavaju sljedeće dijelove:

- **Procesor**, složen programski upravljiv sklop koji dohvaća, dekodira i izvršava instrukcije. On po funkciji odgovara središnjoj jedinici digitalnog računala. Najvažnija mu je uloga obrada podataka.
- **Memorijske sklopove:**
  - **RAM** memoriju (engl. *Random Access Memory*) – upisno-ispisnu memoriju koja se upotrebljava za pohranjivanje podataka koji se mijenjaju tijekom izvođenja programa. S prekidom napajanja gubi se njezin sadržaj.
  - **ROM** memoriju (engl. *Read Only Memory*) koju procesor ne može izbrišati. ROM se upotrebljava za pohranu trajnih podataka kao što su upute za pokretanje računala. Ova memorija naziva se “*read-only*”, zato što se podatci iz nje mogu samo čitati, ali ne i pisati ili mijenjati.
- **Ulazno-izlazne jedinice**, omogućuju unos podataka u računalo i prikaz rezultata obrade. Putem ulaznih jedinica ostvaruje se paralelni ili serijski prijenos podataka prema procesoru. Izlazne jedinice omogućuju prijenos podataka prema korisniku.
- **Sabirnice**, skupine su električnih vodova kojima se prenose podatci, adrese, instrukcije i upravljački signali. Sabirnica koja predstavlja komunikacijski put između procesora i ostalih modula računala obično se naziva **vanjska sabirnica**. Njezine linije, ako se grupiraju po namjeni, tvore tri sabirnice – podatkovnu sabirnicu, adresnu sabirnicu i upravljačku sabirnicu:
  - **podatkovna sabirnica** prenosi podatke i instrukcije između različitih modula računala; ona je dvosmjerna
  - **adresna sabirnica** prenosi adresu sklopa ili vanjskog registra s kojim procesor komunicira; ona je jednosmjerna
  - **upravljačka sabirnica** prenosi upravljačke signale i signal takta; R/W (od engl. *Read/Write*, u prijevodu ‘čitaj/piši’), IRQ (od engl. *Interrupt Request*, u prijevodu ‘zahtjev za prekid’), reset itd.
- **Module posebne namjene**, dijelove koji u računalu obavljaju posebne funkcije i pritom pomažu procesoru u radu. To su:
  - **memorijska upravljačka jedinica**, MMU (engl. *Memory Management Unit*), omogućuje djelotvorno rukovanje velikim adresnim prostorom
  - **ulazno-izlazni koprocesori**, podupiru ulazne i izlazne operacije i rastećuju procesor od rutinskih poslova vezanih za komunikaciju s ulaznim i izlaznim jedinicama
  - **procesori za izravan pristup memoriji**, odnosno DMA upravljački sklopovi (engl. *Direct Memory Access Controller*), omogućuju brži prijenos podataka između memorije i vanjskog svijeta bez sudjelovanja procesora u prijenosu itd.

## Pitanja za ponavljanje

1. Ukratko opiši von Neumannovu arhitekturu računala.
2. Ukratko opiši harvardsku arhitekturu računala.
3. Koja je uloga procesora u računalu?
4. Objasni razliku između RAM-a i ROM-a.
5. Što su ulazno-izlazne jedinice?
6. Što je sabirnica?
7. Navedi vrste sabirnica.
8. Što podrazumijevamo pod modulima posebne namjene u računalu?

## 1.3. Vanjske memorije

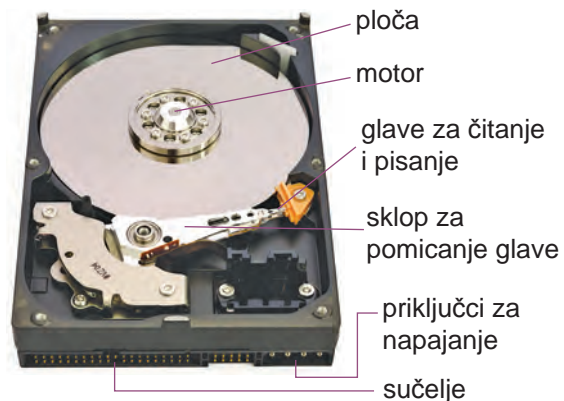
Za trajno spremanje i pohranu podataka koristimo se različitim vrstama memorije. Tako razlikujemo:

- **magnetske memorije** (tvrdi disk, prijenosni disk)
- **poluvodičke memorije** (flash memorije – memorijska kartica, USB flash memorija, SSD disk)
- **optičke memorije** (CD-ROM, DVD-ROM, *Blu-Ray* ROM).

**Tvrdi disk** (engl. *Hard Disc Drive*, HDD) je **magnetska memorija** u kojoj se trajno pohranjuju svi podatci, na primjer: programi, konfiguracijske datoteke, dokumenti, glazbene datoteke, filmske datoteke i još mnogo toga. Ubrajamo ga u **vanjske memorije**. Glavna su mu svojstva velik kapacitet, brzina rada i pouzdanost te zaštićenost pohranjenih informacija od vanjskih utjecaja. Današnji tvrde diskovi mogu imati kapacitet do nekoliko TiB. Tvrde diskove u određenim slučajevima zamjenjuju uređaji za pohranu podataka zasnovani na poluvodičkoj flash memoriji, tzv. SSD diskovi (engl. *Solid State Drive*).

Iako postoje mnogi proizvođači, struktura tvrdog diska u osnovi je identična. Njegovi su glavni dijelovi (slika 1.5):

- rotirajuće ploče
- glave za čitanje i pisanje
- sklopovi za pomicanje glava
- motor
- priključci za napajanje
- sučelje.



Slika 1.5. Glavni dijelovi tvrdog diska





**SSD** (engl. *Solid State Drive*) je **vrsta poluvodičke flash memorije** koja predstavlja noviju tehnologiju pohrane podataka. Izvedena je u NAND tehnologiji (što će biti kasnije objašnjeno), a nakon prestanka napajanja pohranjeni se podaci ne brišu. Kod klasičnog tvrdog diska (HDD) rotirajuća se ploča stalno vrti kako bi pronašla podatak što usporava pristup podacima. Kod SSD-a je to izvedeno tako da su podaci pohranjeni na međusobno povezane flash memorijske čipove. Na slici 1.6 prikazana je usporedba veličine HDD i SSD diska u inčima (engl. *inch*, 1 inč = 2,54 cm).



Slika 1.6. Usporedba HDD i SSD diska

**SSD disk** kod stolnih se računala često upotrebljava u kombinaciji s HDD diskom. Za brži se rad računala veće količine podataka spremaju na HDD disk (na primjer filmovi) dok se SSD upotrebljava za upravljanje operacijskim sustavom. Na SSD disk se najčešće instaliraju i programi kojima se svakodnevno koristimo.

**Vanjski tvrdi disk** služi za pohranu podataka, a može se spojiti na različite priključke, na primjer USB, eSATA, Thunderbolt i sl. Prilikom spajanja na jednu od sabirnica računalo ga odmah prepoznaje (engl. *plug and play*).

Može biti izveden kao:

- **magnetska memorija**
- **poluvodička memorija (flash memorija).**

**Prema namjeni** vanjske tvrde diskove možemo koristiti:

- za izradu sigurnosnih kopija podataka
- za izradu dodatnih kopija podataka
- kao dodatnu memoriju uz SSD ili HDD disk i sl.

**Prema veličini** vanjske tvrde diskove možemo podijeliti na:

- prijenosne
- fiksne.

Kao i kod tvrdog diska dimenzije vanjskog tvrdog diska mogu biti **2,5 inča** i **3,5 inča**. 1 inč iznosi 2,54 cm. Postoji li potreba da vanjski tvrdi disk češće prenosimo, uzet ćemo manji model, na primjer standardne veličine 2,5 inča (slike 1.7 i 1.8).



Slika 1.7. Fiksni vanjski tvrdi disk (3,5 inča)



Slika 1.8. Prijenosni vanjski tvrdi disk (2,5 inča)

Podatci pohranjeni na **flash memoriji** ostaju pohranjeni i nakon što se uređaj koji sadržava ovaj tip memorije isključi s napajanja. To je **poluvodička vrsta memorije**. Podatci će biti pohranjeni sve dok ih mi ne obrišemo ili dok se ne obrišu zbog nekog kvara, pogreške i sl.

Postoje dvije vrste flash memorije:

- **NAND flash memorija**
- **NOR flash memorija.**

NOR flash memorija brže čita podatke nego NAND flash memorija, ali joj zato treba više vremena za upis novih podataka i njihovo brisanje. NOR flash memorija je skuplja, a upotrebljava se u mobilnim telefonima, medicinskim uređajima, znanstvenim instrumentima i sl. NAND flash memorija upotrebljava se u uređajima kod kojih se češće podatci prenose. Primjeri uređaja su MP3 uređaji, USB memorijski ključići, digitalni fotoaparati, SSD diskovi i sl.

U flash memorije ubrajamo:

- memorijske kartice
- USB flash memorije
- SSD memorije.

Memorijska kartica je mali elektronički uređaj kojim se koristimo za pohranu podataka u digitalnom obliku. Obično se upotrebljavaju u prijenosnim elektroničkim uređajima kao što su digitalne kamere, fotoaparati, pametni telefoni, prijenosna računala i drugi uređaji (slika 1.9). Služe za pohranu dokumenata, glazbe, slika, filmova ili drugih datoteka.



Slika 1.9. Memorijska kartica u fotoaparatu



**S obzirom na primjenu** memorijske se kartice dijele na:

- memorijske kartice široke primjene
- memorijske kartice specijalizirane za poseban tip uređaja.

Pod **USB flash** memorijom podrazumijevamo **USB memorijske ključice** i **USB flash prijenosne vanjske tvrde diskove**. Vanjski prijenosni tvrdi diskovi su u uvodnom dijelu poglavlja detaljnije opisani. USB memorijski ključici su još manjih dimenzija nego vanjski prijenosni diskovi, a mogu imati memorijski kapacitet i od nekoliko stotina GiB. Sastoje se od tiskane pločice koja je u plastičnom kućištu. Slika 1.10 prikazuje samo tiskanu pločicu i USB priključak. Mogu se lako izgubiti, stoga na njih ne treba pohranjivati neke privatne podatke velike važnosti.

Značajke USB flash memorije su:

- jednom kada nešto zapišemo na ovu vrstu memorije ostaje trajno pohranjeno dok to ne obrišemo
- cjenovno su prihvatljive
- velika brzina čitanja i zapisa podataka
- otporne na mehanička oštećenja.

**Optičke memorije** rabe **lasersku zraku** za čitanje i pisanje podataka. Kapacitet, cijena, prenosivost te trajnost zapisa podataka predstavljaju glavne prednosti ove vrste memorije. Uglavnom se upotrebljavaju kao sigurnosna kopija podataka te za prijenos programa i podataka na magnetske memorije. Danas umjesto optičkih memorija najčešće upotrebljavamo **flash memorije**.

Ova je tehnologija krajem 20. stoljeća zamijenila nekad popularne videokasete u videotekama (slika 1.12). Daljnjim razvojem tehnologije optičke su medije zamijenile virtualne videoteke dostupne putem interneta te različitih TV servisa. Tako danas videoteke gotovo da ne postoje, a upotreba optičkih medija uvelike je smanjena.

Uz to što su u videotekama optički mediji zamijenili videokasete, isto se dogodilo i s audiokasetama na kojima je bila nasnimljena glazba (slika 1.13). Danas rijetko slušamo glazbu s optičkih medija te se uglavnom koristimo mrežnim servisima na pametnim telefonima ili računalima.



Slika 1.10. Tiskana pločica – USB



Slika 1.11. Umetanje DVD-a u prijenosno računalo s ciljem instalacije programa



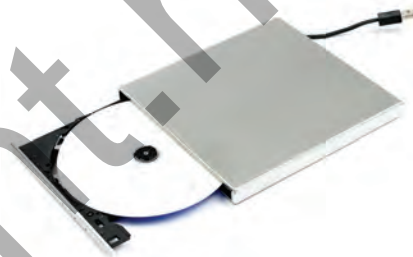
Slika 1.12. Videokaseta i DVD



Slika 1.13. Audiokaseta i CD

Današnja prijenosna računala sve rjeđe imaju ugrađene optičke pogonske uređaje, ali moguće ih je kupiti kao vanjske jedinice (slika 1.14).

Disketna jedinica ili **disketni pogon**, **FDD** (engl. *Floppy Disc Drive*) služila je za čitanje i pisanje disketa. Disketa je prikazana slikom 1.15, a kako se pravilno stavljala u kućište prikazano je slikom 1.16. Prije se na kućištima nalazila disketna jedinica u koju se ulagala disketa.



Slika 1.14. Vanjska pogonska jedinica optičkih medija



Slika 1.15. Disketa – gornja i donja strana magnetskog medija



Slika 1.16. Ulaganje diskete u disketnu jedinicu

Disketu je zamijenio CD/DVD medij, koji su potom zamijenile USB poluvodičke memorije. **U MS Office alatima ikona diskete predstavlja simbol za pohranu dokumenta.**