**Računalstvo**

**1. Osnovni pojmovi informacijske tehnologije (IKT)**

**1.1. Uvodni sat**

-**nastavni plan i program**:

* OSNOVNI POJMOVI INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE (IKT) – 8 sati
* INFORMACIJE I KOMUNIKACIJE – 5 sati
* KORIŠTENJE RAČUNALA I UPRAVLJANJE DATOTEKAMA – 8 sati
* OBRADA TEKSTA – 14 sati

-**elementi ocjenjivanja**:

* USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA (usmena i pisana provjera znanja – 1 pisana provjera po polugodištu)
* PRIMJENA ZNANJA (vježbe, seminari)

-sve ocjene su **ravnopravne**

-zaključna ocjena se temelji na **prosjeku** svih ocjena

-posebnosti rada u **kabinetu**:

* korištenje **papuča**
* neunošenje ili konzumacija **hrane** i **napitaka**
* nekorištenje **mobitela**
* zabranjeno audio, foto i video **snimanje** i **objavljivanje** sadržaja iz škole
* zabranjeno korištenje tuđih **računa** ili tuđih **podataka** na računalu ili društvenim mrežama
* čuvanje **opreme** (računala, simulator,…)
* **aktivno** sudjelovanje na nastavi

**1.2. Osnovni pojmovi**

-**računalo** (engl. *computer*) je svaka naprava (stroj) za **obradu podataka** (tj. **promjenu** podataka)

-današnja računala su **digitalna** (engl. *digital*) – podaci tipa 0 ili 1, uključeno ili isključeno,…

-**podatak** (engl. *data*) je bilo što čime **opisujemo neko svojstvo** nečega (npr. 52, plavo, …)

-**informacija** (engl. *information*) je podatak s **dodjeljenim značenjem** (broj hlača 52, plava haljina,…)

-računala većinom rade s **brojevima** koje pretvaraju u **druge oblike** (zvuk, slika, video, tekst,...)

-**računalstvo** (engl. *computer science*) ili **informatika** (engl. *informatics*) je **znanost o upotrebi računala**

-**informacijsko-komunikacijska tehnologija**, **IKT** (engl. *information and communications technology,* ***ICT***) uključuje računala, opremu za komuniciranje (npr. za Wi-Fi) i usluge (npr. SMS)

-računalo čine:

1. **sklopovska oprema - hardver** (engl. *hardware*) - **svi uređaji** koji čine računalo ili se na njega **spajaju**
2. **programske oprema - softver** (engl. *software*) - **svi programi** koji se **instaliraju** na računalo

-računala **mogu**:

1. raditi točno, brzo i bez zamaranja
2. pamtiti puno podataka

-računala **ne mogu**:

1. razmišljati
2. osjećati (misli, emocije, zamor i sl.)

-**računala** se **prema brzini (snazi)** dijele na:

* **super računala** (engl. *super computer*)

-među **najjačima** na svijetu

-**velika** i **skupa**, a njima se koriste vojske, sveučilišta i najveće tvrtke

-za istovremeni rad tisuća korisnika

* **velika računala** (engl. *mainframes*)

-**jaka** računala, puno slabija od super računala, ali puno jača od malih računala

-za **fakultete** ili **velike tvrtke,** istovremeni rad stotine korisnika

* **mala računala** (engl. *minicomputers*)

-brza računala za **srednje velike tvrtke**, istovremeni rad desetina korisnika

* **radne stanice** (engl. *workstations*)

-računala **većih sposobnosti** namijenjena brzoj obradi **velike** količine podataka (obrada videa, projektiranje, …)

-za jednog korisnika

* **osobna računala** (engl. *Personal Computer* - **PC**)

-namijenjena su **osobnoj upotrebi** za **osnovne potrebe** (unos podataka, obrada, ispis, pohranjivanje podataka za kasniju upotrebu)

-prema **namjeni** računala su:

* **opće** namjene

-za svakodnevne zadatke običnog korisnika

* **posebne** namjene

-za određenu upotrebu, npr. **multimedijska** računala za obradu slike, zvuka i videa

* **poslužiteljska** (**server**) računala (engl. *server*)

-**snažna** računala koja daju usluge drugim, **slabijim** računalima u mreži (tj. u grupi povezanih računala)

* **klijentska** računala (engl. client)

-za pojedinačni rad u mreži spojenih računala

-po **prenosivosti** računala su:

* **stolna** (engl. *desktop*)

-nisu prijenosna, ali su brža od prijenosnih

* **prijenosna**

-otprilike **A4** formata (**laptop**, **notebook** i **netbook** računala)

* **ručna**

-tableti, mobiteli

****-građa računala po **von Neumannu**:

-**računalo** se po von Neumannovom modelu sastoji od:

* **ulaznog dijela** (engl. *input devices* - ulazni sklopovi, ulazni uređaji, ulazne jedinice)

-njima se unose podaci **iz okoline u memoriju** računala (tipkovnice, miševi, skeneri, …)

* **izlaznog dijela** (engl. *output devices* - izlazni sklopovi, izlazni uređaji, izlazne jedinice)

-u **okolinu** se prenose **rezultati** rada programa (printeri, monitori, zvučnici, …)

* **centralne (središnje) jedinice za obradu podataka** (***CPU***), **procesor** (engl.*processor*)

-**računa**, **prati** što se događa u drugim dijelovima računala i **upravlja** njihovim radom

* **memorije** (engl. *memory*)

-**pamti** podatke

-računala se razlikuju po **brzini rada** na koju najviše utječe brzina rada **procesora** i **memorije**

-**brzinu rada** procesora i memorije izražavamo u **MHz** (**megahercima**) ili **GHz** (**gigahercima**)

-jedinica **GHz** je **tisuću puta veća** od jedinice **MHz** (npr. 2,4 GHz = 2400 MHz)

-današnja računala rade do otprilike 5 GHz (5000 MHz)

**1.3. Hardver (računalni uređaji)**

-**računalo** čine:

1. **sklopovska oprema - hardver** (engl. *hardware*) - **svi uređaji** koji čine računalo ili se na njega **spajaju**
2. **programske oprema - softver** (engl. *software*) - **svi programi** koji se **instaliraju** na računalo

-**hardver** čine:

1. **osnovni uređaji** – bez njih računalo **ne radi**
2. **dodatni uređaji** – bez njih računalo radi, ali **ne može** obaviti određenu **zadaću** (npr. ispisivati)

-**osnovni uređaji** su:

1. izvor **napajanja**
2. **kućište**
3. **matična** ploča
4. **procesor**
5. osnovne **memorije**
6. **grafička** kartica
7. **monitor** ili **displej**
8. **tipkovnica**
9. **miš**

-**dodatni uređaji** su:

1. dodatne **memorije**:
	1. **optičke** (CD, DVD, Blu-ray)
	2. **magnetske**
	3. **elektroničke**
2. **zvučna** kartica
3. **mrežna** kartica
4. **bežični** adaptor, kartica
5. **modem**
6. **zvučnici**, **slušalice** i **mikrofoni**
7. **pisač (printer)**
8. **skener**
9. **projektor**
10. **zamjene** za miš i tipovnicu:
11. **osjetilna ploha** (engl. *touchpad*)
12. **osjetilni zaslon** (engl. *touch screen*)
13. **grafički tablet** (engl. *graphics tablet*)
14. **palica za upravljanje** (engl. *jostick*)

1.3.1. **Izvor napajanja** (engl. *power supply*)

-osigurava **niske napone** za **pogon** ostalih uređaja (obično U ≤ 5 V)

-treba biti dovoljne **snage**:

1. kod **stolnih** računala oko 500 W (veća snaga kod bržih **grafičkih** kartica i **procesora**)
2. kod **prijenosnih** računala oko 100 W

-kod **većih** snaga se izvori napajanja **hlade** ventilatorom, a hlađenje mora biti dobro

1.3.2. **Kućište** (engl. *case*)

-služi za **smještaj** većine uređaja i **zaštitu** od vanjskih utjecaja (dodir, prašina, vlaga, …)

-kućište je raznih **veličina**

1.3.3. **Matična ploča** (engl. *motherboard, MB*)

-**povezuje uređaje** računala i omogućuje **prijenos podataka**

-**matična ploča** je:

* **najsloženiji** dio računala
* najčešći uzrok **kvara** računala

-na nju se **smješta**:

1. **procesor**
2. **radna memorija** (RAM)
3. kartice za **proširenje** (grafička, zvučna, mrežna, …)
4. razne **konektore** i **utore** (USB, SATA, …)
5. **baterija** za **sat** stvarnog vremena

-većina matičnih ploča ima za osnovne namjene **ugrađenu** (integriranu):

1. **grafičku** karticu
2. **zvučnu** karticu
3. **mrežnu** karticu

1.3.4. **Procesor** (engl. *processor, CPU*)

-jako **složeni čip** za:

* izvršavanje **naredbi** programa
* **upravljanje** cijelim računalom
* **nadzor** cijelog računala

-**procesor** se bira ovisno o:

* vrsti **podnožja** za ugradnju (engl. *socket*)
* **brzini** (u **GHz**, npr. 3,2 GHz; današnji čipovi rade s manje od 5 GHz)

-procesor se **jako grije** (oko 100 W) pa ga **hladimo**:

1. **zračno**

-hladnjak i ventilator

1. **vodeno**

-metalne cijevi, rashladna tekućina i ventilator

1.3.5. **Osnovne memorije** (engl. *memory*)

-služe za **pamćenje**:

a) **instaliranih programa** i ostalih **podataka** korisnika (tvrdi disk, SSD)

b) **pokrenutih programa** (RAM)

1.3.6. **Grafička kartica** (engl. *graphics card*)

-namjenjena je za **stvaranje slike** na monitorima, displejima i projektorima

-na sebi ima **konektore** (VGA, DVI, HDMI, DiplayPort)

-**svojstva**:

1. jako je **brza** pa se dosta **grije**
2. može davati sliku na **jednom** ili **više** uređaja istovremeno

1.3.7. **Monitor ili displej** (engl. *monitor, display*)

-monitor ili displej služi za **prikaz slike**

-**monitor** je **zasebni** uređaj, a **displej** je **dio** nekog uređaja (npr. mobitela)

-**zaslon** (**ekran**, engl. *screen*) je **prednja** strana monitora (displeja) na kojoj je prikaz slike (nije naziv za uređaj)

-po načinu **funkcioniranja** (**tehnologiji**) dijelimo ih na:

1. **LCD** (s tekućim kristalima, engl. *Liquid Crystal Display*)

-može imati **različite dimenzije**

-cijena je relativno **niska**

1. **OLED** (engl. *Organic LED*)

-ova vrsta displeja je **novija** i **kvalitetnija** od LCD tipa

-uglavnom se proizvodi u **manjim dimenzijama**

-za **monitor** su bitne osobine:

1. **rezolucija** (**razlučivost**, engl. *resolution*)

-**najveći broj piksela** na slici (**umnožak** broja piksela po horizontali i vertikali)

-veći broj piksela daje **kvalitetniju** sliku s **finijim** detaljima

1. **veličina zaslona** (engl. *screen size*)

-određuje **veličinu** slike, a time i **udaljenost** korisnika od ekrana (ne utječe na kvalitetu slike)

-izražava se **veličinom dijagonale** vidljive slike na ekranu (u **inčima**, "; 1" = 25,4 mm)

-tipični **PC** ima monitor (displej) **veličine**:

* 15"-17" - **laptopi**
* 22"-24" – **stolna** računala

-**monitori** imaju:

1. konektor za **napajanje** (ili za spajanje **adaptora**)
2. konektor (1 ili više) za prikaz **slike** s **grafičke** kartice (VGA, DVI,HDMI, Display Port)
3. tipke za **podešavanje** slike (svjetlina, kontrast, pomak slike,…)

1.3.8. **Tipkovnica** (engl. *keyboard*)

-služi za **unos znakova** u računalo tipkama

-tipkovnice su po **namjeni**:

* **obične**
* **posebne** (npr. dodatne tipke za igranje, za rad sa zvukom i slikom, …)

-**ergonomske** tipkovnice prilagođene su **tijelu** korisnika pa omogućuju **lakši** rad bez zamaranja ruku

-tipke dijelimo na različite grupe, ovisno o **namjeni**

-**grupe** tipki su:

* **alfanumeričke**

-za unos **slova**, **brojki**, **interpunkcija** i **posebnih** znakova (npr. g H 3 ! ? # & ,…)

* **numeričke** (brojčane)

-za **brzi** unos **brojki**, **operatora** i za **navigaciju** po prozoru

* n**avigacijske** (za rad s **pokazivačem**)

-za **pomicanje** pokazivača po prozoru (npr. End Del PgDn,…)

* **funkcijske** tipke (F1-F12)

-**ubrzavaju** upotrebu **često** korištenih naredbi u programima (npr. F1 za Help,…)

* **posebne** namjene (upravljačke, kontrolne)

-zamjena su za **česte** radnje u programima, a funkcija im ovisi o **programu**

-to **su**:

**Shift** (za **velika** ili **mala** slova, za **drugi** znak na tipki (a A 7 /,…))

**Caps Lock** (**prebacivanje** velika/mala slova)

**Esc** (**zatvaranje** prozora, otkazivanje naredbe,…)

**Ctrl**, **Alt** (**prečice** za česte naredbe, npr. Ctr+C za kopiranje)

**Windows** (za **ubrzanje** nekih radnji u Windows operativnom sustavu)

**AltGr** (ispis **dodatnih** znakova na tipkama, npr. @ { })

-na tipkovnici je nekoliko LED **indikatora**:

* **Caps Lock** (svijetli kod uključenog **trajnog** unosa **velikih** slova)
* **Num Lock** (svijetli kod uključene funkcije **navigacije** na **numeričkim** tipkama)

1.3.9. **Miš** (engl. *mouse*)

-to je **uređaj** za:

* biranje **položaja pokazivača** (engl. *pointer*) na ekranu
* za **aktiviranje** različitih **naredbi** (npr. za spremanje)

-**miš** ima:

1. **tipke**:
* **lijeva** – **aktiviranje** naredbi (npr. označavanje teksta, ispis,…)
* **desna** – **odabir** postavki (npr. izbor načina ljepljenja,…)
1. **kotačić** (**brzo pomicanje** po vertikali i/ili horizontali prozora, 1 ili 2 kotačića)
2. dodatne **funkcijske** tipke – na nekim miševima nalaze se **sa strane** za **česte** radnje (npr. za igranje)

-miševi su **optički**

-za dobro funkcioniranje najbolji je posebni **podložak**

-posebni su **ergonomski** miševi kojima je oblik izabran tako da čim **manje** opterećuje zglobove šake

1.3.10. **Zvučna kartica** (engl. *soundcard*)

-služi za **reproduciranje** i **snimanje zvuka**

-na sebi ima konektore za **zvučnike** i **mikrofon**

1.3.11. **Mrežna kartica** (engl. *network card*)

-služi za prijenos podataka među **računalima žicama** ili za spajanje na **internet**

-na sebi ima konektore za **mrežni kabel**

1.3.12. **Bežični adaptor**, **kartica** (engl. *wireless adapter, card*)

-služi za **bežični**:

* prijenos podataka među **računalima** i vanjskim **uređajima** (npr. miš, tipkovnica, printer,…)
* pristup **internetu**

1.3.13. **Modem**

-služi za spajanje na **internet**

-danas se za **brzi** prijenos koriste **ADSL** modemi

1.3.14. **Zvučnici, slušalice i mikrofoni** (engl. *speaker, headphones, microphone*)

-**zvučnici i slušalice reproduciraju** (stvaraju) zvuk, a pomoću **mikrofona** ga **snimamo**

-spajamo ih na **konektore** zvučne kartice ili **bežično** (npr. pomoću bluetootha)

1.3.15. **Pisač** (engl. *printer*)

-služe za **ispis** na papir ili foliju

-**ispisivati** mogu:

1. **crno-bijelo** (monokromatski)

-ispis u bijeloj (boja papira), crnoj i sivoj boji

-koristi spremnik **crne** boje

1. u **boji** (kromatski)

-ispis u **puno** boja

-koriste **4** spremnika boje: svijetloplavi (C – engl. *cyan*), roza (M – engl. *magenta*), žuti (Y - engl. *yellow*), crni (K – engl. *key*)

-uobičajeni pisači po **principu** rada su:

1. **laserski** (engl. *laser*)

-koriste **obojani prah** (**toner**) koju **zapeku** na papir ili foliju (**crno-bijeli** ispis ili u **boji**)

-ispis je **jeftiniji** od tintnih pisača, ali može biti **lošije** kvalitete (posebno u **boji**)

-puno su **brži** od tintnih, a ispis je **vodootporan**

-**skuplji** su od tintnih (od 500 kn)

1. **tintni** (engl. *inkjet*)

-raspršuju kapljice **tinte**

-ispis je **kvalitetniji** od laserskih, ali je tinta **skuplja**

-**osjetljiviji** su u radu od laserskih i **sporiji**, ali su **jeftiniji** (od 300 kn)

-postoje posebni **kvalitetni** tintni pisači za ispis **fotografija** iz digitalnih fotoaparata

-bitna **svojstva** pisača su:

1. **veličina** ispisa (obično **A4**)
2. **razlučivost** (rezolucija) ispisa

-mjeri se u **točkama po inču** (engl. *dots per inch*, *dpi*)

-za ispis **teksta** dovoljno je 300 dpi, **crteža** 600 dpi, a **fotografija** 1200 dpi ili više

1.3.16. **Skener** (engl. *scanner*)

-pretvaraju **sliku** iz nekog medija (najčešće **papir**) u **digitalni** oblik koji se može pamtiti u **memoriji** (npr. **pdf**, jpg, png formati)

1.3.17. **Projektor** (engl. *projector*)

-služe za **projiciranje slike velikog formata** na zidu ili platnu pomoću jakog **izvora** svjetlosti

-**spajamo** ih na konektore **grafičke** kartice (VGA, DVI, **HDMI**, DisplayPort)

-mogu projicirati **sliku** različitih **formata** (4:3, 16:9)

1.3.18. **Zamjene za miš i tipovnicu**

-koristimo ih za **unos** podataka kada obični miš ili tipkovnica nisu **dostupni** ili su **neprikladni**

-**zamjene** su:

1. **osjetilna ploha** (engl. *touchpad*)

-zamjena za **miš** koja je obično dio **laptopa**

-**nije** namjenjena za **duži** ili **precizniji** rad (npr. za crtanje)

1. **osjetilni zaslon** (engl. *touch screen*)

-zamjena za **tipkovnicu**

-**nije** namjenjen za **duži** ili **precizniji** rad (npr. za crtanje)

-uglavnom na **mobitelima**

1. **grafički tablet** (engl. *graphics tablet*)

-služi za **crtanje** posebnom olovkom

-rezultat toga je crteže u **digitalnom** obliku

-koriste ga dizajneri, animatori, karikaturisti, projektanti,…

1. **palica za upravljanje** (engl. *jostick*)

-služi za **kretanje** u računalnim **igrama** i **simulacijama**

1.3.19. **Konektori na računalima**

-služe za međusobno **spajanje** dijelova **računala** ili **uređaja**

-po **smještaju** su:

1. **unutrašnji** (interni, engl. *internal*)

-nalaze se **unutar** kućišta

-to su:

* **naponski** konektori (engl. *power supply*)

-konektori iz izvora **napajanja** koji se spajaju na matičnu ploču i uređaje za dobijanje radnih **napona**

* **podatkovni** konektori **SATA** (engl. *data*)

-služe za spajanje **diskova** (HD, SSD) i **optičkih** pogona (CD, DVD, BluRay) na **matičnu** ploču zbog prijenosa **podataka**

1. **vanjski** (eksterni, engl. *external*)

-služe za **spajanje** **uređaja** na računalo

-to su:

* **naponski**

-za spajanje mrežnog napona (220 V) na izvor napajanja (ili adaptora na laptop)

* **multimedijski**

-za prijenos **videa** i **zvuka**:

-to su:

1. priključak **mikrofona** (za spajanje mikrofona)
2. priključak **zvučnika** (za spajanje zvučnika ili slušalica)
3. priključci za prijenos **slike** (za monitor ili projektor):
* **VGA**

-stari, analogni, **lošija** slika

* **DVI**

-noviji, digitalni, **velikih** dimenzija, nema ga na laptopima

* **HDMI**

-noviji, digitalni, **malih** dimenzija, za prijenos **slike** i **tona**, i na drugim uređajima (npr. TV)

* **DisplayPort**

-noviji, digitalni, malih dimenzija, **rijetko** se koristi

* **opće namjene**

-namjenjeni su za prijenos **bilo kojih** **podataka**

-to su:

* USB (engl. *Universal Serial Bus*)

-**brzi** prijenos podataka s ili na računalo

* **mrežni** priključak

-služi za pristup **internetu**

1.4. **Memorije**

-memorije služe za **pamćenje podataka**

-**najveću** količinu podataka koju možemo zapamtiti u memoriji zovemo **kapacitetom memorije** (engl. *memory capacity*)

-kapacitet memorije izražava se u **bajtovima** (engl. *byte*) i njegovim višekratnicima

-mada je **najmanja** količina memorije **1 bit**, na **računalima** se ona izražava u **bajtovima**

-bajt je grupa od **8 bitova** (binarnih znamenki) i njome se može prikazati npr. **1 znak** (slovo, znamenka i sl.)

-bajt se označava slovom **B**

-**višekratnici** bajta su:

 a) **kilobajt** (**kB**, KB) –1000 bajtova (jedna stranica teksta u knjizi)

 b) **megabajt** (**MB**) - 1 milijun bajtova (knjiga od 1000 stranica teksta)

 c) **gigabajt** (**GB**) - 1 milijarda bajtova (1000 knjiga od 1000 stranica teksta)

 d) **terabajt** (**TB**) - 1000 milijardi bajtova (1 milijun knjiga od 1000 stranica teksta)

-**danas** se uglavnom kapacitet memorija izražava u MB, **GB** i **TB**

1.4.1. **Vrste memorija**

-memorije **grupiramo** po:

1. **namjeni**:
* **glavne** (RAM)

-to su **vrlo brze** memorije iz kojih se **pokreću** svi **instalirani** programi (npr. Word)

* **pomoćne** (sve ostale, npr. SSD)

-služe za spremanje instaliranih **programa** i **bilo kojih** podataka

1. **trajnosti** zapisanih podataka **bez** napajanja:
* **privremene** (RAM)

-nestankom napajanja **gube** podatke

* **trajne** (sve ostale, npr. SSD)

-podaci **ostaju** i bez napajanja

1. **načinu** (**tehnologiji**) zapisivanja:
* **magnetske** (tvrdi (hard) diskovi)

-koriste sitne **magnetiće** za pamćenje

* **optičke** (CD, DVD, BluRay)

-za pamćenje koriste zrake jake **svjetlosti**

* **elektroničke** (poluvodičke) (SSD, USB flash memorije, memorijske kartice)

-pamte podatke u poluvodičkim **čipovima**

1.4.2. **Magnetske memorije**

-to su **tvrdi** diskovi (engl. *hard disc*)

-na njih smještamo instalirane **programe** i većinu ostalih **podataka** (npr. dokumente, pjesme, filmove,…)

-**svojstva** tvrdih diskova:

* **najveća** memorija
* **najjeftinija** memorija
* kapacitet tipično **1** TB

-tvrdi diskovi su **osjetljivi** na:

* **premještanja** ili **udarce** dok su u pogonu (npr. pad laptopa)
* nagle **promjene temperature** (npr. zbog premještanja računala)
* jaka **magnetska** polja (npr. jaki magneti u zvučnicima)

1.4.3. **Optičke memorije**

-tu **spadaju**:

1. **CD** (engl. *Compact Disc*)

-kapacitet obično **700 MB**

1. **DVD** (engl. *Digitale Versatile Disc*)

-tipični kapacitet **4,7 GB** (kao 7 CD-a)

1. **BD** (engl. *Blu-ray Disc*)

-kapacitet obično **25 GB** (kao 36 CD-a)

-**osobine** optičkih memorija:

* to su jedine memorije koje **dugotrajno** pamte podatke i **ne** mogu se **obrisati** (npr. virusom)
* to su **najsporije** memorije
* -diskovi su **osjetljivi** na:
* jako **zračenje** (npr. rentgen, UV, Sunce)
* **mehaničko** oštećenje (grebanje, savijanje)
* visoke t**emperature** (iskrivljenje)

1.4.4. **Elektroničke** (**poluvodičke**, engl. *semiconductor*) **memorije**

-dvije su glavne vrste **elektroničkih memorija**:

1. **RAM** (engl. ***R****andom-****A****ccess* ***M****emory* = memorija sa slučajnim pristupom)

-nestankom napajanja **gube** podatke (ili se **brzo** briše, npr. **resetiranjem** računala)

-**svojstva**:

* puno **brže** od ostalih memorija
* manjeg kapaciteta (4 GB do 16 GB)
* rade se u obliku **memorijskih kartica**
* koriste se za **radnu** memoriju
1. **Flash**

-to su memorije koje nestankom napajanja **zadržavaju** podatke

-u odnosu prema **RAM** memorijama su:

* bitno **sporije** (i do 100 puta)
* dosta **većeg** kapaciteta (i do 100 puta)
* dosta **niže** cijene

-**vrste** su:

1. **SSD** (engl. *Solid State Disc*)

-puno **brža** zamjena za **tvrdi** disk

-**svojstva**:

* **brži** su desetak puta od tvrdog diska
* bitno **skraćuju** pokretanje i gašenje računala te zapisivanje i pisanje po disku
* kapacitet nekoliko puta **manje** od tvrdog diska
1. **memorijski ključići** (engl. *memory stick*)

-služe kao **prijenosna** memorija manjeg kapaciteta

-spajaju se na **USB** konektor

-kapacitet od 16 GB do 256 GB

1.5. **Softver (programi) i autorska prava**

-**programska oprema** (**softver**) sastoji se od niza **naredbi**

-po **namjeni** ju dijelimo na:

1. **sustavsku** (sistemsku) - engl. *system software*

-to je niz programa bez kojih računalo **ne funkcionira** (npr. operacijski sustav Windows)

-**sustavski** softver čine:

1. **operacijski** (operativni) sustav (engl. ***O****perating* ***S****ystem*, ***OS***)

-**upravlja** računalom i **izvršava** druge programe

1. **pogonski** programi (**drajveri**) - engl. *device driver*

-omogućuju ispravan rad raznih **uređaja** (npr. pisača)

1. **pomoćni** programi (engl. *tools*, *utility*)

-omogućuju nam **olakšani** rad na računalu (npr. programi za antivirusnu zaštitu)

1. **namjensku** (aplikacijsku) - engl. *applications software*

-to su programi za obavljanje **određenog** zadatka (npr. pisanje teksta u Wordu)

1.5.1. **Operacijski sustav (OS)**

-**upravlja** računalom i **izvršava** druge programe

-OS-ovi imaju **grafičko sučelje**, tj. naredbe su prikazane **slikama** (engl. *graphic user interface*, *GUI*)

-po **cijeni** su OS-ovi:

1. **komercijalni**, tj. **plaćaju** se (npr. Windows)
2. **nekomercijalni**, tj. **besplatni** (npr. Linux)

-današnja **zastupljenost** OS-ova na **osobnim** računalima je:

1. **Windows** (oko 90 %)

-**najsloženiji** operativni sustav s **najvećim** mogućnostima

-tvorac Windowsa je tvrtka **Microsoft**

1. **Mac OS** (oko 9 %)

-to je OS tvrtke **Apple** za njihova računala

-**sličan** je Windowsu

1. **Linux** (oko 1 %)

-**besplatan** OS, ali **teži** za korištenje

-posljednje **bitne** verzije OS **Windows** su:

* Windows 7
* **Windows 10**

-na **mobitelima** najviše se koriste OS:

* **Android** (**većina** proizvođača, npr. Samsung)
* **iOS** (mobiteli tvrtke **Apple**, npr. iPhone)

1.5.2. **Korisnička (primjenska) programska oprema**

-to su programi za rješavanje **određenog** zadatka

-glavne **vrste** korisničkih programa su:

1. **uredski** programi za:
2. rad s **tekstom**: **obrada** teksta (engl. *text processor*, npr. **Word**, Writer), **uređivanje** teksta (engl. *editor*, npr. **Notepad**, Gedit)
3. **tablične** proračune (engl. *spreadsheet*, npr. **Excel**, Calc)
4. **prezentacije** (engl. *presentation*, npr. **Powerpoint**, Impress, Prezi, Canva, Google Slides)
5. **baze** podataka (engl. *database*, npr. **Access**, Base)
6. za **pretraživanje** interneta - preglednici (engl. *web browser*, npr. Edge, **Chrome**, Firefox)
7. za rad s **elektroničkom poštom** (engl. *email clients* – **Outlook**, Thunderbird)
8. za **crtanje** i **obradu** slika (npr. **CorelDraw**, **Photoshop**, Gimp, paint.net)
9. reprodukciju **multimedije** (npr. **Windows Media Player**, VLC Player, GOM Player)

1.5.3. **Prava korištenja programa i autorska prava**

-programi prolaze fazu neprekidnog **usavršavanja** od strane autora

-zbog toga se izdaju različiti **unaprijeđeni** oblici nekog programa koje nazivamo **verzijama** ili **inačicama** (engl. *version*)

-verzije se obično obilježavaju **brojevima** (npr. Windows 10)

-programi su vlasništvo **autora** i on definira **prava** i **uvjete korištenja**

-programi se po **pravu korištenja** dijele na:

1. **prodajne** (**komercijalne**)

-kupuje se **pravo korištenja** pod određenim **uvjetima**, tj. **licenca**

1. **shareware**

-to je **ograničena** (vremenski ili po mogućnostima) **komercijalna** verzija programa

1. **freeware**

-program se smije **besplatno** koristiti pod određenim **uvjetima**

1. programe **otvorenog koda** (engl. *opensource*)

-to su programi koji su **besplatni**, a svatko ih može **mijenjati** i **dopunjavati**

-korisnik ne kupuje program, već samo **pravo** na njegovo korištenje - **licencu** (engl. *licence*)

-jedini **legalni** komercijalni programi su oni kupljeni s odgovarajućom **licencom**

-svi ostali komercijalni programi su **nelegalni** (**piratski**)

-sadržaji na **internetu** podliježu **zaštiti autorskih prava**

-najpoznatije **zaštite** na internetu su:

* **copyright** (oznaka **©**)

-autor najčešće pridržava **sva** prava (engl. *All rights reserved*)

* **Creative Commons licence** (*CC licence*)

-autor postavlja **ograničenja** upotrebe svojega djela na **6** načina

1.6. **Računalne mreže**

1.6.1. **Računalne mreže – vrste i mrežna oprema**

-**računalna mreža** (engl. *computer network*) su **dva** ili više **povezanih** računala koji dijele neke **resurse** (podatke, uređaje ili programe), a razmjenjuju **podatke**

-uređaji za međusobnu komunikaciju koriste **dogovorena pravila** komuniciranja tzv. **protokole** (engl. *communication protocol*)

-**računalnu mrežu** čine:

1. **računala**

-barem **dva** bilo koje vrste, a moraju imati ugrađenu opremu za **mrežnu komunikaciju**

-opremu za **mrežnu komunikaciju** na računalu čine:

* **mrežne kartice** (žičana veza)
* **adaptori za bežičnu mrežu** (Wi-Fi, Bluetooth,…)
1. **preklopnik** ili **prespojnik** (engl. *switch*)

-omogućuje **istovremeno komuniciranje** više uređaja

1. **usmjerivač** ili **ruter** (engl. *router*)

-bira kojim **putem** se šalju podaci među računalima

1. **modem** (engl. *modem*)

-služi za spajanje na **internet** pomoću **telefonskih** linija

1. **vatrozid** (engl. *firewall*)

-to su **uređaji** ili **progami** koji omogućuju **siguran** rad u mreži

1. **spojni put**:
2. **žičani** (engl. *wired*)

-to su različiti **kablovi** (npr. ethernet, koaksijalni, telefonski,…)

-prilično su **skupi**, a veza **spora**

-pokrivaju **kraće** i **srednje** udaljenosti (do 100 km)

1. **optički** (engl. *optical*)

-to je tanka prozirna **plastična**

-**jeftin** je i **brz**, a pokriva **velike** udaljenosti (>1000 km)

-to je osnova **brzog** interneta i povezivanja **kontinenata** (npr. podmorski svjetlovodni kablovi)

1. **bežični (**engl. *wireless***)**

-takva veza je relativno **skupa**, a postižu se **srednje** do **visoke brzine** prijenosa

-pokriva **kratke** udaljenosti (do 10 km)

-po **području pokrivanja** mreže su:

1. **PAN** (engl. *Personal Area Network*)

-za **osobne** mreže **kratkog** dometa (10 m), spajanje **uređaja** (miš, mobitel)

-primjer: miš s bluetooth spajanjem

1. **LAN** (engl. *Local Area Network*)

-za **mjesne** (**lokalne**) mreže u **zgradi** ili u više zgrada (domet manje od 1 km)

-primjer: lokalna mreža pokriva Gospodarsku školu

1. **MAN** (engl. *Metropolitan Area Network*)

-za **gradske** mreže s područjem pokrivanja manjeg grada (do 10 km)

-primjer: MAN pokriva Varaždin s bespatnim pristupom internetu

1. **WAN** (engl. *Wide Area network*)

-mreža za **veliko** područje (može pokrivati i cijeli planet - **Internet**)

-primjer: WAN pokriva London s bespatnim pristupom internetu

1.6.2. **Računalne mreže - protokoli**

-(**mrežni**) **protokol** (engl. *network* *protocol*) je skup dogovorenih pravila i postupaka za prijenos podataka

-najpoznatiji **protokoli** na računalima su:

1. **HTTP** (engl. *Hyper Text Transfer Protocol*)

-najčešći protokol za pregledavanje većine **web** stranica (HTML dokumenata)

-primjer: pregledavanje sadržaja na stranici naše škole (**http**://www.ss-gospodarska-ck.skole.hr/)

1. **HTTPS** (engl. *Hyper Text Transfer Protocol Secure*)

-šifrirana verzija HTTP protokola za slanje povjerljivih podataka (npr. u internetskom bankarstvu)

-primjer: pregledavanje ocjne u e-dnevniku (**https**://e-dnevnik.skole.hr/)

1.7. **Utjecaj ICT-a na svakodnevni život i okoliš**

-u svakom **domu** danas se nalazi puno **računala** kojih nismo ni svjesni, skoro u bilo kojem modernijem uređaju (perilica rublja, sat, televizor,…)

-uređaj koji u sebi ima **računalo** nazivamo **pametnim**

-**razlikujemo**:

* **pametni telefon** (engl. *smart phone*)

-svaki moderni mobitel ima neki **operacijski sustav** (npr. Android) i omogućuje:

* pristup **internetu**
* **komuniciranje** (telefon, SMS, MMS, viber,…)
* **aplikacije** opće namjene (igre, uredski alati, …)
* **pametni televizor** (engl. *smart TV*)

-uobičajeno dolaze s nekim **operacijskim sustavom**, a nude nam:

* pristup **internetu**
* snimanje i reprodukciju **zvučnih**, **slikovnih** i **filmskih** materijala s različitih izvora (npr. s USB memorije)
* **upravljanje** pomoću pametnog telefona
* **pametni sat** (engl. *smart watch*)

-podržavaju većinu funkcija poput **mobitela**

-**fokusirani** su na:

* **sportske** funkcije (brojanje koraka, štoperica, snalaženje u prostoru,…)
* brigu o **zdravlju** (potrošnja kalorija, otkucaji srca, praćenje spavanja,…)

-imaju pristup **internetu**, zasebne **operacijske sustave** (npr. Google Android Wear) i ugrađenu **komunikaciju** s pametnim telefonom (Wi-Fi, Bluetooth,…)

* **pametno vozilo** (engl. *smart vehicle*)

-takvo vozilo ima niz **senzora** i povezano je s **internetom** s ciljem:

* pojačane **sigurnosti** u prometu (npr. automatsko kočenje kada sustav detektira opasnu situaciju)
* boljeg **protoka** prometa (npr. sustav u gradu prati sva vozila i upravlja semaforima)
* sprječavanja **krađa** vozila (npr. automatska dojava gdje se vozilo nalazi putem GPS pozicioniranja)
* **pametni dom** (engl. *smart home*)

-niz **senzora** i elektroničkih **sustava** nudi:

* **nadzor** doma (npr. pošalje SMS na 112 u slučaju provale detektirane kamerom ili senzorom loma stakla)
* **upravljanje** domom (npr. svjetla se pale ili gase u određeno doma, grijanje i vetilacija se uključuju mobitelom)
* **pametni grad** (engl. *smart city*)

-niz hardverskih i softverskih rješenja **poboljšava** i **pojeftinjuje** život u gradu

-tipično se **upravlja**:

* **prometom** (npr. broji se promet na pojedinim mjestima da se bolje upravlja semaforima)
* **energetskom** mrežom - struja, plin, energija iz obnovljivih izvora (npr. u određeno vrijeme se pali i gasi javna rasvjeta)
* **vodovodnom** mrežom (npr. upravlja se radom fontana)
* **sigurnošću** (npr. praćenje događanja na trgu kamerama)
* odvozom **otpada** (npr. naplaćivanje otpada na temelju mase smeća u kanti)

-svakodnevna upotreba elektroničkih uređaja i njihova česta zamjena uzrokuju pojavu velike količine **elektroničkog otpada** (engl. *electronic waste*)

-elektronički otpad je jako **opasan** po okoliš (npr. sadrži teške metale poput olova), ali sadrži i puno materijala koji se mogu **reciklirati** (engl. *recycle*, npr. zlato), tj. **izdvojiti** i ponovno **upotrijebiti** (engl. *reuse*)

-recikliranjem se smanjuje potreba za novim izvorima sirovina čime se **smanjuje** (engl. *reduce*) **pritisak** na okoliš (npr. treba manje rudnika zlata)

-elektronički otpad u RH **besplatno** sakupljaju **ovlaštene** pravne (tvrtke) i fizičke osobe (pojedinci)

-brigu o **zaštiti okoliša** u RH vode:

* **Ministarstvo zaštite okoliša i energetike**
* **Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost**