

ULAZNE JEDINICE (INPUT DEVICES)

- omogućuju unos različitih vrsta podataka i instrukcija u računalo (tekst, brojevi, slike – statične i pokretne, zvuk....)
- pretvaraju ulazne podatke i instrukcije u digitalni oblik koji računalo prepoznaje i razumije

TIPKOVNICA (KEYBOARD)

- najstarija i najčešće korištena jedinica
- omogućuje unos teksta i brojeva u računalo
- spajanje s računalom: putem kabela (PS/2 priključak ili USB priključak) ili bežično
- dvije vrste tipkovnica s obzirom na razmještaj tipki:
 - QWERTY (QWERTZ):** naziv po prvih 6 tipki, preuzet je od pisaćeg stroja
 - DVORAK:** raspored je postavljen tako da su učestaliji znakovi smješteni jedan kraj drugog (a,o,e,u,i ; postiže se 50% veća brzina tipkanja)
- tipkovnica ima nekoliko vrsta tipki: tipke za alfanumeričke znakove (dio naslijeđen od pisaćeg stroja), numeričke tipke, funkcijske tipke (F1 – F12), kontrolne tipke (CTRL,ALT,SHIFT...), kursorske tipke (strelice, Insert, Delete, PageUp...), aktivacijske tipke (Power, Sleep, wakeup)
- ergonomске tipkovnice

MIŠ (MOUSE)

- nezaobilazna ulazna jedinica svakog računala
- pokazna naprava
- spajanje na računalo: putem kabela (PS/2 priključak, USB priključak) ili bežično
- s obzirom na način kako čitaju pokret razlikujemo dvije vrste miševa:
 - Optički:** za detekciju pokreta koriste malu digitalnu kameru koja snima površinu po kojoj se kreće miš; ne mogu raditi na staklenoj ili sjajnoj podlozi
 - Mehanički:** kuglica i dva valjka pod kutom od 90° koji prepoznaju kotrljanje kuglice po osi X i osi Y

OSJETILNA (DODIRNA) PLOHA (TOUCHPAD)

- kod prijenosnih računala (kao zamjena ili dopuna za miš)

OPTIČKI ČITAČ (SCANNER)

- namijenjen je izravnom unosu bilo kakve vrste grafičkih podataka (crteža i slika) s papira u računalo
- u stanju je crtež izravno pretvoriti u digitalne signale prihvatljive računalu
- slika se pri pretvorbi dijeli u područja ili točke

- skeniranje je postupak očitavanja slike, pri čemu se slika dijeli u niz točkica koje se očitavaju u vremenskom slijedu
- OCR (Optical Character Recognition) ili optičko prepoznavanje znakova uključuje računalni softver koji je dizajniran tako da prevodi sliku otisnutog teksta s papira (koju obično učitalo sa skenera) u tekst koji se može uređivati
- vrste: ručni skener, stolni s mirujućim papirom, stolni s pokretnim papirom

DIGITALNI FOTOAPARAT

VIDEOKAMERA

GRAFIČKA PLOČA (GRAPHICS TABLET)

- služi za izradu crteža pomoću računala
- sastoji se od radne plohe i pokazne naprave u obliku miša (za prijenos gotovih tehničkih crtača s papira u računalo) ili olovke (za izradu crteža rukom) kojom se crta po podlozi

MIKROFON

- omogućuje unos i pretvorbu zvuka i ljudskog glasa u digitalni oblik koji računalo prepoznaje i koristi

ČITAČ CRTIČNOG KODA (BARCODE READER)

- omogućuje izravan, brz i praktički nepogrešiv unos podataka o obilježenom objektu u računalo
- vrste: čitalo crtičnog koda u obliku olovke, u obliku pištolja, lasersko čitalo crtičnog koda

IGRAĆA PALICA (JOYSTICK)

- unos podataka o pokretu nekog objekta (kao i miš)
- koristi se kod igranja

IZLAZNE JEDINICE (OUTPUT DEVICES)

- uređaji koji podatke iz računala (digitalne električne signale) pretvaraju u oblik prihvatljiv i prepoznatljiv okolini tj. čovjeku (znakovi, slika, zvuk)

MONITOR (DISPLAY)

- s računalom je povezan grafičkom (video) karticom

- **grafička kartica** - digitalne signale iz računala pretvara u čovjeku na zaslonu vidljiv i razumljiv oblik: tekst i sliku – zato ona ima na sebi poseban tzv. grafički procesor i svoju radnu memoriju (64MB...256MB...), i kartica je bolja (brži prikaz slike, oštija i mirnija slika) što ima brži procesor i više memorije
- VRSTE MONITORA (klasifikacija prema načinu izrade zaslona):
 1. monitori s katodnom cijevi (CRT - Cathode Ray Tube)
 2. monitori s tekućim kristalima (LCD - Liquid Cristal Display)
 3. plazma monitori
 4. LED monitori

Monitori s katodnom cijevi (CRT - Cathode Ray Tube)

- na računalo se spajaju pomoću VGA (Video Graphics Array) kabela, kojeg je potrebno spojiti na VGA priključak na grafičkoj kartici
- u prošlosti su bili "crno-bijeli", a sada se koriste monitori u boji
- RGB tehnologija – korištenjem triju primarnih boja (red, green, blue – crvena, zelena, plava) mogu se stvoriti sve ostale boje koje CRT monitor može prikazati
- imaju dobru kvalitetu slike, rijetko se kvare i nisku cijenu ali zauzimaju veliku površinu radnog stola

Monitori s tekućim kristalima (LCD - Liquid Cristal Display)

- na računalo se spajaju pomoću DVI (Digital Video Interface) priključka
- vrlo su tanki, imaju malu težinu i troše vrlo malo električne energije
- skuplji su u odnosu na klasične CRT monitore, nude mirniju sliku i manje zrače

Plazma monitori

- koriste tehnologiju ionizirajućeg plina
- upotrebljavaju se kod prijenosnih računala, jer su veoma tanki i ne zamaraju oči
- troše mnogo energije i ne mogu prikazati mnogo boja

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE MONITORA

- **veličina monitora**: duljina dijagonale zaslona
 - o mjeri se u **inčima** (inch 1"=2.54cm), a označava se znakom "
 - o najčešće veličine su 17", 19" i 21"
- **maksimalna razlučivost (rezolucija)** slike: mjera za kvalitetu slike
 - o broj točaka (pixela) od kojih se stvara slika na zaslonu tj. broj ekranskih točkica (pixela) koje mogu prikazati grafička kartica ili monitor (više pixela - bolja slika)
 - o iskazuje se kao broj vodoravnih x broj okomitih zaslonskih točkica (800x600, 1028x768, 1600x1200, kod profesionalnih kartica i vrlo velikih monitora mogu biti 2048x1536)
 - o **pixel** – najmanja količina slike na ekranu monitora; osnovni element slike na zaslonu
- **frekvencija osvježavanja (Refresh rate)**: koliko puta monitor može iscrtati cijeli ekran u jednoj sekundi

- npr. frekvencija od 75Hz znači da monitor na nekoj određenoj razlučivosti sliku iscrta 75 puta u sekundi (uobičajene vrijednosti od 50 do preko 150 Hz)
- premala frekvencija – treperenje ekrana, neugodna za rad

PISAČ (PRINTER, ŠTAMPAČ)

- služi za ispis podataka s računala na različite medije (papir, naljepnice, folije....) i u različitom obliku (tekst, tablica, grafikon, slika, crtež, nacrt, dijagram,...)
- može se priključiti izravno na računalo (lokalni pisač) ili više računala može koristiti isti pisač (mrežni pisač)
- VRSTE PISAČA (prema tehnologiji ispisa, tj. na način izrade otiska):
 1. matrični ili iglični (dot-matrix)
 2. laserski (laser)
 3. tintni (ink-jet)
 4. termalni
 5. 3D pisač

Matrični ili iglični

- tehnološki najstarija vrsta
- na horizontalno pokretljivoj glavi pisača nalaze se iglice koje udaraju u traku natopljenu tintom (RIBBON) i tako se ostvaruje otisak
- brzina ispisa mjeri se u znakovima po sekundi (cps - character per second) 60-600cps
- **prednosti:** najniža cijena otiska, nije osjetljiv na vrstu papira (moguće i na roli papira i na papir-kopijama)...
- **nedostaci:** spor, bučan, jednobojan otisak najlošije kvalitete, kvaliteta otiska zadovoljavajuća samo za tekst ne i za crteže i slike, ...

Tintni

- na pokretnoj glavi imaju spremnik s tintom (CARTRIDGE) iz čijih se mlaznica ispaljuju mikroskopski sitne kapljice tinte koje se na papiru pretvaraju u obojane točke
- koriste se u svakodnevnoj uporabi: za ispis materijala tipa dokumenata, biltena, letaka, ulaznica....
- **prednosti:** niska nabavna cijena pisača, otisak u boji, dobra kvaliteta otiska za sve svrhe, zadovoljavajuća brzina, tihi u radu,.....
- **nedostaci:** skupa tinta, brzina manja od laserskog pisača (10 str/min), otisak malo slabiji od laserskog, zahtijevaju bolju kvalitetu papira

Laserski

- tehnologija izrade otiska identična je onoj u fotokopirnim strojevima (laserska zraka, bubanj, papir, prah/toner, pečenje)
- imaju vlastiti procesor koji upravlja snopom laserske zrake i vlastitu memoriju

- **prednosti:** brzina, visoka kvaliteta otiska za sve svrhe, ispis u boji (ali izrazito skup), izuzetno tihi u radu, neki modeli mogu ispisivati na obje strane papira istovremeno
- **nedostaci:** visoka cijena otiska (visoka nabavna cijena i skupe kazete s prahom), zahtijevaju bolju kvalitetu papira

Termalni

- otisak stvara na posebnom papiru (termičke vrpce) toplinskim djelovanjem termičke glave
- temperaturno osjetljiv papir na koji djeluju grijači (na zagrijanim mjestima površina papira prelazi u crnu ili plavu boju)
- primjena: u trgovinama za izdavanje računa, kalkulatorima, bankovni izvadak ...
- **prednosti:** male dimenzije, bešuman rad, relativno niska cijena
- **nedostaci:** posebni papir, mala brzina

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE PISAČA

- **brzina ispisa:** obično se mjeri brojem stranica po minuti (pages per minute – **ppm**)
- **format ispisa:** veličina papira na kojem mogu ispisivati, najčešće A4 ili A3
- **razlučivost ispisa:** iskazuje se posebnom mjerom ispisanih točkica po jednom inchu (dots per inch – **dpi**)
- **način spajanja na računalo:** LPT priključak ili USB priključak
- **veličina radne memorije:** pisači imaju svoju radnu memoriju za spremanje podataka koji stignu iz računala kako bi se oslobodio procesor za vrijeme ispisa (pogotovo kod laserskih pisača)
- **ispis:** crno-bijeli ili u boji

CRTAČ (PLOTER)

- namijenjeni izradi crteža i tehničkih projekata, koriste se u dizajnerskim ili projektnim uredima
- omogućuju štampanje na velikim formatima papira (do formata A0)
- ploteri s perima (nepomični papir) i ploteri s tintom (inkjet, pomični papir)

PROJEKTOR

- omogućava projekciju slike s ekrana monitora na zid ili platno (prikaz vidljiv većem broju promatrača)

ZVUČNICI

- zvučna kartica je zadužena za obradu zvučnih signala, a zvučnici za njihovo izvođenje