

## Periferne jedinice i sekundarna memorija



### Sadržaj predavanja

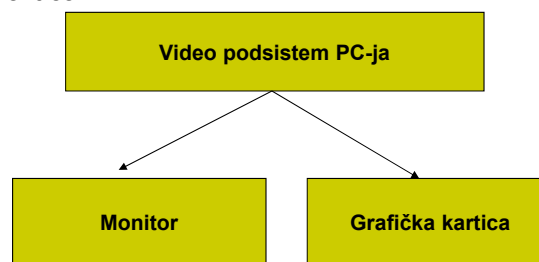
- Grafička kartica
- Zvučna kartica
- Mrežna kartica
- Ulazne jedinice: tastatura, miš, skener, mikrofoni, čitači dokumenata, digitalni fotoaparati i kamere
- Izlazne jedinice: monitor, štampač, ploter, projektor, zvučnici i slušalice
- Sekundarna (spoljna) memorija: hard disk, SSD diskovi, floppy disk (zastareo), optički diskovi, fleš memorija
- Modem
- TV kartica

2



## Grafička kartica

- **Grafička kartica** je hardverska komponenta koja obezbeđuje obradu i prikaz slike na izlaznim uređajima npr. monitoru.
- Monitor i grafička kartica čine **video podsistem** personalnog računara.
- Grafička kartica se naziva još i grafički adapter, VGA kartica ili video kartica.



3



## Grafička kartica

- Grafička kartica se sastoji od nekoliko delova, a to su:
  - PCB (Printed Circuit Board): štampana ploča na kojoj se nalaze svi ostali delovi.
  - Grafički procesor - GPU (Graphic Processing Unit): glavni deo koji prevodi binarni kod u sliku tj. vrši neophodna izračunavanja i formira sliku koja ide na monitor.
  - Video memorija - VRAM (Video Random Access Memory) sadrži sliku koju monitor treba da prikaže u datom trenutku. Grafički procesor formira sliku, smešta je u video RAM (VRAM), a onda se ona iz video RAM-a šalje na izlaz za monitor.
  - RAMDAC: čip koji vrši konverziju digitalnih u analogne signale. Kod monitora sa ravnim ekranom ova funkcija nije potrebna.

## Zvučna kartica



- **Zvučna kartica** je komponenta koja obezbeđuje zvučni ulaz i izlaz.
- Ona omogućava priključenje i funkcionisanje mikrofona, zvučnika i drugih audio uređaja sa PC-om.
- Zvučnu karticu sačinjavaju sledeće komponente:
  - Zvučni procesor, koji oslobađa CPU od procesiranja zvučnih signala (ako ga zvučna karta nema, onda to radi CPU).
  - CODEC, koji sadrži integrisana dva glavna dela: ADC (Analog Digital Converter) i DAC (Digital Analog Converter) pretvarač.
  - Memorija zvučne kartice.
- Sa računarom je povezana preko PCI, ili u poslednje vreme PCI express porta, dok se komunikacija sa zvučnicima i mikrofonom ostvaruje preko ulaznih i izlaznih konektora.

5

## Mrežna kartica



- **Mrežna kartica** je komponenta koja omogućava priključenje PC-a u mrežu sa drugim računarima (LAN – lokalnu računarsku mrežu).
- Moderne matične ploče obično na sebi imaju integrisan mrežni čip i priključak, ali takođe postoje i mrežne kartice koje se ubacuju u PCI slot.
- Odvojene mrežne kartice se obično uzimaju kao dodatna kartica (uz integrisanu), zbog mogućnosti priključivanja više mrežnih uređaja.
- Kartice se međusobno razlikuju po brzini transfera podataka (meri se u Mbit/s).

6

## Periferne jedinice



- **Periferne jedinice** su one komponente računarskog sistema preko kojih on komunicira sa okolinom (mahom sa čovekom) i vrši povratno dejstvo na nju.
- Ovde spadaju:
  1. **Ulazne jedinice** – hardverske komponente koje omogućavaju unos podataka u računar. Primeri su: miš, tastatura, skener, mikrofoni, čitači dokumenata.
  2. **Izlazne jedinice** – hardverske komponente koje služe za prikazivanje rezultata obrade na računaru u obliku pogodnom za korišćenje. Tako npr. podatke možemo videti na monitoru, a možemo ih i štampati, pa je to izlaz. U izlazne jedinice spadaju još i ploter, projektor, zvučnici, slušalice.

7

## Tastatura



- Tastatura je najčešće korišćena ulazna jedinica.
- Kod tastature se podaci unose pritiskom na taster, nakon čega se znak u binarnom obliku prenosi u računar.
- Tastatura se koristi za unos teksta, davanje komandi, pomicanje kursora, izbor željene opcije menija.
- Najčešće poseduje američki QWERTY raspored za slova. Raspored slova se može menjati pomoću programa, kako bi odgovarao specifičnim zahtevima korisnika pojedinih zemalja.

8

## Delovi tastature



9

## Miš



- Miš je nakon tastature najkorišćenija ulazna jedinica.
- **Miš** je mali ulazni uređaj koji nam omogućava kretanje po ekranu, kao i izbor neke opcije tako što pokažemo šta želimo i kliknemo na levi ili desni taster kako bismo aktivirali odabranu opciju.
- Radi na principu pretvaranja pravolinijskog kretanja u niz električnih impulsa.
- Miš je razvoj doživeo sa razvojem Windows-a i grafičkog okruženja, jer se njime može realizovati:
  - Pokazivanje objekata na ekranu,
  - Izbor i aktiviranje željene opcije (klikom miša),
  - Odvlačenje objekata (drag & drop)- postupak sličan fizičkom hvatanju nekog objekta i odvlačenju na drugo mesto.

10

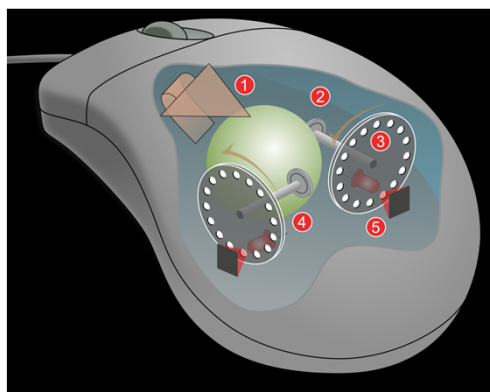
## Miš - vrste



- Postoje tri vrste miša, s obzirom na mehanizam: mehanički, optički i laserski.
- Mehanički miš ima kuglicu koja se rotira pri pomeranju miša. Dva senzora registruju rotaciju kuglice i kodiraju to u električni impuls koji se prenosi do računara. Ovakav miš je zastareo i više se ne koristi.
- Kod optičkog miša postoji led dioda koja evidentira pomeranje miša u odnosu na podlogu i to pomeranje miša kodira u električne impulse, koji se prenose do računara.
- Laserski miš radi po principu laserskih zraka, umesto kuglice i led diode. Ovi miševi funkcionišu na principu merenja vremena koje je potrebno da bi se emitovan laserski zrak vratio primopredajniku. Laserski miševi su savršeniji, jer troše manje energije, ne svetle, ne prljaju se, brži su od klasičnih optičkih.
- S obzirom na vezu koju ostvaruju sa računarom dele, postoje:
  - Miševi spojeni kablom,
  - Bežični miševi: komuniciraju sa računarom pomoću infracrvene svetlosti ili radio-talasa, a napajaju se pomoću baterije.

11

## Kako radi mehanički miš?



12

## Kako radi optički miš?



13

## Touchpad i trackball



- Kod notebook računara ulogu miša ima touchpad ili trackball:



14

## Skener



- **Skener** je uređaj koji omogućava da se slika ili crtež unesu u računar u digitalnom obliku.
- Po izvršenom skeniranju slika (istovetna onoj na papiru) se prebacuje u računar, gde se može videti na ekranu i po želji dalje obrađivati.
- Skeneri ne razlikuju tekst od ilustracije, pa da bi na skeniranom tekstu naknadno nešto radili (tj. menjali ga) neophodno je da imamo posebne programe za prepoznavanje teksta, koji se zovu OCR programi (Optical Character Recognition).

15

## Skeneri - podela



- Skenere možemo podeliti na više načina.
- Prema vrsti skeniranja dele se na:
  - Crno - bele (sa sivim nijansama),
  - U boji.
- Prilikom skeniranja moguće je “pročitati” informaciju u boji ili crno-belo. U zavisnosti da li skener podržava rad sa bojama ili ne, zavisice i njegov “način čitanja” informacija.

16



## Skeneri - podela



- Prema tipu skeneri se dele na:
  - Ručne,
  - Stone.
- Ručni skeneri su pogodni za situacije kada je potrebno da budu prenosivi.
- Stoni skeneri su fiksni i obezbeđuju znatno bolji kvalitet skeniranja.



17

## Mikrofon



- Mikrofon je uređaj koji omogućava unošenje zvuka u računar, najčešće glasa, kao i njegovo snimanje u digitalnom obliku.



18

## Čitači dokumenata



- Osnovni princip čitanja se sastoji u prepoznavanju prisustva ili odsustva znakova na detaljno specificiranim lokacijama izvornog dokumenta.
- Ovo prepoznavanje se realizuje različitom refleksijom svetlosti (od svetlih i tamnih podloga, tj. postojanja ili nepostojanja zapisa – slova) i stvaranjem odgovarajuće kombinacije strujnih impulsa koji se prenose u centralnu jedinicu.
- Čitači dokumenata omogućavaju direktan ulaz podataka sa izvornog dokumenta u računar (bez dodatnih troškova i dodatnog vremena).

19

## Čitači dokumenata



- Prema načinu ispisivanja podataka na dokumentu mogu se podeliti na:
  - Čitače markiranih obrazaca (Optical Mark Recognition),
  - Čitače dokumenata sa magnetnim zapisom (Magnetic Ink Character Recognition),
  - Čitače optičkog pisma (Optical Character Recognition),
  - Čitače BAR koda.

20

## Čitači dokumenata



- Čitač markiranih obrazaca prepoznaje markiranu lokaciju ili upisan znak na ispitnim listovima, pa najveću primenu ima u školstvu.
- Čitač magnetnih zapisa se primenjuje u bankarstvu, kod obrade čekova, zahvaljujući magnetnom mastilu sa kojim je na čeku označen identifikacioni broj banke, korisnika i njegovog računa. Kada banka primi ček, ona magnetizira upisani iznos i zatim sve podatke sa njega digitalizuje i obrađuje u računaru.

21

## Čitači dokumenata



- Čitači optičkog pisma zahtevaju posebno stilizovana slova, brojeve i specijalne znake (u tačno definisanom obliku), te se koriste za čitanje štampanih uplatnica, šifara artikala, brojeva faktura, narudžbenica, identifikacionih brojeva knjiga i slično.
- Čitači BAR koda vrše brzo dekodiranje BAR koda u niz brojeva koji on predstavlja, na osnovu čega se vrši dalja obrada podatka u aplikativom softveru.



22



## Struktura bar koda

- **Bar-kod** je način označavanja proizvoda nizom crnih i belih linija i to na sledeći način:



- Srbija ima oznaku porekla zemlje 860.

23



## Digitalni fotoaparati i kamere

- Digitalni fotoaparati/kamere služe za snimanje slike/pokreta u digitalnom formatu. Ta se slika smešta na digitalnom medijumu.
- Digitalni fotoaparati nude nekoliko rezolucija za snimanje, kao i mogućnost proširivanja memorije.
- Isporučuju se sa softverom i kablovima za povezivanje radi učitavanja slika u PC računar.

24

## Monitor



- **Monitor** je komponenta računara koja nam omogućuje da vizuelno pratimo aktivnosti u računarskom sistemu.
- Monitor može prikazivati grafiku, tekst, animaciju, video zapis i brojčane vrednosti na ekranu. Svaki ekran ima mogućnost prikazivanja brojeva i teksta, ali za prikazivanje grafike i slika mora postojati elektronika koja je smeštena na grafičkoj kartici.
- Slika na ekranu je sastavljena od tačaka koje nazivamo **pikselima**. Svaki može biti obojen u boju koja nastaje mešanjem tri osnovne boje: crvene, zelene i plave.

25

## Monitor - karakteristike



- **Rezolucija monitora** je broj piksela koji se mogu prikazati u jednoj horizontalnoj i jednoj vertikalnoj liniji (broj horizontalnih X broj vertikalnih npr. 800x600, 1024x768 i veće).
- **Brzina osvežavanja** je broj ponovnog iscrtavanja slike u sekundi. Meri se u hercima (Hz, 75 Hz=75 is crt/s).
- Što je veća frekvencija to je slika stabilnija, ako je brzina osvežavanja manja, onda je slika nestabilna i smeta očima.

26

## Monitor - karakteristike



- **Veličina ekrana** se meri se u inčima (npr. 15", 17", 19", 21" – 27 ") i predstavlja zapravo dužinu dijagonale.
- Kod CRT-a monitora se meri dijagonala čitavog monitora što ne predstavlja stvarnu veličinu ekrana (npr. ako je veličina CRT monitora 17", stvarna veličina samog ekrana je 16"). Kod LCD monitora to nije slučaj.
- **Nivo zračenja** (potrebno je da monitor zadovoljava uslove niskog nivoa zračenja).



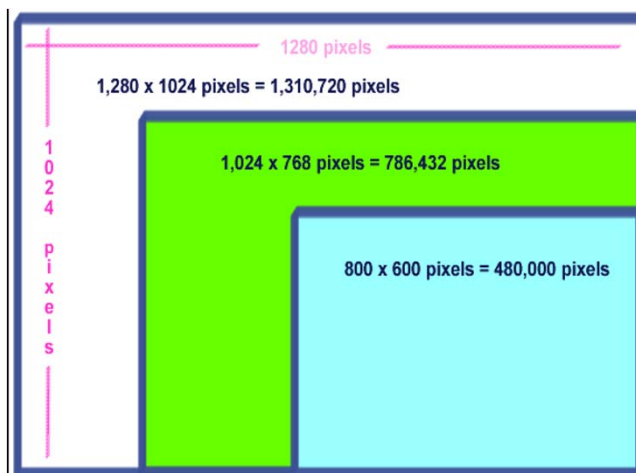
CRT monitor



LCD monitor

27

## Rezolucija monitora i broj piksela



28

## Štampači



- **Štampač** je uređaj koji podatke iz računara prenosi (štampa) na papir ili neki drugi medijum.
- Postoje razne vrste štampača, obično klasifikovanih u dve osnovne grupe:
  - Mehanički, gde spadaju matrični i linijski štampači; zastareli su, pa se povlače iz upotrebe.
  - Nemehanički, gde spadaju ink-jet štampači (tj. štampači sa štrcaljkom) i laserski.



29

## Mehanički štampači



- **Matrični štampači** – za ostavljanje otiska na papiru koriste glavu štampača, koja može biti 9-pinska (9-iglična) ili 24-pinska i ribon traku. Igllice udaraju u papir preko trake natopljene mastilom i na taj način se ostavlja otisak. Glava se pomera levo-desno i ispisuje liniju po liniju, dok valjak štampača pomera papir naviše.
- **Linijski štampači**, funkcionišu tako što se nosilac tipografskih znakova (lanac, bubanj i dr.) rotira velikom brzinom. Na njemu se nalaze nekoliko desetina puta ponovljene sve potrebne zalihe znakova, tako da su svi znaci, koje treba odštampati u jednom redu, u svakom trenutku raspoloživi za štampu.

30

## Nemehanički štampači



- **Ink-jet štampač:** vrši zapis pomoću mastila koje se nalazi u kertridžu. Kroz minijaturne cevčice na papir se prska specijalno mastilo, a pomeranje papira i glave za štampanje, kao i prskanje kontroliše računar.
- **Laserski štampač** funkcioniše tako što laserski zrak projektuje sliku stranice na negativno naelektrisani plastični valjak prekriven fotoreceptorom. Zahvaljujući fotoprovodnosti naelektrisanje se uklanja (ili obrće), sa oblasti valjka koje su izložene svetlosti. Na onim delovima sa kojih je laserom skinuto negativno naelektrisanje, čestice negativno naelektrisanog suvog praha (tonera) bivaju privučene na valjak, a sa valjka se prenose na papir (na koji se naknadno lepe zagrevanjem i pritiskom).

31

## Ploteri



- **Ploteri** (crtaiči) služe kao veza između računara i grafičke informacije, u smislu izrade preciznih grafičkih i/ili tekstualnih prikaza, na osnovu digitalnih podataka (strujnih impulsa).
- Koriste se za izradu konstrukcionih crteža, topografskih i meteoroloških karata, projekata infrastrukturnih objekata, statističkih grafikona itd.



32



## Projektor

- Omogućava projekciju slike sa ekrana monitora na zid ili platno.
- Koristi se kada je potrebno da se neki sadržaj prikaže većem broju ljudi, prilikom predavanja, prezentacija i slično.



33

## Zvučnici i slušalice

- Zvučnik je izlazni uređaj koji nam omogućava reprodukciju zvuka.
- Povezuje se na računarski sistem preko zvučne kartice.



34

## Sekundarna memorija



- **Sekundarna memorija** je spoljna memorija velikog kapaciteta koja se koristi za permanentno skladištenje podataka (čuva podatke i po isključenju računara).
- Ovde spadaju:
  - Hard disk,
  - SSD disk,
  - Floppy disk,
  - Optički diskovi,
  - Flash memorije.

35

## Hijerarhija kod memorija: poređenje primarne i sekundarne memorije



36

## Hard disk

- Hard disk je vrsta sekundarne memorije.
- Predstavlja zasebnu jedinicu, odvojenu od CPU.
- Čitanje i/ili upisivanje podataka sa hard diska je mnogo sporije nego direktno čitanje iz operativne memorije (ovo važi za sve sekundarne memorije).



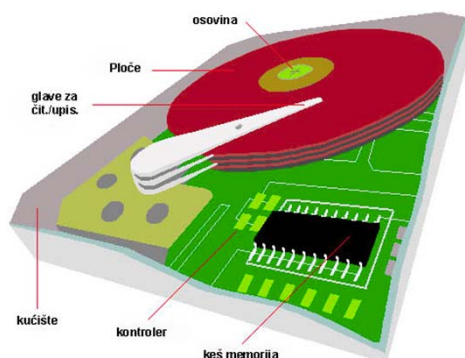
37

## Hard disk - delovi

- Klasičan hard disk je elektromehanički magnetni uređaj.
- Sastoji se od većeg broja ploča koje su montirane na osovini.
- Disk se rotira oko vertikalne osovine velikom brzinom koja se izražava u obrtajima u minuti - rpm (npr. 7200, 10000, 15000 rpm).
- Postoji razmak između ploča, koji ostavlja prostor za magnetsku glavu za čitanje/upisivanje, montiranu na kraju pokretne ručice.
- Glava za čitanje/pisanje (R/W head) nam služi, kao što joj ime kaže, za čitanje/pisanje.

38

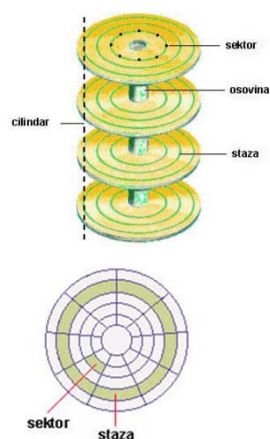
## Hard disk - delovi



39

## Hard disk – sektori i staze

- Disk je podeljen na staze i sektore.
- **Staze** su koncentrični krugovi oko centralne osovine, na svakoj strani svake ploče.
- Staze koje se fizički nalaze jedna iznad druge na pločama grupisane su u **cilindre**. Dakle, skup svih staza koje se nalaze na istom rastojanju od osovine naziva se cilindar.
- Cilindri se dalje dele na **sektore** (obično od po 512 bajtova).
- Sektor je najmanja jedinica memorije kojoj se može pristupiti u okviru diska.



40

## Hard disk: interfejsi, karakteristike



- Hard disk komunicira sa pločom, a samim tim i sa procesorom, preko jednog od sledećih interfejsa
  - ATA (IDE)
  - SATA, SATA II, SATA III
  - SCSI (scuzzy).
- Osnovne karakteristike (parametri kvaliteta) hard diska su:
  - Kapacitet – uk. količina podataka koja može biti upisana na disk.
  - Brzina prenosa podataka – količina podataka koja se u određenom vremenu može preneti sa diska u memoriju.
  - Srednje vreme pristupa – prosečno vreme potrebno glavi da pristupi proizvoljnom podatku na disku.
  - Brzina obrtaja - govori kolikom brzinom se vrte ploče u hard disku.

41

## SSD (Solid State Drive) diskovi



- Ovo su najnoviji diskovi koji značajno unapređuju performanse, odnosno utiču na brzinu rada računara.
- Umesto magnetnih medijuma, SSD koristi poluprovodničke memorije, pa ga nazivaju i električni disk (mada on ne sadrži pravi "disk" bilo koje vrste, niti motore da "pokreću" diskove).
- U odnosu na hard diskove imaju bolje performanse: obično su otporniji na fizičke udarce, tiše rade, imaju manje vreme pristupa i manje kašnjenje. Međutim, skuplji su (iako im cena stalno opada).

42

## Floppy disk



- **Floppy disk** ili meki disk, najčešće se kratko naziva disketa i u suštini predstavlja jednu ploču hard diska.
- Više se skoro i ne upotrebljava, pa ga nećemo detaljnije obrađivati (jer je zastareo).



43

## Optički diskovi



- Plastični diskovi premazani slojem aluminijuma sa kojih se podaci čitaju (upisuju) pomoću lasera.
- Najčešće se koriste:
  - CD
  - DVD



44

## CD (Compact Disc)



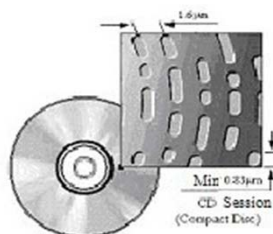
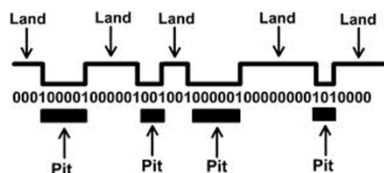
- Kapacitet CD-a je od 650MB do 800MB.
- Napravljeni su od posebne plastike koja prekriva aluminijumsku podlogu.
- Na CD medijumima se distribuiraju programi, igre i drugi multimedijalni sadržaji, a CD uređaji mogu da čitaju i audio-diskove.
- Postoji nekoliko vrsta CD-ova:
  - Audio disk – prvi je ušao u upotrebu, služi za reprodukciju muzike;
  - CD-R (CD-Recordable) – disk na koji se samo jednom mogu zapisati podaci;
  - CD-RW (CD-Re Writable) – disk kod koga se više puta može zapisati na istu površinu.

45

## Zapis podataka na CD



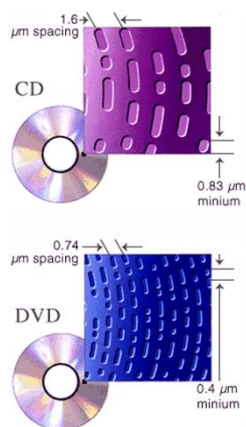
- Upisivanje podataka na CD se vrši tako što se tamo gde se želi upisati nula plastika tačkasto spaljuje i postaje neprovidna.
- Podaci su tako predstavljeni pomoću brazdi (pits) i ravnih površina (lands).



46

## DVD (Digital Versatile Disk)

- Kapacitet DVD diskova je od 4.7GB do 17GB.
- Trake su smeštene bliže jedna drugoj (dozvoljavajući više traka po disku), smanjena je veličina brazde.



47

## CD ROM uređaji

- Uređaji koji su uglavnom interni i daleko ređe eksterni.
- Interni su standardnih dimenzija i ugrađuju se na prednju stranu kućišta.
- Za čitanje podatka sa diska se koristi laser. On generiše svetlosni zrak koji prolazi kroz providan plastičan sloj i udara u metalni sloj.
- Reflektovana svetlost prolazi kroz prizmu i ulazi u fotosenzor.
- Razlika u intenzitetu svetlosti odbijene sa brazde (pit) i odbijene sa ravne površine (land) se meri u fotoelektričnim ćelijama senzora i pretvara u električne impulse. Tako se nizovi brazdi i ravnih površina interpretiraju kao nizovi nula i jedinica.

48



## DVD uređaji



- DVD recorder je kompatibilan sa CD ROM uređajem: može da čita CD (CD-R, CD-RW), da upisuje na CD, čita DVD i da upisuje na DVD.
- Vezuju se najčešće na IDE (ATA) port ili na SATA (SATA II) port na matičnoj ploči.
- Značajne karakteristike CD/DVD uređaja su maksimalna brzina kojom može da čita, odnosno upisuje podatke.

49

## Fleš memorija



- Fleš memorija je poluprovodnička, postojana memorija u koju se može ponovo upisivati.
- Postojanost podrazumeva da zadržava podatke i kada se isključi napajanje električnom energijom.
- Povezuje na USB port.
- U poslednje vreme se najčešće koristi za prenošenje podataka sa jednog na drugi računar.



50



## Modem

- **Modem** je komunikacioni uređaj koji obezbeđuje da dva međusobno udaljena računara mogu razmenjivati podatke putem javnih ili zakupljenih telefonskih linija.
- Naziv je skraćenica od **MO**dulator/**DE**Modulator .
- Modem vrši modulaciju (kodiranje) binarnih podataka (0 i 1) u akustični signal (tj. pretvara digitalni u analogni signal) koji se prenosi preko telefonske linije do drugog modema koji primljeni signal demoduliše tj. iz akustičnog pretvara u binarni oblik.
- Modemi mogu biti interni i eksterni, a jedna od njihovih bitnih karakteristika je brzina prenosa podataka.

51



## ADSL modem

- ADSL je skraćenica od Asymmetric Digital Subscriber Line (asimetrična digitalna pretplatnička linija).
- ADSL koristi frekvencije koje su iznad frekvencija govornog signala.
- Obezbeđuju se znatno veće brzine nego kod klasičnog modema.
- Kod ADSL-a protok nije jednak u oba smera: veća je brzina za “download” nego za “upload” (otuda ovo “asimetrična” u nazivu).

52

## Kablovski modem

- Slični kao klasični modemi ali rade na mnogo višim frekvencijama i sa mnogo većim brzinama.
- Pristup internetu je omogućen preko sistema čija je osnovna namena distribucija televizijske slike. Kablovski modemi povezuju pretplatnike na kablovsku televiziju i uz pomoć koaksijalnih ili optičkih kablova pružaju brz pristup internetu.



53

## TV kartica

- TV kartice ili TV tuner kartice su računarske komponente koje računaru dodaju funkcionalnost gledanja i snimanja TV programa, pa tako PC „pretvaraju“ u televizor i video rekorder.
- Mogu biti interne i eksterne.



54

## Pitanja za proveru znanja



- Hardverska komponenta koja obezbeđuje obradu i prikaz slike na izlaznim uređajima se naziva:
  - a) Monitor
  - b) Grafička kartica
  - c) Zvučna kartica
  - d) Skener

55

## Pitanja za proveru znanja



- Komponente računarskog sistema preko kojih on komunicira sa okolinom i vrši povratno dejstvo na nju su:
  - a) Periferne jedinice
  - b) Video podsistem PC-ja
  - c) Mrežna kartica
  - d) Ništa od navedenog

56

## Pitanja za proveru znanja



- Broj piksela koji se mogu prikazati u jednoj horizontalnoj i jednoj vertikalnoj liniji monitora predstavlja:
  - a) Dijagonalu monitora
  - b) Brzinu osvežavanja
  - c) Nivo zračenja
  - d) Rezoluciju monitora

57

## Pitanja za proveru znanja



- Hardverska komponenta koja se koristi za izradu konstrukcionih crteža, ili npr. topografskih i meteoroloških karata, naziva se:
  - a) Mikrofilm
  - b) Ploter
  - c) Projektor
  - d) Digitalni fotoaparar

58

## Pitanja za proveru znanja



- Štampač koji štampanje vrši tako što kroz minijaturne cevčice na papir prska specijalno mastilo se naziva:
  - a) Matrični štampač
  - b) Linijski štampač
  - c) Ink-jet štampač
  - d) Laserski štampač

59

## Pitanja za proveru znanja



- Hard disk je brži od RAM memorije:
  - a) Tačno
  - b) Netačno

60

## Pitanja za proveru znanja



- Staze hard diska koje se fizički nalaze jedna iznad druge na pločama grupisane su u:
  - a) Kontrolere
  - b) Osovine
  - c) Sektore
  - d) Cilindre

61

## Pitanja za proveru znanja



- Koji optički disk ima veći kapacitet:
  - a) CD
  - b) DVD

62



## Hvala na pažnji!

Ova prezentacija se može koristiti samo u nekomercijalne svrhe nastave, tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni rad. Slajdovi mogu sadržati građu preuzetu sa interneta, iz stručne i naučne literature, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima.

*Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave:*

*(1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi;*

*- ZAKON O AUTORSKOM I SRODNIM PRAVIMA ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)*

63



## Pitanja



64