

Mrežni hardware

doc.dr. Samir Lemeš
slemes@mf.unze.ba

Univerzitet u Zenici - 2012

Mrežni hardware

- Mediji za prenos podataka
 - Brzina prenosa podataka
 - Mrežna oprema
 - Strukturirano kabliranje
 - Optički kablovi
-

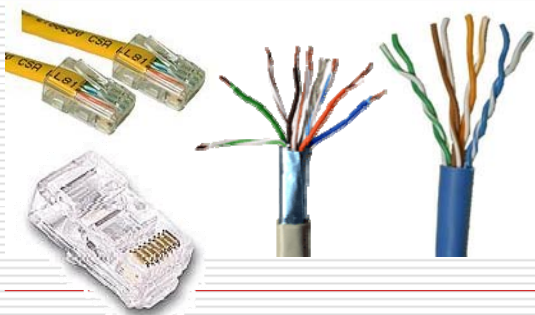
Mediji za prenos podataka

- UTP (Unshielded Twisted Pair) kabl
 - Optički (fiber optic) kabl
 - Zrak (bežične mreže)
 - Javna telefonska mreža
 - Klasični modem
 - ISDN
 - DSL
 - Kablovska TV
-

Mediji za prenos podataka

- UTP (Unshielded Twisted Pair) kabl
 - 8 upletenih bakrenih žica
 - Konektori sa oznakom RJ45
 - Postoje različite kategorije: Cat3, Cat5, Cat5E, ... za različite brzine prenosa
 - Maksimalna dužina: 100 m
 - STP (Shielded Twisted Pair) – ima i metalni oklop koji sprečava elektromagnetske smetnje
-

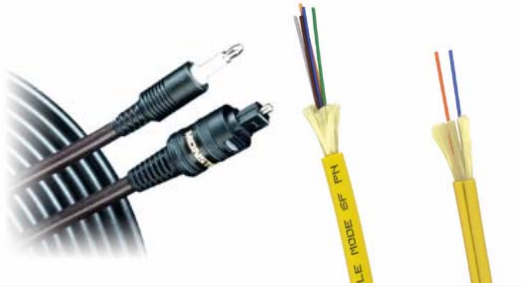
Mediji za prenos podataka



Mediji za prenos podataka

- Optički (fiber optic) kabl
 - Omogućava velike brzine prenosa podataka
 - Nije osjetljiv na elektromagnetske smetnje
 - Maks. dužina: 2+ km
 - Visoka cijena instalacije i hardvera
 - Monomodni i multimodni kabl
-

Mediji za prenos podataka



Mediji za prenos podataka

- Zrak (bežične mreže)
 - Prednost: nema kablova, estetski aspekti, fleksibilnost lokacija korisnika
 - Nedostaci: zahtijeva se optička vidljivost, podložno elektromagnetskim smetnjama, potencijalni sigurnosni problemi, mali domet
- Za povezivanje lokalnih mreža u WAN koriste se iznajmljene linije, javna telefonska mreža i kablovska TV

Brzina prenosa podataka

- Osnovna jedinica za mjerenje količine podataka je bit (1 b) – sadrži samo 1 binarnu cifru (0 ili 1)
- 1 byte (1 B) sadrži 8 bita
- Veće jedinice tvore se prefiksima:
 - kilo: $k = 2^{10} = 1024 \approx 10^3$
 - mega: $M = 2^{20} = 1024 \times 1024 \approx 10^6$
 - giga: $G = 2^{30} \approx 10^9$
 - tera: $T = 2^{40} \approx 10^{12}$

Brzina prenosa podataka

- Brzina prenosa mjeri se jedinicama:
 - bps (bit per second)
 - Bps (byte per second)
- Veće jedinice tvore se prefiksima:
 - 1 kbps = 1024 bps $\approx 10^3$ bps
 - 1 Mbps = 1024 kbps $\approx 10^6$ bps
 - 1 Gbps = 1024 Mbps $\approx 10^9$ bps
- Brzina može biti asimetrična

Brzina prenosa podataka

- Klasični modem: 56/33,4 kbps
- telefaks: 9,6 kbps
- ISDN: 64 i 128 kbps
- DSL: 128 – 4096 kbps
- LAN: 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps
- Wi-fi: 11 – 54 Mbps
- GSM: 9,6 kbps, GPRS: 56,4 kbps
- EDGE: 384 kbps, UMTS: 7,2 Mbps

Brzina prenosa podataka

- Proračun brzine prenosa podataka:
 $v = k / t$
(v-brzina, k-kapacitet, t-vrijeme)
- Za prenos 1 MB brzinom od 512 kbps je potrebno:
 $t = k / v = 1 \text{ MB} / 512 \text{ kbps}$
 $t = 8192 \text{ kb} / 512 \text{ kbps} = 16 \text{ s}$
- Treba paziti na razliku između B i b!

Brzina prenosa podataka

- Za 1 minutu brzinom od 128 kbps može se prenijeti:

$$k = t \cdot v = 1 \text{ min} \cdot 128 \text{ kbps}$$

$$k = 60 \text{ s} \cdot 128 \text{ kbps} = 7680 \text{ kb}$$

$$k = 7680 \text{ kb} / 8 = 960 \text{ kB}$$

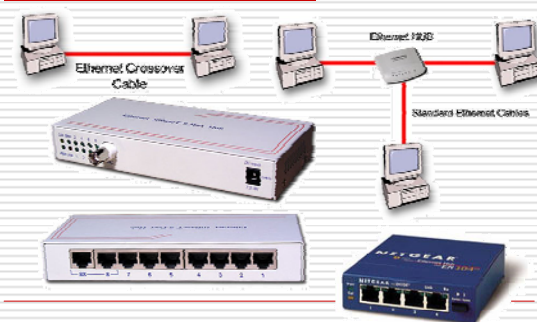
Mrežna oprema

- | | |
|-------------------|----------------------|
| □ Pasivna oprema: | □ Aktivna oprema: |
| ■ mrežni kabl | ■ switch |
| ■ hub | ■ bridge |
| ■ utičnica | ■ router |
| ■ patch panel | ■ modem |
| | ■ Wi-fi access point |
| | ■ ISDN adapter |
| | ■ xDSL modem |

Mrežna oprema

- Hub služi za povezivanje više od 2 računara u LAN
- Od broja portova zavisi broj računara koji se mogu povezati: 5, 8, 16, 24
- Svaki paket podataka koji se pošalje s jednog računara prosljeđuje se svim računarima u mreži; nepovoljno za mreže sa više od 10 računara ili sa velikim mrežnim prometom

Mrežna oprema



Mrežna oprema

- Switch ima istu namjenu kao i hub
- Sadrži elektronske komponente koji vrše usmjeravanje podataka (Layer 2)
- Paketi podataka se usmjeravaju samo na određeno, što smanjuje ukupnu količinu mrežnog saobraćaja



Strukturirano kabliranje

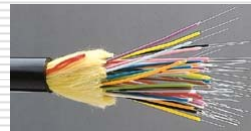
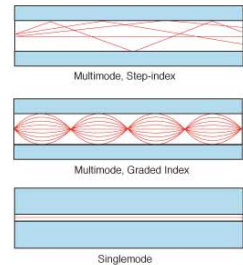
- Jeftina varijanta mreže: UTP kablovi sa ručno pravljenim konektorima
- Nedostatak: loš kvalitet, nepostizanje garantovane brzine prenosa, nepouzdanost
- Strukturirano kabliranje: utičnice, patch paneli, komunikacijski ormari; veća cijena i veći kvalitet

Strukturirano kabliranje



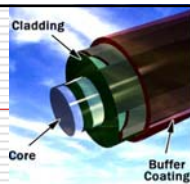
Optički kablovi

- Zasnivaju se na prenosu svjetlosti kroz staklena ili plastična vlakna



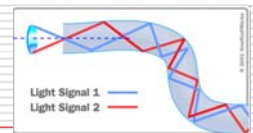
Optički kablovi

- Optičko vlakno se sastoji od:
 - jezgre (Core)
 - reflektujućeg omotača (Cladding)
 - zaštitnog omotača (Buffer coating)
- Jezgro monomodnog vlakna ima prečnik od 9 mikrona i prenosi infracrvenu lasersku svjetlost (talasne dužine 1300-1550 nm)
- Jezgro multimodnog vlakna ima prečnik od 62,5 mikrona i prenosi infracrvenu LED svjetlost (talasne dužine 850-1300 nm).



Optički kablovi

- Plastična optička vlakna imaju jezgru prečnika 1 mm i prenose vidljivu crvenu LED svjetlost (talasne dužine 650 nm).
- Svjetlost putuje kroz vlakno tako što se reflektuje od omotača. Mali gubici nastaju usljed nečistoća u staklu, zavisno od talasne dužine:
 - 850 nm = 60-75 %/km
 - 1300 nm = 50-60 %/km
 - 1550 nm = 10-50 %/km



Optički kablovi

- Sistem za komunikaciju optičkim vlaknima se sastoji od:
 - predajnika (Transmitter) – laser ili LED
 - optičkog vlakna (Optical fiber)
 - optičkog regeneratora (Optical regenerator) – samo za veće udaljenosti
 - prijemnika (Optical receiver) – fotočelije
- Transceiver sadrži predajnik i prijemnik, a može biti izveden kao GBIC ili kao SFP (small form-factor pluggable ili Mini-GBIC)



Optički kablovi

- GBIC: Gigabit Interface Converter
 - 1000BASE-CX: Twinaxial cabling, do 25 m
 - 1000BASE-SX: multi-mode, 220-550 m
 - 1000BASE-LX: multi-mode, do 5 km
 - 1000BASE-BX10: single-mode, do 10 km
 - 1000BASE-ZX: multi-mode, do 70 km

