

## Računarske mreže

doc.dr. Samir Lemeš  
slemes@mf.unze.ba

Univerzitet u Zenici - 2012



## Mrežni hardware

- Mediji za prenos podataka
- Mrežna oprema
- Optički kablovi
- Bežične mreže



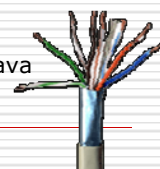
## Mediji za prenos podataka

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



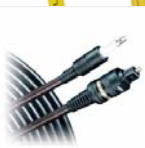
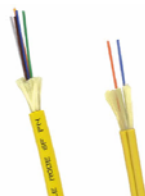
## Mediji za prenos podataka

- UTP (Unshielded Twisted Pair) kabl
  - 8 upletenih bakrenih žica
  - Konektori sa oznakom RJ45
  - Postoje različite kategorije: 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

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

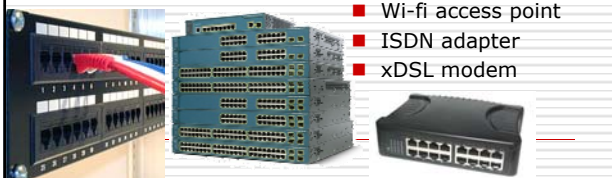


## Mediji za prenos podataka

- 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

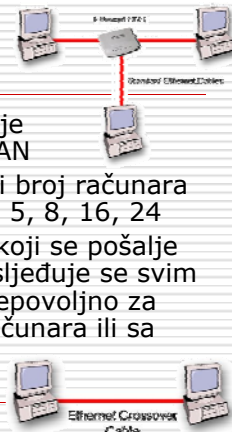
## Mrežna oprema

- Pasivna oprema:
  - mrežni kabl
  - hub
  - utičnica
  - patch panel
- Aktivna oprema:
  - switch
  - bridge
  - router
  - 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 proslijeđuje se svim računarima u mreži; nepovoljno za mreže sa više od 10 računara ili sa velikim mrežnim prometom.



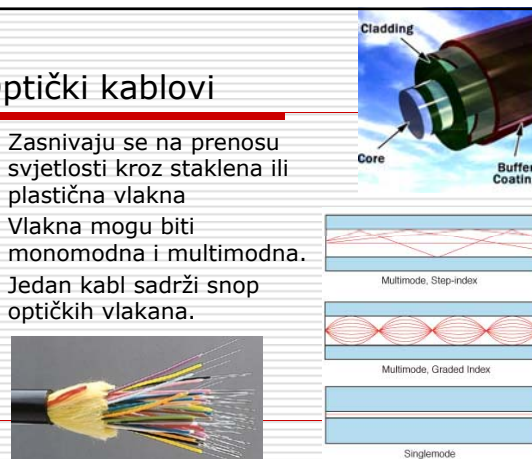
## Mrežna oprema

- Switch ima istu namjenu kao i hub
- Sadrži elektronske komponente koji vrše usmjeravanje podataka (Layer 2)
- Paketi podataka se usmjeravaju samo na određite, što smanjuje ukupnu količinu mrežnog saobraćaja
- Koriste se fizičke (MAC) adrese uređaja za usmjeravanje paketa podataka.



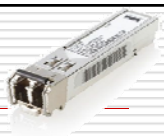
## Optički kablovi

- Zasnivaju se na prenosu svjetlosti kroz staklena ili plastična vlakna
- Vlakna mogu biti monomodna i multimodna.
- Jedan kabl sadrži snop optičkih vlakana.



## Optički kablovi

- Sistem za komunikaciju optičkim vlaknima se sastoji od:
  - predajnika (Transmitter) - laser ili LED
  - optičkog vlakna (Optical fiber)
  - prijemnika (Optical receiver) - fotočelije
- Transceiver sadrži i predajnik i prijemnik
  - 1000BASE-SX: multi-mode, 220-550 m
  - 1000BASE-LX: multi-mode, do 5 km



## Bežične mreže

- Zasnivaju se na radio talasima
- Frekvencije: 2,4 ili 5 GHz
  - Adapter
  - Access Point
  - Antena



## Bežične mreže



- ❑ Nakon instalacije hardware-a, počinje sa skeniranjem medija s ciljem lociranja dostupnih mreža.
- ❑ Skeniranje može biti aktivno i pasivno
- ❑ U procesu traženja bežične pristupne tačke (*Access Point*), klijent prati tragove koje ostavlja pristupna tačka.
- ❑ Ti tragovi nazivaju se servis set identifikatori (*Service Set Identifiers - SSID*) za nalaženje pristupnih tačaka.

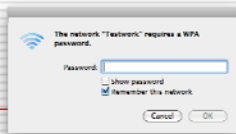
## Bežične mreže



- ❑ SSID je jedinstvena alfanumerička vrijednost, dužine 2-32 znaka, koju bežične mreže koriste kao mrežno ime.
- ❑ Klijent mora biti konfigurisan s odgovarajućim SSID-om ako se želi pridružiti mreži.
- ❑ Nakon pronalaska pristupne tačke, proces spajanja na bežični LAN sastoji se od dva odvojena podprocesa: autentifikacija i asocijacija.

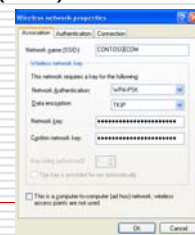
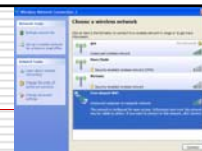
## Autentifikacija i asocijacija

- ❑ Autentifikacija je proces kroz koji pristupna tačka provjerava identitet klijenata.
- ❑ Nakon autentifikacije, slijedi proces pridruživanja (asocijacije) klijenta s pristupnom tačkom. Samo pridruženom klijentu dozvoljeno je slanje podataka kroz pristupnu tačku.
- ❑ Pridruživanje obično podrazumijeva i dodjelu IP adrese.



## Enkripcija

- ❑ Network Authentication:
  - WEP, WPA, WPA2, WPA-PSK
  - *Wired Equivalent Privacy (WEP)*
  - *Wi-Fi Protected Access (WPA)*
  - *Pre-Shared Key (PSK)*
  - *Temporal Key Integrity Protocol (TKIP)* iz WPA



## Bluetooth



- ❑ Bluetooth je tehnologija bežične razmjene podataka između dva ili više uređaja na maloj udaljenosti (do 10 m).
- ❑ Povezivanje se odvija na frekvencijskom području od 2,4 do 2,48 GHz.
- ❑ Brzine prenosa podataka do 1 Mbps.
- ❑ Bluetooth je dobio naziv po Haroldu Bluetooth-u koji je bio poznat po svojim mogućnostima diplomatskih pregovora.
- ❑ Pomirio zaraćene narode na području današnje Danske, Švedske i Norveške.

## Bluetooth

- ❑ Bluetooth je paketni protokol sa master-slave strukturom.
- ❑ Jedan *master* može komunicirati sa do 7 *slave* uređaja u mini mreži.

