

Bežične mreže

doc.dr. Samir Lemeš
slemes@mf.unze.ba

Univerzitet u Zenici - 2012

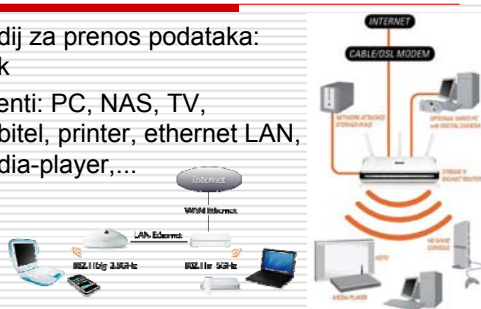
Bežične mreže

- Tehnologija
- Hardware
- Wireless LAN
- Podešavanje klijenta
- Enkripcija
- Bluetooth
- Wimax



Tehnologija

- Medij za prenos podataka: zrak
- Klijenti: PC, NAS, TV, mobitel, printer, ethernet LAN, media-player,...

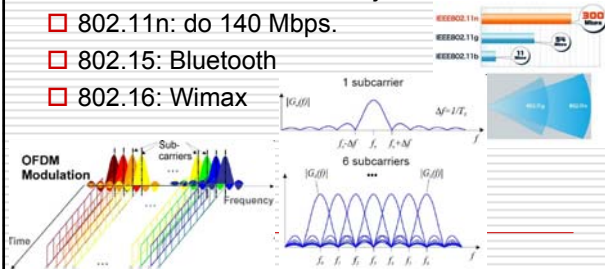


Tehnologija

- Visoke frekvencije (2.4 i 5 GHz) mogu prenositi veće količine podataka
- Standard 802.11a: 5 GHz, maks. 54 Mbps. Koristi *orthogonal frequency-division multiplexing* (OFDM), tehniku kodiranja koja dijeli radio-signal na podsignale, što znatno smanjuje interferenciju.
- 802.11b: 2.4 GHz, maks. 11 Mbps. Koristi *complementary code keying* (CCK) modulaciju. Ima problem s interferencijom od mikrovalnih retni, baby-phone, Bluetooth uređaja.

Tehnologija

- 802.11g: 2.4 GHz, maks. 54 Mbps. Koristi isto OFDM kodiranje kao i 802.11a.
- 802.11n: do 140 Mbps.
- 802.15: Bluetooth
- 802.16: Wimax



Hardware

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



Hardware

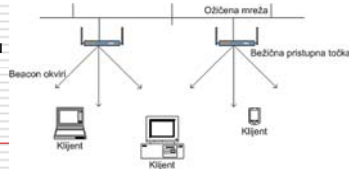
- ❑ Nakon instalacije hardvera, počinje sa skeniranjem medija s ciljem lociranja dostupnih mreža.
- ❑ Skeniranje može biti aktivno i pasivno
- ❑ U procesu traženja bežične pristupne tačke (*Access Point*), klijent prati tragove koje ostavlja pristupna tačka.
- ❑ Ti tragovi nazivaju se servis set identifikatori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

Hardware

- ❑ SSID je jedinstvena, znakovno osjetljiva alfanumerička vrijednost, dužine 2-32 znaka, koju bežične LAN mreže koriste kao mrežno ime.
- ❑ SSID se odašilje u beacon okvirima, zahtjevima za sondiranjem, odgovorima na sondiranje i drugim tipovima okvira.
- ❑ Klijent mora biti konfigurisan s odgovarajućim SSID-om ako se želi pridružiti mreži.
- ❑ Beacon okviri su kratki okviri koje šalje pristupna tačka klijentima s ciljem organizovanja i sinhronizacije bežične komunikacije.

Pasivno skeniranje

- ❑ Pasivno skeniranje predstavlja proces osluškivanja okvira na svakom kanalu određeno vrijeme.
- ❑ Beacon okvire šalju pristupne tačke (infrastrukturni mod) ili klijenti (ad hoc mod).
- ❑ U konfiguracijama u kojima postoji više pristupnih tačaka, SSID one mreže kojoj se klijent želi pridružiti može biti odaslan s više pristupnih tačaka.
- ❑ Klijent će se tada pokušati pridružiti mreži kroz pristupnu tačku s najjačim signalom.



Aktivno skeniranje

- ❑ Aktivno skeniranje se sastoji od slanja okvira zahtjeva za sondiranjem s bežičnog klijenta.
- ❑ Klijenti šalju sondirajuće okvire kad aktivno traže mrežu, koji sadrže ili SSID mreže kojoj se klijent želi pridružiti ili broadcast SSID.
- ❑ Cilj aktivnog sondiranja je lociranje pristupnih tačaka kroz koje se klijent može priključiti na mrežu.
- ❑ Nakon što je pristupna tačka s odgovarajućim SSID-om pronađena, klijent poduzima autentifikacijske i asocijacijske korake pridruživanja mreži kroz tu pristupnu tačku.

Aktivno skeniranje



Autentifikacija i asocijacija

- ❑ Proces spajanja na bežični LAN sastoji se od dva odvojena potprocesa: autentifikacija i asocijacija.
- ❑ Autentifikacija je proces kroz koji se identitet bežičnih čvorova (PC kartica, USB klijent...) provjerava od strane mreže (obično pristupne tačke) na koju se čvor pokušava povezati.
- ❑ Nakon autentifikacije, slijedi proces pridruživanja klijenta s pristupnom tačkom. Asocijacija je stanje u kojem je klijentu dozvoljeno da šalje podatke kroz pristupnu tačku.

Stanja autentifikacije i asocijacije

- Tokom procesa autentifikacije i pridruživanja klijent može biti u jednom od tri stanja:
 - Neautentificiran (*unauthenticated*) i neasociran (*unassociated*)
 - Autentificiran i neasociran
 - Autentificiran i asociran
- IEEE 802.11 standard specificira dva metoda autentifikacije: autentifikacija otvorenog sistema (*Open system authentication*) i autentifikacija dijeljenog ključa (*Shared key authentication*).

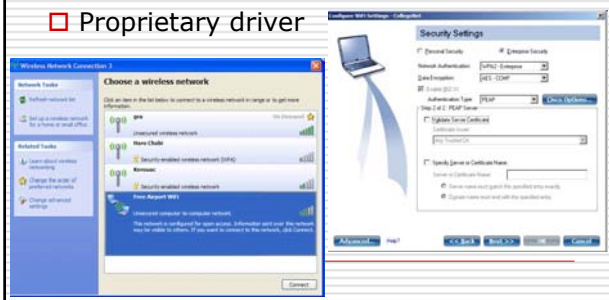
Wireless LAN

- Pristupne tačke (*access point*) mogu da rade u različitim režimima:
 - Repeater – proširenje ethernet LAN
 - Bridge – veza 2 LAN-a
 - Router – veza LAN-a na WAN



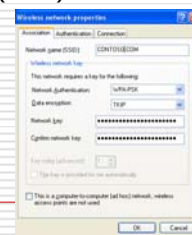
Podešavanje klijenta

- Microsoft windows driver
- Proprietary driver



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



Enkripcija

- Data Encryption
- *Advanced Encryption Standard (AES)*
- *Counter Mode Cipher Block Chaining-Message Authentication Code (CBC-MAC) protokol (CCMP)*.
- CCMP zamjenjuje WEP i TKIP
- CCMP obezbjeđuje i povjerljivost (*encryption*) i integritet podataka.

Bluetooth

- Bluetooth je način bežične razmjene podataka između dva ili više uređaja.
- Većina današnjih modernih računara, mobitela i mp3 player-a i sl. imaju mogućnost slanja podataka pomoću Bluetootha.
- Bluetooth stvara "krug" oko uređaja na kojem je pokrenut, pa se povezuje s drugim uređajem gdje god se on nalazio u promjeru od otprilike 10 metara.
- Povezivanje se odvija na frekvencijskom području od 2,4 do 2,48 GHz. Brzine prenosa podataka do 1 Mbps.

Bluetooth



- ❑ Bluetooth je dobio naziv po Haroldu Bluetooth-u (Bluetooth-Plavozubi) koji je bio poznat po svojim mogućnostima diplomatskih pregovora (visoko razumijevanje i komunikaciju između više strana s različitim interesima).
- ❑ Uspio pomiriti zaračene narode na području današnje Danske, Švedske i Norveške.
- ❑ Naziv "bluetooth" odabran je zato što ta tehnologija omogućuje komunikaciju različitih uređaja.

Bluetooth

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



Bluetooth

Klasa	Maksimalna dozvoljena snaga (mW)	Maksimalna dozvoljena snaga (dBm)	Domet
Klasa 1	100 mW	20 dBm	~100 metara
Klasa 2	2,5 mW	4 dBm	~10 metara
Klasa 3	1 mW	0 dBm	~1 metar

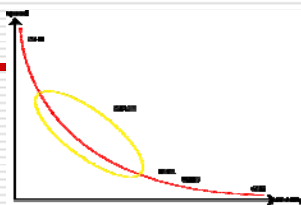
Wimax

- ❑ WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) je telekomunikacijski protokol za fiksni i mobilni pristup Internetu.
- ❑ Trenutno WiMAX pruža do 40 Mbps, a novi standard IEEE 802.16m planira brzine do 1 Gbps.
- ❑ Tehnologija za krajnje korisnike kao alternativa za širokopojasne kablovske i DSL tehnologije.



Wimax

- ❑ Wimax je sličan Wi-fi, ali daje veće brzine i veći domet



Wimax

- ❑ Frekvencije 2-11 i 10-66 GHz
- ❑ Nije potrebna optička vidljivost
- ❑ Konačni cilj: *Global Area Network (GAN)*
- ❑ Budući standard IEEE 802.20

