

Osnove WLAN-a

Predavanje za početnike ili
“mala škola wirelessa”

Ivan Palčić, 9a5bdd, RKZ

Tihomir Jablanović, 9a7bdj, RKZ, RKFER

Tomislav Jaguš, 9a3bct, RKZ, RKFER

Osnove WLAN-a

- Sadržaj
 - WLAN vs LAN
 - Osnove wireless tehnologija
 - Povijest
 - Standardi
 - Sigurnost
 - Usmjeravanje / routanje podataka
 - Primjena u amaterizmu
 - “How to” za početnike
 - Karte pokrivenosti
 - Pitanja

WLAN vs LAN

- LAN
 - Potrebno je provlačiti žice
 - Fizička instalacija “od točke do točke” – nije uvijek izvedivo
 - Višestruko brže, stabilnije, sigurnije (najčešće i jeftinije).
- WLAN
 - Jedino rješenje za objekte gdje je nemoguće postaviti žičane instalacije (npr. spomenici kulture)
 - Jedino (relativno jeftino) rješenje povezivanja udaljenih točaka (npr. prijatelj u drugoj zgradi ili na drugom kraju kvarta, poslovnica tvrtke u drugom dijelu grada...)
 - Pristup internetu korisnicima barova, zračnih luka, hotela...

Osnove wireless tehnologija

- Frekvencija rada
 - 2,412GHz – 2,484GHz (802.11b)
 - Ovisi o zemlji
 - 11-14 kanala
- U Hrvatskoj:
 - podjela spektra regulirana
 - 13 kanal u ISM, 1-6 se preklapa s radioamaterskim područjem (ISM je primarni korisnik)
 - Ograničena je snaga

Osnove wireless tehnologija

- Ukupna snaga
 - Snaga se izražava kao Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP)
 - Izračena snaga
 - 100mW EIRP (+20dBm)
 - [NN God. 1997 Br. 75](#) - Čl. 2 točka 12.
 - Proizvodi uglavnom prilagođeni za ISM upotrebu (freq. područje, 100mW, bez pojačala i antena velikog dobitka)

Osnove wireless tehnologija

- Dijelovi WLAN-a:
 - AP (Access point, “pristupna točka”)
 - Wireless mrežne kartice (usb, pcmcia, pci)
 - Antene, kabeli
 - Nosači

Osnove wireless tehnologija

- (radio) stanice – uređaji koji sudjeluju u komunikaciji
 - Pristupne točke - Access points
 - Klijenti - clients
- Klijent
 - Računalo (sa wlan karticom)
 - Hardverski AP (u “client modu” rada)
 - Ugrađene kartice bez antena
 - PCI ili USB kartice
 - Mogućnost spajanja antene



Osnove wireless tehnologija

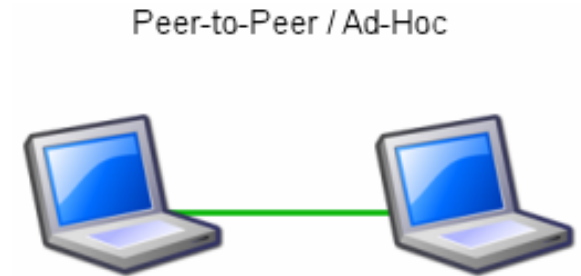
- AP
 - Access point
 - Točka na koju se spajaju klijenti
 - Po načinu rada donekle sličan repetitoru ili baznoj stanici GSM-a
 - Broj klijenata ograničen
 - Pokrivanje prostora ograničeno
 - Ovisi o anteni
 - Ispravan smještaj esencijalan
 - Softverski vs hardverski



Načini spajanja

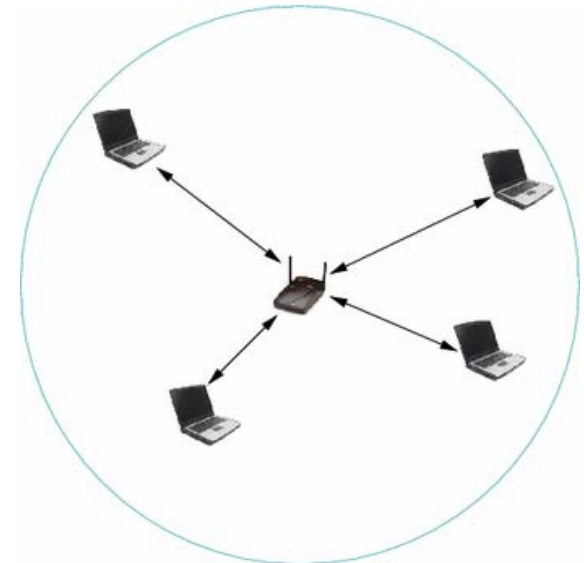
- Ad-Hoc (Peer-to-peer)

- Slično klasičnoj uspostavi veze između dvije radio stanice.
- za jako male mreže, jeftino i brzo



- Infrastrukturni način rada

- Komunikacija 2 ili više stanica preko AP-a.
- Bolji nadzor mreže, povećanje dometa, lakši “bridge-ing”...



Osnove wireless tehnologija

- Antene

- Kupovne
- Iz samogradnje
- Neusmjerene
- Usmjerene
- Veza ovisi o kvalitetnoj anteni
- Kut rada – pojačanje
- ISM – antene najčešće rade IZVAN propisa



Osnove wireless tehnologija

- Nosači:
 - Vanjsko postavljanje
 - Bitno čvrsto uporište
 - Posebno kod usmjerenih antena
 - Vjetar
 - Jednostavno ugađanje
 - Brza i laka montaža i servis
 - Montaža čitavog sustava na nosač

Povijest

- 1970 g. - **ALOHAnet** – Hawaii (računala povezana sa radio uređajima)
- 80-e godine – prva generacija data modema (9600 bits/s)
- 1991. g. – IEEE Workshop o WLAN-u, početak rada na razvoju standarda za WLAN
- 1997. g. – 802.11 (2Mbit/s)
- 1999. g. – 802.11a i 802.11b
- 2003. g. – 802.11g
- 2007. g. - **802.11-2007**

Wireless standardi

- **802.11a**
 - 54Mbps, 80m, 5GHz, OFDM, “puno” kanala (12 se ne preklapaju)
- **802.11b**
 - 11Mbps, 100m, 2.4GHz, DSSS, 13 kanala (samo 3 se ne preklapaju).
- **802.11g**
 - 54Mbps, 150m, 2.4GHz, OFDM / DSSS, 13 kanala (3 se ne preklapaju).
- **802.11g turbo (Super G)**
 - 108Mbps, zauzme kompletan spektar, **NE GA KORISTITI**
- **802.11b+**
 - 22/44Mbps
- **Karlnet(Turbocell), Mikrotik(nStreaame)**

Wireless standardi

- Važniji amandmani na standard
 - 802.11d (dodatne inf. O zemljama)
 - 802.11e (QoS)
 - 802.11f (roaming)
 - 802.11h (kontrola snage i korištenja kanala)
 - 802.11i (AES encryption)
 - 802.11j (802.11a/HiperLAN2 koegzistencija)
 - 802.11n (Multiple Input Multiple Output)

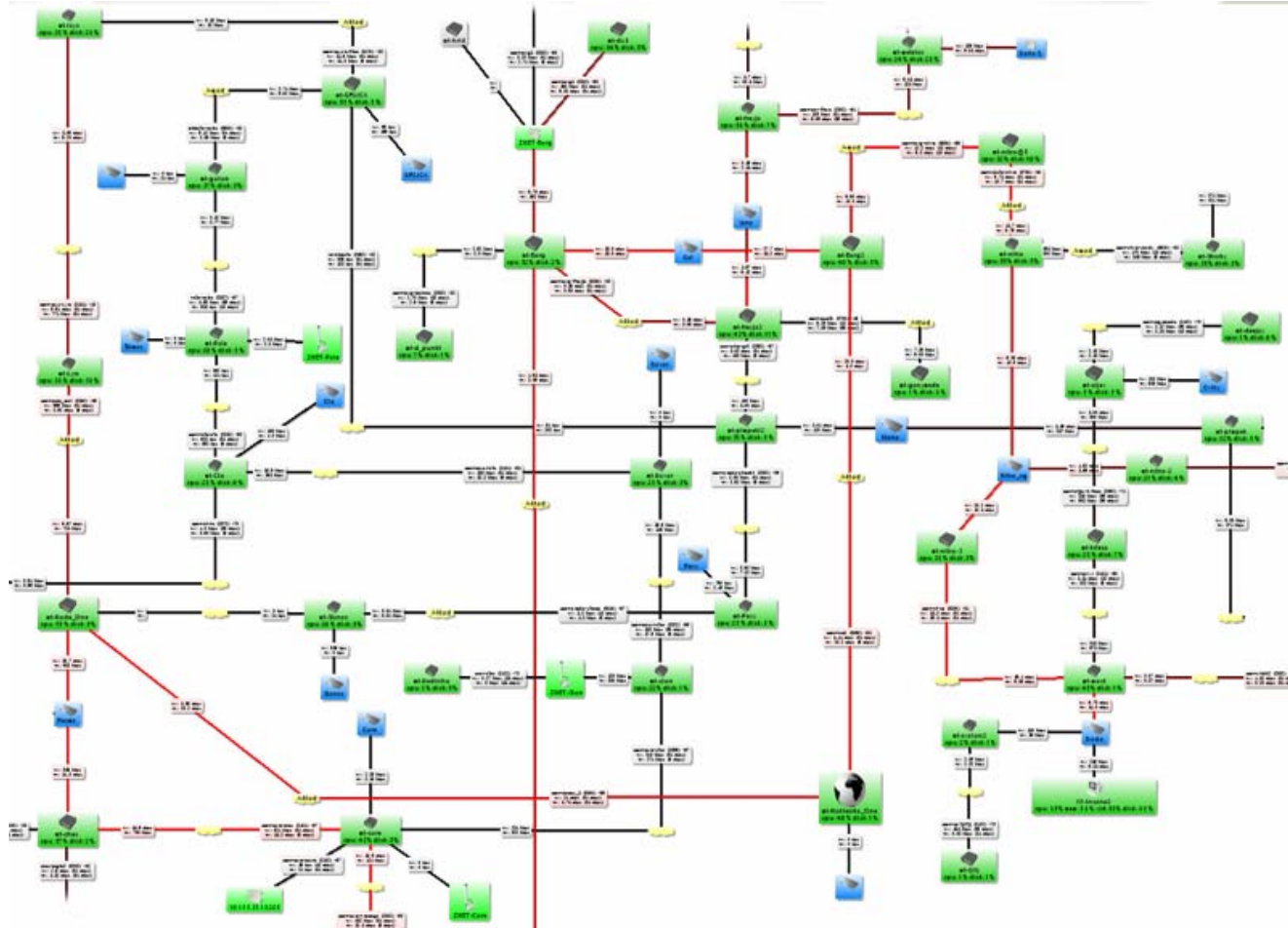
Kompetitivni/slični standardi

- 802.16 – WiMAX
- UMTS (GPRS/EDGE/iBurst...)
- Bluetooth
 - 2.4 GHz do 2.4835 GHz
 - Ver 2.0 - 3.0 Mbit/s
 - Buduće verzije – brzine do 480Mbit/s
 - Manji domet. Nije zamjena za LAN nego za USB

Sigurnost

- MAC filter
 - podržava gotovo svaki AP
 - osnovna razina zaštite (vrlo slaba!)
- WEP, WPA
 - Upitna sigurnost, slabiji ključevi se razbiju u nekoliko sati
- VPN, Tuneli - IPSec

Usmjeravanje / routanje



Primjena u radioamaterizmu

- “novo” područje digitalnih radio komunikacija
- Link na hamradio servise (BBS, DX Cluster)
- Pristup internetu (preko CARNet-a, nekomercijalno, sa pozivnim znakom)
- ...

How-to

- Tipična situacija 1:
 - Prijatelj i ja smo susjedni stanovi (kat iznad - ispod), koji wireless da uzmemo?
- **NITI JEDAN!**
- Žica tj. UTP – višestruko jeftinije, stabilnije i brže!
 - (1m UTP ~ 1.5kn, mrežna kartica ~25kn, switch ~100kn)
 - (1 wifi kartica ~ 150-300kn, AP ~450kn)

How-to

- Tipična situacija 2:
 - Nas n u kvartu se želi međusobno spojiti. Nemamo svi optičku vidljivost sa ostalima, ali s “Mirkovog” krova se vidi cijeli kvart.
 - AP + omni antena “kod Mirka” 😊
 - Ostali – wifi kartica (usb adapter) + homemade kantena
 - Svi u Mirkovoj zgradi – **KABELOM!**

How-to

- Tipična situacija 3:
 - Želim se povezati s prijateljem na drugom kraju grada / želim se spojiti u neku od velikih wireless mreža.
 - www.wifihhr.org
 - www.zgwireless.net
 - www.znetonline.net

Karte pokrivenosti

- WifiHR:



Karte pokrivenosti

- ZGWireless:



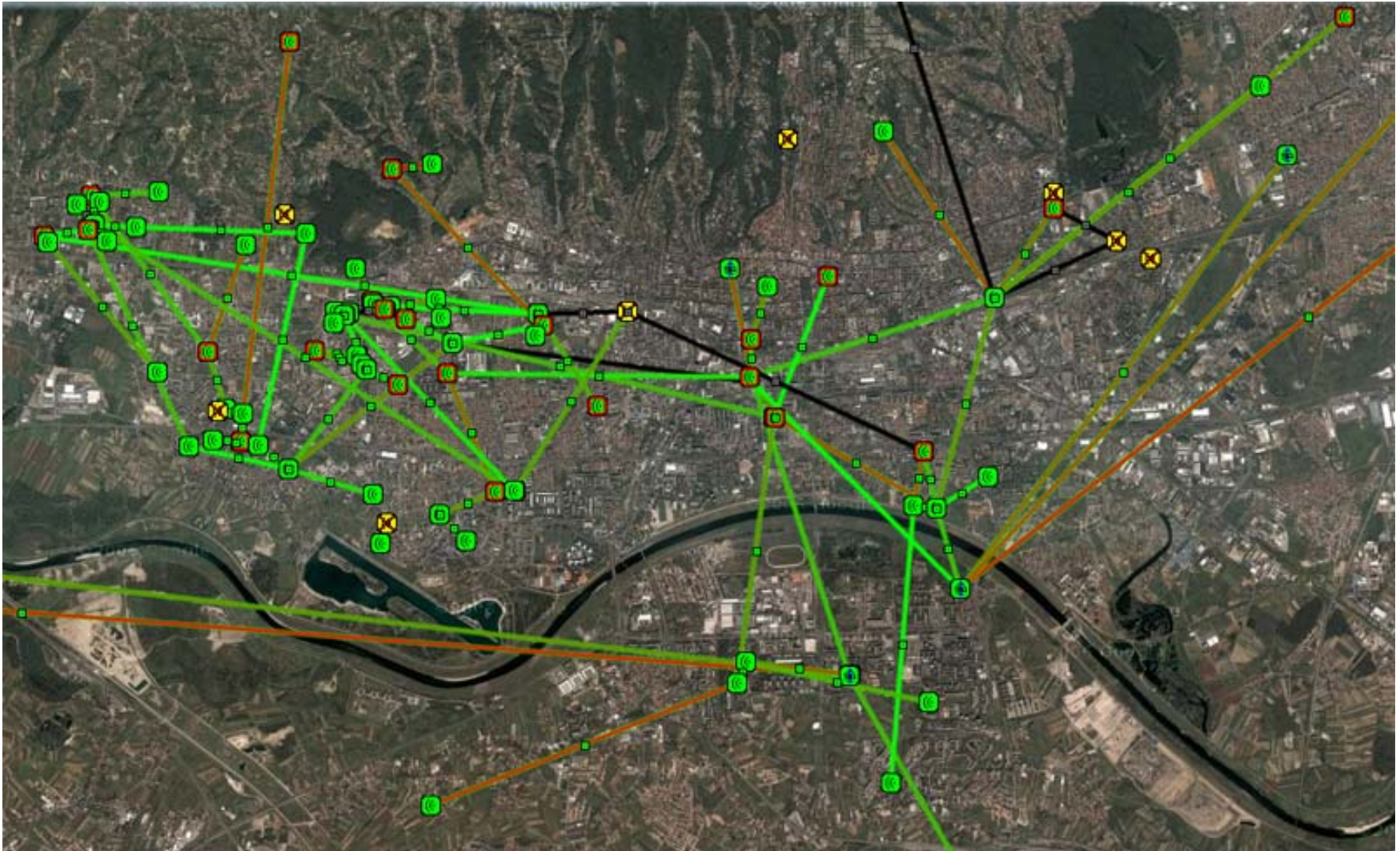
Karte pokrivenosti

- ZNET:



Karte pokrivenosti

- ZNET - ZG:



KRAJ

- To bi bilo to...

Pitanja?