

**Doc. dr Željko Marčičević**

Fakultet za sport i turizam, Novi Sad

## WIRELESS WI-FI WLAN BEŽIČNI PRISTUP INTERNETU ZA POTREBE SPORTA

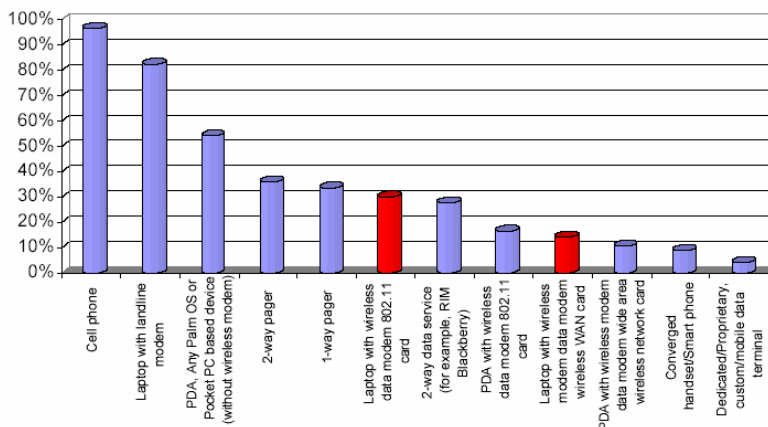
### 1. UVOD

Wireless Wi-Fi WLAN je sofisticirana tehnologija i spada u domen najvećih dostignuća tehnologije za potrebe sportista. Pun učinak pri korišćenju sistema se ostvaruje korišćenjem interaktivnih dvosmernih komunikacionih kanala velike propusne moći, naročito kada je u pitanju korišćenje Web telekonferencijskog sistema.

### 2. PREDNOSTI WIRELESS TEHNOLOGIJE

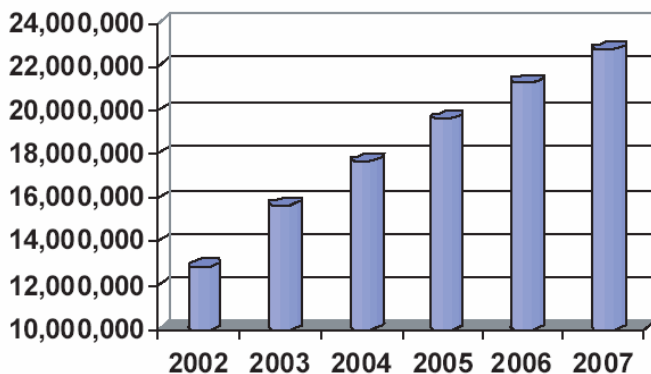
Bežični (wireless) Internet je sistem povezivanja računara ili računarske mreže sa Internetom bez potrebe za telefonskom linijom ili iznajmljenim vodom. Komunikacija se obavlja bežično, radio talasima. Uređaji rade po međunarodnom standardu IEEE 802.11b i koriste frekvenciju od 2.4GHz, koja je u celom svetu namenjena za civilne potrebe, odnosno za njenu upotrebu nije potrebna nikakva dozvola. Bežični LAN danas postaje sve popularniji u krugu poslovnih ljudi pa i u sportu. Kroz godine bežični (wireless) LAN je prošao standardizacije, poboljšanja u brzini i postao pristupačan ekonomskom cenom. Bez obzira koji se standard koristi, za bežični LAN nije potrebna iznajmljena linija.

Tabela 1: Uređaji koji donose mobilne poslove u SAD



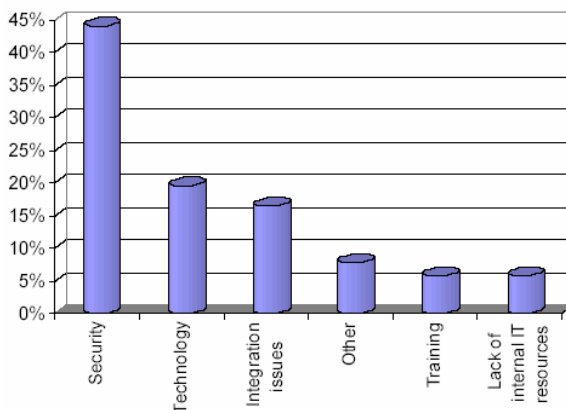
Bez ikakvih prekida u radu korisnik se individualno spaja na mrežu, bez kablova i utičnica. Korisnik može biti za svojim stolom, ili se seli po kancelarijama, skladištima, napolju ili unutra, uvek je spojen na mrežu. Preseljenje opreme, ako jednog dana firma promeni adresu, uređaj se može premestiti na novu lokaciju i na njoj dobiti Internet za jedan dan.

Tabela 2: Proračun za razvoj i preduzimljivost WLAN korisnika



Novi mrežni korisnici se mogu dodati bilo kada, bez žica. Bežični LAN može biti korišćen kao privremena mreža na mestima gde je standardno umrežavanje teško ili nemoguće. Velika brzina pristupa do 2Mb/s. Domet do 40Km uz upotrebu odgovarajućih antena. Za pristup bežičnih korisnika bazi podataka na serveru ili štampaču u preduzeću, sve što je potrebno je Access Point – pristupna tačka. Taj uređaj omogućuje integraciju bežičnih korisnika sa postojećim žičanim Ethernet mrežama.

Tabela 3: Preporuka za bežične podatke u solucijama po kolonama



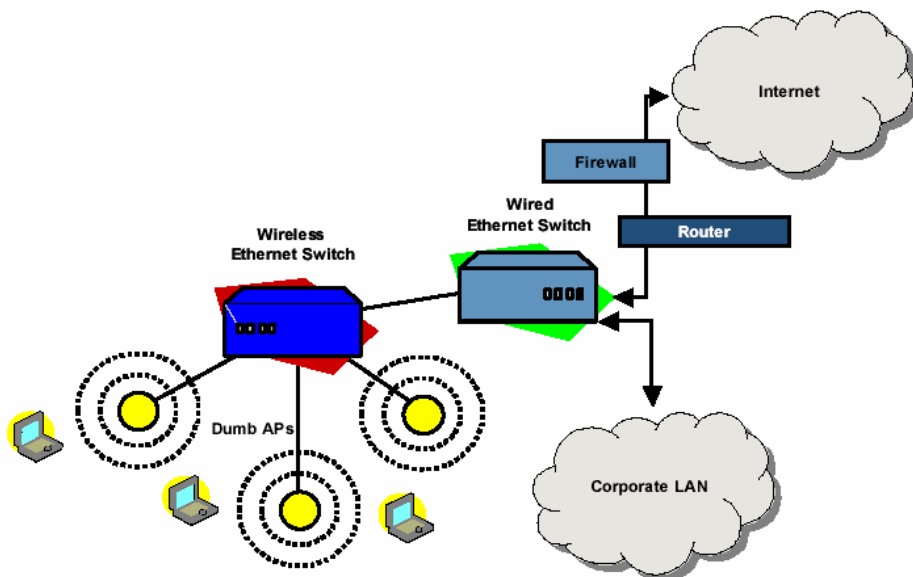
Znači prednosti su: mobilnost, fleksibilnost, lako spajanje na klasičnu mrežu, lako proširenje. Bežični uređaj za svoj rad koristi neki frekventni opseg čijom širinom nazivamo broj frekvencija koje su nam na raspolaganju u tom opsegu. Standardom 802.11b predviđena su tri načina realizacije prenosa signala (fizički sloj OSI modela) u proširenom spektru:

- Prvi je IR (Infra Red)
- Drugi je FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum).
- Treći je DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum).

### 3. WLAN ARHITEKTURA

Arhitektura 802.11b mreža najbolje se može opisati kao serija povezanih ćelija. Ćeliju čini jedan ili više bežičnih klijenata koji komuniciraju sa AP-om (Access Point – pristupna tačka) i naziva se BSS (Base Service Set). Ta komunikacija se odvija unutar područja koje je određeno dometom AP-a i naziva se osnovna servisna zona BSA. Kada se klijent nalazi unutar osnovne servisne zone, on može da komunicira sa drugim članovima BSS-a. BSS se pojavljuje u dva oblika:

- Ad-hoc mreža (nezavisni WLAN, Independent WLAN)
- Infrastrukturni WLAN (Infrastructure).



Slika 1: Infrastrukturni WLAN

## 4. UREĐAJI ZA BEŽIČNO UMREŽAVANJE

Bežične LAN mreže poseduju sve osobine tradicionalnih ožičenih lokalnih računarskih mreža, ali bez potrebe da se obezbedi žična veza za svakog učesnika u mreži. Da bi se realizovala jedna takva mreža potrebni su uređaji koji omogućavaju prenos podataka radio talasima. Na tržištu se nudi veliki broj različitih uređaja za bežično umrežavanje: bežične kartice, swich, ruteri, dsl modemi. Svaka WLAN mreža realizovana je upotrebom dva osnovna tipa uređaja koje nazivamo gradivnim elementima bežične računarske mreže. To su:

- AP (Access Point) tj. pristupne tačke i
- klijenti tj. bežične stanice.

Na raspolaganju su sledeći načini konfigurisanja:

- običan AP (root mod)
- repetitor
- most (bridge) između dva ili više LAN-ova, za povezivanje dve fizički razdvojene mreže
- AP klijent (opciono Access Point može se koristiti i kao bežična mrezna kartica za umrežavanje pojedinačnog računara – klijenata)

### 4.1. Antene

Antene konvertuju visoko frekventni signal predajnika u radio-talase i emituju ih u određeni prostor, da bi se na prijemnoj strani dešavao obrnut proces. Većina WLAN uređaja dolazi sa ugrađenim antenama koje su obično sasvim dovoljne ako je reč o nekoj in door instalaciji. Najčešći domet uređaja u zatvorenom je od 50 do 70 m, a na otvorenom od 200 do 300 m. Imajući na umu ovu karakteristiku, antene se mogu podeliti u tri osnovne kategorije:

- omni direkcione antene,
- polusmerene antene i
- usmerene antene.

#### 4.1.1. *Omni direkcione anten*

Obično se kaže da ove antene zrače u svim pravcima podjednako, što nije tačno. Ako se posmatra horizontalna ravan, antenezaista podjednako zrače na sve strane (360 stepeni) ali je u vertikalnoj ravni ugao pod kojim zrače ove antene znatno manji od 180 stepeni.

#### 4.1.2. *Polusmerene antene*

Kod ovih antenna je zračenje u jednom pravcu neupotrebivo jače od zračenja u svim ostalim pravcima. Postoji veliki broj konstrukcionih rešenja za ove antene. Na tržištu se obično nude:

- patch
- panel

- sektorske
- yagi antene

#### **4.1.3. Sektorske antene**

Sektorske antene se pojavljuju u obliku konstruktivnih rešenja, od ravnih omni (dugačke, tanke ili pravougaone) do malih, četvrtastih kvadrata ili krugova. Neke su samo prečnika od 20-ak centimetara. Neke se montiraju na krovovima da bi pokrile prostor sala za razgovor, učionica ili štandova na sajmovima.

#### **4.1.4. Veoma usmerene antene**

Prostorni uga pod kojim zreče ove antene je veoma mali tako da ono što one emituju čini veoma uzak snop. Obično je reč o uglovima od 7 stepeni u vertikalnoj i 8 u horizontalnoj ravni. Tanjiri mogu da budu puni ili rešetkasti. Konstrukcija ovih antena podrazumeva metalni reflektor koji može da bude realizovan kao:

- puni tanjir ili
- rešetkasti tanjir tj. reflector – grid (reflektor mreža) antena

### **5. OSTALA OPREMA WLAN MREŽE**

Kada konačno dođe do realizacije WLAN mreže i kada treba da se međusobno povežu svi WLAN uređaji, pokazuje se da su neophodni razni:

- kablovi,
- konektori,
- antenski spliteri i slično.

#### **5.1. Antenski kablovi**

WLAN mreže rade na veoma visokim učestanostima (2,4 GHz ili 5 GHz) a karakteristike kablova nisu iste na svim učestanostima. Najviše nas tangira slabljenje signala koje unosi antenski kabl. Kablovi koji se sasvim uspešno koriste na učestanostima do 10 MHz obično su potpuno neupotrebljivi na 2 GHz.

#### **5.2. Konektori za antenske kablove**

Za konektore koji se koriste u WLAN mrežama važe slična pravila kao i za kablove. Postoji veoma veliki broj vrsta ali se najčešće koriste SMA, N i TNC.

#### **5.3. Antenski spliteri**

Spliteri se uglavnom koriste kada imamo potrebu da na jedan AP povežemo više antena. Obično su to usmerene antene (sektor) koje na ovaj način čine antenski sistem koji optimalno pokriva odedeni teren. Druga važna primena splitera je u konfiguraciji sa AP-om u repetitorskom modu. To je obično situacija kada treba povezati dve lokacije između kojih ne postoji optička vidljivost.

## 6. SIGURNOST I BEZBEDNOST BEŽIČNIH MREŽA

Prvi vid zaštite predstavlja korišćenje SSID-a (Service Set Identifier) stringa dužine 2-32 karaktera koji predstavlja zajedničko mrežno ime uređaja u bežičnomj segmentu mreže.

Drugi vid zaštite predstavlja filtriranje MAC adresa. Ovaj vid zaštite zasniva se na činjenici da svaki uređaj u Ethernet mreži ima jedinstvenu MAC adresu.

Treći i najozbiljniji vid zaštite predstavlja korišćenje WEP (Wired Equipment Privacy) protokola.

## 7. ZAKLJUČAK

Smatramo da je važno preporučiti telekomunikaciju tehnologiju koja može izaći u susret savremenim zahtevima sportista i sportskih sistema. Preporučujemo upotrebu bežičnog pristupa Internetu putem Wireless-WiFi tehnologije jer ona sadrži sve komparativne prednosti u odnosu na klasičan pristup resursima Interneta. Veća je efikasnost, fleksibilnost, multimedijalnost, brzina, kapacitet, otvorenost. Postoje razlozi koji se ogledaju u materijalnoj i ekonomskoj opravdanosti uvođenja i eksploataciji ovakvih sofisticiranih tehnoloških rešenja.

## LITERATURA

1. N. Bulusu, J. Heidemann and D. Estrin, "GPS-less low cost outdoor localization for very small devices", IEEE Personal Communications Magazine, vol.7, no. 5, pp. 28-34.

2. J. Terry and J. Heiskala, (2003) OFDM Wireless LANs: A Theoretical and Practical Guide, Indianapolis, Indiana.

3. A. Hills, (nov 2004) "Large – Scale Wireless LAN Design", IEEE Communications, vol 39, no. 11., pp. 98-107.

4. J. Geier, (2004) Wireless LANS: "Implementing High Performance IEEE 802.11", Networks, 2nd Edition, Indiana.

5. M.S. Gast, (2003) "802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide", Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates.

## ABSTRACT

In this paper, we focus on high speed wireless LAN architecture. The goal is to give a general introduction to the next generation of wireless LAN standard. Described here are Physical Layer and Media Access Layer of IEEE 802.11 standard. This document is concerned with the implementation of wireless LAN technologies as a method of connecting to the Internet.

**Key words:** Wireless LAN, IEEE 802.11b, Implementation