**URM ODGOVORI FINAL – I4, WIRELESS**

**1. Što je to Wi-Fi?**

Wi-Fi (wireless fidelity) je neprofitna internacionalna organizacija zadužena za certificiranje proizvoda koji odgovaraju standardima IEEE 802.11. A kolokvijalno je poznato kao bežičan način za pristupanje uređaja internetu.

**2. Što je to IEEE?**

IEEE je međunarodna neprofitna zajednica inženjera elektrotehnike i elektronike, objavljuje norme iz različitih STEM područja.

**3. Što znači oznaka Wi-Fi 4, Wi-Fi 5 i Wi-Fi 6?**

Označava generacije/standarde Wi-Fi-ja, Wi-Fi 6 je od navedenih najnoviji i najbrži sa brzinama do 9.6 Gbps, pa Wi-Fi 5 sa 6.9 Gbps, te Wi-Fi 4 sa 600 Mbps.

4. Za slijedeće standarde odgovorite koje su frekvencije rada, max. Data rate i max. Domet: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac i 802.11ay?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Standardi/protokoli: | Frekvencija rada | Max data rate | Max domet |
| 802.11a | 5 GHz | 54 Mbps | 35 / 119 m |
| 802.11b | 2.4 GHz | 11 Mbps | 35 / 140 m |
| 802.11g | 2.4 GHz | 54 Mbps | 45 / 90 m |
| 802.11n | 2.4/5 GHz | 600 Mbps | 70 / 250 m |
| 802.11ac | 5 GHz | 7 Gbps | 70 / 250 m |
| 802.11ay | 60 GHz | 20/40 Gbps | 300 / 500m |

**5. Na kojim slojevima OSI modela rade 802.11 standardi?**

1. i 2. – fizičkom i podatkovnom

**6. Što je to Wireless Access point?**

Wireless AP je mrežni uređaj koji omogućuje bežičnim uređajima spajanje na lokalnu mrežu – LAN preko bežične mreže (stvara WLAN). WAP može imati žični spoj s ruterom (kao zaseban uređaj) ili biti unutar bežičnog rutera.

**7. Što je to „Captive Portal“ funkcionalnost?**

Captive portal je funkcionalnost koja prikazuje web stranicu nakon što se korisnik spoji na bežičnu mrežu. Najčešće javnu, bez šifre. Ponaša se kao „vrata“ prema korisniku te zahtjeva od korisnika da ispuni neki uslov prije nego što dobije pristup internetu (najčešće da se prijavi ili prihvati uvjete korištenja). Najčešće je korišten u hotelima, aerodromima i sl.

**8. Što je to Basic Service Set?**

Basic service set (BSS) je mrežna topologija koja dozvoljava komunikaciju više mrežnih uređaja preko jednog, istog medija (npr. AP). Može raditi u infrastrukturnom načinu i ad hoc načinu. Svi moraju koristiti isti BSSID. Najčešće se koristi u manjim primjenama.

**9. Što je to Extended Service Set?**

Extended service set je koncept povezivanja više BSSova u bežičnoj mreži te time omogućuje korištenje „roaming“ funkcionalnost odnosno prespajanja s jednog BSSa na drugi bez gubljenja mrežne povezanosti. U ESSu naspram BSSa postoji više AP koji služe kao hub za individualne BSSove. Cilj ESSa je osigurati veću povezanost (najčešće veće pokrivene površine) unutar jedne bežične mreže.

**10. Što je to CSMA/CA i zašto taj mehanizam koristimo u bežičnim mrežama?**

Carrier-sense multiple access with collision avoidance – mehanizam koji regulira pristup bežičnoj mreži kako bi sprječavao kolizije kada više uređaja na istoj mreži pokušaju u isto vrijeme slati promet. Koristimo ga jer dođe do problema u mreži ako više uređaja šalje zahtjeve istovremeno. Radi na principima slušanja - DIFS (carrier sense) te nakon toga implementacijom random backoff mehanizma.

**11. Što je to WEP i od koje godine se smatra zastarjelim?**

Wired Equivalent Privacy je sigurnosni protokol i algoritam za enkripciju podataka kako bi se omogućila sigurna komunikacija putem 802.11 bežične mreže. 2003. je zastario izlaskom WPA protokola i većinom izašao iz koristi 2004.

**12. Nastavno na prethodno pitanje, što bi danas koristili ako želimo sigurnu komunikaciju u bežičnoj mreži?**

Danas bi koristili WPA2 ili idealno WPA3 ako ga uređaji podržavaju.

**13. U kojem frekvencijskom području radi 802.11n standard?**

Na 2.4 i 5GHz. Može koristiti širine od 20 i 40MHz za 2.4GHz kanale te 20, 40 i 80 MHz za 5GHz kanale

**14. Što je to MIMO?**

Multiple-input multiple-output je metoda multipliciranja kapaciteta radio veze koristeći više prijamnih i odašiljačkih antena. Značajna je za bežičnu komunikaciju jer omogućava poboljšanja u propusnosti i dometu bez potrebe za povećanjem frekvencijskog opsega ili odašiljačke snage.

**15. Što je to LiFi tehnologija i koje su očekivane brzine rada?**

LiFi je bežična komunikacijska tehnologija kojoj je najbolji opis „bežična optika“ koja koristi svjetlosne impulse za prijenos podataka koja koristi vidljivi ili blizu-infracrvenog spektar svjetlosti za prijenos podataka umjesto radio valova kod WiFi-a. Očekivane brzine su teoretski od 40-200Gbps

**16. Što je to Z-Wave tehnologija, koje su tehničke karakteristike (brzina, frekvencijsko područje EU, domet i snaga) i gdje se najviše koristi?**

Z-Wave je bežični komunikacijski protokol koji koristi radio valove niske energije za komunikaciju i pruža pouzdan prijenos malih paketa podataka s niskom latencijom. Koristi mesh topologiju s nisko energetskim radiovalovima. Najviše se koristi za IoT i smart home uređaje poput senzora, termostata, sigurnosne sustave.
Frekvencija: 868-869MHz, Brzina: 10-100kps, Udaljenost: 100-800m, Snaga 1 mW.

**17. Što je to Zigbee, koje su tehničke karakteristike (brzina, frekvencijsko područje EU, domet i snaga) i gdje se najviše koristi?**

Zigbee je bežični komunikacijski protokol namijenjen osobnim mrežama s malom propusnošću, koristi se za aplikacije koje zahtijevaju umrežavanje velikog broja uređaja, prijenos male količine podataka, malu potrošnju energije i visoku sigurnost prijenosa. Brzina je od 20 do 250 kbit/s, frekvencijsko područje EU 868 MHz, i 2.4 GHz, domet 10 – 100 metara, snaga 1 – 100 mW. Koristi se u kućnoj automatizaciji, senozrima, industrijskim kontrolnim sistemima, ugradbenim sustavima.

**18. Što je to bluetooth i koja je trenutna verzija tehnologije i koji je domet?**

Tehnologija vrlo kratkog dometa (10m) za bežičnu komunikaciju (razmjenu podataka) između uređaja. Bluetooth 5.3 je najnovija verzija.

**19. Što je to LPWAN tehnologija i koja je namjena te tehnologije?**

Low-power wide-area network – omogućava povezanost uređaja na velikim udaljenostima, ali s vrlo niskom stopom prijenosa podataka (bitova), korišten tipično na nekakvim senzorima koji rade na baterije. Pametna svijetla, senzori nekakvi, u agrokulturi, itd.

**20. Što je to LoRaWAN i čemu služi ta tehnologija?**

LoRaWAN je podvrsta LPWAN tehnologije koja se bazira na LoRa modulaciji.

**21. Što je to Sigfox i čemu služi ta tehnologija-provjerite pokrivenost signala u Zagrebu https://www.iotnet.hr/karta-pokrivenosti.aspx ?**

Sigfox je LPWAN tehnologija dizajnira za IoT uređaje. Radi na globalnoj razini te omogućuje slanje podataka s IoT uređaja na cloud.

**22. Što je to NB IoT tehnologija i čemu služi?**

NB IoT je LPWAN tehnologija koja radi preko postojeće cellular infrastrukture. Koristi se za IoT uređaje.

**23. Ako bi kupovali bežičnu mrežnu karticu koje standarde vaša kartica trebala podržati da bi bila aktualna za korištenje?**

802.11n minimum jer podržava 2.4 i 5GHz do 600Mbps a ako imamo gigabitnu brzinu onda 802.11ax ili ac

**24. Što je to BSS ID, a što je SSID, napišite primjer?**

Oboje su identifikatori neke WLAN mreže. BSS ID je čitljiv uređajima unutar BSS-a kako bi se osigurala BSS komunikacija između BSS-ova(primjer MAC adresa AP-a). SSID je čitljiv ljudima (ime WiFi mreže).

**25. Što je to roaming-objasnite?**

Kada imamo mogućnost mobilnosti unutar iste mreže (ESS). Da se naš uređaj automatski prebacuje s jednog AP-a na drugi bez da mi moramo interferirati. Npr. unutar Algebrine zgrade ima nekoliko AP-ova te ja mogu u prizemlju i na trećem katu koristiti istu WLAN mrežu bez da se moram ručno prebacivati između tih AP-ova.

**26. Što je to „repeater“ i kada bi ga koristili?**

Uređaj koji proširuje domet WiFi signala, nikada po mogućnosti jer je vrlo loše rješenje jer dodatno zagušuje mrežu i promet u njoj, sav promet tako i tako šalje nazad AP-u. Bolje je imati još jedan AP za produljenje mreže. Jedino bi ga koristili ako nije opcija provlačiti kablove za AP ili ako smo ograničeni budžetom.

**27. Što je to Decibel?**

Logaritamska mjerna jedinica koja nam služi za prikaz omjera dvije apsolutne vrijednosti. Koristimo je jer su jednostavniji za prikaz snage valova (zvučnih ili elektromagnetskih) nego vati(W).

**28. Ako je snaga odašiljača 200mW, a na prijemniku očitavamo -45dBm kolika je snaga na prijemniku u wattima?**

Formula za prebacivanje dBm u watte: W = 10^((dBm-30)/10) / 1000. Tako da je rješenje 0.316 mW.

**29. Koji uređaji mogu smetati bežičnom signalu?**

Uređaji koji emitiraju frekvencije u istom rasponu kao i naša mreža. Drugi bežični uređaji, baby monitori, mikrovalne, …

**30. Što je to apsorpcija i zašto nam je važno znati događa li se u našem okruženju?**

To je kada se naš signal koji se prijenosi zagušava apsorbiranjem u materiju poput pregradnog zida od gipsa ili armiranih nosivih zidova, u knauf, te stvari poput magle, kiše i snijega mogu također zagušiti signal, a čak i ljudsko tijelo.

**31. Što je to Free Space Path Loss i o čemu ovisi?**

To je prirodan gubitak snage signala kako on putuje kroz slobodan prostor (zrak ili vakum). Ovisi naravno o udaljenosti koju signal mora preći te o frekvenciji samog signala, jer što mu je viša frekvencija to će imati manju sposobnost dalekog prostiranja.