

ISPITNA PITANJA WIRELESS

1. Što je Wi-Fi ?

- a. Wi-Fi je neprofitna internacionalna organizacija zadužena za certificiranje proizvoda koji odgovaraju standardima IEEE 802.11

2. Što je IEEE ?

- a. Institute of Electrical and Electronics Engineers (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 ?

- a. Svaka oznaka predstavlja različitu verziju IEEE 802.11 standarda. Svaka verzija ima različitu brzinu, domet, frekvencijske pojase i dodatne značajke.

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?

Ime	Maksimalni Data Rate	Maksimalni Domet (Indoors/Outdoors) [m]	Frekvencija rada
802.11a	54 mbps	35/119	5 GHz
802.11b	11 mbps	35/140	2.4 GHz
802.11g	54 mbps	45/90	2.4 GHz
802.11n	600 mbps	70/250	2.4 GHz / 5 GHz
802.11ac	7 gbps	70/250	5 GHz
802.11ay	20-40 Gbps	10/100	60 GHz

5. Na kojim slojevima OSI modela rade 802.11 standardi?

- a. 802.11 standardi rade na fizičkom (physical) i sloju podatkovne veze (data link layer) OSI modela

6. Što je Wireless Access Point ?

- a. Wireless Access Point je mrežni uređaj koji omogućuje bežično sposobnim uređajima kao laptopima, mobitelima, tabletima, itd... da se povežu na lokalnu mrežu.

7. Što je to „Captive Portal“ funkcionalnost ?

- a. Captive portal je web stranica koja korisnicima omogućuje kontrolirani i autenticirani pristup javnoj bežičnoj mreži (mreže hotela, aerodroma, kafića i drugih javnih prostora) uz mogućnost prikazivanja uvjeta korištenja mreže i promotivnog materijala.

8. Što je to Basic Service Set ?

- a. Basic Service Set je vrsta topologije koja predstavlja jedan Access Point i uređaje koji koriste WLAN kao medij za pristup mreži te moraju komunicirati sa AP-om.

9. Što je Extended Service Set ?

- a. Extended Service Set je vrsta topologije koja povezuje više BSS-ova sa ciljem stvaranje wireless mreže sa većom geografskom pokrivenosti i omogućiti korisnicima slobodno kretanje između istih.

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

- a. Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA) je medium access control protokol kojim se sprječava kolizija u WLAN mrežama zbog njihovog načina rada u half duplex modu.

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

- a. WEP (Wired Equivalent Privacy) je zastarjeli sigurnosni protokol za bežične mreže, smatra se nesigurnim od početka 2000-ih.

- 12. Nastavno na prethodno pitanje, što bi danas koristili ako želimo sigurnu komunikaciju u bežičnoj mreži?**
- Danas bi se za sigurnu komunikaciju u bežičnoj mreži preporučile sigurnije opcije poput WPA3.
- 13. U kojem frekvencijskom području radi 802.11n standard?**
- 802.11n standard radi u frekvencijskom području 2.4 GHz i/ili 5 GHz.
- 14. Što je to MIMO?**
- MIMO (Multiple Input Multiple Output) je tehnologija koja omogućuje slanje i primanje više podataka istovremeno pomoću više antena što povećava brzinu prijenosa podataka i poboljšava kvalitetu signala.
- 15. Što je to LiFi tehnologija i koje su očekivane brzine rada?**
- Li-Fi je bežična tehnologija koja koristi svjetlo za prijenos podataka umjesto radio valova. Li-Fi ima vrlo visoke brzine rada i mogu iznositi do 224 Gbps.
- 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 s niskom potrošnjom energije koji se najčešće koristi za automatizaciju kuća (pametne kuće) i različitim IoT uređajima.
 - Frekvencija rada – 868.4 MHz i 869.85 MHz
 - Domet – 100m
 - Snaga – (0 dBm ili 1 mW)
 - Brzina – 9.6-100kbps

- 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 s niskom potrošnjom energije i malom propusnošću koji se najčešće koristi za automatizaciju kuća (pametne kuće), bežičnim senzorskim mrežama, IoT uređajima, itd...
 - Frekvencija rada – 2.4 GHz
 - Domet – 10 m
 - Snaga – 1-100 mW ili 0-20 dBm
 - Brzina – 250 kbit/s
- 18. Što je to bluetooth i koja je trenutna verzija tehnologije i koji je domet?**
- Bluetooth je bežični komunikacijski protokol dizajniran za stvaranje PAN (Personal Area Network) mreže koja omogućuje komunikaciju (i razmjenu podataka) između uređaja.
 - Trenutna verzija Bluetooth-a je Bluetooth 5.3
 - Domet – od 10 do 100 m
- 19. Što je to LPWAN tehnologija i koja je namjena te tehnologije?**
- LPWAN (Low Power Wide Area Network) je grupa različitih protokola koji dijele zajednička svojstva sa ciljem pružanja povezanosti uređaja na velikim udaljenostima sa niskom potrošnjom energije.
 - Najčešće se primjenjuje u IoT (Internet of Things) uređajima kao npr senzori za temperaturu.

- 20. Što je to LoRaWAN i čemu služi ta tehnologija?**
- LoRaWAN (Long Range Wide Area Networks) je jedna od najraširenijih LPWAN tehnologija sa ciljem slanja male količine podataka preko velikih udaljenosti uz malu potrošnju energije.
 - Ova tehnologija se najviše koristi u različitim IoT scenarijima
- 21. Što je to Sigfox i čemu služi ta tehnologija-provjerite pokrivenost signala u Zagrebu**
- Sigfox je jedna od LPWAN tehnologija kojoj je zadaća povezivanje IoT uređaja te im omogućiti prijenos male količine podataka na velikim udaljenostima uz malu potrošnju energije.
 - Pokrivenost signala u Zagrebu varira od dobro do odlično ovisno o dijelu grada u kojem se šalju podaci
- 22. Što je to NB IoT tehnologija i čemu služi?**
- Narrowband IoT (NB-IoT) je LPWAN tehnologija koja omogućuje komunikaciju velikom broju IoT uređaja.
 - Također omogućuje slanje male količine podataka uz malu potrošnju energije na velikoj udaljenosti.
- 23. Ako bi kupovali bežičnu mrežnu karticu koje standarde vaša kartica trebala podržati da bi bila aktualna za korištenje?**
- Kada bi kupovao bežičnu mrežnu karticu za računalo gledao bih da ima podršku za 802.11ac (Wi-Fi 5), 802.11ax (Wi-Fi 6 i Wi-Fi 6E) i Bluetooth 5.3

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

- a. BSSID je jedinstveni identifikator koji je dodijeljen svakom pojedinom Access Point-u. To je zapravo MAC adresa koja je dodijeljena radio sučelju Access Point-a, a SSID je naziv koji identificira određenu bežičnu mrežu
- b. Npr:
 - i. BSSID: 00:1a:2b:3c:4d:5e
 - ii. SSID: „Algebra Guest“

25. Što je to roaming-objasnite?

- a. Roaming je proces u bežičnim mrežama gdje se uređaj automatski reasocira s jednog AP-a/BSS-a na drugi dok se kreće ili mijenja svoj položaj unutar istog ESS-a.
- b. Ovaj proces omogućava neprekidan prijenos podataka i održava povezanost uređaja s mrežom čak i kada se uređaj kreće izvan raspona jednog access point-a (BSS-a).

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

- a. Repeater je uređaj koji se koristi za proširenje dometa i poboljšanje pokrivenosti bežične mreže.
- b. Repeater-e često koriste korisnici kako bi poboljšali signal i kvalitetu bežične mreže u područjima gdje je signal inače slab ili nepouzdan.

27. Što je to Decibel?

- a. Decibel (dB) je logaritamska mjerna jedinica koja se koristi za izražavanje omjera dvaju fizikalnih veličina, obično u kontekstu mjerenja snage ili jačine signala

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

a. Formula kojom dobivamo snagu na prijemniku u wattima glasi:

$$P(mW) = 10^{\frac{P(dBm)}{10}} = 10^{\frac{-45}{10}} = 10^{-4.5} = 0.000031623 mW \\ = 3.1623 * 10^{-5} mW$$

29. Koji uređaji mogu smetati bežičnom signalu?

a. Uređaji koji mogu smetati bežičnom signalu uključuju:

- i. Električni uređaji (Mikrovalne pećnice, bežični telefoni, bežične video-kamere, itd...)
- ii. Bluetooth uređaji
- iii. Susjedne Wi-Fi mreže i drugi Wi-Fi uređaji
- iv. Metalni prepreke
- v. Betonski zidovi
- vi. Elektromagnetski interferencijski izvori (Visoko naponske linije, industrijski strojevi, itd...)

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

- a. Apсорpcija je sposobnost različitih materijala ili okruženja da upijaju elektromagnetske valove.
- b. Važno je znati apсорpcijske karakteristike materijala u okolini jer apсорpcija može smanjiti snagu signala i uzrokovati gubitak performansi u bežičnim mrežama.

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

- a. Free Space Path Loss (FSPL) je gubitak snage signala koji se javlja kad se signal širi kroz slobodan prostor (zrak) na određenoj udaljenosti od odašiljača.
- b. Ovisi o sljedećim čimbenicima:
 - i. Frekvenciji signala
 - ii. Udaljenosti između odašiljača i prijemnika
 - iii. Karakteristikama okoliša i prepreka
- c. Formula za izračun FSPLa glasi:

$$FSPL (dB) = 20 * \log_{10} d + 20 * \log_{10} f + 20 * \log_{10} \frac{4\pi}{c}$$

- d – udaljenost između odašiljača i prijemnika
 - f – frekvencija signala
 - c – brzina svjetlosti
- d. Formula prikazuje kako snaga opada s udaljenošću i frekvencijom