

CURS: WiFi Technology. Arhitecturi de retele Wi-Fi pentru operatori Telecom

1. La ce face referire mai exact conceptul de Small Cells? Cat de eficient este acesta pentru inlocuirea partii de Wi-Fi? (Alexandru Eduard)

R:

Conceptul de Small Cells se refera la echipamente similare in capabilitati radio si puterere de procesare cu Access Point-urile Wi-Fi, care, in loc sa emita pe frecvente Wi-Fi, emit pe frecvente 4G/5G.

Eficienta in inlocuirea tehnologiei Wi-Fi este destul de redusa, deoarece Wi-Fi este un standard ce are urmatoarele avantaje vs alte tehnologii wireless:

- ➔ Beneficiaza de head-start-ul asociat "primei tehnologii", in sensul ca majoritatea producatorilor au implementat de-a lungul anilor placi de retea Wi-Fi in aproape toate dispozitivele ce necesita conectivitate.
- ➔ Este un protocol "open", compatibil cu orice dispozitiv, indiferent de operatorul telecom.
- ➔ Prezinta cea mai buna optiune de inter-operabilitate intre device-uri client pe distante mici (cateva zeci pana la cateva sute de metri patrati, in functie de marimea hotspot-ului Wi-Fi).
Ex: orice PC ce se conecteaza la o retea Wi-Fi poate comunica foarte usor cu o imprimanta ce se conecteaza tot prin Wi-Fi deoarece ambii producatori au implementat standard-ul Wi-Fi in dispozitivele lor.

2. De ce se folosesc doua unitati de masura pentru puterea antenei (dBd si dBi) si nu se foloseste doar dBd? (Badea Ana-Maria)

Capacitatea de receptie a semnalului a unei antene este masurat utilizand dBd sau dBi.

Capacitatea de receptie a semnalului a unei antene (Antenna Gain) se masoara in decibeli raportata la o antena de referinta numita antena dipol si unitatea de masura este dBd.

Capacitatea de receptie a semnalului a unei antene (Antenna Gain) se poate masura in raport cu o antena isotropica sau ideala, modelata pe calculator si unitatea de masura este dBi.

Antenele Wi-Fi sunt evaluate de regula in dBi pentru a avea valori mai mari. Din motive de marketing - numerele mai mari dau mai bine.

Interfetele radio de interes public sunt masurate in dBd.

Conversie dBd in dBi --> $1 \text{ dBd} = 3.14 \text{ dBd} \mid +2.14 \text{ dBi per dBd}$.

3. De ce consumul de energie este mai scazut cand dispozitivul este conectat la WiFi fata de retelele

3G, 4G? (Badita Iuliana-Alexandra)

R:

Consumul de energie tine de mai multi factori, cum ar fi:

- ➔ Distanța mai mică între dispozitivul client și Access Point vs distanța între dispozitiv client și rețea 4G/5G. Transmiterea datelor pe radio către un obiect mai îndepărtat la viteze mai mari, implică un consum mai mare de baterie.
- ➔ Ultimele device-uri mobile au router mobil 4x4 MIMO vs placa de rețea Wi-Fi care este 2x2 MIMO. Orice canal MIMO suplimentar va consuma baterie suplimentară.
- ➔ Mutarea de pe 3G/4G și invers sau oprirea modulului 3G când este utilizat doar modulul 4G și apoi repornirea acestuia.
- ➔ Handover-ul de pe 3G/4G și de pe un rețea pe altul. Unele rețele pot avea echipamente ce oferă revizii ușor diferite de 3G/4G ceea ce implică moduri de conectare diferite sau reconectare – chiar dacă este făcută rapid, fără impact asupra conectivității la rețea a dispozitivului client.
- ➔ Modelul de modem 3G/4G, respectiv placa de rețea Wi-Fi.

În funcție de acești factori și de modul de implementare al modem-ului 3G/4G, respectiv a plăcii de rețea Wi-Fi impactul asupra bateriei dispozitivului client poate să difere.

4.Când descarc o aplicație pe mobil, de ce viteză de descărcare este mai mare când folosesc Wi-Fi decât atunci când utilizez o rețea 4G? (Cazangiu Andreea)

R:

Datorită unuia sau mai multor din motivele următoare:

- ➔ Dispozitivul mobil se află mai aproape de Access Point-ul Wi-Fi decât față de rețea 3G/4G/5G.
- ➔ Sunt interferențe mici sau nu sunt interferențe în mediul Wi-Fi.
- ➔ Linia de date de backhaul Wi-Fi este de viteză mai mare decât linia de date de backhaul 3G/4G/5G.
- ➔ Dispozitivul mobil a negociat o viteză mai mare pe Wi-Fi decât pe 3G/4G/5G.

Cele de mai sus se aplică în special la viteza de Upload (Ex: livestream-uri) deoarece dispozitivul mobil va trimite mult mai ușor cu viteză mare către un Access Point Wi-Fi, ce, de regulă este mai aproape de dispozitivul mobil decât un rețea 3G/4G/5G.

5.Care sunt diferențele dintre tipurile de modulare CCK, DSSS, OFDM? (Ciubucciu Andreea)

R:

Diferențele sunt următoarele:

- ➔ CCK și DSSS utilizează single carrier iar OFDM utilizează multi carrier.
- ➔ CCK și DSSS sunt tehnici de modulare a spectrului ce oferă securitate ridicată datorită transmisiei informației cu un nivel scăzut de interferențe (ocupă mai puțin spectru radio).
- ➔ CCK și DSSS sunt utilizate pentru viteze mici (până la 11 Mbps) iar OFDM este utilizat pentru viteze mai mari.

Practic in acest moment e utilizat decat OFDM dintre cele 3 tehnici de modulatie radio.

6.Care ar fi avantajele folosirii retelei 5G in favoarea folosirii a celei de Wi-Fi?

(Cocarlea Mihaela-Roxana)

R:

Avantajele utilizarii 5G vs Wi-Fi sunt:

- ➔ Interoperabilitate cu restul retelei 5G, in sensul posibilitatii utilizarii acelorasi servicii 5G Core in orice hotspot de tip 5G Small Cell (Ex: aplicatii AR / VR, High Speed Gaming, Remote Medical Services, Remote Drone Control, Remote Vehicle Control, etc).
- ➔ Interferente scazute datorita utilizarii spectrului licentiat, ceea ce poate duce implicit si la viteze mai mari sau experienta perceputa mai buna a clientului.

7.Care ar fi niste exemple de use case-uri ale unei antene unidirectionale ? (Constantin Nicolae)

R:

Utilizarea unor Access Point-uri in cladiri cu tavan inalt (Ex: terminal aeroport, gari mari transport comun, stadioane, hale, etc).

8.Cum se poate crea un portal captiv pe un router? (Constantin Albert-Sebastian)

R:

Configuratia variaza in functie de Access Point si de protocolul Radius utilizat de furnizorul de portal captiv.

De exemplu, Access Point-ul poate fi Aruba iar Portalul Captiv poate utiliza protocolul OpenRadius.

Un exemplu de functionare si configurare portal Captiv, [aici](#) si [aici](#).

Important de mentionat este ca mai toate solutiile Business Wi-Fi (Ex: Cisco, Teltonika, Tp-Link, Aruba) au optiuni de Portal Captiv integrate in solutia de Wi-Fi inasa un operator telecom poate opta pentru o solutie unitata de Portal Captiv, tert, deoarece poate oferi unui client statistici centralizate pe mai multe tehnologii Wi-Fi (Ex: Cisco, Teltonika, Tp-Link, Aruba).

9.De ce se face acea limitare de viteza intre 50-75% de catre PHY? (Dima Stefan)

R:

Datorita overhead-ului Wi-Fi, exista o diferenta intre viteza negociata si viteza reala inregistrata de un dispozitiv client cand se conecteaza la un Access Point Wi-Fi.

Acest overhead se datoreaza urmatorilor factori:

- ➔ Pachete de management ce trebuie trimise la cea mai mica viteza Wi-Fi posibila / cu cea mai slaba tehnologie de modulatie posibila.
- ➔ Pachete de tip "beacon", inclusive de broadcast SSID ce trebuie sa fie cat mai inclusive astfel incat sa fie compatibile si cu dispozitive wireless mai vechi (pana la 3% per SSID).

➔ Overhead datorita TCP/IP (1-3%) deoarece Wi-Fi e un mediu half-duple si nu full-duplex.

Se poate face o analogie intre viteza maxima suportata de o masina si semnele de circulatie, semafoarele, intemperii ce nu permit unui vehicul sa mearag cu viteza maxima pe un drum.

Tabel viteze PHY Wi-Fi:



wifispeeds.xlsx

Subcarrier:

Un subcarrier este un semnal radio secundar modulat in frecventa principala pentru a oferi un canal suplimentar de transmisie si implicit permite unei transmisii radio sa care mai mult de un semnal radio.

Modulation Symbol reprezinta cati biti pot incapa intr-un "simbol" L1 Wi-Fi ce poate apoi fi demodulat de cel ce primeste acea informatie. De exemplu, la 16 QAM se encodeaza 4 biti per simbol, 256 QAM 8 biti, 1024QAM 10 biti, etc.

Symbol time e timpul de transmitere a unui "simbol". Cu cat e mai mare cu atat simbolul e mai mare.

GI = Guard Intervals, ce reprezinta timpul de transmitere dintre simboluri ale caror scop este eliminarea timpilor mari de propagare, a ecoului si a reflectiilor din mediul radio.

10. Cum se alege scenariul potrivit de transmisie a datelor ? (Central vs Local Mode)

(Dorobantu Ovidiu-Lucian)

R:

Scenariul potrivit se alege in functie de nevoile clientului, respectiv de serviciile Orange impreuna cu care se vinde Wi-Fi la client.

Central Mode

Daca clientul doreste ca traficul sa fie forwardat la el in retea pentru filtrering sau deep packet inspection, se poate utiliza Central Mode (adica forwardarea traficului de date + traficul de management in retea clientului).

Daca arhitectura de serviciu Orange Business Internet Security implica ca traficul clientului sa fie trecut printr-un firewall din datacenter Orange, atunci se poate forwarda traficul catre WLC.

Local Mode

Daca clientul nu are nevoie ca traficul de date sa treaca prin retea proprie, in ideea implementarii unor reguli de securitate specifice, acesta poate trece prin routerul CPE al clientului (ce poate avea serviciul Orange BIS) si apoi mai departe catre internet. De mentionat ca filtrarea se poate face si la nivel de router CPE ce utilizeaza serviciul Orange BIS si in acest caz nu e nevoie de forwardarea traficului catre Wi-Fi Core Orange.

11. Care tehnica de modulare Wi-Fi este cea mai buna si de ce? (Dovleac Ligia)

Cea mai buna tehnica de modulare Wi-Fi (Wi-Fi MCS = Modulation Coding Scheme) e cea care ofera un raport viteza – rezistenta la interferenta buna. In acest moment, tehnica de modulare ce influenteaza viteza Wi-Fi este QAM. Detalii, aici.

In acest moment, pe Wi-Fi 5 wave 2, respectiv Wi-Fi 6 optim este utilizata urmatoarelor:

2.4 GHz, 64 QAM, 20 MHz, 2x2 MIMO – viteza PHY de pana la 144 Mbps (Wi-Fi 5) / 172 Mbps (Wi-Fi 6).

5 GHz, 256 QAM, 80 MHz, 2x2 MIMO – viteza PHY de pana la 866 Mbps (Wi-Fi 5).

5 GHz, 1024 QAM, 80 MHz, 2x2 MIMO – viteza PHY de pana la 1200 Mbps (Wi-Fi 6)

De mentionat este ca dispozitivul mobil si Access Point-ul vor sti cum sa comunice optim in functie de factorii mentionati in continuare.

Trebuie mentionat ca tehnica de modulare nu e singurul factor ce influenteaza viteza Wi-Fi. Alti factori sunt:

- ➔ Interferentele radio in spectrul deschis.
- ➔ Obstacolele dintre dispozitivul client si Access Point.
- ➔ Distanta dintre dispozitivul client si Access Point.
- ➔ Limitarile dispozitivului client.

Cu cat QAM si canalul sunt mai mici, AP-ul si dispozitivul vor putea comunica mai bine in conditii de interferenta mai mari.

Informatii legate de capacitatea AP-urilor si recomandari legate de instalare:

1x AP Indoor la ~ 75-150 mp

1x AP Outdoor la ~ 150-250 mp

Low Density – maximum 30 clienti activi / AP

Medium Density – maximum 50 clienti activi / AP

High Density – maximum 100 clienti activi / AP

12. Cum se realizeaza, mai exact, conexiunea la Wi-Fi intr-un mijloc de transport, precum tren sau autobuz? (Georgescu Tudor-Andrei)

R:

Conexiune Wi-Fi dintr-un mijloc de transport in comun nu difera cu nimic fata de o conexiune Wi-Fi la un Access Point dintr-o locatie fixa.

Ce difera intre Wi-Fi-ul din mijloacele de transport in comun si cele din locatii fixe este faptul ca pentru Wi-Fi-ul din mijloacele de transport in comun, linia de date / backhaul-ul este pe tehnologii mobile ca 3G/4G/5G.

Modul de autentificare si asociere la o retea Wi-Fi, [aici](#).

13. Ce se intampla mai exact in decursul unui beaconing? Care este dependenta dintre tipul de modulatie si gama de viteze a unei retele Wi-Fi? (Gheorghe Andrei)

In decursul unui beaconing AP-ul bcasteaza toate informatiile legate de o retea Wi-Fi, cum ar fi SSID-ul, vitezele suportate, parametrul de Frequency Hopping (2.4 -> 5 GHz si invers, schimbarea vitezei in 2.4 GHz sau 5 GHz), Delivery Traffic Indication Message (frecventa mesajelor de beaconing) etc.

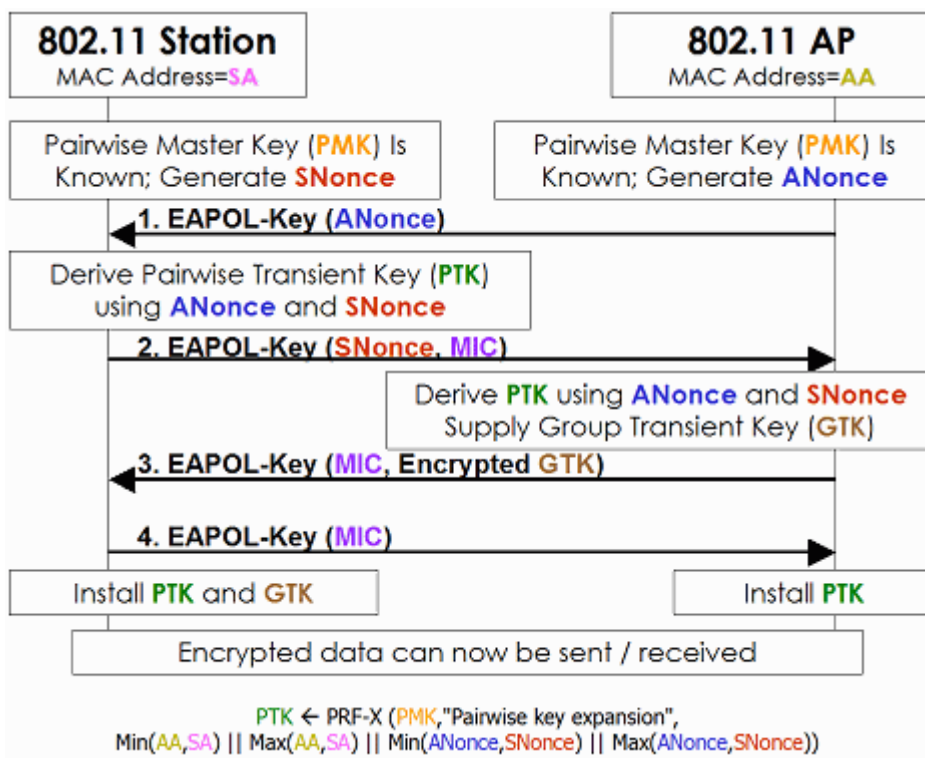
Legatura dintre tipul de modulatie si viteza se afla in tabelul wifispeeds.xlsx.

14. Ce este un pre-shared key si cum functioneaza? (Lemandroi Gabriel)

R:

Un pre-shared key este o parola predefinita ce se introduce in setarile unui Access Point Wi-Fi ce permite comunicarea de pachete criptate printr-un standard de criptare cum este AES.

Detalii:



15. De ce telefoanele folosesc in continuare 2x2 MIMO daca este limitata viteza conexiunii atunci cand vine de la un 4x4 MIMO? (Lotrea Vlad)

R:

Telefoanele utilizeaza 2x2 MIMO din motivele:

- ➔ A tine sub control consumul bateriei.
- ➔ Se considera ca o conexiune pe 2 interfete radio ce poate oferi viteze de 600-700 Mbps pe Download, respectiv Upload e de ajuns pentru un dispozitiv mobil.

16. Care este diferenta dintre antenele omnidirectionale si cele directionale? Care sunt mai des folosite? (Margau Maria-Lisa)

R:

Antenele omnidirectionale sunt ca un bec, radiaza in toate directiile, pe cand antenele directionale sunt ca o lanterna, adica radiaza cu focus pe o zona.

Cel mai des folosite sunt antenele omnidirectionale deoarece scopul unui WLAN bazat pe Wi-Fi este de a acoperi o suprafata cat mai mare, oferint viteza mare si compatibilitate maxima intre dispozitive, la un cost cat de mic posibil.

17. De ce este WPA3 cel mai bun acces protejat Wi-Fi? (Mihai Lorena)

WPA3 utilizeaza o tehnologie numita Opportunistic Wireless Encryption (OWE) ce cripteaza traficul de date si de management intre dispozitivul mobil si Access Point pe baza unor ID-uri unice.

Totodata WPA3 utilizeaza Simultaneous Authentication of Equals (SAE) in loc de PSK ce face mult mai dificil PSK offline dictionary brute force attack.

18. Care sunt dezavantajele sistemelor wireless cu MU-MIMO? (Moisei Cristina)

R:

De regula, MU-MIMO consuma mai multa baterie insa tehnologii cum ar fi TWT (Target Wake Time), implementata in standardul Wi-Fi 6 reduc consumul de baterie al dispozitivelor client pentru a compensa.

Tehnologia MU-MIMO (Multi-User Multiple Input Multiple Output) permite transmiterea simultana a datelor la viteza maxima intre Access Point si dispozitivele conectate in acelasi timp, pe cand MIMO = SU-MIMO (Single-User Multiple Input Multiple Output) permite transmiterea in secventa a datelor de la un dispozitiv la Access Point si invers. Wi-Fi este un protocol "politicos" astfel ca fiecare dispozitiv conectat asteapta dupa celalalt dispozitiv sa transmita catre / sa primeasca de la Access Point date. MU-MIMO permite practice transmiterea / primirea de date simultana de la mai multe dispozitive conectate simultan.

19. Exista vreo prioritate in comunicarea dispozitivelor cu routerul wireless? (Neaga Laura)

R:

In functie de producatorul Access Point-ului sau a suitei software utilizate (Ex: unele routere / AP-uri suporta Routing OS-ul Open Source cum ar fi OpenWRT) se pot prioritiza sau grupa dispozitivele in functie de tehnologie. Ex: gruparea dispozitivelor cu Wi-Fi 5 / Wi-Fi 6 pe o interfata radio de 5 GHz

inaintea celor cu Wi-Fi 1 / 2 / 3 / 4, ce, din motive de viteza mica, se pot conecta la alte 2 interfețe de 2.4 GHz, respectiv 5 GHz (Wi-Fi 2 e compatibil doar cu 5 GHz și unele AP-uri au și Wi-Fi 4 pe 5 GHz).

20. Ce securitate vor avea conexiunile 5G atunci când ele vor înlocui conexiunile cablate?

(Necula Ionut-Gabriel)

R:

Conexiunile 5G nu vor înlocui în totalitate conexiunile cablate deoarece, mai ales în zona de network aggregation / backhaul (linia de date dintre WLAN și Internet sau Core-ul operatorului Telecom) se recomandă utilizarea liniilor de date cablate (Fibra Optică Single sau Multi Mode) deoarece sunt susceptibile la interferențe minime. Mai degrabă liniile de date fixe vor coexista cu liniile de date bazate pe radio pentru redundanță maximă însă vor fi locuri, cum ar fi zone rurale greu accesibile unde se vor oferi doar conexiuni radio bazate pe 4G/5G, tehnologii wireless pe distanțe lungi.

Legat de protocoalele de securitate pe 5G, acestea sunt multiple și descrie în detaliu [aici](#).

Concluzia este că nu sunt utilizate standarde de securitate suplimentare pe o conexiune 5G vs pe o conexiune 5G ce are ca back-up o conexiune fixă sau vice-versa.

21. Care este diferența dintre Simultaneous Dual Band și Selectable Dual Band și care sunt particularitățile acestora și avantajele acestora? Care este diferența dintre modulările DSSS și QAM și care dintre acestea ar fi mai avantajoasă? (Negrei Ana-Maria)

R:

Simultaneous Dual Band – suportă două rețele Wi-Fi în paralel pentru un SSID = rețea wireless, atât pe 2.4 GHz cât și pe 5 GHz, astfel că, dacă un dispozitiv se va afla mai aproape de Access Point, va utiliza 5 GHz și implicit viteze mai mari iar dacă se va departa de Access Point sau vor apărea interferențe / obstacole în mediul radio la un threshold stabilit, de obicei -65 dBm, conexiunea dintre Access Point și dispozitiv va continua pe 2.4 GHz, la viteze mai mici, însă dispozitivul nu se va deconecta de la rețea și implicit, în unele cazuri de la Internet.

Selectable Dual Band – suportă o singură rețea Wi-Fi pentru un SSID = rețea wireless, pe 2.4 GHz sau 5 GHz, ceea ce implicit oferă o experiență mai slabă deoarece există șanse ca un dispozitiv wireless să se deconecteze de tot de la Wi-Fi și implicit de la Internet dacă iese, de exemplu, din acoperirea rețelei de mare viteză de 5 GHz la care a fost conectat.

DSSS și QAM sunt complementare.

DSSS este o tehnică de modulație de tip Spread Spectrum, utilizată pentru a reduce interferențele din mediul radio, mai ales în condițiile în care Wi-Fi, fiind o tehnologie în spectrul radio nelicențiat este susceptibilă la interferențe din partea altor dispozitive ce pot emite în acest spectru radio. Detalii suplimentare [aici](#).

QAM este o tehnică de modulație de tip Ierarhic ce combină două modulații de amplitudine într-un singur canal ce implicit dublează lățimea de bandă. Scopul este utilizarea cu eficiență maximă a spectrului radio.

Semnalul radio vine pe doua canale de la acelasi dispozitiv. Acestea sunt transmise la 90 de grade una fata de cealalta – una pe sinus alta pe cosinus si semnalul radio se combina la sursa, respective destinatie.

Pentru a comunica 8 biti de informatie in 256 de combinatii de unde radio, se utilizeaza 256 QAM iar pentru a comunica 10 biti de informatie in 1024 de combinatii de unde radi, se utilizeaza 1024 QAM.

22. Care sunt avantajele utilizarii retelei Wi-Fi in aplicatiile IoT? (Petrahe Carmen-Anemona)

R:

Avantajele utilizarii tehnologiei Wi-Fi in aplicatiile IoT sunt:

- ➔ Viteza mai mare: Wi-Fi este o tehnologie Wireless ce ofera viteza mare pe distanta mica comparativ cu standardele IoT sau 3G/4G/5G .
- ➔ Costul mai mic: Wi-Fi utilizeaza segmente deschise de frecvente radio fata de multe protocoale IoT ce utilizeaza spectru radio ce este licentiat unor operatori de retea mobila.
- ➔ Interoperabilitate mai mare: Wi-Fi e cel mai raspandit protocol open de comunicatii Wireless iar sansele de a gasi un dispozitiv compatibil cu care sa comunice intr-un WLAN, printr-un AP sau point to point sunt mai mari.

23. Se pot folosi simultan mai multe tipuri de modulatii Wi-Fi? (Popa Oana)

R:

Da. In functie de dispozitivul Wi-Fi ce se conecteaza si tipul de modulatii utilizat de acesta, AP-ul va utiliza acel tip de modulatii.

Trebuie mentionat ca AP-urile suporta un numar limitat de tipuri de modulatii in functie de tehnologie, astfel ca, daca conectam un dispozitiv prea vechi (sa zicem 802.1b / Wi-Fi 1) la un Access Point mai nou (802.1ac / Wi-Fi 5) e posibil ca AP-ul sa nu mai fie compatibil cu modulatia complementary code keying (CCK), utilizata de dispozitivul conectat (probabil un laptop de pana in 2005).

24. Cum am putea evita limitarile atunci cand conectam de exemplu doua device-uri 1x1 MIMO la un

dispozitiv 2x2 MIMO? (Radu Valentin)

Cand conectam 2 dispozitive 1x1 MIMO la un Access Point 2x2 MIMO, in cazul in care AP-ul si dispozitivele suporta viteza maxima din acelasi standard si sunt la cativa metri de AP, fara obstacole, nu vor avea probleme de conectivitate. Viteza dispozitivelor va scadea pe masura ce acestea se vor distanta de AP sau se vor interpune obstacole intre AP si dispozitiv sau vor aparea limitari pe partea de linie de date.

25. Ce alte tipuri de antene se folosesc in sectorul de Telecomunicatii? Se lucreaza in prezent la

dezvoltarea unui model nou? (Rastoaca Elena)

R:

In sectorul de telecomunicatii, pentru Wireless LAN-uri bazate pe tehnologia Wi-Fi se utilizeaza doua tipuri de antene: directionale si omnidirectionale.

Obiectivul antenelor omnidirectionale sunt sa acopere o zona cat mai mare in jurul Access Point-ului in orice directie.

Scopul antenelor directionale este sa acopere o zona cat mai mare intr-una din directiile definite la amplasarea acesteia. Ex: a acoperi o zona intr-un stadion sau o zona dintr-o cladire cu tavan inalt.

In cadrul unor WLAN-uri complexe se mai pot utiliza si antene Wi-Fi de tip point-to-point pentru a facilita conexiunea intre doua segmente de retea. Ex: pe cladiri de patrimoniu, unde nu pot fi instalate Access Point-uri cu trasee aparente de cablu de date sau current electric.

26. La nivel de securitate, cât de asigurata e reseaua wireless? (Sîrbu Doina)

R:

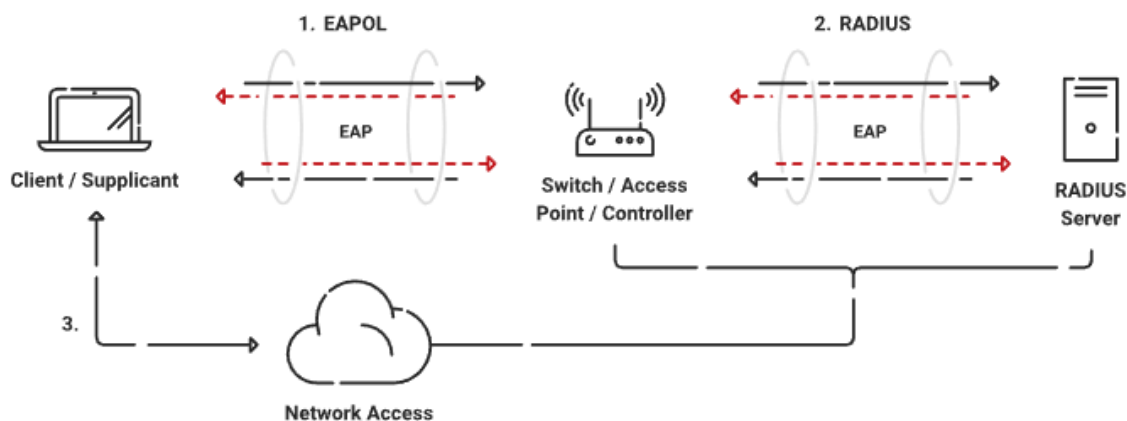
Rețelele Wi-Fi sunt protejate de diversi algoritmi de criptare din diverse standarde de securitate specifice tehnologiei Wi-Fi.

WEP – un standard de criptare total nesigur. Daca e configurat pe o retea aceasta devine vulnerabila la atacuri. Detalii, [aici](#).

WPA PSK AES – cel mai securizat standard wireless.

WPA PSK TKIP – mai puțin sigur, utilizat pe dispozitive mai vechi. Daca e configurat poate produce vulnerabilitati la nivel de retea. Vulnerabil la decriptare pachete de un posibil atacator.

WPA Enterprise – creeaza un tunel intre dispozitiv si un server de autentificare (Radius / AAA) si permite autentificarea prin: user + parola, MAC, Certificat de Securitate, MS AD, LDAP, etc.



27. Wi-Fi Calling are ceva in comun cu VoIP? (Stemate Costin)

R:

Wi-Fi Calling este un SIP (Session Initiated Protocol) ce utilizează VoIP dar implică comunicarea printr-un tunel cu Mobile Core-ul operatorului mobil iar dispozitivul clientului va fi taxat conform planului sau de billing.

VoIP este un protocol ce permite transmiterea de voce între două dispozitive și nu ține neapărat de un operator mobil. Exemplu de aplicații ce utilizează VoIP prin care utilizatorii pot comunica utilizând VoIP: Skype, Viber, WhatsApp, Telegram, Signal, etc.

28. De ce Wi-Fi transmite în general doar pe frecvențele de 2.4 GHz, respectiv 5 GHz și nu transmite și pe alte frecvențe ? (Tanase Daniel)

Segmentele (range) de transmisie pentru Wi-Fi sunt bine delimitate și inițial definite de organizații de genul IEEE (ce definește standarde Wi-Fi) iar range-urile exacte de emisie Wi-Fi sunt reglementate și adoptate de autoritățile regionale dedicate. De exemplu, unele range-uri Wi-Fi pot fi disponibile în SUA dar nu și în UE. Detalii, [aici](#).

În standardul Wi-Fi 6E, transmiterea datelor prin Wi-Fi se face în zone deschise de spectru radio 6 GHz.

Wi-Fi se mai transmite și pe alte frecvențe, cum ar fi 60 GHz. Situații: conexiuni dispozitiv mobil – docking, mesh pentru Access Point-uri Outdoor, etc.

29. Care e diferența dintre WPA/WPA2/WPA3? (Taiga-Bocse Diana)

R:

Adăugii WPA2:

Utilizează PSK AES în loc de PSK TKIP, ceea ce face rețeaua mai securizată.

Adăugii WPA3:

Utilizează AES-256 în GCM mode cu SHA-384 ca HMAC, pentru mai multă securitate. Detalii, [aici](#), [aici](#) și [aici](#).

WPA3 utilizează o tehnologie numită Opportunistic Wireless Encryption (OWE) ce criptează traficul de date și de management între dispozitivul mobil și Access Point pe baza unor ID-uri unice.

Totodată WPA3 utilizează Simultaneous Authentication of Equals (SAE) în loc de PSK ce face mult mai dificil PSK offline dictionary brute force attack.

30. Când este util să folosim antenele omnidirectionale? Dar pe cele directionale?

(Tîrzianu Georgiana)

R:

Antenele omnidirectionale sunt utilizate atunci când se dorește o implementare a unui hotspot Wi-Fi cu acoperire cât mai mare pe orizontală.

Antenele directionale sunt utilizate cand se doreste realizarea unei conexiuni Wi-Fi pe verticala (tavan inalt, de peste 4-5 metri) sau acoperirea unei zone mai mari intr-o directie, cum ar fi o zona a unui stadion.

31. La ce este folositor antenna gain-ul? (Lupascu Gelu)

R:

Antenna Gain-ul este un parametru ce determina puterea de transmisie a unui semnal radio. Cu cat valoarea este mai mare, cu atat semnalul radio va fi trimis cu putere mai mare si implicit si viteza de comunicatie intre dispozitivul client si Access Point va fi mai mare.

CURS: WiFi Technology. Analiza Datelor din retelele Wi-Fi

1.Care este cel mai eficient Access Point in momentul de fata? (Tapor Andra)

R:

Nu exista un Access Point anume ce este cel mai eficient. Pentru a putea da un raspuns trebuie sa definim eficienta din punct de vedere al parametrilor ce caracterizeaza Wi-Fi.

2.De ce omada ofera posibilitatea de a selecta metode slabe de criptare daca avem deja acces la altele mai bune? (Lupascu Gelu)

R:

Metodele de criptare cu care sunt compatibile anumite solutii Wi-Fi cum ar fi Tp-Link Omada tin de deciziile de implementare ale producatorului acelei solutii.

Evident producatorul solutiei tine seama la iteratiile software viitoare de feedback-ul clientilor sai, inclusiv de feedback-ul clientilor sai operatori telecom si vor implementa in release-uri software viitoare feature-uri pe care cei mai multi clienti le cer.

In acest caz, un feature de securitate va fi de importanta majora astfel ca daca apar intarzieri intre standardele de securitate si o solutie Wi-Fi a unui producator, acest lucru dureaza putin iar gap-urile de securitate sunt rezolvate prin patch-uri urmand a fi incluse in release-uri viitoare.

3. Functia Wi-Fi Calling pentru dispozitivele compatibile (iPhone, Android) functioneaza doar daca se poate conecta la un Acces Point Orange sau functioneaza si cu alte AP ce apartin altor retele?

Wi-Fi Calling functioneaza doar cu Wi-Fi 6? (Necula Ionut Gabriel)

R:

Funcția Wi-Fi Calling funcționează cu orice dispozitiv ce poate iniția un apel telefonic și are un SIM sau e-SIM Orange și funcționează peste orice Access Point Wi-Fi, al Orange sau tert. Funcția se setează din telefonul mobil.

Wi-Fi Calling funcționează de la standardul Wi-Fi 4 (802.11n) în sus.

4. Cum un switch WLAN limitează debitul rețelei? (Moisei Cristina)

R:

Un switch într-un WLAN poate limita debitul rețelei dacă de exemplu acel switch are port-uri de 1 Gbps iar AP-ul la care se conectează acel switch are un port Ethernet (RJ-45 Cupru sau Fibra Optică) de 2.5 Gbps sau mai mare.

Totuși, trebuie menționat că acest lucru se poate întâmpla doar dacă AP-ul are o capacitate totală mai mare de 1 Gbps (toate radiourile, pe 2.4 GHz, respective 5 GHz și mai nou 6 GHz) și dispozitivele conectate utilizează în totalitate banda AP-ului.

5. Care sunt modurile de interconectare la rețeaua WLAN? (Sirbu Doina)

Modurile de conectare la rețeaua WLAN sunt:

Open – fără parolă.

Open + Portal Captiv – autentificare prin: OneClick, Formular Date Personale (telefon, email, etc) Social Media (Facebook, LinkedIn, etc).

WPA/WPA2/WPA3-PSK (Pre-Shared Key) – autentificarea printr-o parolă predefinită.

WPA/WPA2/WPA3-Enterprise – necesită autentificare la un server tert și se face fie pe baza de MAC, user + parolă, cont MS AD, cont LDAP, etc.