

### Most kezd igazán láthatóvá válni, hogy mire jó a Wi-Fi 6

*A tavaly elfogadott új Wi-Fi szabványtól az ipar is sokat vár. Terjedésének csak jót tesz a közben berobbant 5G.*



Ha van mögötte megfelelő net, szédítően gyors tud lenni a tavaly ősszel véglegesített Wi-Fi 6 szabvány: elméleti csúcsebessége (9,6 Gbit/s) vetekszik az 5G szintén elméleti csúcsával (10 Gbit/s). A gyártók gyorsan lecsaptak az új szabványra. A Wi-Fi 6 (a klasszikus elnevezési rendszer szerint, amit két éve egyszerűsített a Wi-Fi Alliance: IEEE 802.11ax) nem légtüres térbe érkezett. Mivel követelményrendszere, technikai részletei ismertek voltak, több gyártó már korábban piacra dobott ilyen eszközöket.

A sort 2017-ben az Asus kezdte, de routere akkor inkább érdekesség volt, mint általánosan használható eszköz. A nagy lökést az adta, amikor a Qualcomm 2018 őszén bejelentette az 5G-s telefonokhoz fejlesztett Snapdragon 855-öt, amely már a Wi-Fi 6-ot is támogatta. 2019-ben sorra jöttek a készülékek: többek között az Apple 11-es iPhone-sorozata, a Samsung Galaxy Note 10+ vagy a TP-Link Archer AX50 routere – utóbbiak a Wi-Fi Alliance tanúsítványával.

#### A rugalmas hálózatfejlesztésről szól

A Wi-Fi 6 kétségtelenül leglátványosabb tulajdonsága a 9,6 Gbit/s-os elméleti maximális sebesség.

ge. Ám a szabvány mégsem a sebességről szól. Ezt jól mutatja, hogy a [Speedtest.net](https://www.speedtest.net) adatai szerint például Magyarországon az átlagos letöltési sebesség 129 Mbit/s (ez a 13. helyre elég az országok rangsorában), mobilon 42 Mbit/s (ez a 42. helyre elég). Mindkét érték csupán töredéke a Wi-Fi 6 elméleti maximumának, és mindenki boldogan el van ezzel a letöltési tempóval.

De akkor miért volt szükség egyáltalán egy gyorsabb Wi-Fi szabványra? Egyrészt nyilván azért, mert technikailag lehetséges volt megvalósítani – akkor meg miért ne? De nyomósabb érv volt egy valós felhasználói igény: mind otthoni, mind irodai/ipari környezetben megnövekedett az igény a nagyobb kapacitású és rugalmas vezeték nélküli hálózatokra, melyeket *nem engedélyköteles* frekvencián lehet megvalósítani (a mobilhálózatokhoz szükséges frekvencia mindenhol állami tulajdon, amiért aukciókon az operátorok súlyos milliárdokat fizetnek). A Wi-Fi 6 ugyanis mindenekelőtt erről szól: megbízhatóbb és rugalmasabb vezeték nélküli hálózatot lehet vele építeni.

A hálózatba kapcsoltság egyre magasabb szintre fejlődik. Amikor 2013-ban véglegesítették a Wi-Fi 5-öt (802.11ac), egy átlagos amerikai háztartásban körülbelül öt eszköz kapcsolódott wifi routerre. Ez a szám mostanra közel megduplázódott, és néhány éven belül elérheti az ötvenet. Ezt az esz-közmennyiséget a régebbi szabványok nem tudják kiszolgálni, ráadásul beléptek olyan fontos szempontok is, mint az IoT eszközök, szenzorok esetében az energiatakarékosság, azaz hogy az eszközök alacsony fogyasztással legyenek képesek biztosítani a kommunikációt.

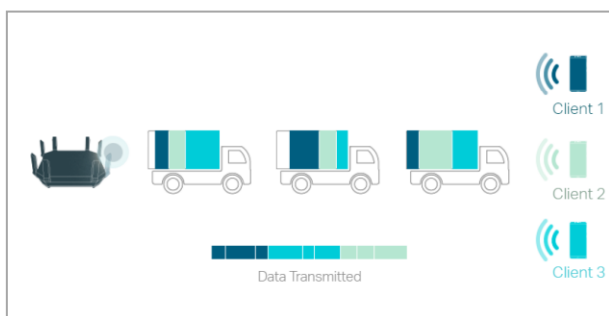
A korábbi szabványokkal nem csak az volt a probléma, hogy ha sok eszköz kapcsolódott pl. egy Acces Pointhoz (AP), akkor a kommunikáció lelassult, hanem az is, hogy az AP-k jellemzően egyszerre csak kevés eszközt tudtak kiszolgálni, azokat is rossz hatékonysággal.

## Minden részletében rugalmasa

A Wi-Fi 6 legfontosabb előnye, hogy valóban óriási rugalmasságot biztosít a szabvány előző generációjához képest. A sor a használt frekvenciával kezdődik. 2,4 és 5 GHz-es sávon működik. A rövidebb hullámhosszú frekvenciatartomány alacsonyabb átviteli sebességet biztosít, de jobb a hatótávolsága (pl. akadályokon is jobban áthatol), míg az 5 GHz-es tartomány nagyobb sebességet biztosít a hatótávolság kárára. (Idén év elején jelentették be a szabvány előnyeit 6 GHz-es tartományra is kiterjesztő Wi-Fi 6E-t, elsősorban ipari környezetek igényeihez.)

Amellett, hogy a Wi-Fi 6 az átviteli csatorna szélességét 160 MHz-re növeli, bevezeti a 1024-QAM (Quadrature Amplitude Modulation) modulációt, amivel egységnyi idő alatt az előző szabvány 8 bitnyi információjával szemben 32 bitnyit lehet átvinni. Ez nagyban segíti a sáv szélesség-igényes – pl. virtuális valóság – alkalmazásokat.

## Az OFDMA adatátvitel sémája



## Adatátvitel OFDMA nélkül



(Forrás: [TP-Link](#))

A rugalmasságot növeli az ún. OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access – ortogonális frekvenciaosztású többszörös hozzáférés) módszer használata az AP-hez kapcsolódó eszközök kiszolgálására. Míg a korábbi módszer

reknél az egyes eszközöket egyenként, egymás után szolgálta ki az AP, addig az OFDMA segítségével egyszerre dolgozik minden kapcsolódó eszközzel. Ráadásul ez a hozzáférési mód azt is biztosítja, hogy a különböző szolgáltatásokhoz azok sáv szélesség-igénye függvényében eltérő szolgáltatásminőséget lehessen rendelni.

Hasonló célt szolgál a Multi User MIMO (MU-MIMO) technológia. Ezt már évek óta használják routerekben, és a lényege szintén az, hogy párhuzamosan lehessen kiszolgálni több klienst. Míg elődje, a MIMO egy adott időintervallumban exkluzívan csak az egyik kliensnek küld adatokat, a MU-MIMO párhuzamosan kezeli a klienseket, a Wi-Fi 6-tól egyszerre nyolcat.

Az OFDMA és a MU-MIMO együttesen hatékony igazán. Úgy kell elképzelni, mint amikor teherautók indulnak áruval (adatokkal) különböző célpontokba. A MU-MIMO azt határozza meg, hogy hány teherautó van, amely különböző célpontokba indulhat, az OFDMA pedig azt, hogy az egyes célpontokba juttatandó csomagok milyen módon osztjuk el a teherautók között (lásd a fenti folyamatábrát).

## És a szükséges plusz: energia és biztonság

A Wi-Fi Alliance szabványfejlesztéseit jó ideje az motiválja, hogy megoldást találjon a rohamosan terjedő IoT átviteli igényére. Az IoT eszközöket gyakran használják olyan környezetben, ahol csak az akkus áramellátást lehet biztosítani. Olykor hónapokig, sőt évekig kell működniük ezeknek az eszközöknek egy feltöltéssel. Az egyik legnagyobb energiafogyasztó épp az adatátvitel.

A Wi-Fi 6 ebben is hozott újdonságot – kliens oldalon is. A TWT (Target Wake Time) funkció biztosítja, hogy a kapcsolódó eszközök (kliens és AP) előre "egyeztetnek", hogy mikor fognak adatot cserélni, és a végpont, például szenzor csak arra a rövid időszakokra aktiválja az antennáját. Ez értelem szerűen főleg az olyan IoT eszközöknél használható, melyek tartalma csak időnként frissül.

És végül, de nem utolsósorban: a biztonság. Az Wi-Fi Alliance 2018-ban kezdte el kiadni a jelenleg is érvényes WPA3 protokollt használó berendezéseknek, amely a közel másfél évtizedig használt WPA2-t váltotta. A használat szempontjából nem hoz változást a WPA3 (jelszóval lehet bejelentkezni), de több új védelmi vonalat ad a sérülékeny WPA2-höz képest. Ilyen a 192 bites hálózati titko-

**TMT 67. évf. 2020. 6. sz.**

sítás, a jelszavas védelem jobb immunitása a brute force támadásokkal szemben, illetve az is, hogy ha a támadónak sikerül megszereznie egy jelszót, még nem fér hozzá automatikusan a korábban küldött adatokhoz. A szervezet a WPA3 tanúsítvány bevezetésekor is azt hangsúlyozta, hogy ez

főleg az üzleti kritikus hálózatok működtetésénél lesz kulcsfontosságú.

Forrás: <https://bitport.hu/most-kezd-beerni-a-terebelyesedo-wi-fi-6-szabvany>

Válogatta: Fonyó Istvánné