

## *Ismerkedés IEEE 802.11n hálózatokkal*

Még nem ratifikálták a 802.11n szabványt, amely a jelen és egyben a jövő évek vezeték nélküli LAN szabványának gerincét képezi. A 802.11n architektúra már a jelenlegi változatában is 4-6-szoros sebességet kínál a 802.11a/b/g rendszerekkel szemben. A várható sebesség ráadásul nemsokára meg fog duplázódni.

Érdekesség, hogy a 802.11 a/b/g kliensek nagyobb adatátviteli teljesítményt nyújtanak 802.11n hálózatban, mint a sajátjukban. Köszönhető ez az új MIMO architektúrának (multiple input, multiple output), amely egy adott Access Point típusnál nagyobb területen biztosít ugyanakkora sebességet és sávszélességet. További előnye, hogy az a/b/g alapú VoWLAN hívások esetén kiválóbb hangminőséget és biztosabb lefedettséget jelent.

Érdekes, hogy a 225 gyártó termékét már bevizsgálta a Wi-Fi és ellátta azokat a kompatibilitás címkéjével, ugyanakkor az IEEE 802.11n szabvány ratifikálása késésben van, a végleges változat 2009 júniusában várható. A 802.11n egyébként kompatibilis a korábbi 802.11 a/b/g szabványokkal, azaz minden eddig vásárolt Wi-Fi eszköz használható az új 802.11n rendszerben, ez semmilyen szoftver vagy hardver változtatást nem igényel.

A 2,4GHz-es sáv túlterhelt jelenleg, az 5GHz-es viszont kihasználatlan. Pont ezt lovagolja meg a 802.11n rendszere, amely mindkét sávot egyszerre használja. Az 5GHz tartományban 21 egymást át nem lapoló csatorna (frekvenciasáv) áll rendelkezésre, míg a 2,4GHz tartományban mindössze három. A több száz megabit/s-os adatátviteli sebesség elérése a csatornák dinamikus váltogatásával lehetséges, ezt hívják DFS2-nek (dynamic frequency selection)

A 802.11n rendszerek 20 illetve 40Mhz-es sávszélességben dolgoznak, a korábbi rendszerek csak a keskenyebbikben. A jelvisszaverődés is komoly gondot jelentett az a/b/g rendszerekben, amelyet a 802.11n a többcsatornás átvitelrel és vétellel kompenzál. A 4x4:4 MIMO elméleti sebessége 600Mbps, amit 4 adó és 4 vevőantennával produkál, 4 adatcsatornán. A jelenleg kapható Motorola eszközök 3x3:2 MIMO felépítésűek.

Tesztek alapján 40MHz sávszélesség esetén 5GHz tartományban 150Mbps sebességet mértek, vagyis azonos sávszélességet felhasználva 3-4-szer gyorsabb a 802.11n mint a 802.11 a/b/g. Utóbbi a gyakorlatban 20-50Mbps sebességet produkál. AES titkosítás bekapcsolása esetén valamelyest csökken az átviteli sebesség.

Együttes tesztek is készültek, azaz amikor egy térrészben 802.11 a/b/g és 802.11n kliensek voltak. Az AP átbocsátó képessége drasztikusan csökkent, összesen 60Mbps-ra, és ez 80-20%-ban oszlott meg a kliensek között az 5GHz-es sávban és 90-10%-ban a 2,4GHz-nél.

Általában elmondható, hogy a 802.11n teljesítménye 4-szeresen múlja felül a 802.11g-t, és háromszorosan a 802.11a eszközöket. A 802.11 a/b/g kliens jobban viselkedett 802.11n AP környezetében, mint a sajátjában, nagyobb távolságban, nagyobb sebességet tudott fenntartani. Vagyis a/b/g mobil eszközök esetén nagyobb teljesítményt kapunk, ha 802.11n hálózatot építünk, köszönhetően elsősorban a MIMO adási és vételi eljárásnak. Ha még

hangot is szeretnénk átvinni (VoWLAN), az előnyök tovább szaporodnak az „n” hálózat javára.

Végül talán a legérdekesebb paraméter, a sugárzási tartomány. Megnyugtató, hogy az 5GHz-es tartományban nagyobb, a 2,4GHz-nél pedig azonos az a/b/g rendszerekkel. Vagyis az AP-k elhelyezése 1:1-ben megegyezhet az a/b/g rendszerekkel. (Vigyázat, nem a csak „b”-vel!) Sőt, még kicsit ritkábban is elhelyezhetők az új 802.11n AP-k.

Van viszont egy probléma. A 802.3af PoE tápellátása nem elegendő a többcsatornás 802.11n távoli táplálásához, a teljesítmény felvétel ugyanis meghaladja a 12,9W-ot. Vagyis a tápláláshoz drágább, nagyobb teljesítményű PoE szükséges. A Motorola új RF switch, az RFS6000 már 8 ilyen beépített PoE 802.3af+ porttal rendelkezik, azaz fel van készítve a nagyobb teljesítményű 802.11n Access Portok táplálására.