

Brezžični napredek

Proizvajalci brezžičnih usmerjevalnikov ponujajo vse več agresivnih modelov z mnogimi antenami in divjimi napovedmi hitrosti. Ima vse to kak smisel?

Jure Forstnerič

Brezžična računalniška omrežja so z vidika navadnih uporabnikov nekaj razmeroma preprostega. Podatki nekako frčijo po zraku, v bolj odročnih koticah morda ne frčijo več, večina uporabnikov potrebuje pa bolj kot ne le dostop do spleta, kar pomeni, da je ozko grlo povezava ponudnika spletnega dostopa. Tako kot na večini drugih področij računalništva pa smo v zadnjih letih tudi pri brezžičnih omrežjih pričeli velikega napredku.

Že pred nekaj leti smo pisali o standardu IEEE 802.11ax, s katerim je zveza Wi-Fi Alliance prešla na novo, enostavnejše poimenovanje, saj se standard v vsakodnevni uporabi imenuje preprosto Wi-Fi 6. Njegov predhodnik, 802.11ac, je tako Wi-Fi 5, enako so preimenovali tudi vse starejše standarde. V praksi je že Wi-Fi 5 prinesel kar nekaj izboljšav, še več jih je prišlo z Wi-Fi 6.

Kar se tiče deležev prodanih naprav, so se prve naprave z Wi-Fi 6 začele zares pojavljati leta 2020, lani pa je delež prodanih naprav s podporo Wi-Fi 6 že dosegel mejo 50 odstotkov. Danes že približno dve tretjini vseh novih naprav z vgrajenim brezžičnim vmesnikom podpira omrežja Wi-Fi 6. Predvidevamo, da gre to predvsem na račun pametnih telefonov, saj so proizvajalci teh med prvimi, ki uvajajo te novosti. Samsung je Wi-Fi 6 že v začetku leta 2019 vgradil v Galaxy S10. Največji zamudniki, vsaj kar se tiče

naprav za domače uporabnike, pa so proizvajalci »pametne« domače tehnike, torej naprav *Internet of Things*. Govorimo o pametnih sesalnikih, klimah, žarnicah, varnostnih kamerah itd.

Seveda so pri prehodu na Wi-Fi 6 prisotne večje hitrosti, a je zgodba bolj kompleksna. Že pri našem prvem resnejšem preizkusu smo na kratke razdalje zabeležili hitrost 93,5 MB/s, hkrati smo pod enakimi pogoji na Wi-Fi 5 izmerili 67,5 MB/s (Wi-Fi 4 pa 16 MB/s). Kot vedno poudarjamo, so to le teoretične hitrosti, izmerjene na kratki razdalji in pri uporabi polno podprte opreme (torej tudi mrežne kartice s podporo relevantnim standardom).

Standard prinaša tudi kup izboljšav, ki podprejo delovanje omrežij, kjer je frekvenčni prostor že zelo zaseden. Pri naših preizkusih vedno pišemo tudi o tem, kako se je v zadnjih dveh desetletjih število brezžičnih omrežij v naši poslovni stavbi zvišalo. To pomeni, da so frekvenčni pasovi že zelo, zelo zasedeni. Poleg omrežij Wi-Fi pa se pojavlja še grozozanska bera drugih brezžičnih naprav – denimo naprav

bluetooth in namenskih brezžičnih povezav za miši ter tipkovnice (Logitechovi namenski USB-vmesniki za periferijo). Večina teh naprav uporablja frekvenčna območja, ki se prekrivajo z Wi-Fi.

Velik napredek predstavlja že prehod oziroma uporaba frekvenc v območnem pasu okoli 5 GHz. Te frekvence omogočajo občutno večje hitrosti, žal pa so (zaradi fizike) tudi bolj omejene, kar se tiče dometa. A ravno zaradi »onesnaženosti« frekvenc na področju 2,4 GHz opazimo, da to ni nujno res. Na naši klasični meritveni točki, kjer smo od usmerjevalnika oddaljeni za polovico nadstropja, vmes pa je tudi več sten, smo omrežje 2,4 GHz komaj še lovili, omrežje 5 GHz pa nam je ponudilo povsem uporabne hitrosti.

Med izboljšavami, ki smo jih tokrat opazili, je uporaba širših frekvenčnih kanalov, konkretno kanalov, širokih 160 MHz. Širina posameznih kanalov pri omrežjih Wi-Fi je tradicionalno sicer 20 MHz, sčasoma pa se je ponudilo tudi širše kanale – sprva 40 MHz, kasneje 80 MHz, Wi-Fi 5 pa je prinesel 160 MHz. Novost je takrat merila predvsem na mobilne naprave, saj so prenosniki lažje vgradili več anten (prek katerih se pač da vzporedno komunicirati prek več kanalov), pri telefonih pa je to večja omejitev. Večina proizvajalcev usmerjevalnikov je pri usmerjevalnikih Wi-Fi 5 to širino na žalost preskočila – je sicer nekaj izjem, denimo Netgearjev R7800 Nighthawk

ter Synologyjev RT2600ac, a je večina novost vpeljala šele pri usmerjevalnikih z Wi-Fi 6.

V primerjavi z našim zadnjim preizkusom smo tokrat zabeležili še za okoli 10 odstotkov večje hitrosti – s tem smo že skoraj prišli do gigabitne hitrosti pri brezžični povezavi. Tu moramo poudariti, da pri zmogljivih usmerjevalnikih ni več poudarek na največji hitrosti, ki jo zmore usmerjevalnik pri komunikaciji z eno napravo, temveč na seštevku hitrosti, ki ga je sposoben med komunikacijo z več napravami hkrati.

Proizvajalci se tako hvalijo s hitrostmi čez 6 Gbps (torej 0,75 GB/s, slab gigabajt na sekundo), kjer pač seštevajo vse potencialne hitrosti na posameznih frekvencah, a je to tudi vse bolj smotno. Kot smo omenili v uvodu, imamo vse več naprav, ki komunicirajo prek brezžičnega omrežja. Kar je še pomembnejše, imamo tudi več zahtevnih naprav hkrati – denimo dva otroka, ki igrata PUBG, uporabnika, ki je v službo povezan prek VPN in oddaljenga namizja, hkrati pa smo sami sredi video konference. Neki cenejši, manj zmogljiv usmerjevalnik morda že doseže solidno hitrost na našem preizkusu, a bo pri štirih takih napravah (in še kopicami manj zahtevnih naprav IoT) enostavno zmanjkalo podatkovne širine.

Zanimivo pa je, da prihajamo v obdobje, kjer se bodo začele izboljšave tudi na drugi strani – torej pri žičnih povezavah. Tokrat preizkušena usmerjevalnika namreč oba ponujata vsaj en omrežni



ASUS ROG Rapture GT-AX6000

brezžični usmerjevalnik Wi-Fi 6
Posodil: www.also.si
Cena: 400 EUR

- + Hitrost brezžičnega in žičnega dela, funkcije, videz.
- Cena.

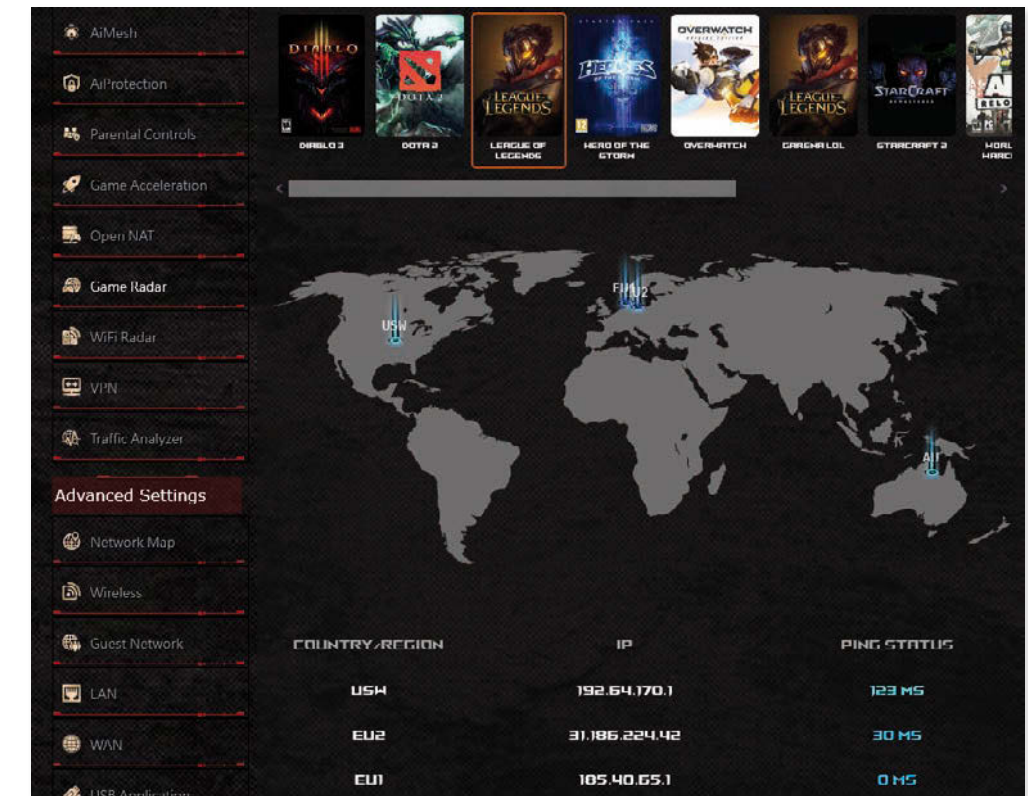
vmesnik, ki podpira hitrosti do 2,5 gigabita na sekundo (kar se imenuje tudi 2,5 GbE).

Prihodnost

Velika večina današnjih ožičenih omrežij uporablja opremo s hitrostno mejo enega gigabita – GbE. To velja tako za vmesnike na računalnikih (namiznih in prenosnih) kot za usmerjevalnike, stikala, omrežne strežnike NAS itd. A počasi se le dogajajo premiki – končni cilj je uporaba hitrosti 10 GbE, a so na voljo tudi vmesne, predvsem 2,5 GbE in 5 GbE.

Nekaj takih naprav smo v preteklosti že srečali v obliki zmogljivejših strežnikov NAS. Že dlje časa je na voljo tudi profesionalna omrežna oprema, s katero pa se pri Monitorju ne ukvarjamo, se pa te tehnologije selijo v bolj domače naprave. Na spletu že najdemo kar nekaj matičnih plošč, ki uporabljajo take hitrejšje povezave, za okoli 40 evrov tudi že adapterje za priključitev omrežnega kabla na vmesnik USB. Nekatere naprave, denimo prej omenjeni strežniki NAS, pa znajo sočasno uporabiti dva vmesnika GbE za doseganje dvojnih hitrosti – torej približno 2 GbE.

Pri brezžičnih povezavah se že pripravlja »dodatek« k standardu Wi-Fi 6, imenovan Wi-Fi 6e. Gre za odprtje dodatnih frekvenčnih prostorov, ki so v preteklosti sicer služili drugim namenom. Tako bodo te naprave



▲ Asus meri na igričarje, tudi s prikazom trenutnega odzivnega časa posameznih igričarskih strežnikov.

omogočale uporabo frekvenc od 5.925 MHz (kar je zdajšnja meja Wi-Fi 6) pa do 7.215 MHz – posplošeno se govori o omrežjih v območju 6 GHz. S tem bomo dobili še bistveno več razpoložljive pasovne širine, kar bo seveda pomenilo tudi večje hitrosti.

Igričarski napad

Tokrat smo preizkusili le dva usmerjevalnika, saj so nas zanimala predvsem manjše

posebnosti, ki so se pojavile od naših zadnjih nekaj preizkusov. Pri tem je dodatna posebnost igričarska narava Asusovega usmerjevalnika GT-AX6000. Gre za zanimiv trend, ki se pojavlja zadnjih nekaj let. Proizvajalci se namreč povsem zavedajo, da so igričarji med zahtevnejšimi uporabniki, hkrati pa tisti, ki so, vsaj v okviru domačih uporabnikov, za svojo opremo pripravljeni odšteti nekaj več denarja. A te

naprave ponudijo več kot le nekaj divje šminke, saj prinašajo kar nekaj koristnih igričarskih funkcij – koliko jih bomo koristili (ali celo le opazili), pa je seveda drugo vprašanje.

Asusov GT-AX6000 se kiti z njihovo igričarsko oznako ROG (*Republic of Gamers*), ki jo najdemo tudi na grafičnih karticah, matičnih ploščah, monitorjih, prenosnikih in še čem. Gre za zelo velik usmerjevalnik s štirimi



BTC Ljubljana
Šmartinska c. 152 R
041-722-884
info@foto-klik.si

- tipalo APS-C
- gibljiv LCD zaslon
- 4K video

FUJIFILM



Tudi če odmislimo vse igričarske možnosti, gre za enega najzmogljivejših usmerjevalnikov, kar smo jih kdaj preizkusili.

antenami, na vrhu katerega je tudi logotip ROG, osvetljen z večbarvnimi ledicami. Tako lahko nastavimo spreminjanje barve ali vzorca utripanja, krmilimo ga lahko tudi z Asusovo programsko opremo Aura Sync, ki jo sicer uporabljamo pri drugih njihovih napravah. Seveda lahko ta logotip (in tudi statusne ledice) povsem ugasnemo. Pohvaliti velja dejstvo, da je usmerjevalnik povsem pasivno hlajen, torej nima ventilatorja (da, tudi to smo pri zmogljivejših usmerjevalnikih že srečali).

Uporabniški meniji so na las podobni tistim, ki smo jih pri Asusovih usmerjevalnikih že videli, le da so tudi ti živo rdeče barve (na črni podlagi). Enako velja tudi za mobilno aplikacijo, prek katere lahko upravljamo usmerjevalnik. Meniji so sicer smiselno urejeni, ponudijo pa praktično vse možnosti, ki smo jih sicer vajeni pri zmogljivejših usmerjevalnikih.

Na voljo je kar nekaj posebnosti, namenjenih igričarjem. Prvi zavihek se imenuje *Game Acceleration*, v njem pa najdemo različne možnosti optimizacije delovanja usmerjevalnika za čim bolj tekočo igralno izkušnjo. Najprej so naštetje vse možnosti, s katerimi se daje prednost prometu, ki ga ustvarjajo igre. Ena je priklop na prvi vmesnik usmerjevalnika, druga je možnost uporabe Asusovega programa GameFirst (usmerjevalnik prepozna računalnik, na katerem teče omenjeni program, in da prednost prometu tega računalnika), tretja pa urejanje nastavitev prek sistema QoS (*Quality of Service*). Zadnje poznamo že iz drugih usmerjevalnikov, tu pa je na voljo tudi samodejna nastavitve za različne tipe uporabe, med katerimi najdemo igre (za povezavo v sisteme Steam, Xbox itd.), učenje od doma, pretočne storitve itd.

Prioriteto lahko damo tudi

izbrani napravi na podlagi naslova MAC. Zanimiva so tudi vnaprej pripravljena pravila za požarni zid, kjer se enostavno odpre vrata do nekaterih igričarskih strežnikov. Enako tudi zavihek *Game Radar*, kjer je seznam priljubljenih spletnih iger, pri vsaki pa sistem pokaže razpoložljive strežnike (na zemljevidu sveta) in trenutni odzivni čas vsakega (ping). Med igrami so League of Legends, DOTA (2) itd. Nismo sicer povsem prepričani, da bi to res potrebovali na samem usmerjevalniku, saj gre za podatke, ki so običajno že na voljo tudi v sami igri.

Asus ponuja tudi namenski VPN, imenovan WTFast, s katerim se zmanjša število mrežnih skokov med našo napravo in igričarskimi strežniki, s čimer se še dodatno skrajša odzivni čas. Brezplačno omogočijo uro na dan, sicer pa storitev velja 10 dolarjev na mesec.

Iskreno povedano, menimo, da večina opisanih storitev sicer res pripomore k boljši izkušnji,

a so razlike tako majhne, da jih večina uporabnikov ne bo opazila oziroma bodo pri veliki večini ozka grla kje drugje – najpogosteje pri ponudniku spletne povezave. Če imamo slabo povezavo (denimo ADLS) s slabim odzivnim časom, nam tudi vsi našteti triki usmerjevalnika ne bodo kaj dosti pomagali. Če pa smo že na meji mogočega, bomo s katerim izmed teh trikov mogoče res prišli do boljše izkušnje.

A tudi če odmislimo vse igričarske možnosti, gre za enega najzmogljivejših usmerjevalnikov, kar smo jih kdaj preizkusili. O hitrostih brezžičnih omrežij smo že pisali v uvodu, s tem GT-AX6000 pa smo izmerili največjo brezžično hitrost doslej. Hkrati se odlično odreže tudi pri dometu – omrežje 2,4 GHz je sicer omejeno zaradi vseh ostalih omrežij po poslovni stavbi, a omrežje 5 GHz seže presenetljivo daleč in ostane uporabno tudi na področjih, kjer v preteklosti tega nismo bili vajeni.

Vrhunske so tudi zmogljivosti na drugi strani, torej pri omrežnih vmesnikih. Vmesnik WAN (za povezavo s spletom) ponudi hitrosti do 2,5 GbE, zraven so štirje klasični gigabitni vmesniki in celo še en namenski vmesnik LAN 2,5 GbE. Usmerjevalnik ima vgrajeno tudi podporo

za USB-vmesnike za mobilna omrežja in omogoča samodejni prehod, če je onemogočena glavna povezava (torej v nujnih primerih preklopi na uporabo mobilnega omrežja). Omogoča tudi združenje dveh gigabitnih povezav WAN, kjer drugo priklopimo na vmesnik LAN 4.

Ob omrežnih vmesnikih sta še dva vmesnika USB, kamor lahko priklopimo zunanje naprave za deljenje z omrežjem (tiskalnike ali zunanje diske). Asus je že pred leti vpeljal tehnologijo Mesh v večino svojih usmerjevalnikov in novi model pri tem ni izjema, torej ga lahko vključimo v obstoječe omrežje ali pa ga uporabimo za osnovo novega razvejanega omrežja Mesh.

Delovna vnema

Drugi preizkušeni vmesnik je Synologyjev RT6600ax. Tudi tu gre za usmerjevalnik s polno podporo tehnologiji Wi-Fi 6, od prej omenjenega Asusa pa se razlikuje po tem, da je t. i. »tri band« usmerjevalnik. To pomeni, da ima poleg omrežja pri 2,4

SYNOLOGY RT6600ax

brezžični usmerjevalnik Wi-Fi 6
Prodaja: www.xenon-forte.si
Cena: 350 EUR

- ➕ Hitrost brezžičnega in žičnega dela, napredni sistem SRM, funkcije.
- ➖ Cena, le en vmesnik 2,5 GbE.



GHz celo dve omrežji 5 GHz. Vsa tri lahko seveda združimo v eno omrežje, lahko pa tudi ločimo in vsako izmed njih povsem samostojno krmilimo.

Če je Asusov usmerjevalnik močno krenil v igričarsko sfero, pa Synology meri v povsem drugo smer, saj njihov usmerjevalnik ponuja funkcije, ki jih ponavadi ne srečamo pri modelih, namenjenih domačim uporabnikom. Spet pa ponudi res odlične zmogljivosti, tako pri brezžičnem delu kot pri ožičenem.

Zadaj so štirje omrežni vmesniki LAN in en vmesnik WAN, na strani je še en klasičen USB. Tu gre za nazadovanje v primerjavi s predhodnikom. Model RT2600ac je namreč imel dva vmesnika USB in celo bralnik za pomnilniške kartice SD. Prvi vmesnik LAN podpira hitrosti do 2,5 GbE in ga lahko nastavimo tudi za povezavo WAN, si pa predstavljamo, da bo kateri od zahtevnejših uporabnikov pogrešal možnost še kakega dodatnega vmesnika 2,5 (ali več) GbE.

Sama velikost usmerjevalnika je povsem primerljiva z Asusom, hkrati gre za občutno večji usmerjevalnik od prejšnjih Synologyjevih modelov. Po ohišju je tokrat kar šest anten (Asus ima štiri). Spet pa lahko pohvalimo dejstvo, da usmerjevalnik nima aktivnega ventilatorja.

Brezžični del je podobno zmogljiv kot pri Asusu, čeprav smo namerili nekoliko manjše hitrosti tako v bližini kot na prvem meritvenem mestu (pri obeh smo uporabili omrežje 5 GHz), smo pa tudi tu koristili pasove širine 160 MHz. Posebnost tega usmerjevalnika je tudi razširitev delovanja na področje frekvenc od 5.850 do 5.925 MHz (kar se imenuje UNII-4). Te so šele nedavno prišle v uporabo, se pa še čakajo odjemalci, ki bi znali to tudi koristiti. Teoretično naj bi se dalo to usposobiti prek programske nadgradnje, v praksi pa naj bi večina proizvajalcev novost uvedla šele pri novih napravah. A kot smo že omenili, gre že zdaj za brezžične hitrosti, ki že predstavljajo meje in kjer se hitro pokažejo ozka grla kje drugje – denimo pri pogonih naprav, na katere pišemo.

Pri Synologyju pa je bolj kot sama strojna zmogljivost res izvrstna njegova programska plat. Uporablja operacijski sistem SRM (Synology Router Manager), ki temelji na znanem DSM iz njihovih strežnikov NAS. Seveda gre pri SRM (in DSM ter praktično vseh usmerjevalnikih katerihkoli proizvajalcev) za prilagojeno različico Linuxa, a posebnost Synologyjevih sistemih je v odličnem vmesniku, ki deluje kot oddaljeno namizje. Tako so posamezni sklopi dosegljivi prek oken in jih lahko vzporedno upravljamo v nasprotju z vmesniki pri preizkušnem Asusu, kjer gre za klasični statični spletni vmesnik.

Med naprednimi funkcijami, ki jih ponuja ta naprava, velja omeniti možnost ustvarjanja več navidezni brezžičnih omrežij z ločenimi oznakami (SSID). Teh lahko ustvarimo kar 15, pri njih pa imamo kar veliko možnosti nastavitve. Tako lahko ustvarimo ločeno omrežje za otroke, ki je na voljo le ob določenih urah dneva, ali omrežje za varnostne kamere, ki je ločeno od ostalih omrežij in deluje le pri 2,4 GHz. Gre za nekaj podobnega, kot so omrežja za goste, ki jih pri usmerjevalnikih že dolgo poznamo, a z več možnostmi upravljanja.

Druga zanimiva novost, ki jo sicer najdemo pri profesionalni mrežni opremi, so virtualna omrežja vLAN. Tu gre za to,

	hitrost (Mb/s)
Asus GT-AX6000 (neposredna bližina, 5 GHz)	928
Synology RT6600ax (neposredna bližina, 5 GHz)	856
Asus GT-AX6000 (stopnišče, 5 GHz)	168
Synology RT6600ax (stopnišče, 5 GHz)	96
Synology RT6600ax (stopnišče, 2,4 GHz)	12,8
Asus GT-AX6000 (stopnišče, 2,4 GHz)	9,6


da izbrane naprave virtualno ločimo v samostojno omrežje ne glede na to, kako so sicer priključene na usmerjevalnik. Podobno kot pri zgoraj omenjenih ločenih omrežjih Wi-Fi, le da gre tu za tehnologijo, ki deluje na višji mrežni ravni. Primer bi bilo omrežje, v katerem so trije virtualni računalniki, ki sicer vsi tečejo na našem računalni-

tudi ogromno možnosti, ki jih sicer poznamo z njihovih strežnikov NAS. To so med drugim deljenje datotek (prek SMB ali drugih protokolov), streženje več predstavnostnih datotek (filmov, glasbe), ustvarjanje varnostnih kopij (tudi prek aplikacij za pametne telefone) itd. Sumimo, da pri Synologyju s to napravo merijo na zahtevnej-

Pri Synologyju pa je bolj kot sama strojna zmogljivost res izvrstna njegova programska plat.

ku, dve varnostni kameri in strežnik NAS. Omrežja vLAN lahko sicer kombiniramo z enim izmed fizičnih omrežnih vmesnikov (recimo, da nanj priključimo še mrežno stikalo) ali pa tudi z zgoraj omenjenimi namenskimi brezžičnimi omrežji.

Če na usmerjevalnik priključimo zunanji disk, se nam odpre

še uporabnike, ki za take naloge že uporabljajo njihov NAS, in da so se zaradi tega omejili le na en vmesnik USB. Tako kot Asus tudi Synology podpira ustvarjanje omrežij Mesh. Obstoječe usmerjevalnike moramo pred tem nadgraditi na zadnjo različico sistema SRM (v času pisanja gre za SRM 1.3). 

▼ Synology omogoča ustvarjanje več ločenih brezžičnih omrežij, kjer ima vsako svoja pravila.

