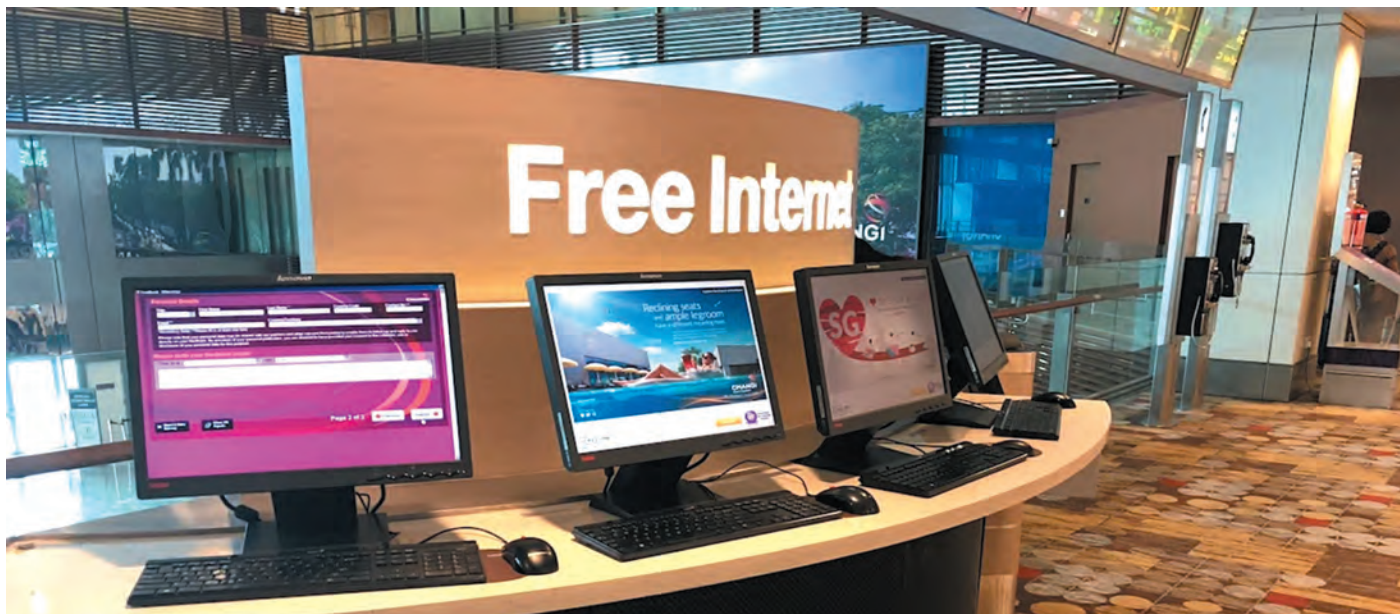


Wi-Fi 6 «В МЕТАЛІ»



Маршрутизатори і точки доступу 802.11ax поступово заміщують у структурі продажів обладнання попереднього покоління.

Актуальний стандарт Wi-Fi 6 для мереж безпроводового доступу, вирізняється низкою важливих особливостей: ширші канали, вдосконалена модуляція, краща ефективність множинного доступу. Стандарт 6E додає третій діапазон частот — 6 ГГц. Заявлена виробниками агрегована пропускна здатність сягає 10 Гбіт/с, швидкості в напрямку абонента цілком можуть вийти на рівень 1-2 Гбіт/с. Докладніше про те, що собою являють ці стандарти і якими можуть бути сценарії їх використання, йшлося у минулому випуску («Wi-Fi 6/6E і кінець епохи переповнених мереж», «СіБ» №2/2021).

Обладнання з підтримкою Wi-Fi 6 вже досить давно присутнє на ринку, останнім часом почали з'являтися і пристрої 6E (щоправда, не у нас). «СіБ» вирішив поглянути, що це за продукція, чим вона відрізняється від обладнання попереднього покоління і що можна придбати в Україні.

Більше пристроїв, вище попит

За прогнозами компанії **Transparency Market Research (TMR)**, до 2030 року обсяг світового ринку пристроїв Wi-Fi 6 сягне \$50 млрд за щорічного зростання на рівні 15%. Світові інвестиції в інфраструктуру Wi-Fi зростуть з \$1,7 млрд у 2021 році до \$6,9 млрд у 2030-му, оскільки обладнання нового покоління встановлюватиметься для підтримки промислових застосувань. Передбачається, що важливими споживачами Wi-Fi 6 стануть об'єкти виробництва, склади, електростанції, шахти, нафтозаводи і транспортні вузли.

Агенція також наводить дані Cisco, за якими кількість хотспотів Wi-Fi до 2023 року сягне 600 млн (вчетверо більше, ніж було у 2018-му), при цьому з 2020-го по 2023-й число хотспотів саме Wi-Fi 6 зросте у 13 разів і вони становитимуть 11% усіх зон Wi-Fi загального користування. Вищі швидкості (на 40% порівняно з попереднім поколінням) і вдосконалені можливості MIMO стимулюватимуть попит на Wi-Fi 6 для таких громадських місць, як аеропорти, стадіони і ТРЦ.

Передбачається, що одним з ключових чинників зростання ринку Wi-Fi 6 буде збільшення кількості розумних пристроїв і потреби в їхньому підключенні до єдиної мережі. TMR зазначає з посиланням на Wi-Fi Alliance, що впродовж наступних кількох років середня кількість таких пристроїв, що припадає на одну особу, збільшиться на 50% і сягне 3,6. Wi-Fi 6 запроваджує кілька інновацій, які забезпечують підключення великої кількості різного обладнання і збільшують час роботи від батареї, а також вона є сумісною з Wi-Fi попередніх поколінь. Тому, як прогнозує TMR, попит на Wi-Fi 6 серед домогосподарств і малих офісів зростатиме щороку приблизно на 15%.

З іншого боку, агенція зазначає, що більшість користувачів наразі мають пристрої застарілих стандартів, таких як 802.11n, насамперед через незнання про нові продукти, технології і наявні канали продажів. Окрім того, смартфони, маршрутизатори, розумні пристрої та інше обладнання з підтримкою Wi-Fi 6 поки задорого, продуктів середнього цінового сегменту ще немає. Мине кілька років, перш ніж вони замість обладнання попереднього покоління. Понад

Точка доступу Aruba Instant On

АГОВ, Я ТУТ.

І тут.

І тут.



Забезпечте корпоративне
покриття всюди: вдома чи в офісі.

ПРИДБАЙТЕ ЗАРАЗ



IT-Solutions

Інновації, що змінюють



aruba
Instant on

те, аби повноцінно скористатись усіма перевагами нової технології, споживачам знадобиться гігабітне підключення. Ще одним чинником впливу, хоча і непрямим, буде одночасна підтримка Wi-Fi і 5G, оскільки будь-яка значна зміна у технологіях 5G стримуватиме ринок пристроїв Wi-Fi 6.

Тим не менш проникнення Wi-Fi 6 триватиме. Зокрема, TMA передбачає, що збільшення кількості пристроїв Wi-Fi 6 буде важливим чинником зростання сегменту корпоративних WLAN у найближчі два роки.

Корпоративні точки доступу

З рішень для бізнесу й почнемо. За даними IDC, у першому кварталі цього року доходи від продажу керованих точок доступу (тобто тих, що працюють під управлінням контролера) стандарту Wi-Fi 6 вперше перевищили доходи від інших стандартів (50,5% порівняно з 43,7% у попередньому кварталі). Кількісно продукти Wi-Fi 6 склали 37,1% керованих AP (порівняно 32,2%), тоді як серед решти переважну більшість складають продукти Wi-Fi 5.

Згідно зі статистикою, яку веде IDC, більшість продавців загалом обладнання Wi-Fi корпоративного класу припадає на 5 компаній: **Cisco**, **HPE/Aruba**, **Ubiquiti**, **CommScope/Ruckus** та **H3C**, причому Cisco випереджає конкурентів з великим відривом.

Що собою являють рішення, які пропонують виробники? Зазвичай це дводіапазонні пристрої, які підтримують щонайменше 2x2 MIMO (у найпотужніших моделях — 8x8), розділення просторових потоків даних між кількома користувачами (MU-MIMO), формування спрямованих променів (beamforming), «кольорові» коди (BSS Coloring) для використання одного й того ж спектру різними точками доступу та інші можливості Wi-Fi 6. Зазвичай AP мають додаткові безпроводні інтерфейси для підключення пристроїв IoT (ZigBee і/або Bluetooth), а також один чи декілька гігабітних або й мультігігабітних портів Ethernet.

Cisco

Почнемо з **Cisco**, де точки доступу Wi-Fi 6 належать до двох сімейств: Catalyst 9100 і Meraki. До першого входять 5 серій, починаючи від 9105 для домашніх працівників і мікроофісів і закінчуючи 9130, яка розрахована на IoT і вирізняється 8x8 MU-MIMO у висхідному і нисхідному напрямках з 8 просторовими потоками. Пристрої мають від 3 радіоінтерфейсів Wi-Fi у смугах 2,4 і 5 ГГц і енергоощадний Bluetooth (BLE). А деякі мають ще й четвертий — Cisco RF ASIC, це власна SDR-радіосистема, яка відповідає за аналіз спектру, для чого раніше доводилось виділяти окремий радіо-інтерфейс або точку доступу, що працює в режимі моніторингу. RF ASIC може відстежувати до 16 одночасних завад, виявляти шкідливі AP, визначати рівень завантаженості каналів тощо.

Cisco Meraki — це точки доступу з хмарним управлінням, до групи з підтримкою Wi-Fi 6 входять 4 моделі внутрішнього монтажу (від початкового рівня до ультрависокошкілних

середовищ), а також 2 зовнішнього монтажу. Внутрішні AP мають окремий радіоінтерфейс для сканування eFIRU, виявлення зловмисних AP і автоматичної оптимізації використання спектру. AP можна інтегрувати з хмарним сервісом кіберзахисту Cisco Umbrella, а також вони мають вбудовані властивості BYOD (вміють автоматично класифікувати пристрої користувачів і надавати їм належні права доступу).

Окрім того, точки доступу відстежують сканування MAC-адреси з боку як асоційованих, так і неасоційованих клієнтів і надалі передають дані в хмару для аналізу (наприклад, скільки часу провів клієнт поблизу, чи він лише проходив повз, а чи затримався, тощо). Ця інформація важлива для магазинів, ресторанів і подібних закладів з точки зору оптимізації графіка роботи, проведення маркетингових кампаній і комплектування персоналу.

Aruba

У **Aruba** стандарт Wi-Fi 6 підтримують кілька серій точок доступу внутрішнього і зовнішнього монтажу, а також спеціальні AP для віддаленої роботи. Aruba вказує в специфікаціях реальні агреговані швидкості, які становлять від 1,49 Гбіт/с у AP серії 500 для шкіл і невеликих офісів і магазинів до 5,37 Гбіт/с у серії 550 (**рис. 1**), яка призначена для організацій з великою кількістю IoT-пристроїв. Для точок доступу Aruba характерно, що вони можуть працювати як в безконтролерному (Instant), так і в керованому режимі. Мережеве управління можливе через хмарний сервіс Aruba Central або локально за допомогою системи AirWave. Точки доступу стежать за енергоспоживанням і можуть змінювати свою продуктивність залежно від наявного живлення PoE. Функція Air Slice забезпечує динамічну оптимізацію розподілу частот, часових інтервалів і просторових потоків з метою забезпечення якості обслуговування, а Advanced Cellular Coexistence відфільтровує шум від сторонніх мереж.



Рис. 1. Точка доступу Aruba серії 550

Також у точках доступу реалізована технологія ClientMatch, яка усуває проблему з «залиплими клієнтами» (тобто пристроями, які вперто тримаються кволих радіоз'єднань). ClientMatch підключає клієнтів, які підтримують Wi-Fi 6, до найліпшої AP, керуючись даними про доступну смугу пропускання і типу трафіка.

Додатково для підключення пристроїв IoT усі точки доступу Wi-Fi 6 підтримують Bluetooth 5 і ZigBee.

Ruckus

У **Ruckus** є 7 точок доступу нового стандарту з різними можливостями. Наприклад, R550 — це рішення для готелів, гуртожитків, квартир тощо, воно має радіоінтерфейси ZigBee та BLE, а також 4 порти GE для проводових пристроїв (телевізійних приставок, IP-телефонів і мінібарів). Можливе навіть підключення цифрових телефонів. Також точка доступу має USB-порт для приєднання додаткових радіомодулів. Технологія ChannelFly дозволяє динамічно обирати найменш завантажені канали, а SmartCast здійснює пріоритизацію трафіка. Загалом AP може обслуговувати до 100 клієнтів, максимальна загальна швидкість — 1,8 Гбіт/с.

На іншому кінці спектра знаходиться точка доступу R850, яка підтримує 12 потоків з просторовим рознесенням, забезпечує загальну швидкість 5,9 Гбіт/с і може обслуговувати до 1024 клієнтів. Ще однією особливістю є наявність порту Ethernet 5 Гбіт/с. Підвищення продуктивності мережі забезпечує пакет Ultra-High Density Technology Suite, призначений для забезпечення якості зв'язку на стадіонах, великих громадських об'єктах тощо.

Також в асортименті є дві моделі точок доступу вуличного монтажу з вбудованими антенами. Зокрема, T750 підтримує 8 просторових потоків, має модуль GPS та вихідний PoE-інтерфейс, який можна використовувати для живлення камери або іншої AP.

EnGenius

Компанія **EnGenius** може запропонувати 6 моделей точок доступу Wi-Fi 6: 4 для внутрішнього монтажу і 2 для зовнішнього. З цих 6 моделей три є керованими через хмару, а ще три — з локального контролера. У першому випадку використовується хмарний сервіс EnGenius Cloud з можливістю налаштування і моніторингу через мобільний застосунок Cloud-to-Go. Локальний контролер пропонується у вигляді програмного пакета ezMaster або невеличкого пристрою SkyKey, який під'єднується до комутатора, а також можна використовувати мобільний застосунок EnWiFi.

Внутрішні точки доступу EWS357AP і ECW220 (відповідно з локальним і хмарним управлінням) забезпечують максимальні швидкості 574 Мбіт/с у діапазоні 2,4 ГГц і 1200 Мбіт/с у 5 ГГц. Більш потужні пристрої EWS377AP і EWS377AP — відповідно 1148 Мбіт/с і 2400 Мбіт/с з 4x4 MIMO (4 просторових потоки). Зовнішні точки доступу мають 4 знімні антени і порт 2,5GE PoE.

Huawei

Продукти **Huawei** для Wi-Fi 6 належать до лінійки AirEngine. У цьому обладнанні використовуються технології, розроблені для 5G, і загалом воно має низку особливостей. Зокрема, точки доступу обладнані «розумними» антенами, які використовують алгоритм формування «пучка» променів, що збільшує потужність сигналу і його здатність проникати крізь перешкоди. Технологія Dynamic Turbo дозволяє розпізнавати тип застосунка і забезпечувати йому відповідну якість обслуговування (наприклад, за твердженням компанії, для трафіка AR/VR затримка не перевищуватиме 10 мс).

Флагманська точка доступу 8760-Z1-PRO має цілих 16 вбудованих антен, які забезпечують 16 просторових потоків і дозволяють досягати сукупної швидкості 10,75 Гбіт/с. Також вона має незалежні радіоінтерфейси,

COMMSCOPE®
RUCKUS®



Зустрічайте
НОВУ точку доступу

R350

від CommScope
RUCKUS

- Підтримка Wi-Fi 6
- Розширене покриття
- IoT Ready
- Mesh-технологія
- BeamFlex+

Точки доступу
з підтримкою Wi-Fi 6
R350 / R550 / R650 / R750 / R850



 **MEGATRADE**
project distribution

Офіційний дистриб'ютор
Ruckus Wireless в Україні
www.megatrade.ua

які забезпечують інтелектуальне калібрування радіосигналу, здійснюване в координації з експлуатаційною системою iMaster NCE-CampusInsight. 6760-X1 і 6770-X1E, мають оптичний або електричний порт 10GE. Другу з цих моделей можна дообладнати зовнішніми антенами для покращення сигналу у складних середовищах (вузькі коридори, високі стелі тощо). Багато пристроїв за умовчанням працюють з протоколом BLE і мають можливість адаптації інших стандартів зв'язку IoT.

Wi-Fi 6 у реальному житті

Що можна зробити з новою технологією? Торік організація Wireless Broadband Alliance (WBA) після проведення серії випробувань в різних галузях оголосила Wi-Fi 6 готовою до комерційного застосування. Насправді публічної інформації щодо проектів на базі Wi-Fi 6 в Інтернеті не так багато, але дещо можна знайти.

Наприклад, на початку року компанія Extreme Networks поставила точки доступу Wi-Fi 6 великому американському оператору медичних клінік Novant Health, який розгорнув це обладнання в центрі вакцинації у місті Шарлотт (штат Північна Кароліна). Усього було поставлено 19 AP, які замовник підключив упродовж години. Точки доступу через віртуальну ЛВС були під'єднані до інфраструктури спортивно-розважального комплексу «Спектрум-центр», де здійснювали щеплення, а через неї — до системи електронних медичних книжок Novant Health. Самі точки доступу були встановлені на візках, що дозволяло пересувати їх територією арени і підключати там, де потрібно. Повідомляється, що завдяки швидким з'єднанням персонал отримав змогу оперативно завантажувати і оновлювати дані про пацієнтів. Це, своєю чергою, дозволило впродовж одного дня вакцинувати 2200 пацієнтів, тоді як типова клініка в той час робила близько 500 щеплень.

Ще один проект на обладнанні Extreme Networks реалізовано в готелі Hard Rock Hotel Amsterdam American, що в каліфорнійському Сан-Хосе. Готелю потрібно було оновити безпроводну інфраструктуру, щоб уможливити безконтактні сервіси, такі як реєстрація гостей, замовлення обіду з номера, віддалений розрахунок і координація прибирання номерів. Проблема поглиблювалася тим, що в історичній будівлі готелю було складно розгорнути надійну мережу Wi-Fi. Точки доступу були розташовані як всередині будівлі, так і ззовні. Як наслідок у готелі, окрім запровадження заходів безпеки, пов'язаних з COVID-19, значно зменшилася кількість скарг на якість Wi-Fi.

Відомо, принаймні, про один великий аеропорт, де розгорнуто мережу Wi-Fi 6, це міжнародні повітряні ворота Сан Паулу Гварульяс. Мережу було побудовано ще у жовтні минулого року на точках доступу, контролерах і комутаторах Cisco Catalyst, а Samsung надав персоналу зносостійкі термінали з чіпсетом Broadcom, що дозволило збільшити продуктивність працівників і покращити реагування на звернення пасажирів. Для загального користування мережу було відкрито в одному з терміналів аеропорту у травні цього року. Повідомляється,

що завдяки використанню технології OpenRoaming, яку розробила Cisco, а тепер контролює WBA, мережа автоматично автентифікує користувача, тож йому не потрібно кілька разів вводити пароль, як це було раніше.

Дещо відомо і про використання Wi-Fi 6 на великих спортивних аренах. Наприклад, компанія Huawei здійснила такий проект на 40-тисячному стадіоні у швейцарському Базелі. Окрім футбольного поля стадіон містить 32 крамниці, розташовані на трьох поверхах, два ресторани, а також парковки. Через те, що відвідувачі нині хочуть не просто ходити на веб-сайти, але й пересилати фото і відео, мережа досі могла забезпечити задовільну якість зв'язку лише для 30% гостей. Для створення покриття всередині цих приміщень Huawei поставила точки доступу AP7060DN, які забезпечують загальну пропускну здатність до 5,95 Гбіт/с (додатково були встановлені пристрої ас-стандарту). Комплексне рішення також включало хмарну систему управління безпроводною мережею і мережевий екран, який, серед іншого, дозволяє контролювати доступ залежно від типу застосунку.

В США Extreme Networks досягла угоди з професійною бейсбольною лігою MBL про розгортання Wi-Fi 6 на 16 аренах. Відомо, принаймні, про один клуб американської ліги соккеру (по-нашому футболу), на стадіоні якого працює мережа Wi-Fi 6 на обладнанні Cisco: Austin FC.

Нові домашні маршрутизатори

Wi-Fi 6 використовується далеко не лише в корпоративному сегменті — вже є в продажу чимало пристроїв, призначених для домашнього використання. Здебільшого це дво-, а то й тридіапазонні маршрутизатори (останні, на додачу до 2,4 ГГц, використовують дві смуги в діапазоні 5 ГГц). Наприклад, геймерська модель **TP-Link AX11000** теоретично може забезпечити швидкості по 4804 Мбіт/с у кожній зі смуг 5 ГГц і 1148 Мбіт/с на частотах 2,4 ГГц. Тридіапазонні пристрої зручні тим, що одну смугу можна цілком виділити для певного виду трафіка — наприклад, для відеоігор, як це зроблено у згаданому пристрої TP-Link, або для передавання файлів.

Такі пристрої мають один або декілька Ethernet-портів для підключення ігрової консолі, мережевого сховища або центрального вузла системи «розумний будинок». За безпеку відповідає вбудований антивірус, який часто поставляється в комплекті з батьківським контролем. Багато сучасних маршрутизаторів мають функцію гостьового доступу, яка дозволяє надавати відвідувачам будинку або малого офісу вихід в Інтернет з окремим SSID і паролем, не пускаючи їх до самої локальної мережі.

В Інтернеті можна знайти чимало рейтингів і порівнянь мережевого обладнання Wi-Fi 6, хоча вони швидко застарівають в міру того, як виробники випускають нові моделі. Здебільшого на перших місцях різні ігрові пристрої, бо вони найпотужніші. Наприклад, PCMag на перше місце ставить також вже згаданий вище TP-Link Archer AX11000, який є одним з найшвидших серед протестованих цим

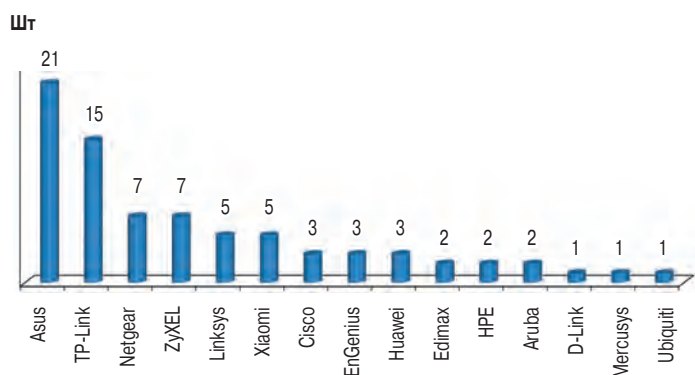


Рис. 2. Кількість моделей різних торгових марок мережевого обладнання Wi-Fi 6, доступного в інтернет-магазині Hotline; дані станом на 24.07.2021 р.

журналом, має геймерський інтерфейс та інші ігрові функції, мультигігабітні порти і вбудований антивірусний пакет (маршрутизатор був представлений в Україні рік тому). Сайт **Technradar** на перше місце ставить інше творіння TP-Link — Archer GX90, ігровий маршрутизатор, що «розвиває» швидкість до 6,6 Гбіт/с (з яких 4,8 Гбіт/с виділено власне для ігор).

А що можна зустріти в Україні? Аби далеко не ходити, заглянемо в інтернет-магазин Rozetka: на момент написання статті там було доступно у продажу 57 моделей маршрутизаторів з підтримкою Wi-Fi 6 (з 1077 загалом, не рахуючи чисто проводових). На Hotline бачимо 78 моделей маршрутизаторів, точок доступу і повторювачів сигналу Wi-Fi 6 з-поміж 1370 загалом від 15 виробників (**рис. 2**).

Mesh-системи

Окремий клас обладнання Wi-Fi, що набирає популярності, призначений для забезпечення покриття у будинках котеджного типу разом з будівлями на території (гараж тощо). Зазвичай для цих цілей використовуються повторювачі сигналу і точки доступу, проте вони вимагають проводового підключення і мають власні SSID, між якими кінцевий пристрій повинен перемикатися.



Рис. 3. Mesh-система TP-Link Deco X60

Mesh-система складається з кількох елементів, які зовні мають однаковий вигляд: власне маршрутизатора і модулів-супутників (у базовій комплектації одного чи двох). Разом вони утворюють мережу з одним SSID і паролем (втім, з міркувань безпеки можна виділити окремі ідентифікатори для різних смуг частот). Модулі та маршрутизатор транслюють дані один через одного, що забезпечує потужніший сигнал, ніж коли віддалені вузли спілкуються лише через маршрутизатор.

Модулі Mesh-систем відрізняються естетичним дизайном і розраховані на те, щоб «зливатись» з інтер'єром, мають внутрішні антени і можуть мати один LAN-порт для проводового підключення кінцевих пристроїв на кшталт телевізора. Систему можна нарощувати, встановлюючи додаткові модулі.

Також перевагою Mesh-системи є простота налаштування: мобільний застосунок надає покрокові ілюстровані інструкції, підказує, де саме розмістити кожен модуль, і обирає найкращі канали для зв'язку. З цього ж застосунок можна закривати доступ певним пристроям або, навпаки, надавати їм пріоритет.

Стандарт Wi-Fi 6 використовується вже і в Mesh-системах. Наприклад, в Asus ZenWiFi AX XT8, яку поставив на перше місце у своєму рейтингу журнал PCMag. Це комплект з двох тридіапазонних пристроїв, кожен з яких може накрити 300 м², а разом — 550 м² (відповідно приміщення розміром щонайменше 4 та 6 кімнат). Модулі мають 3 порти GE, по одному 2,5G (який можна використовувати, наприклад, для проводового підключення, щоб вивільнити один з діапазонів) і USB 3.1. Кожен модуль має 6 внутрішніх антен. Максимальна теоретична швидкість становить 574 Мбіт/с у діапазоні 2,4 ГГц, а також 1201 і 4804 Мбіт/с у двох діапазонах 5 ГГц. Система постачається з довічною підпискою на пакет мережевої безпеки AIProtection Pro на базі продуктів Trend Micro, який включає антивірус, IPS і батьківський контроль.

Буквально поки готувався цей матеріал, компанія TP-Link розпочала продажі в Україні своїх Mesh-систем стандарту Wi-Fi 6 — Deco X60 (**рис. 3**) і X20. Ці дводіапазонні рішення постачаються в комплекті з двох пристроїв. XD60 може накрити площу до 460 м², а максимальна швидкість передавання становить 2402 Мбіт/с у 5 ГГц і 574 Мбіт/с на 2,4 ГГц. XD20 накриває до 370 м², а швидкості становлять відповідно 1201 і 574 Мбіт/с. Можливе підключення до 150 пристроїв, модулі мають вбудований пакет безпеки HomeCare і функцію батьківського контролю.

Wi-Fi 6E

У січні цього року організація Wi-Fi Alliance сертифікувала стандарт Wi-Fi 6E, який запроваджує зв'язок у третьому діапазоні — 6 ГГц (точніше, 5,925–7,125 ГГц, тобто загалом 1200 МГц). Цей спектр є безперервним, і в ньому можна розмістити 7 каналів шириною 160 МГц, прописаних у стандарті 802.11ax. Важливо, що діапазон цілком вільний, і в ньому працюватимуть лише пристрої 6E, а старі залишаться на частотах 2,4 і 5 ГГц.

Багато країн вже дозволили неліцензоване використання діапазону 6 ГГц або його частини, ще інші розглядають його відкриття (рис. 4). Зокрема, Єврокомісія наприкінці червня оприлюднила рішення щодо гармонізації використання смуги 5945–6425 МГц, а деякі країни, за повідомленням Wi-Fi Alliance, вивчають можливість відкриття і верхньої частини діапазону, хоча це також потребуватиме узгодження на рівні ЄС. В Британії також дозволено використовувати нижню смугу спектра, і регулятор Ofcom розглядає шляхи відкриття верхньої. Повністю спектр 6 ГГц доступний у США, Канаді, деяких країнах Латинської Америки, Саудівській Аравії та Японії.

Обладнання, яке підтримує Wi-Fi 6E, поки небагато, але воно теж потроху починає з'являтися. Маршрутизатори все більше скидаються на павуків, адже мають 8 зовнішніх антен — наприклад, TP-Link Archer AX95, який може забезпечити сукупно 7,8 Гбіт/с пропускної спроможності, або Archer AX206/AX11000, який видає всі 10 гігабітів (по 4804 Гбіт/с у діапазонах 5 і 6 ГГц і 1148 Гбіт/с у 2,4 ГГц). Такі самі швидкості забезпечує Asus ROG Rapture GT-AXE11000, геймерський маршрутизатор з ігровим акселератором і можливістю одночасного з'єднання через VPN і в звичайному режимі. У специфікаціях вже згаданого вище рішення Netgear Nighthawk RAXE500 Router взагалі вказана цифра 10,8 Гбіт/с, цей маршрутизатор дозволяє підключити до 60 пристроїв на площі приблизно 230 м² (на сайтах виробників цифри вказані у футах). Щоправда, і коштує така «цяцька» немало: \$600.

Є серед представленого обладнання і Mesh-системи. Наприклад, TP-Link Deco X96 дозволяє підключити до 200 пристроїв на площі приблизно 560 м², при цьому максимальна загальна швидкість становить 7800 Мбіт/с.

■ Впровадили 5925-6425 МГц ■ Впровадили 5925-7125 МГц
 ■ Розглядають 5925-6425 МГц ■ Розглядають 5925-7125 МГц

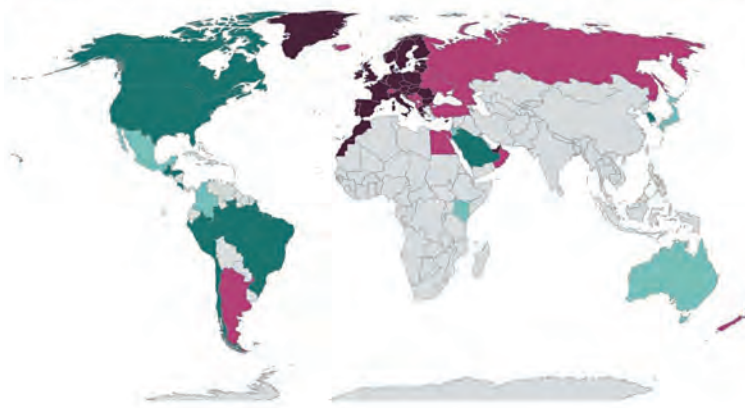


Рис. 4. Використання діапазону 6 ГГц у світі станом на липень 2021 року (джерело: Wi-Fi Alliance)

A Linksys Atlas Max 6E, що містить в базовій комплектації 3 модулі, покриває до 840 м², обслуговує до 195 пристроїв і має максимальну пропускну здатність 8,4 Гбіт/с (щоправда, й коштує \$1,2 тис.).

Також існує вже і певна кількість мережевих адаптерів і карт, що підтримують Wi-Fi 6E. В Україну це все поки не постачається — чекаємо на рішення уряду і регулятора.

Звісно, безпроводне з'єднання не може бути швидшим за проводовий канал, який веде до маршрутизатора. Проте швидкості інтернет-каналів теж потроху зростають, а тому для чергової зміни поколінь не зарано.

Василь ТКАЧЕНКО, **Мережі та Бізнес**

▶ ПАРТНЕРСКИЕ СОГЛАШЕНИЯ



Elcore UA приєднується до програми VMware Cloud Provider Aggregator Program

Компанія Elcore UA, спеціалізований дистрибутор ІТ-рішень, оголошує про отримання статусу Aggregator шляхом підписання угоди з компанією VMware — розробником програмного забезпечення для віртуалізації, а також рішень, що охоплюють модернізацію додатків, хмарні обчислення, інформаційну безпеку та цифрове робоче середовище.

На додаток до існуючого портфелю у Elcore UA з'явилася можливість пропонувати продукти VMware за моделлю оренди і Managed services для екосистеми партнерів, що беруть участь в програмі VMware Partner Connect.

Євген Погребняк, виконавчий директор Elcore UA, прокоментував: «Доповнивши продуктову лінійку, наша компанія вийшла на ринок з інноваційним продуктом для сервіс-провайдерів. Зокрема для постачальників IaaS, хмарних сервісів, хостингу, інтернет-послуг, а також для постачальників PaaS. Завдяки партнерській програмі компанії VMware сервіс-провайдери можуть надавати послуги гібридної хмари, які допоможуть їхнім клієнтам прозоро переносити робочі навантаження локального ЦОД у хмару постачальника послуг, використовуючи ті самі продукти VMware, які застосовувалися в локальному середовищі».

Французская Total получила контроль над шестью украинскими СЭС

Антимонопольный комитет Украины (АМКУ) предоставил разрешение французской Total Eren S.A. (дочерняя компания холдинга Total) на приобретение свыше 50% в шести компаниях-операторах солнечных электростанций (СЭС) суммарной мощностью 103,9 МВт.

Согласно материалам АМКУ, Total Eren получит контроль над СЭС, принадлежащих «Энерджи спейс» (5,94 МВт и 5,797 МВт), «Терновыця Солар» (13,023 МВт и 15,537 МВт), «Терновыця Солар Плюс» (12,832 МВт и 15,537 МВт), «Санлайт Дженерайшн» (5,94 МВт и 5,797 МВт), «Энергопостач-Плюс» (5,94 МВт и 5,797 МВт) и «Лайтфул» (5,94 МВт и 5,797 МВт). Все перечисленные компании зарегистрированы во Львове.