

ТЕХНОЛОГІЯ 5G І ЇЇ ВПЛИВ НА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Хижняк О. П., Правило В. В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: v.v.pravylo@ukr.net, hiz01072000alex@gmail.com

FIFTH GENERATION TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON THE INTERNET OF THINGS

The technology of 5g in combination with IoT is considered. Problems and their solutions are covered through the introduction of 5th generation mobile technology in the field of smart home and IoT in general.

Науково-технічний прогрес не стоїть на місці і проявляється не тільки в тому, що в побуті з'являються нові девайси, датчики, гаджети і програмне забезпечення до них, але ще напевно важливіше те, що вони розширюють можливості людей. Аналітична компанія Strategy Analytics представила результати дослідження світового ринку обладнання в сфері Інтернету речей (IoT) [1]. Відповідних пристроїв наприкінці 2018 року вже налічувалось більше 20 млрд штук, якщо подивитися на тенденцію зростання з кожним роком, то можна прогнозувати, що на 2022 рік цифра зросте до 30 млрд штук (див. рис. 1), більша частина - понад 50% - з них доводиться на корпоративний сектор. Частка мобільних і обчислювальних пристроїв в загальному обсязі даного ринку склала трохи більше 25%. Однак сегментом який найшвидше зростає в найближчі роки повинна стати побутова електроніка багато в чому завдяки популяризації систем «розумного будинку».

КІЛЬКІСТЬ ПІДКЛЮЧЕНИХ ПРИСТРОЇВ У СВІТІ, МЛРД ШТ.

Джерело: Strategy Analytics

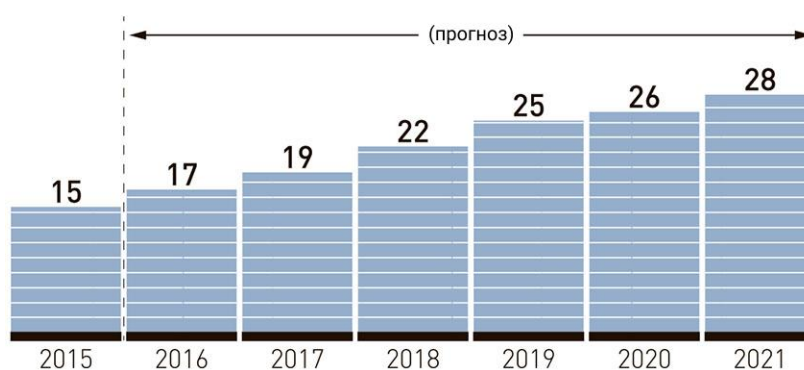


Рис. 1. Кількість підключених пристроїв до інтернету.

Наші будинки вже наповнені підключеними пристроями. Крім телефонів, планшетів і комп'ютерів, телевізори або телевізійні приставки, можливо, також використовують Інтернет, на ньому зав'язані майже всі функції інтелектуальної динаміки на кухні, а ваш розумний термостат втрачає всі дані,

якщо припиняє працювати Wi-Fi. Це вже створює значні навантаження на домашню мережу, особливо коли відразу кілька людей намагаються нею користуватися. А якщо включені кілька пристроїв, проблема лише поглиблюється [2].

Для пристроїв розумного будинку ненадійне з'єднання, яке може перериватися створює реальну проблему з точки зору як загальних параметрів роботи, так і сприйняття користувачами ефективності продукції. Якщо світлові прилади з голосовою активацією відразу не спрацювали і людина залишилася стояти в темряві, у нього швидко пропаде бажання користуватися нібито футуристичними новими гаджетами.

Сьогоднішня продукція розумного будинку покладається на різні стандарти зв'язку, але всі вони вимагають підключення до домашньої мережі. Однак можливості збільшення діапазону і швидкості Wi-Fi обмежені, особливо коли маршрутизатор потрібно встановити біля телефонної розетки. Підлоги, стіни і двері можуть негативно впливати на роботу мережі. Інші бездротові сигнали, конкуруючі за пропускну здатність мережі, також можуть погіршити ситуацію.

Збільшення максимальної швидкості і пропускну здатності мережі може допомогти лише трохи, особливо в зонах низької швидкості широкопasmового доступу, а здатність 5G забезпечувати енергоефективну мережу дальнього радіусу дії (LPWAN) ідеально підходить для експлуатації продукції розумних будинків, що вимагає постійного надійного підключення. Велика пропускну здатність 5G також означає можливість підключення набагато більшого числа пристроїв в порівнянні з локальною мережею. Також це означає, що будинкам більше не знадобиться дротова інфраструктура, модернізація якої затратна і незручна, особливо в сільській місцевості.

Єдиний універсальний стандарт безпроводного підключення також допоможе вирішити одну з головних проблем сучасних пристроїв: відсутність сумісності. Якщо всі пристрої будуть використовувати однаковий протокол зв'язку, їх взаємодія покращиться, що в цілому позитивно позначиться на екосистемі розумного будинку.

За допомогою технології 5G сфера IoT, та загалом розумний будинок отримає безліч переваг. Одною з найбільших комерційних переваг є низький рівень затримок. У нинішніх пристроїв розумних будинків відповідь на сигнали і команди займає кілька секунд, що не так вже й багато. Але затримка вже стане помітною при використанні голосових команд, а для підключених пристроїв безпеки, наприклад камер і ламп, це буде мати велике значення. Чим швидше вони реагують і попереджають вас про вторгнення, тим більша ймовірність, що вони відлякують зловмисника. Наприклад, у 4G затримка сигналу становить близько 40 мілісекунд. У мереж п'ятого покоління затримка в ідеалі становить одну мілісекунду [3] і не перевищує п'яти - різниця з 4G мінімум у вісім разів, та якщо ми говоримо про IoT, то наприклад, якщо взяти сферу безпілотних авто, то середній час реакції людини на візуальний стимул становить 250 мс або

1/4 секунди. Уявіть собі, що ваша машина може реагувати в 250 разів швидше, ніж ви [4].

І це не єдиний варіант, коли 5G може допомогти вам підвищити рівень безпеки. Пристрої розумного будинку сумно відомі тим, що є слабкою ланкою для проникнення хакерів, але технологія 5G використовує більш складний рівень шифрування: 256-бітове в порівнянні з 128-бітовим у 4G.

П'яте покоління стільникового зв'язку також полегшить використання переносних датчиків для контролю стану здоров'я і самопочуття вразливих членів суспільства, дозволяючи медичним працівникам використовувати пристрої телеприсутності для спілкування і надання допомоги пацієнтам, які не можуть або яким заборонено здійснювати поїздки.

Основні атрибути 5G включають [4]:

1. Значно більш високу швидкість передачі даних, ніж 2G, 3G, 4G. У мережах п'ятого покоління пікова швидкість в 20 разів вище, ніж у попередника. Швидкість передачі може досягати 15 або 20 Гбіт / с.

2. Підтримка масових машинних комунікацій, при яких велика кількість машин або пристроїв обмінюється даними без будь-якої людської взаємодії або контролю.

3. Затримка - це час, необхідний для відправки даних з пристрою в мережу і назад, та у технології 5G її мінімізували до 1 мілісекунди.

4. Щільність підключення до одного мільйона з'єднань на квадратний кілометр. Це особливо важливо в той час, коли Інтернет речей швидко розширюється. Можна розмістити більше датчиків, активаторів, предметів і пристроїв без значного впливу на швидкість мобільного Інтернету.

5. Мережі 5G зможуть працювати з малопотужними пристроями інтернету речей. Безліч мікродатчиків і сенсорів будуть служити автономно місяцями без зміни або підзарядки батареї живлення. Це важливо, тому що забезпечити мільйони IoT-пристроїв доступом до електромережі було б вкрай складним інженерним завданням, часто зовсім не розв'язуваним: вона б звела нанівець всі плюси від виникнення інтернету речей.

Отже, швидкість, пропускна здатність, низький рівень затримок і повсюдне поширення 5G здатні впоратися з проблемами, які були розлянуті, і поліпшити всі аспекти: від безпеки до загальної продуктивності пристроїв розумного будинку.

Література

1. У світі підраховано кількість IoT-пристроїв [<http://www.dailycomm.ru/m/47373/>].
2. Як 5G зробить ваш будинок розумнішим [<https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/it-managers/5g-smart-home.html>].
3. 5G – Wikipedia [<https://ru.wikipedia.org/wiki/5G>].
4. Introducing 5G technology and networks [[https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/mobile/inspired/5G#:~:text=5G%20technology%20offers%20an%20extremely,millisecond\(1ms\)%20with%205G](https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/mobile/inspired/5G#:~:text=5G%20technology%20offers%20an%20extremely,millisecond(1ms)%20with%205G)].