

Впровадження 5G мобільних телекомунікацій

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У тезах розглянуто основні переваги стандарту мобільного зв'язку 5G та його відмінність від стандарту 4G.

Ключові слова: Мобільний зв'язок, стандарт мобільного зв'язку, швидкість передачі інформації, частота.

Abstract

The abstracts examine the main advantages of the 5G mobile communications standard and its differences from the 4G standard.

Keywords: Mobile communication, mobile communication standard, information transfer speed, frequency.

Технологія 5G (п'яте покоління мобільного зв'язку) є одним з найбільш значущих досягнень у сфері бездротових комунікацій. Вона забезпечує надзвичайно високу швидкість передачі даних, низьку затримку та підтримку великої кількості підключених пристроїв. 5G відкриває нові можливості для розвитку Інтернету речей (IoT), автономного транспорту, телемедицини та інших сфер [1].

Технологія 5G має значні переваги у порівнянні з попереднім поколінням мобільного зв'язку 4G а саме збільшену частоту радіосигналу з 6 ГГц до 100 ГГц, також технологія 5G може досягати швидкості передачі даних в 10 разів більшу ніж 4G.

Головою перспективою 5G є збільшення кількості пристроїв, що підключаються одноразово - до мільйона на квадратний кілометр (проти 100 тисяч пристроїв у 4G) та оптимізація передачі сигналу [2]. Помітно зросте і ККД оскільки стандарт попереднього покоління направляє радіосигнал на певну площу, витрачаючи енергію даремно, а 5G випромінювач націлюється на конкретні пристрої оптимізуючи невиправдані втрати. Також технологія 5G матиме високу енергоефективність. У порівнянні з LTE новий стандарт споживатиме майже на чверть менше електроенергії для прийому-передачі сигналу. Ця перевага логічно впливає з попереднього пункту і вона буде вирішальною для мобільних пристроїв нового покоління, де йде боротьба за кожну хвилину автономної роботи. Так смартфон з 5G модулем буде витрачати приблизно на 20% менше енергії в режимі веб-серфінгу [3].

Усе це буде можливим у технології 5G завдяки збільшенню частоти 100 ГГц, що забезпечує високу пропускну здатність і швидкість, але має короткий радіус дії та використанні багатьох технологій таких як: MIMO яка використовує велику кількість антен на базових станціях для підвищення ефективності передачі сигналу, Beamforming яка направляє сигнал прямо до пристрою користувача, покращуючи якість зв'язку та зменшуючи перешкоди, OFDM яка зменшує інтерференцію та підвищує ефективність спектру та багато інших технологій [4].

Окрім великої кількості перспектив технологія 5G має кілька недоліків а саме мала зона покриття оскільки високочастотні сигнали мають малий радіус дії, що потребує розгортання великої кількості мікро- та піко-станцій, також модернізація мереж потребує значних інвестицій у нове обладнання та інфраструктуру що є досить затратним для впровадження потребуючи не малу суму коштів.

Найбільшим внеском впровадження технології 5G буде саме для хмарних технологій йдеться про те, щоб запускати на смартфоні середньої потужності професійні програми з хмари, які використовують ресурси потужного сервера, а не вашого пристрою. Наприклад, nVidia вже представила 3 роками раніше хмарний сервіс, що дозволяє грати в новітні ігри навіть на відносно слабких ноутбуках. Можливості хмарного геймінга тоді були обмежені саме пропускнуою спроможністю 4G, зараз цей ліміт вже не буде проблемою. І мова не лише про ігри – всі користувачі можуть зі смартфона здійснювати операції, що вимагають високої апаратної потужності – це відкриває нові горизонти для бізнесу, корпоративного управління та мережевого адміністрування.

Також впровадження технології 5G зробить великий внесок у медицину оскільки швидкий та якісний зв'язок навіть з найвіддаленіших регіонах дасть можливість отримати екстрену допомогу від медиків за будь-яких непередбачуваних обставин. Також, висока швидкість 5G дозволить проводити віддалені операції найдосвідченішим хірургам незалежно від місцезнаходження по досконалому 8K відеозв'язку. І, якщо в побутових завданнях, настільки висока швидкість інтернету надлишкова, то в мікрохірургії це нагальна потреба. Також можливе створення централізованої бази даних з фітнес-трекерів, що допоможе вашому сімейному терапевту помітити збої в роботі організму на ранній стадії автоматично [1].

Технологія 5G не лише значно переважає попереднє покоління мобільного зв'язку, а й відкриває нові можливості для інновацій у багатьох сферах життя. Завдяки високій швидкості, низькій затримці та ефективному використанню енергії, 5G стане основою майбутніх технологічних рішень. Проте для повноцінного впровадження цієї технології необхідні значні інвестиції та подолання технічних викликів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ITbox - СТАНДАРТИ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ 4G-5G-6G – ПОДІБНІСТЬ, ВІДМІННОСТІ, ПЕРСПЕКТИВИ [Електронний ресурс]. – Посилання на джерело: <https://www.itbox.ua/ua/blog/Standarti-mobilnogo-zvyazku-4G5G6G--podibnist-vidminnosti-perspektivi/>
2. Безпроводна технологія WI-FI, WIMAX, 3G, 4G, 5G-технології передачі даних. [Електронний ресурс]. – Посилання на джерело: <http://nkkep.com/wp-content/uploads/2020/11/OOPTBD-11-Pry-roda-30.11.pdf>
3. Wintik - Стандарти зв'язку 1G, 2G, 3G, 4G (LTE), 5G [Електронний ресурс]. – Посилання на джерело: <https://wintik.com.ua/standart-2g-3g-4g-5g-june-2021-07-ua>
4. CISCO - What Is 5G? [Електронний ресурс]. – Посилання на джерело: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/what-is-5g.html>

Дмитрук Максим Юрійович – студент групи ПЗТ 21-6, факультет інформаційних електронних систем, e-mail: rordm279@gmail.com@gmail.com.

Онищук Олег Володимирович - к.т.н., доцент кафедри інформаційних радіоелектронних технологій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: onyschuk@vntu.edu.ua

Maksym Yuriyovych Dmytruk - student, Faculty of Information Electronic Systems, e-mail: rordm279@gmail.com@gmail.com.

Onyshchuk Oleh -Ph.D., Associate Professor of the Department information radioelectronic technologies and systems, VinnytsiaNational Technical University, Vinnytsia, e-mail: onyschuk@vntu.edu.ua.