

ПРИВАТНІ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ 5G ТЕХНОЛОГІЙ ЗВ'ЯЗКУ

I.Dediv Ph.D, O. Kazmiruk

PRIVATE NETWORKS ARCHITECTURE BASED ON 5G COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Стрімкий розвиток технологій стільникового зв'язку, зокрема, перехід від 4G до стандарту 5G знаменує собою значний стрибок вперед у світі телекомунікацій. Якщо мережі 4G забезпечують надійний зв'язок і сприяли розвитку мобільного інтернету, то мережі 5G мають значно більші перспективи, оскільки, розроблені для забезпечення вищої швидкості передачі даних, зменшення затримок і більшої пропускної здатності. Відповідно, такий спектр характеристик забезпечує високу надійність, безпеку та продуктивність, що зумовлює перспективу використання такої технології в приватних мережах.

Приватна мережа 5G - розгортання мережевої інфраструктури 5G, яка призначена для обслуговування певної організації чи місця, а не є частиною загальнодоступної чи комерційної стільникової мережі. Приватні мережі використовують ту саму технологію 5G, що використовується в громадських стільникових мережах, але вони розгортаються незалежно, щоб забезпечити надійний і високопродуктивний зв'язок в окремих місцях. До переваг приватного 5G можна віднести покращений контроль та підвищену безпеку, надійність і низьку затримку, гнучкість налаштування та адаптивність. Використання приватних мереж 5G особливо цінне в таких галузях, як виробництво, логістика, охорона здоров'я, видобуток корисних копалин і розумні міста, де надійне та високопродуктивне з'єднання має важливе значення.[1]

На відміну від публічної мобільної мережі, що розгортається операторами, приватна мережа передбачає передачу права власності на розгортання та експлуатацію кінцевому підприємству. Така мережа може функціонувати як на ліцензованих, так і на неліцензованих частотних діапазонах, незалежно від публічної інфраструктури.

Типи розгортання приватних 5G мереж поділяються на дві основні категорії залежно від ступеня залежності від публічної мережі:[2]

- незалежна (автономна) мережа (Standalone): повністю ізольовані приватні мережі, що використовують власну мережу радіодоступу (RAN) та опорну мережу (Core Network);

- залежна (інтегрована) мережа: приватні мережі, розгорнуті спільно з публічною мережею.

Також, існують такі варіанти побудови приватних 5G мереж:

- ізольована локальна мережа 5G, побудована на підприємстві (локальна частота 5G, повністю закрита, без сумісного використання);

- ізольована локальна мережа 5G, побудована оператором стільникового зв'язку (ліцензована частота, повністю приватна, без сумісного використання);

- сумісне використання RAN між приватною мережею і загальнодоступною мережею;

- RAN и Control Plane Sharing між приватною мережею і загальнодоступною мережею;

- RAN і Core Sharing (End-to-End Network Slicing) між приватною і загальнодоступною мережею;
- N3 LBO (Local Breakout);
- F1 LBO (Local Breakout).

Серед ключових переваг приватної 5G мережі можна виділити:[3]

- повна відокремленість автономної мережі від публічного трафіку гарантує безпеку та запобігає витоку внутрішніх корпоративних даних;
- завдяки розміщенню всіх мережевих функцій та Edge Computing на об'єкті, затримка між пристроєм та сервером додатків є мінімальною, що дозволяє надавати критично важливі послуги;
- конфігурації мережі можуть бути детально налаштовані відповідно до специфічних вимог корпоративних додатків, на відміну від типових параметрів публічної мережі;
- автономний характер приватної мережі гарантує її незалежну роботу навіть у разі будь-яких збоїв чи зниження продуктивності в загальнодоступній 5G мережі оператора.[4]

Застосування стандарту 5G для побудови приватних мереж відповідає високим стандартам технологічності та надійності. Тому, незважаючи на високі фінансові та технічні вимоги до її розгортання та підтримки, вона забезпечує максимальний контроль, безпеку та якість обслуговування, що є критично важливими чинниками для сучасних галузей промисловості.

Література

1. Що таке Private LTE та у чому його переваги? | Kyivstar Business Hub. Kyivstar Business Hub – корпоративний блог для бізнесу. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/shho-take-private-lte-ta-u-chomu-jogo-perevagy> (дата звернення: 01.12.2025).
2. RAN Sharing - Telecompedia. *Telecompedia*. URL: <https://telecompedia.net/ran-sharing/> (дата звернення: 18.11.2025).
3. Приватна мережа 5G стане стандартною мережею для 90% підприємств на провідних ринках приватної мережі 5G. *SHOP-GSM.UA*. URL: <https://shop-gsm.ua/blog/chastnaya-set-5g-stanet-standartnoj-setyu-dlya-90-predpriyatij-na-veduschih-rynках-chastnoj-seti-5g/?srsltid=AfmBOorKJ9q1NJ6yZlspyuU1TcPcZyGsype042TV4m2HRvEqy-CzeJEL> (дата звернення 18.11.2025).
4. Private 5G Networks: Everything you need to know - firecell.io. *firecell.io*. URL: <https://firecell.io/learn/private-5g-networks-everything-you-need-to-know/> (дата звернення: 18.11.2025).