

# ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ВИЗНАЧЕНИХ МЕРЕЖ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

## Анотація

У роботі описано розробку програмних рішень для мереж нового покоління NGN. Досліджено основні вимоги до програмного забезпечення NGN, а також основні підходи до його розробки.

**Ключові слова:** мережі нового покоління, програмне забезпечення, програмно-керована архітектура, інтелектуальні технології.

## Abstract

The paper describes the development of software solutions for next-generation networks (NGN). The basic requirements for NGN software and the main approaches to its development are investigated.

**Keywords:** next-generation networks, software, software-controlled architecture, intelligent technologies.

## Вступ

У сучасному світі, де вимоги до швидкості, надійності та ефективності мереж безперервно зростають, розробка програмних рішень для мереж Next-generation network стає надзвичайно актуальною та важливою задачею. Високотехнологічні вимоги сучасного суспільства вимагають нових підходів до створення мереж, які забезпечуватимуть не тільки високу швидкість передачі даних, але і гнучкість, масштабованість та високий рівень безпеки.

## Результати дослідження

Мережі нового покоління (NGN) – це еволюція існуючих мереж, що спрямована на забезпечення більш високої пропускнуої здатності, надійності, безпеки та гнучкості. NGN використовують нові технології та архітектури, такі як хмарне обчислення, штучний інтелект, машинне навчання та віртуалізація. На рисунку 1 зображено, як пристрої користувачів підключаються до мережі доступу за допомогою різних технологій [1].

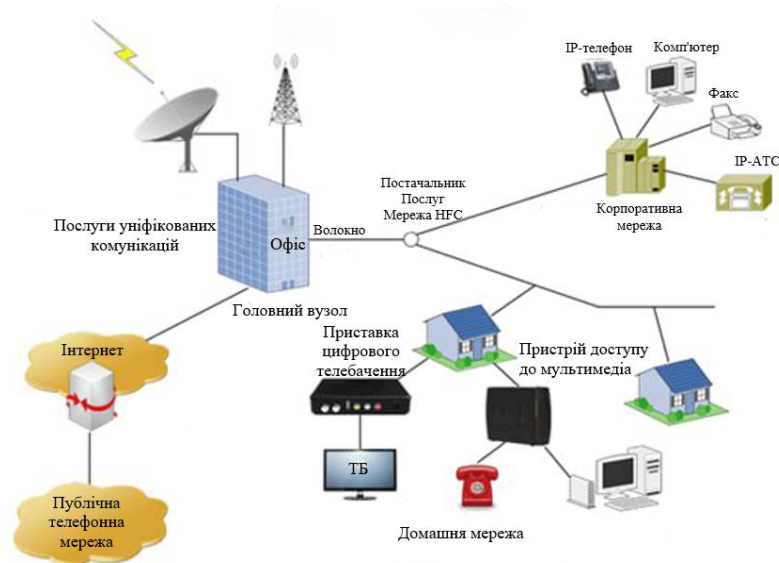


Рис. 1. Схема мережі NGN

Мережа складається з двох основних компонентів: ядра мережі та мережі доступу. Ядро мережі відповідає за управління потоками даних і перенаправлення їх до відповідних мереж доступу. Воно складається з таких компонентів: Сервера управління мережею (NMS): відповідає за управління всією мережею, включаючи її конфігурацію, моніторинг і обслуговування. Сервера служби (SS): відповідають за надання конкретних послуг, таких як голос, дані та відео.

Мережі транспорту (TN): відповідають за передачу даних між компонентами ядра мережі. Мережа доступу відповідає за з'єднання пристроїв користувачів з ядром мережі. Вона може використовувати різні технології, такі як радіодоступ, волоконно-оптична мережа та кабельна мережа.

Вся інформація в NGN передається в пакетах IP. Це дозволяє використовувати єдину мережу для різних типів послуг, таких як телефонія, відео, передача даних тощо. NGN об'єднує в собі транспортну та комутаційну мережі. Це спрощує управління мережею та її обслуговування. NGN дозволяє надавати клієнтам комплексні послуги, що включають в себе телефонію, відео, передачу даних тощо. Це підвищує якість послуг та задовольняє потреби сучасних користувачів. NGN легко адаптується до змін потреб користувачів. Це забезпечує її довгострокову конкурентоспроможність.

Програмні рішення для NGN повинні бути ефективними, щоб вони могли забезпечити належну продуктивність мережі. Розробка програмних рішень для мереж нового покоління (Next-generation networks, NGN) є важливою задачею у сучасній інформаційній та телекомунікаційній сферах. NGN включають в себе різні технології, такі як IP-телефонія, мережі зв'язку на основі Інтернету (VoIP), мультимедійні служби, хмарні технології та інші.

Ключові аспекти, які варто врахувати при розробці програмних рішень для NGN це гнучкість та масштабованість архітектури, яка може підтримувати різні типи служб та пристроїв. Інтеграція з традиційними та новітніми технологіями, такими як 5G, IoT (Internet of Things), SDN (Software-Defined Networking) та NFV (Network Functions Virtualization), міцних засобів безпеки для захисту від атак і забезпечення конфіденційності, цілісності та доступності даних. Використання шифрування та аутентифікації для забезпечення безпеки зв'язку та обробки інформації. Розробка інтеграції з хмарними сервісами для забезпечення гнучкості та масштабованості. Використання хмарних ресурсів для забезпечення високої доступності та обробки даних. Підтримка різноманітних мультимедійних сервісів, таких як відеозв'язок, потокове відео, аудіо-конференції та інші. Оптимізація якості обслуговування для різних видів мультимедійного контенту. Розробка засобів моніторингу та аналітики для відстеження стану мережі, виявлення аномалій та оптимізації ресурсів. Використання аналітичних інструментів для збору та аналізу даних про використання мережі та якості обслуговування. Дотримання міжнародних та індустріальних стандартів для забезпечення сумісності та інтероперабельності з іншими системами. Розробка системи, яка легко розширюється та оновлюється для впровадження нових функцій та технологій [2].

Важливою складовою розробки програмних рішень для NGN є також управління ресурсами та ефективність енергоспоживання. Розробники повинні враховувати оптимальне розподілення ресурсів для підтримки великої кількості одночасних підключень та забезпечення стабільної роботи мережі навіть при високому навантаженні. З огляду на постійний розвиток технологій, важливо також впроваджувати механізми автоматизації та оновлення програмних рішень. Це дозволить операторам мережі швидко реагувати на зміни в обсягах трафіку та впроваджувати нові функції без значних затримок. Забезпечення високого рівня безпеки є однією з найважливіших аспектів розробки програмного забезпечення для NGN. Врахування загроз кібербезпеки та використання заходів для захисту мережі від потенційних атак стає необхідністю. Використання шифрування, механізмів аутентифікації та аудиту безпеки допомагає забезпечити конфіденційність та цілісність даних. Зокрема, урахування вимог до мережі 5G та розширення можливостей Інтернету речей (IoT) відкриває нові горизонти для розвитку програмних рішень для NGN. Важливо підтримувати інтеграцію з новітніми технологіями, щоб забезпечити високу продуктивність та здатність мережі в обличчі постійних змін у вимогах та технологічному ландшафті [3].

## **Висновки**

Мережі нового покоління представляють собою важливий етап еволюції телекомунікаційних систем, спрямований на поліпшення пропускної здатності, надійності, безпеки та гнучкості. Використання новітніх технологій, таких як хмарне обчислення, штучний інтелект, машинне навчання, та IP-орієнтованість дозволяє уніфікувати та інтегрувати різноманітні послуги в одній мережі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. D. Kreutz, F. M. V. Ramos, P. E. Veríssimo, C. E. Rothenberg, S. Azodolmolky and S. Uhlig, "Software-Defined Networking: A Comprehensive Survey," in Proceedings of the IEEE, vol. 103, no. 1, pp. 14-76, Jan. 2015, doi: 10.1109/JPROC.2014.2371999.
2. A. Caric and K. Toivo, "New generation network architecture and software design," in IEEE Communications Magazine, vol. 38, no. 2, pp. 108-114, Feb. 2000, doi: 10.1109/35.819903.
3. I. Grida, B. Yahia, E. Bertin and N. Crespi, "Next/New Generation Networks Services and Management," International conference on Networking and Services (ICNS'06), Silicon Valley, CA, USA, 2006, pp. 15-15, doi: 10.1109/ICNS.2006.77.

**Базалицька Марина Романівна**— студентка групи ПЗТ-22мс, факультет інформаційних електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mssbazalitska@gmail.com

Науковий керівник: **Васильківський Микола Володимирович** — кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**Bazalytska Maryna R.** - student of the PZT-22ms group, Faculty of Information Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mssbazalitska@gmail.com

Supervisor: **Vasykivskiy Mykola V.** — candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of Information Communication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia