

## МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ «РОЗУМНОГО МІСТА»

*Дем'яненко Д.В.**[diamond26082006@gmail.com](mailto:diamond26082006@gmail.com)**Черкаський державний фаховий бізнес-коледж**Ратайчук П.Є.**м. Черкаси, Україна*

Сучасний етап розвитку інформаційного суспільства характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери життя людини. Одним із найбільш перспективних напрямів є концепція «розумного міста» (Smart City), яка передбачає інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення ефективності міської інфраструктури, покращення якості життя населення та забезпечення сталого розвитку міських територій. Ключову роль у реалізації цієї концепції відіграють мережеві технології, що забезпечують передачу, обробку та зберігання великих обсягів даних між різними системами міської інфраструктури [1].

Мережеві технології у системі «розумного міста» базуються на використанні сучасних телекомунікаційних рішень, таких як Інтернет речей (IoT), бездротові мережі, хмарні обчислення та високошвидкісні канали передачі даних. Завдяки цим технологіям стає можливим об'єднання різноманітних міських сервісів у єдину інформаційну систему. До таких сервісів належать системи управління транспортом, енергопостачанням, освітленням, безпекою, екологічним моніторингом та комунальним господарством [2].

Одним із основних елементів мережевої інфраструктури «розумного міста» є технологія Інтернету речей. Вона передбачає використання великої кількості датчиків та пристроїв, які підключені до мережі та здатні автоматично передавати інформацію про стан навколишнього середовища або певних об'єктів. Наприклад, датчики можуть фіксувати рівень забруднення повітря, інтенсивність транспортного потоку, споживання електроенергії або заповненість паркувальних місць. Отримані дані передаються до

централізованих систем управління, де вони аналізуються та використовуються для прийняття управлінських рішень [2,3].

Важливу роль у забезпеченні ефективної роботи таких систем відіграють бездротові мережеві технології. До найбільш поширених належать Wi-Fi, LTE, 5G, а також спеціалізовані мережі для Інтернету речей, такі як LoRaWAN та NB-IoT. Використання цих технологій дозволяє забезпечити стабільне з'єднання між великою кількістю пристроїв та систем, що функціонують у межах міської інфраструктури. Зокрема, технологія 5G забезпечує високу швидкість передачі даних, низьку затримку сигналу та можливість підключення великої кількості пристроїв одночасно, що є надзвичайно важливим для функціонування систем «розумного міста» [3].

Ще одним важливим компонентом мережевих технологій у Smart City є використання хмарних платформ. Хмарні обчислення дозволяють ефективно зберігати та обробляти великі обсяги інформації, що надходить від різноманітних датчиків та інформаційних систем. Крім того, хмарні сервіси забезпечують масштабованість системи, що дає змогу поступово розширювати функціональні можливості міської інфраструктури без значних витрат на апаратне забезпечення [4].

Практичне застосування мережевих технологій у системі «розумного міста» можна спостерігати у багатьох країнах світу. Наприклад, у таких містах, як Сінгапур, Барселона та Амстердам, активно використовуються інтелектуальні транспортні системи, які дозволяють оптимізувати рух транспорту, зменшити затори та скоротити рівень забруднення повітря. Також впроваджуються системи «розумного» освітлення, що автоматично регулюють рівень освітленості в залежності від часу доби або інтенсивності руху на вулицях [5].

Незважаючи на значні переваги використання мережевих технологій у Smart City, існують і певні виклики. Серед основних проблем можна виділити питання кібербезпеки, захисту персональних даних, а також необхідність створення надійної та масштабованої мережевої інфраструктури. Оскільки системи «розумного міста» обробляють великі обсяги інформації, включаючи

дані про пересування людей, використання ресурсів та інші аспекти міського життя, важливо забезпечити високий рівень захисту цієї інформації від несанкціонованого доступу [4].

Таким чином, мережеві технології є ключовим елементом функціонування системи «розумного міста». Вони забезпечують взаємодію між різними компонентами міської інфраструктури, сприяють ефективному управлінню ресурсами та підвищенню якості життя населення. Подальший розвиток телекомунікаційних технологій та Інтернету речей відкриває широкі перспективи для розвитку концепції Smart City у майбутньому [1].

#### **Список використаних джерел:**

1. Bibri S. E., Krogstie J. Smart Cities: Foundations, Principles and Applications. Cham : Springer, 2022. 534 p.
2. A Review of Smart Cities Based on the Internet of Things Concept / S. Talari et al. Energies. 2020. Vol. 13, Iss. 2. P. 1–25
3. Internet of Things for Smart Cities: Technologies and Applications / A. Zanella et al. IEEE Internet of Things Magazine. 2021. Vol. 4, Iss. 1. P. 12–19.
4. Al-Turjman F., Lemayian J. Intelligence, Security, and IoT in Smart Cities. Future Generation Computer Systems. 2022. Vol. 129. P. 131–145.
5. World Smart Cities Outlook 2023: Digital Transformation of Cities / United Nations. New York : UN Publishing, 2023. 112 p.