

EDGE COMPUTING ЯК СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОБРОБКИ ДАНИХ У РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Федорчук Дмитро

*студент фізико-математичного факультету
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир*

Мельник Анна Віталіївна

*кандидат педагогічних наук
доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Житомирський державний університет імені Івана Франка
м. Житомир*

У сучасному світі майже всі технічні пристрої, зокрема смартфони, камери спостереження, датчики, сенсори та інші елементи цифрової інфраструктури, постійно генерують значні обсяги даних. Традиційно ці дані передавалися до хмарних центрів обробки, де здійснювалися їх аналіз, зберігання та обробка. Проте зростання кількості пристроїв та обсягів інформації призвело до появи затримок у передачі даних, перевантаження мереж та підвищення вимог до швидкості обробки інформації.

У зв'язку з цим набуває актуальності технологія Edge Computing, яка передбачає обробку даних безпосередньо на пристрої або поблизу джерела їх генерації. Такий підхід дозволяє зменшити затримки, підвищити швидкість прийняття рішень та знизити навантаження на мережу.

Сьогодні кількість пристроїв Інтернету речей стрімко зростає, що призводить до формування великих потоків даних. Передача всієї інформації до хмарних сервісів створює значне навантаження на мережеву інфраструктуру та може спричиняти затримки у роботі систем [1]. Використання Edge Computing дозволяє обробляти дані локально, що значно зменшує обсяг переданої інформації та підвищує ефективність роботи цифрових систем.

Важливим аспектом є також забезпечення стабільності та безпеки роботи інформаційних систем. У випадках, коли обробка даних здійснюється лише в хмарі, залежність від інтернет-з'єднання може

призвести до зупинки роботи систем у разі його втрати. Це особливо критично для об'єктів критичної інфраструктури, систем моніторингу безпеки або промислових підприємств, де рішення повинні прийматися в режимі реального часу [2]. Edge Computing дозволяє забезпечити автономність роботи пристроїв та зменшити ризики збоїв.

За сучасними прогнозами, до 2026 року більшість датчиків та пристроїв Інтернету речей трансформуються у так звані інтелектуальні edge-пристрої, які матимуть вбудовані алгоритми штучного інтелекту та зможуть самостійно аналізувати дані. Проте це створює нову проблему – необхідність оптимізації алгоритмів штучного інтелекту для роботи на пристроях з обмеженими ресурсами, такими як низька обчислювальна потужність, обмежена пам'ять та енергоспоживання [3].



Рис. 1. Схема обробки даних в Edge Computing

Технологія Edge Computing має як переваги, так і недоліки. До основних переваг можна віднести зменшення затримок у передачі даних, підвищення швидкості обробки інформації, зменшення навантаження на мережу та можливість автономної роботи пристроїв. Це робить її особливо ефективною для систем автономного транспорту, розумних міст, промислового Інтернету речей та систем відеоспостереження.

Водночас існують і певні проблеми впровадження цієї технології. По-перше, зростає кількість пристроїв, які необхідно обслуговувати та захищати від кіберзагроз. По-друге, обмежені ресурси edge-пристроїв не

дозволяють виконувати складні обчислення на рівні потужних серверів. По-третє, виникають труднощі з масштабуванням систем та стандартизацією технологій.

Таким чином, Edge Computing є важливим напрямом розвитку інформаційних технологій, який дозволяє значно підвищити ефективність обробки даних та забезпечити швидке прийняття рішень у реальному часі. Особливо перспективним є поєднання edge-технологій з хмарними обчисленнями, що дозволяє розподіляти навантаження між локальними пристроями та серверами.

Отже, можна зробити висновок, що Edge Computing має значний потенціал для подальшого розвитку цифрових технологій. Подальше вдосконалення цієї технології повинно бути спрямоване на підвищення безпеки, оптимізацію алгоритмів обробки даних, зменшення енергоспоживання пристроїв та створення єдиних стандартів функціонування. У майбутньому Edge Computing стане важливою складовою сучасних інформаційних систем та широко використовуватиметься у різних сферах діяльності.

Список використаних джерел

1. What is Edge Computing. Cloudflare Learning. URL: <https://www.cloudflare.com/learning/serverless/glossary/what-is-edge-computing/> (дата звернення: 23.03.2026).
2. Smertenko Y. Індустріальний IoT у моніторингу критичної інфраструктури. DOU. URL: <https://dou.ua/forums/topic/54728/> (дата звернення: 23.03.2026).
3. Осіпова В. III-позицій на ринку стане більше: підсумки року і прогнози на 2026-й. DOU. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/technological-results-2025/> (дата звернення: 23.03.2026).