

Автор:

Карпенко Володимир Віталійович,
студент 11 КНм групи

Науковий керівник:

Франчук Василь Михайлович,
доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерної та програмної
інженерії

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ІНФРАСТРУКТУРИ ДАТА-ЦЕНТРІВ

Анотація. У статті розглядається використання технології Інтернету речей (IoT) для моніторингу інфраструктури дата-центрів. Проаналізовано сучасні підходи до збору, опрацювання та передачі даних у реальному часі, що дозволяє підвищити ефективність управління ресурсами дата-центрів. Окреслено переваги впровадження IoT-рішень, зокрема автоматизацію процесів, підвищення енергоефективності та мінімізацію операційних витрат. Об'єктом дослідження є процес моніторингу пристроїв дата-центру. Предметом дослідження є створення та впровадження системи моніторингу пристроїв дата-центру з використання IoT-технологій. Результатом дослідження є впровадження системи моніторингу пристроїв дата-центру з використанням IoT-технологій.

Ключові слова: Інтернет речей, моніторинг, дата-центр, сенсори, автоматизація, енергоефективність, IoT-системи.

Вступ. З розвитком цифрових технологій значно зросла роль дата-центрів у зберіганні та опрацюванні даних. Забезпечення стабільної та ефективної роботи інфраструктури дата-центрів є критично важливим завданням, оскільки навіть незначні збої можуть призвести до фінансових втрат і зниження продуктивності бізнесу. У цьому контексті технології Інтернету речей (IoT) відкриває нові можливості для побудови ефективних систем моніторингу, використання яких дозволяють здійснювати контроль у реальному часі та автоматизувати управління ресурсами.

Постановка задачі. Необхідно дослідити потенціал технологій Інтернету речей у системах моніторингу інфраструктури дата-центрів, розробити ефективний підхід до інтеграції IoT-сенсорів для збору та аналізу даних, а також визначити переваги та виклики такого впровадження.

Мета роботи. Метою роботи є аналіз та обґрунтування можливостей застосування технологій Інтернету речей для моніторингу інфраструктури дата-центрів щодо підвищення ефективності їх роботи, оптимізації використання ресурсів і забезпечення стабільного функціонування.

Основна частина. Використання сучасних систем моніторингу інфраструктури дата-центрів часто стикаються з обмеженнями, пов'язаними з низькою оперативністю збору даних, значною залежністю від ручного втручання та складністю масштабування для нових завдань. Традиційні підходи не завжди здатні забезпечити належний рівень контролю за критичними параметрами, такими як температура, вологість, енергоспоживання та стан обладнання [4]. У зв'язку з цим зростає потреба в інтеграції інноваційних рішень, що дозволяють автоматизувати процеси моніторингу та забезпечити високу точність отриманих даних.

Впровадження технологій Інтернету речей (IoT) відкриває широкі можливості для оптимізації систем моніторингу дата-центрів. Використання IoT дозволяє інтегрувати в інфраструктуру мережі різноманітні сенсори, які у режимі реального часу здійснюють збір даних про стан обладнання та навколишнього середовища. Датчики температури, вологості, вібрації та енергоспоживання забезпечують детальний контроль за умовами роботи серверів та іншого обладнання. Отримані дані передаються через IoT-шлюзи на централізовані платформи опрацювання, де відбувається їх аналіз та виявлення аномалій. Це дозволяє

завчасно прогнозувати потенційні збої або несправності й оперативно реагувати на них до того, як вони призведуть до значних проблем або фінансових втрат [1].

Архітектура IoT-системи моніторингу зазвичай складається з трьох основних компонентів: сенсорів, комунікаційної інфраструктури та аналітичного модуля. Сенсори відповідають за збирання фізичних параметрів, таких як температура чи рівень енергоспоживання. Комунікаційна інфраструктура забезпечує передачу цих даних на сервери через бездротові протоколи (Wi-Fi, ZigBee, LoRaWAN) [5]. Аналітичний модуль, у свою чергу, використовує алгоритми опрацювання даних для виявлення відхилень від норми, побудови прогнозів та оптимізації використання ресурсів. Використання сучасних IoT-рішень також можна інтегрувати з хмарними платформами, що дозволяє масштабувати систему моніторингу та підвищувати її гнучкість [2].

Впровадження IoT у системи моніторингу дата-центрів дає можливість підвищити енергоефективність за рахунок оптимізації роботи обладнання. Автоматизований збір та аналіз даних дозволяють керівникам інфраструктури приймати обґрунтовані рішення щодо зниження енергоспоживання серверів, покращення систем охолодження та запобігання перевантаженню мережі. Впровадження таких технологій може призвести до економії енергоресурсів, що є важливим фактором для великих дата-центрів з високими операційними витратами.

Однак, поряд з численними перевагами, впровадження IoT-систем має свої виклики. Одним з основних є забезпечення кібербезпеки та захисту даних, адже велика кількість підключених сенсорів і пристроїв збільшує ризик несанкціонованого доступу до даних. Необхідно розробляти ефективні стратегії захисту IoT-інфраструктури, що включають шифрування даних, автентифікацію пристроїв та моніторинг мережевих активностей. Ще однією проблемою є опрацювання значних обсягів даних, які генеруються датчиками. Для вирішення цього завдання можуть використовуватися методи машинного навчання та алгоритми великих даних, що дозволяють ефективно аналізувати дані та автоматично приймати рішення [3].

Таким чином, використання технологій Інтернету речей у системах моніторингу інфраструктури дата-центрів є ефективним підходом для підвищення надійності та продуктивності. Автоматизований збір і аналіз даних дозволяють мінімізувати ризики збоїв, підвищити енергоефективність та оптимізувати витрати. Подальші дослідження у цьому напрямі мають бути зосереджені на вдосконаленні механізмів кібербезпеки та застосуванні аналітичних інструментів для підвищення точності прогнозування стану інфраструктури.

Висновки. Впровадження технологій Інтернету речей (IoT) у системах моніторингу дата-центрів дозволяє ефективно керувати ресурсами, мінімізувати ризики збоїв та підвищити продуктивність. Інтеграція IoT-сенсорів забезпечує збір і аналіз даних у реальному часі, що сприяє своєчасному виявленню проблем та оптимізації енергоспоживання, знижуючи витрати.

Основними викликами залишаються кібербезпека та опрацювання великих обсягів даних, що потребують використання методів шифрування та аналітичних алгоритмів.

Таким чином, IoT-рішення є ефективним інструментом для підвищення надійності та масштабованості дата-центрів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення безпеки, оптимізацію енергоефективності та прогнозування можливих збоїв.

Список використаних джерел

1. «Мозок» дата-центру або що таке система моніторингу? URL: <https://gigacenter.ua/ua/news/mozg-data-centra-ili-chto-takoe-sistema-monitoringa-data-centra>.
2. Розбираємо роль хмарних технологій в IoT пристроях: в чому їх переваги? URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/rozbiraemo-rol-hmarnih-tehnologij-v-iot-pristrojah-v-chomu-ih-perevagi>.

3. Поширені атаки на IoT та захист від них. URL: <https://corewin.ua/blog/attacks-on-iot-how-protect/>.
4. Франчук В.М. Модель серверної структури освітнього середовища з використанням веб-орієнтованих систем. Інформаційні технології в освіті, науці і техніці: тези доп. V міжнар. наук.-практ. конф. (м. Черкаси, 21-23 травня 2020 р.). Черкаси, 2020. С. 183-185.
5. Франчук В.М. Захист даних в безпроводних комп'ютерних мережах. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія No 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2011. No10 (17). С. 75–80.