

Секція 7 КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІКА

УДК 004.7

*Браташов І. В., магістрант
Ткаленко О.М., к.т.н., доцент*

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІоТ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Технології Інтернету речей (ІоТ) стають одним із ключових напрямів розвитку сучасного промислового виробництва. Вони забезпечують взаємодію між обладнанням, сенсорами, комп'ютерними системами та людиною через мережеві інтерфейси. Завдяки цьому з'являється можливість створення єдиного інформаційного простору підприємства, у якому здійснюється автоматичний збір, передавання, аналіз та обробка даних у режимі реального часу. У даній роботі розглянуто практичний приклад впровадження ІоТ-рішення на базі мікроконтролера Arduino Nano для моніторингу роботи промислових машин. Такий підхід дозволяє організувати централізований контроль обладнання з мінімальними фінансовими витратами, що особливо актуально для малих і середніх підприємств.

Більшість підприємств використовують ручні або частково автоматизовані методи обліку роботи машин, що не забезпечує своєчасного отримання інформації про стан обладнання та ефективність його використання. Це ускладнює планування ремонтів, контроль навантаження та аналіз продуктивності. Постає завдання розробити систему, яка дозволяє відстежувати активність промислових машин у реальному часі, фіксувати періоди роботи та простої, автоматично формувати звіти і зберігати дані для подальшої аналітики. Важливо, щоб така система була доступною, простою у впровадженні, не вимагала значних витрат та могла інтегруватися у вже існуючі виробничі процеси.

Метою дослідження є створення комп'ютерно-інтегрованої ІоТ-системи для моніторингу роботи промислового обладнання. Основне завдання полягає у розробленні апаратно-програмного комплексу, що забезпечує збір, передавання і збереження даних про роботу машин. Очікуваним результатом є підвищення ефективності виробництва,

мінімізація людських помилок і створення передумов для подальшої автоматизації процесів обліку та управління.

У межах дослідження створено експериментальний зразок системи, яка включає мікроконтролер Arduino Nano, чотири реле для фіксації сигналів від виробничих машин та персональний комп'ютер для збереження й обробки даних.

Обмін інформацією між мікроконтролером і ПК здійснюється через COM-порт, що забезпечує стабільну передачу даних без додаткового мережевого обладнання. Програмне забезпечення розроблено мовою C# у середовищі .NET Framework 4.7.2. Воно автоматично формує щоденні текстові звіти, що містять інформацію про час роботи кожної машини, і дозволяє експортувати дані у формат Excel для подальшого аналізу.

Під час тестування система продемонструвала стабільну роботу, точність фіксації часу та зручність у використанні. Її структура дозволяє легко масштабувати рішення — підключати додаткові датчики, реле або інші пристрої для розширення функціональності.

Запропонована система підтвердила ефективність застосування технологій IoT у виробничому середовищі. Вона дозволяє автоматизувати процес збору даних без значних фінансових вкладень і складної технічної інфраструктури.

Перспективним напрямом подальших досліджень є інтеграція бездротових модулів зв'язку (Wi-Fi, LoRa, Ethernet) для віддаленої передачі даних, створення хмарного сховища, розробка веб-інтерфейсу для відображення стану обладнання в реальному часі та використання алгоритмів машинного навчання для прогнозування поломок і оптимізації графіків технічного обслуговування.

Список використаних джерел:

1. Барановський О. В., Гаврилюк І. С. Інтернет речей у промислових системах: принципи побудови та сфери застосування // Наукові праці ОНАХТ. – 2021. – №1(85). – С. 45–52.
2. Khanna, A., & Kaur, S. (2020). Internet of Things (IoT) in Industrial Automation: A Review. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)*, 9(3), 2278–1323.
3. Arduino Documentation. Arduino Nano Technical Reference. URL: <https://docs.arduino.cc/>
4. Єрмоленко С. В. Розвиток промислового інтернету речей (IIoT) у контексті автоматизації виробництва // Вісник НТУ 'ХПІ'. – 2022. – №3. – С. 89–94.