

Секція “.....”

Телька Микола
студент групи КН-32
m.telka@wunu.edu.ua

Павло Биковий
к.т.н., доцент
pb@wunu.edu.ua

Західноукраїнський національний університет
Тернопіль, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

Предиктивне обслуговування — це підхід до технічного обслуговування, що базується на прогнозуванні можливих відмов обладнання за допомогою аналізу даних. На відміну від реактивного та планово-профілактичного обслуговування, предиктивне дозволяє обслуговувати техніку лише тоді, коли це дійсно потрібно, що зменшує витрати на зайві перевірки та ремонт та знижує ризик аварій [1].

Текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ...

Завдяки розвитку цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT), сенсорні мережі та великі дані, з'явилась можливість в режимі реального часу збирати й аналізувати інформацію про стан обладнання [2]. Системи на основі штучного інтелекту (ШІ) використовують ці дані для побудови математичних моделей, які здатні прогнозувати можливі збої до їх фактичної появи [3].

На рисунку 1 подано типову архітектуру системи предиктивного обслуговування, яка охоплює основні етапи: від збору даних до прийняття рішення на основі ML-моделі.

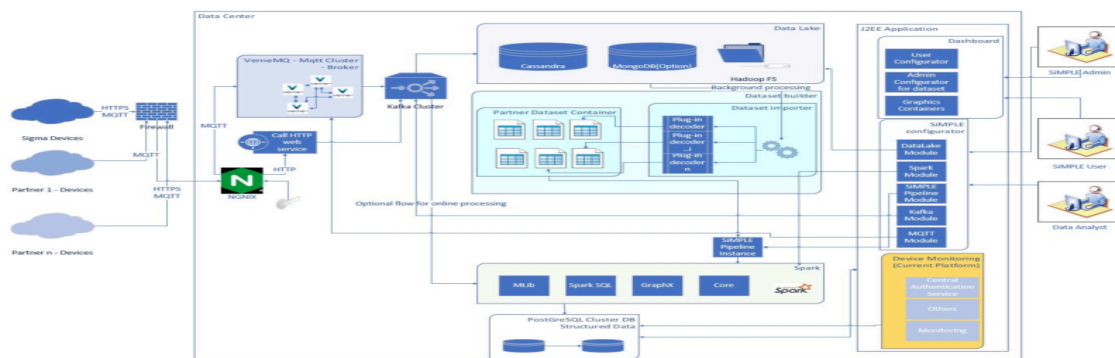


Рисунок 1 - Типова архітектура системи предиктивного обслуговування з використанням ML-моделі

Текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ...

Серед основних методів машинного навчання, що застосовуються у предиктивному обслуговуванні, можна виділити кілька ключових підходів, кожен з яких має свої особливості та застосування (таблиця 1).

Таблиця 1 - Методи машинного навчання, що застосовуються у предиктивному обслуговуванні

Метод машинного навчання	Опис застосування	Джерело
Регресійні моделі	Прогнозування часу до можливої відмови обладнання	[4]
Класифікатори (дерева рішень, SVM, логістична регресія)	Визначення знаходження обладнання у потенційно небезпечному стані	[3]
Нейронні мережі	Виявлення складних нелінійних залежностей у великих обсягах даних	[5]
Методи кластеризації	Групування подібних типів відмов або сценаріїв роботи	[6]

Текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ... текст ...

Типова система містить [7]:

- модулі збору даних (сенсори, SCADA-системи);
- інфраструктуру для зберігання та обробки даних (хмарні або гібридні рішення);
- аналітичні модулі (моделі ШІ);
- інтерфейс користувача, що надає прогнози, рекомендації або попередження у зручному вигляді.

Наукове та практичне значення дослідження полягає в тому, що застосування ШІ у предиктивному обслуговуванні відкриває нові можливості для автоматизації та підвищення надійності виробництва, як важливої складової сучасної індустріальної політики України.

Список використаних джерел

1. Zhang W., Yang D., Wang H. Data-Driven Methods for Predictive Maintenance of Industrial Equipment: A Survey. *IEEE Systems Journal*. 2019. Vol. 13(3). P. 2213–2227.
2. Yan J., Meng Y., Lu L., Li L. Industrial Big Data in an Industry 4.0 Environment: Challenges, Schemes and Applications. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. 2017.

3. Ghosh, A., et al. Predictive Maintenance Using Machine Learning: A Review. *Procedia Computer Science*. 2020. Vol. 170. P. 702–707.
4. Levitin, G. Predictive Maintenance and Intelligent Fault Diagnosis. *Springer*. 2022.
5. Ковальчук І. П., Дорошенко Т. М. Штучний інтелект у виробничих системах. Київ: ДІА, 2023. 212 с.
6. Алгоритми машинного навчання для технічної діагностики / за ред. П. Романенка. Львів: ЛНУ, 2020. 163 с.
7. Касперський С. В. Інтелектуальні системи обслуговування обладнання. Харків: Техніка, 2021. 185 с.