

УДК 004.032.26:519.216.3

## **ОСНОВНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕЙРОМЕРЕЖНОГО ПІДХОДУ В ЗАДАЧАХ ПРОГНОЗУВАННЯ**

Полоус В.Ю., Власов В.І.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Сердюк Н.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КІТС  
м. Харків, Україна

тел. +38(066) 104-75-20.

This work discusses the growing popularity of artificial neural networks, a fundamental aspect of AI for prediction. Inspired by human brain structure, neural networks excel at learning and generalizing complex patterns in large data sets. With Docker as a popular platform, Containerization and Apache Spark's in-memory data processing engine are key tools for implementing neural networks in forecasting tasks, allowing for scalable and efficient deployment. As research progresses, neural networks are anticipated to be more significant in addressing complex pattern recognition and prediction problems.

Останніми роками використання штучних нейронних мереж, які є фундаментальним аспектом штучного інтелекту (ШІ), що фокусується на задачах ідентифікації, класифікації та прогнозування стає все більш популярним та розповсюдженим. Ці задачі охоплюють широкий спектр методів і алгоритмів, що використовуються для аналізу, розуміння та прогнозування на основі структур даних.

Такі обчислювальні моделі значною мірою натхненні структурою і функціями людського мозку, що складається з взаємопов'язаних вузлів, або "нейронів", організованих у шари [1]. Нейронні мережі особливо добре підходять для завдань, які включають великі обсяги даних і складні закономірності, оскільки вони можуть навчитися розпізнавати й узагальнювати ці закономірності за допомогою процесу, який називається навчанням. Нейронні мережі застосовуються для прогнозування майбутніх значень змінної на основі аналізу історичних даних та тенденцій. Нейронні мережі відмінно справляються з цим завданням завдяки своїй здатності вивчати складні зв'язки та узагальнювати минулі дані, щоб робити точні прогнози.

Одним із прикладів програми прогнозування є споживання електроенергії. Точні прогнози споживання енергії необхідні для ефективного управління енергією та планування, оскільки вони допомагають комунальним компаніям оптимізувати розподіл ресурсів і зменшити експлуатаційні витрати. Нейронні мережі можна використовувати для моделювання та прогнозування споживання енергії на основі різних факторів, таких як погодні умови, час доби та історичні моделі споживання [2].

Одним з основних інструментів реалізації нейронних мереж у задачах прогнозування є контейнеризація. Контейнеризація передбачає упакування програми та її залежностей в єдиний портативний блок, який називається контейнером. Це забезпечує послідовне та відтворюване виконання програми в різних обчислювальних середовищах. Контейнери можна легко розгортати на різних хмарних платформах і швидко масштабувати, щоб відповідати вимогам програми прогнозування на основі нейронної мережі. Docker — це популярна платформа для контейнеризації, яка пропонує зручний спосіб створювати, розгортати та керувати контейнерами для додатків нейронної мережі [3].

Apache Spark є ще одним важливим інструментом для впровадження нейронних мереж у завдання прогнозування. Apache Spark — це швидкий механізм обробки даних у пам'яті, призначений для виконання великомасштабних завдань обробки даних. Це особливо корисно для розподіленого навчання та розгортання моделей нейронних мереж у масштабований та ефективний спосіб. Бібліотека MLlib Spark включає підтримку різних архітектур нейронних мереж і пропонує вбудовані інструменти для попередньої обробки даних, навчання моделі та оцінки. Використовуючи можливості Spark, програми прогнозування на основі нейронної мережі можна масштабувати на кількох вузлах, що дозволяє легко обробляти великі набори даних і складні моделі [4].

Нейронні мережі стали потужним інструментом для різноманітних завдань завдяки їхній здатності вивчати та узагальнювати складні зв'язки у великих наборах даних. Вони довели свою ефективність у різних сферах життя. Основні інструменти, такі як контейнеризація та Apache Spark, необхідні для впровадження нейронних мереж у завдання прогнозування, бо саме вони дозволяють масштабоване та ефективне розгортання різних моделей. Оскільки дослідження та розробки в цій галузі продовжуються, очікується, що нейронні мережі відіграватимуть дедалі важливішу роль у розв'язанні складних проблем розпізнавання образів і прогнозування в різних областях.

Список використаних джерел:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.
2. Chae, Y. T., Horesh, R., Hwang, Y., & Lee, Y. M. (2016). Artificial neural network model for forecasting sub-hourly electricity usage in commercial buildings. *Energy and Buildings*, 111, 184-194.
3. Boettiger, C. (2015). An introduction to Docker for reproducible research. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, 49(1), 71-79.
- Zaharia, M., Xin, R. S., Wendell, P., Das, T., Armbrust, M., Dave, A., ... & Stoica, I. (2016). Apache spark: a unified engine for big data processing. *Communications of the ACM*, 59(11), 56-65.