

ВИЩА МАТЕМАТИКА ЯК ОСНОВА ДЛЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглянуто взаємозв'язок між базовими розділами вищої математики та методами, які лежать в основі штучного інтелекту. Зокрема, досліджено роль лінійної алгебри, математичного аналізу та теорії ймовірностей у формуванні сучасних моделей машинного навчання. Показано, що глибоке розуміння математичних основ дозволяє краще оптимізувати алгоритми штучного інтелекту та підвищувати їхню ефективність.

Ключові слова: штучний інтелект, машинне навчання, лінійна алгебра, ймовірності, математичний аналіз.

Abstract

The paper explores the interrelation between fundamental branches of higher mathematics and methods underlying artificial intelligence. In particular, the role of linear algebra, mathematical analysis, and probability theory in constructing modern machine learning models is examined. It is shown that deep understanding of mathematical foundations helps improve optimization and performance of AI algorithms.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, linear algebra, probability, mathematical analysis.

Вступ

Розвиток штучного інтелекту (ШІ) здійснюється завдяки тісній співпраці різних наук, серед яких вища математика відіграє ключову роль. Саме математичні методи забезпечують точність, надійність та ефективність алгоритмів ШІ. Метою цієї роботи є показати, наскільки фундаментальні розділи математики необхідні для сучасних досліджень і розробок у сфері ШІ.

Лінійна алгебра

Методи лінійної алгебри, зокрема операції над матрицями та векторами, лежать в основі обчислень у нейронних мережах. Такі задачі, як множення матриць, приведення до діагонального вигляду або сингулярний розклад, критично важливі для аналізу даних та зменшення розмірності.

Математичний аналіз

Диференціальне числення використовується у градієнтному спуску — основному методі оптимізації ваг у нейронних мережах. Похідні дозволяють аналізувати зміну функцій втрат і мінімізувати їх для покращення точності моделей.

Теорія ймовірностей і статистика

Ймовірнісні моделі — основа байєсівських мереж, марковських процесів і генеративних моделей. Розуміння статистичних закономірностей допомагає в оцінці якості моделей і побудові інтерпретованих систем ШІ.

Практичне застосування

Математичний апарат втілюється у популярних бібліотеках, таких як TensorFlow або PyTorch, де всі обчислення опираються на лінійні операції, похідні, стохастичні процеси. Без належного знання вищої математики важко реалізувати ефективні моделі для комп'ютерного зору, обробки природної мови чи рекомендаційних систем.

Висновки

Вища математика є не лише інструментом для формальних обчислень, а й концептуальним фундаментом штучного інтелекту. Її вивчення дозволяє майбутнім інженерам ШІ розуміти природу моделей, удосконалювати їх та створювати нові ефективні рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І. В., Ковальчук М. Б. Вища математика для інженерів. – Вінниця: ВНТУ, 2018. – 312 с.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
3. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. – Springer, 2006.
4. Rudin W. Principles of Mathematical Analysis. – McGraw-Hill, 1976.
5. Ковальчук О. Ю. Математичні методи в інформаційних технологіях. – Вінниця: ВНТУ, 2020.

Хавтурко Марія Олегівна — студентка групи ІСП-24б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: khavtyrkomaria@gmail.com

Науковий керівник: *Хом'юк Ірина Володимирівна* — д.пед.н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Maria Khavtyrko O. — student of group ISP-24b, faculty of information technologe and computer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: khavtyrkomaria@gmail.com

Supervisor: Iryna Volodymyrivna K. — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia