

ЗАСТОСУВАННЯ JAVASCRIPT У СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ПОТЕНЦІАЛ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто можливості використання мови програмування JavaScript для реалізації моделей штучного інтелекту у вебсередовищі. Проаналізовано технічні аспекти застосування бібліотек TensorFlow.js та Brain.js, які забезпечують створення та навчання моделей безпосередньо в браузері. Особливу увагу приділено обмеженням продуктивності та викликам, пов'язаним із використанням JavaScript у високонавантажених AI-системах. Окреслено перспективи подальшого розвитку цієї галузі у контексті зростання ролі вебтехнологій у сфері інтелектуальних рішень.

Ключові слова: JavaScript, штучний інтелект, вебтехнології, TensorFlow.js, браузерне машинне навчання.

Abstract

The article explores the potential of JavaScript as a tool for implementing artificial intelligence models in the web environment. It analyzes the technical capabilities of libraries such as TensorFlow.js and Brain.js, which allow training and running models directly in the browser. Particular attention is paid to performance limitations and challenges related to the use of JavaScript in high-load AI systems. The paper outlines future prospects for this field in the context of the growing importance of web technologies in intelligent systems development.

Keywords: JavaScript, artificial intelligence, web technologies, TensorFlow.js, in-browser machine learning.

Вступ

Сучасна цифрова епоха характеризується стрімким поширенням технологій штучного інтелекту, які охоплюють дедалі ширше коло застосувань. На цьому тлі JavaScript, який тривалий час розглядався виключно як інструмент клієнтської частини веброзробки, демонструє здатність адаптуватися до нових вимог. Зокрема, завдяки розвитку спеціалізованих бібліотек, ця мова здобула функціональність, що дозволяє реалізовувати базові елементи систем штучного інтелекту без виходу за межі браузера.

Можливості використання JavaScript у реалізації систем штучного інтелекту

Інтенсивний розвиток бібліотек на кшталт TensorFlow.js відкрив нові підходи до реалізації AI-моделей у середовищі браузера. Враховуючи широке поширення JavaScript та його нативну підтримку в усіх сучасних вебпереглядачах, стало можливим створення повноцінних інтерфейсів зі штучним інтелектом, які не потребують серверної обробки. Вебтехнології, зокрема WebGL, забезпечують доступ до апаратного прискорення, що значно підвищує ефективність обчислень. Це дозволяє запускати алгоритми машинного навчання у реальному часі, що є особливо цінним у сфері освітніх рішень, інтерактивної аналітики та візуалізації даних [1,2].

Обмеження та виклики при застосуванні JavaScript у AI-розробці

Попри безсумнівні переваги, JavaScript як інструмент штучного інтелекту стикається з низкою суттєвих обмежень. Перш за все, мова йде про обмежену продуктивність браузерного середовища, що унеможливує ефективну роботу з великими моделями чи обробку великих обсягів даних. Крім того, у порівнянні з такими мовами, як Python, JavaScript не має настільки широкого набору спеціалізованих бібліотек і гнучких засобів налаштування. Особливу проблему становлять питання безпеки: виконання AI-обчислень на стороні клієнта потребує додаткових заходів захисту персональних даних користувача, особливо в чутливих до витоку інформації системах [3].

Перспективи розвитку JavaScript у сфері штучного інтелекту

У контексті загальної тенденції до розширення можливостей браузера як універсального середовища виконання, JavaScript продовжує укріплювати свої позиції в області штучного інтелекту. Новітні розробки у сфері WebAssembly і прогрес у хмарних обчисленнях дозволяють розраховувати на зростання його ролі у створенні розподілених AI-систем, а також інтерактивних моделей, які не потребують складної інфраструктури [4,5]. Водночас, для реалізації масштабних проєктів із високими вимогами до обчислювальних ресурсів JavaScript, найімовірніше, залишатиметься допоміжним інструментом або засобом реалізації інтерфейсної частини. Незважаючи на це, його доступність,

кросплатформеність і постійна еволюція роблять цю мову перспективною для подальших досліджень і розробок у галузі прикладного AI.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Smilkov D., Carter S., et al. TensorFlow.js: Machine Learning for the Web // Google AI Blog. – 2020.
2. Dean J., Patterson D. Machine Learning at Scale // Communications of the ACM. – 2019.
3. Kriesel D. A Brief Introduction to Neural Networks. – 2021.
4. TensorFlow.js Documentation. URL: <https://www.tensorflow.org/js> (дата звернення: 10.02.2025).
5. Brain.js GitHub Repository. URL: <https://github.com/BrainJS/brain.js> (дата звернення: 10.02.2025).

Лукашов Валентин Юрійович – студент групи 2ПІ-24М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vl141296@gmail.com

Lukashov Valentyn Yuriyovych – student of the 2PI-24M group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, email: vl141296@gmail.com