

Ісаков В. А.¹, Коваленко О.А.¹, Козленко О.В.²

¹Політехнічний ліцей НТУУ «КПІ» імені Ігоря Сікорського, Київ,
пр.Берестейський 37, email: jenseits.nietzsche@gmail.com

²Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, пр.Берестейський 37,
email: ovkozlenko@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ MACHINE LEARNING ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗІР

Анотація. Розглянуто автоматизовані підходи до класифікації зір на основі їхніх спектральних характеристик. Результати демонструють переваги моделей машинного навчання порівняно з традиційними ручними методами класифікації зір.

Abstract. Automated approaches to the classification of stars based on their spectral characteristics are considered. The results demonstrate the advantages of machine learning models compared to traditional manual methods of star classification.

Ключові слова: астрономічні дані, спектр, алгоритм.

Key words: astronomical data, spectrum, algorithm.

Експоненціальне зростання астрономічних даних створює значні труднощі для традиційних методів класифікації зір. Завдяки вдосконаленню методів та інструментів спостережень, астрономи можуть збирати величезні обсяги спектральних даних небесних об'єктів. Однак ручний аналіз цих даних займає багато часу і є трудомістким, що гальмує темпи астрономічних досліджень. Тому зростає потреба в автоматизованих підходах до класифікації зір на основі їхніх спектральних характеристик. Дослідження має на меті вивчити потенціал методів машинного навчання для вирішення цієї проблеми та революційної зміни класифікації зір в астрономії. [1, 2]

Для аналізу було зібрано та попередньо оброблено великий набір даних, що включає астрономічні спектри від різних телескопів та обсерваторій. Для класифікації зір за різними спектральними класами було застосовано алгоритми машинного навчання, зокрема метод k-найближчих сусідів (KNN), машини опорних векторів (SVM) та дерева рішень. Попередня обробка даних включала стандартизацію, нормалізацію та інженерію

особливостей для забезпечення оптимальної продуктивності моделі. Продуктивність кожного алгоритму оцінювали за допомогою таких метрик, як точність, достовірність, пригадування та оцінка F1.

Результати демонструють, що моделі машинного навчання перевершують традиційні ручні методи в класифікації зір. Алгоритм KNN досяг найвищої точності - 98,7%, за ним слідує SVM з 97,9%. Ці моделі змогли точно класифікувати зорі за спектральними класами на основі їхніх спектральних характеристик, таких як температура, світність і хімічний склад. Аналіз важливості характеристик показав, що певні спектральні лінії і картини поглинання мають вирішальне значення у процесі класифікації, надаючи цінну інформацію про фізичні властивості зір. [3]

Машинне навчання є перспективним підходом до автоматизації та вдосконалення класифікації зір в астрономії. Використовуючи передові алгоритми та великі масиви даних, астрономи можуть ефективніше аналізувати спектральні дані та відкривати нові знання про природу та еволюцію небесних об'єктів. Результати цього дослідження сприяють вдосконаленню аналізу астрономічних даних і прокладають шлях для майбутніх досліджень в галузі астрономії, керованої машинним навчанням.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Центр астрофізики Гарвардського та Смітсонівського інститутів.

Машинне навчання (Machine Learning). Режим доступу:

<https://pweb.cfa.harvard.edu/research/topic/machine-learning>

[2]. Мохаммед Сайфуддін. Класифікація зір: Підхід на основі машинного навчання (Stellar Classification: A Machine Learning Approach). Режим доступу:

<https://towardsdatascience.com/stellar-classification-a-machine-learning-approach-5e23eb5cadb1>.

[3]. Каушал Шарма, Аджит Кембхаві, Анірудда Кембхаві, Т. Сіварані, Шилу Абрахам, Каустубх Вагмаре. Застосування згорткових нейронних мереж для спектральної класифікації зір (Application of convolutional neural networks for stellar spectral classification). Режим доступу:

<https://academic.oup.com/mnras/article/491/2/2280/5613963?login=false>