

Віталій ВЛАСОВ

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь
Львівського національного університету імені Івана Франка (Львів)
vitaly.vlasov@lnu.edu.ua

Андрій ВЛАСОВ

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри інформатики, кінезіології та кіберспорту
Львівського державного університету фізичної культури
імені Івана Боберського (Львів)
anvitvl@ukr.net

Мар'яна МОСТОВА

кандидат фізико-математичних наук,
старший викладач кафедри інформатики, кінезіології та кіберспорту
Львівського державного університету фізичної культури
імені Івана Боберського (Львів)
mariana.mostova@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Нейромережі, і, зокрема, великі мовні моделі, набувають все більшого значення у останні роки, як потужні інструменти для обробки знань та прогнозування [1]. Поєднання значного прогресу у апаратному забезпеченні та наявності велетенських обсягів даних, доступних для обробки, спричинилося до потужного розвитку різноманітних підходів обробки інформації. Процес отримання важливої інформації із використанням нейромереж називається «глибоким навчанням», зважаючи на особливості архітектури нейромереж, що використовуються.

Важливим є застосування глибокого навчання у сфері спорту [2]. У контексті спортивно-оздоровчої діяльності, можна говорити про кілька типів даних, які можна аналізувати з допомогою нейромереж:

1. Фізичні параметри у режимі реального часу, що реєструються акселерометрами, гіроскопами, оптичними та тепловими сенсорами.
2. Дані про висоту і геолокацію в реальному часі, зібрані за допомогою GPS-сенсорів та альтиметрів.
3. Вага тіла, чи середній обсяг калорій, спожитих за день.
4. Текстові дані, наприклад, нотатки, самооцінювання та ін.

Процес навчання, у ході якого обробляються дані різних типів, називається «мультимодальним навчанням». Такі підходи набувають особливого значення у спорті.

Відповідно, обговорюючи результати, які можна отримати з нейромережі спортивно-оздоровчому контексті, можемо говорити про передбачення спортивних результатів, рекомендації стосовно тренувань, та допомогу у поставленні тренувальних завдань.

У залежності від типу вхідних даних (текст, зображення, часові ряди) та бажаного результату (прогнозування, класифікація, розпізнавання шаблонів), вибір конкретної нейромережевої архітектури має значний вплив на точність отриманих результатів. Наприклад, серед важливих типів архітектур можна перелічити рекурентні нейромережі, конволюційні нейромережі, графові нейромережі, та трансформери.

Метою цієї роботи є розробка методів покращення спортивно-оздоровчих результатів за допомогою рекомендаційної системи. Ми пропонуємо програмну систему, що використовує конволюційні нейромережі, для розпізнавання шаблонів та передбачення результатів бігових тренувань. Архітектура системи використовує клієнт-серверну модель, у якій клієнтом є мобільний застосунок, який збирає дані під час бігу, та передає їх на сервер, що використовує платформу PyTorch [4], де алгоритмами глибокого навчання генеруються найоптимальніші варіанти досягнення поставлених цілей, наприклад, зменшення ваги чи пробігу певної відстані за заданий час.

Література:

1. Alzubaidi, L., Zhang, J., Humaidi, A. J., Al-Dujaili, A., Duan, Y., Al-Shamma, O., ... Farhan, L. (2021). Review of deep learning: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions. *Journal of Big Data*, 8(1), 53. DOI: 10.1186/s40537-021-00444-8
2. Zhao, Z., Chai, W., Hao, S., Hu, W., Wang, G., Cao, S., ... Wang, G. (2023). A survey of deep learning in sports applications: Perception, comprehension, and decision. DOI: 10.48550/ARXIV.2307.03353
3. Xu, P., Zhu, X., & Clifton, D. A. (2023). Multimodal learning with Transformers: A survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 45(10), 12113–12132. DOI: 10.1109/TPAMI.2023.3275156
4. Paszke, A., Gross, S., Massa, F., Lerer, A., Bradbury, J., Chanan, G., ... Chintala, S. (2019). PyTorch: An imperative style, high-performance deep learning library. DOI: 10.48550/ARXIV.1912.01703