

**ОСОБЛИВОСТІ ІСНУЮЧИХ ВЕБЗАСТОСУНКІВ
ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА КОНТРОЛЮВАННЯ ПРАВИЛЬНОСТІ
ВИКОНАННЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ**

Голубович Є.Д.

e-mail: yevhenii.holubovych@nure.ua

Науковий керівник – к.т.н., доц. Творошенко І.С.

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

This work is devoted to analyzing and developing an accessible and convenient tool for personal training, which uses and combines the latest technologies for advanced control of physical activity. The relevance of the task in the modern world is described. The web application, the development of which is described in this work, is designed to solve this problem by using computer vision methods to analyze keypoints of the body during exercise. This will allow users to independently control the quality of their training in real time without the constant presence of a trainer.

Зростання інтересу сучасного суспільства до здорового способу життя призвело до розвитку технологій, що підтримують фізичну активність. Одним із ключових аспектів ефективного тренування є правильний вибір режиму занять, від якого безпосередньо залежить здоров'я людини та досягнення бажаних результатів. Традиційно цим займалися персональні тренери, але сучасні цифрові рішення дозволяють спростити процес контролю та вдосконалення техніки виконання вправ, та зробити його доступним для широкої аудиторії. Це актуально в умовах зростання попиту на дистанційні тренування та індивідуальні програми навчання.

Розвиток комп'ютерного зору [1, 2] та методів машинного навчання відкриває нові можливості для автоматичного контролю правильності виконання вправ у режимі реального часу [3–5]. Вебзастосунки, які використовують ці технології, можуть розпізнавати рухи користувача та надавати зворотний зв'язок щодо правильності виконання вправи.

Актуальність роботи полягає у необхідності розробки доступного і зручного інструменту для персональних тренувань, що застосовує та поєднує новітні технології для розширеного контролю фізичної активності. Вебзастосунок, розроблення якого описано у цій роботі, покликаний вирішити це завдання, використовуючи методи комп'ютерного зору для аналізу ключових точок тіла під час виконання вправ. Це дозволить користувачам самостійно контролювати якість своїх тренувань в режимі реального часу без постійної присутності тренера.

У сфері фізичних вправ є багато застосунків, які дозволяють складати плани тренувань і коригувати їх у залежності від фізичного стану людини. Здебільшого, вони спрямовані на мобільні платформи.

Розглянемо детально переваги та недоліки деяких з них.

Personal Fitness Trainer AI – вебзастосунок, що використовується для розпізнавання виконання людиною фізичних вправ у реальному часі з використанням OpenCV (рис. 1). У ньому відсутня можливість вибору чи створення плану, графічний інтерфейс обмежений демонстрацією камери користувача з показом кількості виконаних вправ та контрольних точок на тілі людини.

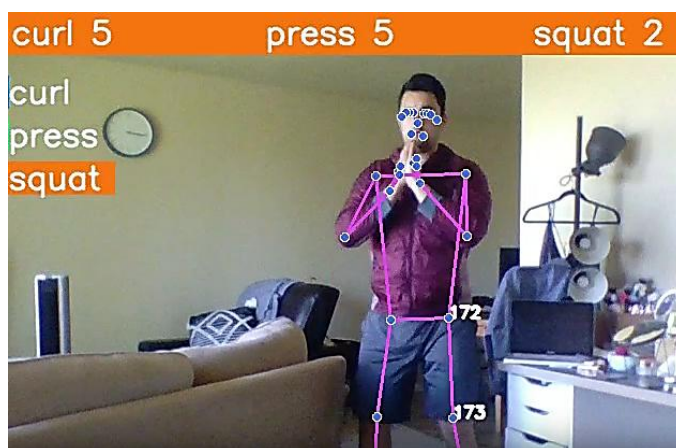


Рисунок 1 – Скриншот роботи вебзастосунку Personal Fitness Trainer AI

Переваги вебзастосунку Personal Fitness Trainer AI:

- наявність перевірки виконання вправ у режимі реального часу з автоматичним підрахунком кількості виконаних вправ;
- велика точність розпізнавання вправ;
- відображення моделі контрольних точок поверх тіла людини.

Недоліки вебзастосунку Personal Fitness Trainer AI:

- кількість вправ обмежена трьома;
- застосунок не має планів тренувань;
- відсутня опція вимкнення показу моделі контрольних точок;
- не надає рекомендацій щодо виконання вправ, не має інструкцій.

Agit – мобільний застосунок для запису тренувань та розпізнавання виконання фізичних вправ за допомогою методів комп'ютерного зору, дозволяє виконувати та створювати плани тренувань (рис. 2).

Переваги мобільного застосунку Agit:

- можливість створювати плани тренувань;
- відслідковує виконання вправ у реальному часі;
- є можливість змагатися з іншими користувачами.

Недоліки мобільного застосунку Agit:

- відсутність можливості перегляду моделі контрольних точок;
- відсутність рекомендацій щодо виконання вправ;
- аналітика з тренувань є досить обмеженою;
- застосунок не має системи тренувань для подальшого прогресу при підвищенні фізичних показників людини.



Рисунок 2 – Скриншот з виконання тренування у застосунку Agit

Усі перераховані вебзастосунки мають обмежений контроль виконання вправ та не надають достатньо рекомендацій для повноцінного тренувального процесу. Отже, існуючі застосунки не використовують усі можливості комп'ютерного зору у поєднанні з методиками для оптимальних і зручних персональних тренувань та існує потреба у створенні нових.

Список використаних джерел:

1. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., Yakovleva O., Hudáková M., and Gorokhovatskyi O. (2024) Application a committee of Kohonen neural networks to training of image classifier based on description of descriptors set, *IEEE Access*, vol. 12, pp. 73376-73385.
2. Daradkeh Y.I., Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Zeghid M. (2024) Improving the effectiveness of image classification structural methods by compressing the description according to the information content criterion, *Computers, Materials & Continua*, vol. 80, no. 2, pp. 3085-3106.
3. Gorokhovatskyi V., Tvoroshenko I., and Yakovleva O. (2024) Transforming image descriptions as a set of descriptors to construct classification features, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 33 (1), pp. 113-125.
4. Gorokhovatskyi V., and Tvoroshenko I. (2024) An effective method for transforming an image description into a compact vector for classification. *Information Technology and Implementation (Satellite): Conference Proceedings, November 21, 2024, Kyiv, Ukraine / Ministry of Education and Science of Ukraine, Taras Shevchenko National University of Kyiv and [etc]; Vitaliy Snytyuk (Editor). – Kyiv: Publishing House «Caravela», pp. 25-28.*
5. Yakovleva, O., Matúšová, S., Tvoroshenko, I., and Isaiev, Y. (2024). Visitor counting based on video stream analysis from surveillance cameras to solve various business problems. *Verejná správa a regionálny rozvoj ekonómia, manažment a marketing*, XX (1), 67-87.