

# ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ ТА ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Запропоновано програмну реалізацію сервісу з веб-інтерфейсом, що визначає стать та вік людини як за одним зображенням обличчя, так і в режимі реального часу. Даний сервіс може використовуватись для різних цілей, зокрема, аналізу аудиторії у різних підприємствах чи закладах, заборона користувачам веб-сервісів до деяких товарів або обирати контекстну рекламу на вебсайтах, в залежності від віку та статті користувача.*

**Ключові слова:** веб-інтерфейс, визначення статі та віку, аналіз аудиторії, контекстна реклама.

## **Abstract**

*A software implementation of the service with a web interface is proposed, determines the sex and age of a person both by a single image of the face and in real time. This service can be used for various purposes, including analyzing the audience in different companies or institutions, banning users of web services to certain products or choosing, content-targeted advertising on websites, depending on the age and article of the user.*

**Keywords:** web interface, determines the sex and age, testing, analyzing the audience content-targeted advertising.

## **Вступ**

Сьогодні кожний заклад громадського харчування чи підприємство роздрібною торгівлі взаємодіє зі своїми користувачами онлайн. Деякі з них працюють лише через вебсайти. Поступово така тенденція зростає і поширюється на усі можливі ринки. Відповідно до цього розвивається реклама, яка відіграє провідну роль у просуванні товарів, а зі зростом попиту на якісну таргетовану рекламу, змінились і підходи до формування маркетингових компаній. Навіть звичайна науково-популярна стаття, яка розміщена на веб-ресурсі, може існувати в більшості за рахунок контекстної реклами. Проте виникає проблема підбору даного контенту для користувачів, адже не усі цікавлять однаковим типом продукції. На даний час дану проблему вирішують зчитуванням історії кожного користувача, та в залежності від неї підбирають контексту рекламу. Проте, даний метод не є достатньо ефективним.

Усі вищезгадані проблеми показують, наскільки важливим є інформація про людей, які користуються будь-яким сервісом. Дані про вік та стать значно допомогли б у формуванні контенту на різних веб-сервісах. Продовольчі заклади змогли б обмежувати доступ до деяких товарів а інформаційні сервіси використовувати більш точнішу рекламу, яка буде націлена на свою аудиторію. Тому все частіше використовують так звані рекомендаційні системи – інструменти автоматичної генерації рекомендацій послуг та товарів на основі вивчення персональних потреб користувачів веб-сайтів [1].

## **Результати дослідження**

Враховуючи сучасні тренди на використання програмних продуктів як сервісів, була поставлена задача створити нейромережевий інтелектуальний модуль, який буде визначати вік та стать за зображенням обличчя, що дозволить при мінімальних діях користувача, дізнаватись про нього необхідні аналітичні дані.

Для виконання поставленої задачі розробки платформи, що буде визначати стать та вік людини за зображенням обличчя, було використано мови програмування Python, та бібліотеки TensorFlow і OPENCV. Так як Python є найзручнішою мовою для імплементації алгоритмів штучного інтелекту з

великою кількістю бібліотек, що дозволяють сфокусуватись на розробці програм, а не опануванню інструментів. Таким чином, це забезпечується бажаний функціонал системи, що досягається шляхом вибору зручних та простих програмних інструментів. Тестування показало надійну роботу розробленого програмного забезпечення, дозволило виявити важливі залежності функціональних характеристик програми від параметрів використовуваної нейронної мережі. В подальшому буде розглянуто можливість використання для цієї задачі спайкінгових нейронних мереж [3], які мають гарні перспективи для апаратної реалізації [4].

### Висновки

В результаті роботи, було створено нейромережевий інтелектуальний модуль для визначення статі та віку за зображенням обличчя. Встановлено, що запропонована система дозволяє визначати додаткову інформацію про користувача, при мінімальних його діях. Даний аналіз можна використовувати у різних сферах ринкової діяльності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мелешко Є.В., Семенов С.Г., Хох В.Д. Дослідження методів побудови рекомендаційних систем в мережі Інтернет; Системи управління, навігації та зв'язку №1 (47). – 2018. – с. 131-136.
2. Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollar, Ross Girshick. Mask-RCNN. arXiv:1703.06870v3 [cs.CV] 24 Jan 2018
3. Колесницький О. К. Метод розпознавання многомерных временных рядов при помощи импульсных нейронных сетей / О. К. Колесницький, Самра Муавия Хассан Хамо // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2006, - №2(6), С. 86-93.
4. Neurocomputer architecture based on spiking neural network and its optoelectronic implementation / Oleh K. Kolesnytskyj; Vladislav V. Kutsman; Krzysztof Skorupski; Mukaddas Arshidinova, Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019, 1117609 (6 November 2019); doi: 10.1117/12.2536607.

**Гнатенко Роман Іванович** – студент групи ЗКН-186, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: [hnatenkoroman@gmail.com](mailto:hnatenkoroman@gmail.com).

**Колесницький Олег Костянтинович** – доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [kolesnytskyi@vntu.edu.ua](mailto:kolesnytskyi@vntu.edu.ua).

**Hnatenko Roman Ivanovich** – Department Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [hnatenkoroman@gmail.com](mailto:hnatenkoroman@gmail.com).

**Kolesnytskyy Oleh Kostiantynovych** — Associate Professor of Computer Science Dpt, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: [kolesnytskyi@vntu.edu.ua](mailto:kolesnytskyi@vntu.edu.ua).