

УДК 004.93:004.89

## **СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШІ**

Монахова М. О.

e-mail: mariia.monakhova@nure.ua

Науковий керівник – д.т.н. проф. Сергієнко О.Ю.

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

Developing an AI-powered system for automatically generating HTML, JSX, or Vue template-based markup from design images is a promising direction in web development. By leveraging computer vision and deep learning techniques, such systems can recognize layout structures, identify UI components, and generate code that closely matches the original design. This approach significantly reduces development time and minimizes human errors. Key challenges include improving recognition accuracy, adapting to diverse design styles, and ensuring seamless integration with modern frameworks. Research in this field focuses on enhancing segmentation algorithms, optimizing code generation, and enabling automatic responsiveness adjustments.

Сучасні технології розпізнавання образів стали невід'ємною частиною цифрової трансформації у різних сферах – від безпеки до веб-розробки та автоматизації бізнес-процесів [1-5]. Використання штучного інтелекту та машинного навчання дозволяє створювати високоточні системи, які здатні ідентифікувати особистість, аналізувати об'єкти та автоматизувати прийняття рішень.

Однією з найпопулярніших технологій у цій сфері є згорткові нейронні мережі (CNN), які використовуються для аналізу візуальних даних. Архітектури на кшталт ResNet, YOLO та Faster R-CNN демонструють високу продуктивність у задачах розпізнавання облич та об'єктів. Також активно застосовуються алгоритми попередньої обробки зображень, такі як HOG (Histogram of Oriented Gradients) та SIFT (Scale-Invariant Feature Transform), що дозволяють виділяти ключові ознаки на зображеннях.

Особливу увагу у дослідженнях розпізнавання особистостей приділяють біометричним технологіям. Вони використовуються у фінансовій сфері, державних установах, транспорті та системах безпеки. Наприклад, банківські установи застосовують біометричну ідентифікацію клієнтів для входу у мобільні додатки, а системи відеоспостереження використовують розпізнавання облич для контролю доступу та пошуку осіб у натовпі. У деяких країнах ці технології активно використовуються для ідентифікації правопорушників та автоматизації судових процесів [1-5].

Значну роль розпізнавання образів відіграє у веб-розробці та створенні сучасних інтерфейсів. Використовуючи бібліотеки face-api.js та TensorFlow.js, веб-розробники можуть інтегрувати функції аналізу облич у

браузерні додатки без необхідності звертатися до серверів. Це дозволяє створювати адаптивні інтерфейси, які реагують на емоційний стан користувача або змінюють тему оформлення відповідно до зовнішніх умов [1-3].

Ще однією перспективною галуззю застосування є верстка та UI/UX-дизайн. Розпізнавання обличчя можна використовувати для персоналізації інтерфейсів – наприклад, для автоматичного налаштування розміру шрифтів або кольорової палітри в залежності від віку та вподобань користувача. Також це може допомогти людям із вадами зору, забезпечуючи масштабування елементів на основі визначених характеристик обличчя [2].

У сфері промислової автоматизації технології розпізнавання образів дозволяють здійснювати контроль якості продукції, аналізувати стан обладнання та ідентифікувати співробітників на підприємствах. Завдяки інтеграції з IoT-пристроями можливо створювати розумні фабрики, де розпізнавання об'єктів у реальному часі забезпечує безперебійний виробничий процес.

Практична реалізація таких систем передбачає використання мов програмування Python, JavaScript та бібліотек TensorFlow, OpenCV, Keras. У процесі розробки моделей розпізнавання обличчя необхідно виконати кілька ключових етапів [1-3]:

1. попередня обробка зображень – видалення шумів, нормалізація контрастності, перетворення у відтінки сірого;
2. виділення ознак – знаходження ключових точок обличчя та побудова унікальних дескрипторів;
3. класифікація та ідентифікація – порівняння отриманих ознак із базою даних за допомогою алгоритмів глибокого навчання;
4. оптимізація продуктивності – використання апаратного прискорення, зокрема технологій CUDA для швидшої обробки зображень.

Окрім технологічних аспектів, важливо враховувати етичні питання, пов'язані з розпізнаванням обличчя. Масове використання біометричних даних породжує ризики порушення конфіденційності, а деякі алгоритми можуть мати упередженість щодо певних груп людей. Для вирішення цих проблем проводяться дослідження у сфері захисту персональних даних та розробки алгоритмів, які забезпечують прозорість та відповідальне використання технологій.

В подальшій роботі буде використовуватись оптична система розпізнавання образів. Узагальнено її можна описати наступним чином.

Оптична система визначає багато важливих характеристик системи розпізнавання зображень [4,5], тому її слід враховувати при вивченні роботи системи розпізнавання зображень.

Характеристики оптичної системи визначаються її імпульсною характеристикою  $H(x, y)$ . Розглянемо, якими є імпульсні характеристики різних елементів оптичної системи. Основними елементами оптичних систем є лінзи та керовані банери. Робота цих оптичних систем заснована на відо-

мій властивості оптичної лінзи здійснювати просторове перетворення Фур'є від вхідного сигналу  $A(x, y)$ .

При цьому перетворенні спектральні компоненти зображення (різні просторові частоти) поширюються під різними кутами до оптичної осі системи, а всі просторові спектральні компоненти зберігають свої амплітуди і фази.

У розглянутій оптичній системі можна виконати велику кількість різноманітних функціональних перетворень вхідних сигналів та зображень [4,5].

Таким чином, розпізнавання образів є перспективною та багатофункціональною технологією, що має широкий спектр застосувань – від безпеки до веб-розробки та автоматизації. Подальші дослідження спрямовані на вдосконалення точності алгоритмів, оптимізацію продуктивності та вирішення етичних викликів, що відкриває нові можливості для інтеграції штучного інтелекту у повсякденне життя.

#### Список використаних джерел:

1. Facial Recognition in Humans Versus Artificial Intelligence: When Are We Wrong? [Електронний ресурс] URL: <https://www.psychologyinaction.org/facial-recognition-in-humans-versus-artificial-intelligence-when-are-we-wrong/>
2. How Artificial Intelligence is Changing the Future of Web Development. [Електронний ресурс] URL: <https://towardsdatascience.com/how-ai-is-changing-web-development-2a68c87de9b5>
3. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. – 2nd Edition. – O'Reilly Media, 2019. – 856 p.
4. A Comparative Example Between The Use Of Pca And Mds For Image Classification / Hernandez, W., Mendez, A., Flor-Unda, O., Camejo, I.M., Kolendovska, M.// IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 29th IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE 2020; Delft; Netherlands; 17 June 2020 до 19 June 2020; Volume 2020-June, June 2020, № 9152565, Pages 1353-1358
5. Algorithm For Generating Refined Frequency Estimates In Atmospheric Radio Sounding Systems / Kartashov V., Hernandez W., Hernandez-Balbuena D., M. Kolendovska, Konovalenko O., Melnyk V.// IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 29th IEEE International Symposium on Industrial Electronics, ISIE 2020; Delft; Netherlands; 17 June 2020 до 19 June 2020; Volume 2020-June, June 2020, № 9152562, Pages 79-82