

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Електронної та біомедичної інженерії  
(повна назва)

Кафедра біомедичної інженерії  
(повна назва)

## АНОТАЦІЯ кваліфікаційної роботи

рівень вищої освіти другий (магістерський)  
другий (магістерський)

Асистивна система розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору

(тема)

Виконав:

студент 6 курсу, групи БМІм -19-1

Селєзнь І.С.

(прізвище, ініціали)

Спеціальність 163 – Біомедична інженерія

(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Біомедична інженерія

(повна назва освітньої програми)

Керівник ст.викладач Тимкович М.Ю.

(посада, прізвище, ініціали)

## ВСТУП

Система аналізу об'єктів за допомогою технологій є одним з найсучасніших методів у наданні допомоги людям з вадами зору, які використовують останні досягнення суспільства. Тож все частіше можна бачити, як стан зору у людей погіршується, та дослідження і розробки адитивних, та повного втручання повернення зору, набувають сьогодні все більшої уваги. В роботі був проведений аналіз даних за якими можна бачити кореляцію погіршення зору у сучасному суспільстві та причини які привели до цього.

Це обумовлено значною мірою покращенням фінансового становища населення світу і технологічної революції.

В окрему категорію слід віднести категорію осіб, що зазнали різних травматичних впливів, що були спричинені різними ситуаціями.

Мета і завдання дослідження. Метою і завданням роботи є розробка застосунку асистивної системи розпізнаванням зображення об'єктів. Наявні технічні та обчислювальні засоби сучасної науки та техніки разом з математичним апаратом дозволяють проводити фото-реєстрацію об'єктів, їх обробку, та опис розпізнавання, які можна відобразити користувачу. Такі завдання мають вирішувати асистивні (допоміжні) системи розпізнавання. Тому розробка асистивної системи розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору є актуальним завданням.

Предметом дослідження являється асистивна система розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору.

Методи дослідження. Методами роботи є засоби аналізу зображень ті об'єктів на них.

Наукова новизна. Розроблено застосвнок аситивної системи розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору, які за рахунок нейронних мереж, класифікують зображення що отримані з камери, та дозволяють розпізнати людині з вадами зору, що саме знаходиться перед нею .

Результати роботи можуть бути впроваджені лікарям, та усіма користувачами, що потребують цього на базі вже існуючих платформ, як смартфони, комп'ютери, тощо.

Публікації. За результатами магістерської роботи було підготовлено та надруковано тези “ Використання нейронних мереж при побудові асистивних засобів розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору” для ХХ Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій», автора Селезньова І.С.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У першому розділі у результаті проведеного дослідження, були встановлені основні принципи роботи нейронних мереж, методів за якими вони функціонують, що необхідно для взаємодії з ними, для використання в розробці та проектуванні асистивного метода розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору, на основі інтернету, та доступних і добре розвинутих на сьогодні веб технологій. Перш за все, розпізнавання інформації через різні засоби, як комп'ютер, або смартфони, що також надають змогу взаємодіяти за навколишнім середовищем через камеру телефон, ще легше, так як телефон більш мобільний за комп'ютер, але не поступає в своїх можливостях. Наразі виділяють такі основні методи аналізу зображень, через глибокі нейронні мережі, тож комп'ютер, смартфони дуже добре дають можливість користуватися веб-браузером, для всіх груп суспільства, а також без зайвих витрат на розробку нових пристрів, тощо., то ж завдяки стороннім потужностям веб серверів, використання нейронних мереж не буде проблемою для застосування. Слід зауважити, що для усіх методів аналізу даних, загальною складовою частиною є нейрона мережа, на основі біологічного прототипу, який визначає якість аналізу, від кількості слоїв нейронних шарів. Тому розробка доступного засобу розпізнавання об'єктів, на основі поширених веб засобів, є важливим та своєчасне для медицини, та людей з вадами зору в цілому.

У другому розділі було розглянуте середовище розробки WebStorm — це інтегроване середовище розробки (IDE) від JetBrains для мови програмування JavaScript. Виходячи з вищенаведеного було розроблено узагальнену структурну схему асистивного засобу з розпізнавання об'єктів для людей з вадами зору. Було проведено запуск коду з підключенням бібліотек відповідно до схеми програми, та зафіксовано на скриншоті (рис 3.3) хід роботи тестової

програми, що можна побачити аналіз на (рис 3.4), та затвердити успішний запуск програми. Для тесту використовувалось не всі можливості програми, такі як голосове управління, а лише ті, що можна зафіксувати.

## ВИСНОВКИ

Система аналізу об'єктів за допомогою технологій є одним з найсучасніших методів у наданні допомоги людям з вадами зору, які використовують останні досягнення суспільства. Тож все частіше можна бачити, як стан зору у людей погіршується, та дослідження і розробки адитивних, та повного втручання повернення зору, набувають сьогодні все більшої уваги. В роботі був проведений аналіз даних за якими можна бачити кореляцію погіршення зору у сучасному суспільстві та причини які привели до цього.

Був проведений аналіз методів допомоги людині з вадами зору як: асистивна, профілактична, та імплане втручання.

Розроблена структурна схема системи асистивної системи розпізнаванням зображення об'єктів та розроблена схема програми асистивної системи розпізнаванням зображення об'єктів

Була розроблена програма на мові JavaScript в середовищі розробки WebStorm за допомогою бібліотек MobileNet, HTML2Canvas, Webcam.js для взаємодії з об'єктом. З поданих даних були вилучені зображення, на основі котрих, проведений аналіз. Після чого дані пройшли класифікацію різними методами нейронної мережі. Дані подались на обробку в через бібліотеці MobileNet, результатами був масив даних з описом зображення та вірогідності співвідношення.

Результати роботи є релевантні, та можуть бути впроваджені лікарем, та усіма користувачами, що потребують асистивної допомоги на базі вже існуючих платформ, як смартфони, комп'ютери, тощо.

## **КЛЮЧОВІ СЛОВА**

АСИСТИВНИЙ АНАЛІЗ, БІБЛІОТЕКА, БРАУЗЕР, ВЕБ  
ЗАСТОСУНОК, ВАДИ ЗОРУ, НЕЙРОНА МЕРЕЖА, ШТУЧНИЙ  
ІНТЕЛЕКТ, JAVASCRIPT, SCREENSHOT

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Visual system [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа к ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Visual\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_system).
2. Скляр О. И. Светодиодный тренажер косых мышц глаза / О. И. Скляр // материалы 4-го междунар. радиоэлектрон. форума (МРФ'2011) 18-21 окт. 2011 г. : сб. науч. тр. : Т.3. Конф. «Актуальные проблемы биомединженерии». / АНПРЭ, ХНУРЭ. – Х. : АНПРЭ, ХНУРЭ, 2011. – С. 86–88.
3. Костін Д. О. Розробка тренажеру зору / Д. О. Костін, М. Ю. Тимкович // XXIV Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2020. – 216 с. – С. 155-156.
4. Хусамелдин Атеф Бриеф Башир. Разработка программного средства обработки ангиографических изображений / Атеф Хусамелдин Бриеф Башир, К. Г. Селиванова // Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке: 19-й Международный молодежный форум, Том 1.: материалы конф. – Х., 2015. – С. 142-143.
5. Селиванова К. Г. Разработка программного модуля видеорегистрации движений рук для определения типа тремора / К. Г. Селиванова, Н. А. Казимиров // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019 - Харків. - 2019. - С. 49.
6. Казимиров Н. А. Разработка виртуальной системы записи движений рук для определения тремора / Н. А. Казимиров, К. Г. Селиванова // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 167 — 168.

7. ТЫМКОВИЧ М.Ю. Использование DICOM-изображений в медицинских системах / М.Ю. ТЫМКОВИЧ, О.Г. Аврунин, В.В. Семенец // Техн. электродинамика: Тематич. вып. –2012. –Т.4. –С. 178-183.
8. Tymkovych M. Y. Multiscale quantitative analysis of microscopic images of ice crystals / Tymkovych, O. G. Avrunin, O. Gryshkov, K. G. Selivanova, V. Mutsenko, B. Glasmacher. // 46 th ESAO Congress. The International Journal of Artificial Organs. Hannover, Germany.-2019. –Vol.42, Number8. –P. 429.
9. M.Y. Tymkovych, O.G. Avrunin, V.G. Paliy, M. Filzow, O. Gryshkov, B. Glasmacher, Z. Omiotek, R. Dzierlak, S. Smailova, A. Kozbekova, "Automated method for structural segmentation of nasal airways based on cone beam computed tomography", Processings of SPIE, vol. 10445, pp. 104453F, June 2017.
10. Li L. et al. Data mining techniques for cancer detection using serum proteomic profiling // Artificial intelligence in medicine. – 2004. – Т. 32. – №. 2. – С. 71-83.
11. Almeida A. M. et al. Common mental disorders among medical students // Jornal Brasileiro de Psiquiatria. – 2007. – Т. 56. – №. 4. – С. 245-251.
12. Ortega J. P. et al. Research issues on k-means algorithm: An experimental trial using matlab // CEUR workshop proceedings: semantic web and new technologies. – 2009. – С. 83-96.
13. Авер'янова Л. О. Комп'ютерні технології корекції амбліопії в системі фізичної реабілітації у дітей з порушенням зору / Л. О. Авер'янова, К. Г. Селіванова // Сучасні здоров'язберезувальні технології: монографія / за загальною редакцією проф. Ю.Д. Бойчука. – Харків: Оригінал, 2018. – 724 с. – С. 627-633.
14. Mahmoud S. M. K., Perova I., Pliss I., Multidimensional neo-fuzzy-neuron for solving medical diagnostics tasks in online-mode // Journal of Applied Computer Science, 2017, Vol. 25, № 1, pp. 39-48

15. Perova I., Bodyanskiy Ye. Medical online neuro-fuzzy diagnostics system with active learning International Journal of Advances in Computer and Electronics Engineering Volume 2, Issue 7, July 2017, pp. 1–10
16. Перова И.Г., Бражникова Е.Н., Плисс И.П. Нео-фаззи подход в задачах online медико-биологической диагностики // Прикладная радиоэлектроника. Харьков: ХНУРЭ, 2016. – т.15, №1, с. 51-57.
17. Бодянский Е.В., Перова И.Г. Нейро-фаззи система для задач обработки медицинских данных в ситуациях множества диагнозов // Бионика интеллекта. – Харьков: ХНУРЭ, 2015. – Вып. 2 (85)
18. Turuta O., Deineko A., Perova I., Kutsenko Y., Shalamov M. Evolving Neural Network for Kernel Principal Component Analysis // International Journal of Computer Science and Mobile Computing IJCSMC, Vol.4, Issue 9, 2015, P.356-363
19. Turuta O., Perova I., Deineko A. Evolving flexible neuro-fuzzy system for medical diagnostic tasks // International Journal of Computer Science and Mobile Computing IJCSMC, Vol.4, Issue 8, 2015, P.475-480
20. Перова И.Г. Адаптивная обработка данных медико-биологических исследований методами вычислительного интеллекта // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Х.: 2014. – №1(67), с. 24-28.