

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр» МОЗ України
Донецький національний медичний університет
Харківський національний університет радіоелектроніки
Національний університет «Одеська юридична академія»
Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського
Київський медичний університет
ГО «Всеукраїнська професійна психіатрична ліга»
ГО «Українська технологічна академія»

Медико-психологічні та інформаційні аспекти реабілітації і абілітації людини

*За загальною редакцією Заслуженого лікаря України,
професора О.А. Панченка*

Київ
КВІЦ
2020

УДК: 616-039.74+615.851+004

DOI

Медико-психологічні та інформаційні аспекти реабілітації і абілітації людини.
Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора
О.А. Панченка. Київ. КВІЦ. 2020. 344 с.

ISBN

Друкується за рішенням Наукової Медичної Ради ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України» (протокол № 3 від 17.09.20)

Збірник, виданий за результатами роботи XV науково-практичної конференції з міжнародною участю «Медико-психологічні та інформаційні аспекти реабілітації і абілітації людини», що відбулась 20 жовтня 2020 року на базі ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України» (Україна, Донецька область, м. Костянтинівка), охоплює широкий спектр новітніх досліджень у напрямках: медико-соціальні проблеми здоров'я людини; державне управління системи надання медико-психологічної реабілітаційної та абілітаційної допомоги; біомедичні технології та інженерні рішення в медичній практиці; інформаційна безпека особистості в умовах турбулентності; об'єктивізація стану пацієнта: діагностика, лікування, реабілітація; мультидисциплінарний підхід і перспективи розвитку нейрореабілітації; роль медсестринства в реабілітаційному процесі; сучасні алгоритми соціально-психологічної та психотерапевтичної допомоги; фактори і потреби розвитку абілітаційного напрямку в медицині; освітньо-інформаційні технології професійної підготовки лікарів, психологів, фахівців із реабілітації.

Книга призначена для науковців та практиків у вказаних напрямках досліджень, менеджерів, законодавців, організаторів охорони здоров'я, спеціалістів у сфері медичної інформатики, викладачів і студентів.

Автори:

Панченко О.А., Абрамова Г.А., Авер'янова Л.О., Аврунин О.Г., Алексеева О.Е., Алексеева Л.А., Антонов В.Г., Бажан О.В., Березовський В.М., Бесчастний В.М., Бойко Д.П., Босько В.І., Букало О.О., Волкова С.О., Волчкова Л.О., Галагуря Д.О., Герман Т.В., Гнатенко В.С., Горбань А.Є., Григорович С.В., Гуменюк В.В., Дацок О.М., Долінська Л.В., Древіцька О.О., Жогіна О.О., Жуков А.П., Заварзіна А.Р., Іванкова А.С., Івнєв Б.Б., Исаева О.А., Кабанцева А.В., Кадук О.М., Казимиров М.А., Каленська Г.Ю., Кириленко Ю.А., Кириченко И.К., Ковальчук В.В., Колядко С.П., Колесніков В.Г., Комплієнко І.О., Кондакова Г.К., Костін Д.О., Костюкова О.Н., Кочубей О.Г., Кратюк О.В., Крива Н.Л., Лапта С.С., Лебедєв В.В., Лефтеров В.А., Луцик В.Л., Магдисьок Л.І., Мажбіц В.Б., Майоров О.Ю., Малєєва А.М., Мельникова А.В., Нессонова Т.Д., Нестеренко Т.В., Новікова Є.С., Носова Я.В., Олефір В.О., Оніщенко В.О., Оніщенко Н.В., Осокіна О.І., Павлова Б.В., Панченко Л.В., Панченко Т.М., Панько Т.В., Пархоменко-Куцевіл О.І., Перепелиця О.М., Полтавець Ю.О., Попов В.М., Пугач Є.О., Радченко С.М., Салдень В.І., Селєзньов І.С., Селіванова К.Г., Семікіна О.Є., Сердюк І.А., Сиропятов О.Г., Сіренко Д.В., Соколов А.А., Сокрут В.М., Сокрут О.П., Стасюк А.В., Стефківський В.М., Стефківська Ю.Л., Табачніков С.І., Татяничков А.О., Тимкович М.Ю., Ткаченко В.Л., Ткачова С.О., Трубицин А.А., Федченко В.Ю., Хазієв В.В., Хміль Н.В., Худаєва С.А., Цапро Н.П., Черкасова Є.О., Чудайкин В.Л., Чумак И.В., Чумак Т.Э., Шевченко А.С., Шестопалова Л.Ф., Шушляпіна Н.О., Щеголь М.В., Явдак І.О., Ящишина Ю.М., Koschcheko M., Kovaleva A.A.

ISBN

© ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України», 2020

© Колектив авторів, 2020

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ПРИ ПОБУДОВІ АСИСТИВНИХ ЗАСОБІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ІЗ ВАДАМИ ЗОРУ

Актуальність роботи. Щороку найсучасніші інформаційні технології здатні ефективно вирішувати медичні, економічні, соціальні та іншого роду проблеми. Однією з найбільш важливих проблем суспільства є підтримка людей з особливими потребами, які зазнають значних утисків через відсутність однакових можливостей зі здоровими особами. Слід зауважити, що з використанням новітніх технологій можна вирішити деякі гострі питання. Серед таких людей особливу групу становлять особи з вадами зору. Існує широке коло різних розробок, що мають на меті забезпечити як тренування, так і забезпечити допоміжну функцію [1-5].

Забезпечення допоміжної функції є особливо важливим, адже за відсутності повного функціонального відновлення зору людина не здатна взаємодіяти з навколишнім середовищем повною мірою. Людина зазвичай отримує близько 60-70% інформації, використовуючи зорову систему, за її відсутності це може призводити до різного роду дискомфорту, у тому числі і психологічного. Між тим, сучасні засоби можуть слугувати розрізнявачами інформації при взаємодії з нею користувачем. Програмні системи, котрі націлені на вирішення цієї задачі, а саме: розпізнавання об'єктів, у якості вхідних даних мають використовувати зображення, що піддаються аналізу. Таким чином, обробка та аналіз зображення є безпосереднім завданням при вирішенні такого роду проблеми [6-9].

Метою роботи є аналіз сучасних програмних бібліотек для розпізнавання об'єктів на зображеннях при побудові асистивних засобів для людей із вадами зору та розробка структурної схеми такого засобу.

Основні результати. На сьогодні існує широке коло засобів розпізнавання зображень, що призначені для загального вжитку. У табл. 1 наведено порівняння таких програмних бібліотек.

Таблиця 1.

Порівняльні характеристики бібліотек із розпізнавання зображень
на основі нейронних мереж

Назва	Рік випуску	Мова програмування	Підтримка CUDA	Наявність вже навчених моделей
Tensorflow	2015	C++, Python	Так	Так
Keras	2015	Python	Так	Так
PyTorch	2016	Python, C	Так	Так
Caffe	2013	C++	Так	Так
Tensorflow.js	2018	C++, JavaScript	Так	Так

Як видно з таблиці, більшість із наведених програмних бібліотек мають схожі функціональні можливості. Між тим, для забезпечення працездатності додатку в браузері на сторонці клієнта необхідно використовувати спеціалізоване рішення, що базується на використанні мови програмування JavaScript. Така програмна бібліотека була розроблена компанією Google та має назву Tensorflow.js.

У науковій роботі було розроблено узагальнену структурну схему асистивного засобу з розпізнавання об'єктів для людей із вадами зору, яка наведена на рис. 1. Центральним складовим системи є модуль керування, що здійснює обмін між окремими модулями та виконує керування засобом у цілому. Модуль реєстрації зображень здійснює фотографування знімку, що необхідно проаналізувати, та передає в модуль керування, а потім – на модуль розпізнавання зображень. Модуль розпізнавання зображень представляє собою згорткову нейронну мережу (VGG16), що націлена на розпізнавання об'єктів.

Таким чином, виконавши розпізнавання, модуль повертає повідомлення до модуля керування. Вивід інформації повинен здійснюватися в голосовому режимі. Модуль взаємодії з користувачем повинен бути мінімалістським (однокнопковим) задля легкого вводу інформації користувачем.

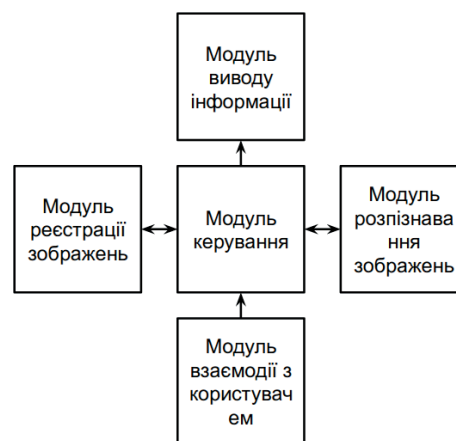


Рис. 1. Узагальнена структурна схема асистивного засобу з розпізнавання об'єктів для людей із вадами зору

Такий програмний засіб повинен надати змогу здійснювати розпізнавання об'єктів, на які вказує користувач.

Висновки. У ході проведеного аналізу показано наявні програмні бібліотеки з розпізнавання зображень. Показано необхідність використання спеціалізованої бібліотеки Tensorflow.js. Була розроблена узагальнена схема асистивного засобу з розпізнавання об'єктів для людей із вадами зору, що базується на використанні нейронних мереж. Подальшим напрямком наукової роботи є програмна реалізація застосунку.

Список використаних джерел:

1. 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.
2. Скляр О. И., Сорочан Е. Н. Устройство тренировки глазодвигательных мышц. – 2018.
3. Скляр О. И., Шитов В. М. Офтальмологичний тренажер : пат. – 2010.
4. 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.

5. 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'язбережувальні технології: монографія / за загальною редакцією проф. Ю.Д. Бойчука. – Харків: Оригінал, 2018. – 724 с. – С. 627-633.
6. Avrunin O. G., Kukharenko D. V., Romanyuk S. O.; Kalizhanova A.; Toygozhinova A.; Gromaszek K. Computer system for forecasting surgery on the eye muscles (2015) Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161G (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229074
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.