

Міністерство охорони здоров'я України
Міністерство освіти і науки України
ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України»
ГО «Всеукраїнська професійна психіатрична ліга»
Харківський національний університет радіоелектроніки
Секретаріат Конституційного Суду України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика
Університет Григорія Сковороди в Переяславі
Комітет Верховної Ради України з питань бюджету
Чорноморський національний університет імені Петра Могили
Київський медичний університет
Інститут медичних та фармацевтичних наук МАУП
Українська інженерно-педагогічна академія
Міжнародний гуманітарний університет
Національного медичного університету імені О.О. Богомольця
Українська асоціація «Комп'ютерна медицина»
Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна
Український науково-методичний центр практичної психології і соціальної роботи НАПН
Хмельницький національний університет
Національна Академія педагогічних наук
Європейська академія наук та мистецтв
Інститут проблем ендокринної патології імені В.Я. Данилевського
Київський університет права Національної академії наук України

Актуальні проблеми клінічної та технологічної медицини

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

Київ
2023

Актуальні проблеми клінічної та технологічної медицини. Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора О.А. Панченка. 2023. Київ. 242 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України» (протокол № 2 від 29.03.2023 року).

Збірник наукових праць виданий за результатами роботи XVII науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми клінічної та технологічної медицини», що відбулась 09 лютого 2023 року на базі Національної академії педагогічних наук України, м. Київ. Організатор конференції – ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України».

Видання охоплює широкий спектр новітніх досліджень у напрямках: медико-соціальні та психологічні проблеми здоров'я людини; об'єктивізація стану пацієнта: діагностика, лікування, реабілітація; розвиток реабілітації та абілітації в системі охорони здоров'я; державне управління системою надання клінічної медико-психологічної реабілітаційної та абілітаційної допомоги; інформаційно-когнітивні та біомедичні технології та інженерні рішення в медичній практиці; сучасний розвиток медичної техніки та апаратного забезпечення клінічного реабілітаційного процесу; інформаційні технології у реабілітаційному процесі; мультидисциплінарний підхід, впровадження «бригадного» принципу організації клінічної реабілітаційної допомоги; сучасні алгоритми психіатричної, психотерапевтичної та соціально-психологічної допомоги населенню; освітньо-інформаційні технології професійної підготовки лікарів, психологів, фахівців з реабілітації.

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

Автори:

Панченко О.А., Аврунін О.Г., Андрющенко М.Т., Антипенко І.В., Антонов В.Г., Березовський В.М., Болюбаш Є.В., Борисюк І.Ю., Владимірова Н.І., Владиміров О.А., Вовченко О.А., Волженцева І.В., Волчкова Л.О., Врублевська С.В., Гнатюк О.В., Гордієвський Д.Є., Грохова Г.П., Гуменюк В.В., Гуга Я.В., Драч Н.В., Дунаєвська М.М., Єфременкова Л.Н., Єчіна Д.С., Жаботинська Н.В., Жогіна О.О., Журавель М.В., Златкіна В.В., Іванкова А.С., Кабанцева А.В., Кальницька Т.О., Кіреєв І.В., Клименко І.А., Ковалевська Л.А., Коваленко М.В., Костін Д.О., Кочкадамян А.Г., Кочубей О.Г., Кочубейник О.М., Крижко В.В., Кузніченко С.О., Лазоренко Б.П., Лефтеров В.О., Луцьов В.Є., Марцинюк С.М., Немцова В.Д., Носова Т.В., Носова Я.В., Оніщенко В.О., Панок В.Г., Панченко Л.В., Панченко Т.М., Пархоменко-Куцевіл О.І., Петровський А.В., Прісич О.Ю., Пророк Н.В., Пугач Є.О., Радченко С.М., Салівон В.П., Самокиш І.І., Селіванова К.Г., Сердюк І.А., Серєда С.В., Сидоренко З.М., Смоляр Я.Л., Суббота С.О., Ткаченко В.Л., Толстанов О.К., Трубіцин О.О., Фісина Н.Г., Фізор Н.С., Хазієв В.В., Цапро Н.П., Чечель Т.О., Чічерінда А.В., Чорна Л.Г., Чумак І.В., Чуніхіна С.Л., Шкробанець І.Д., Штриголь С.Ю., Щоголь М.В., Ящишина Ю.М., Brailovskiyy B.Y., Hnidoi I.M., Kukushkin V.N., Marek K., Miller E., Nikitina N.O., Zbigniew Śliwiński, Glibov K., Irzmański R., Kilon M., Kostka J., Leśniczak B.

*Трубіцин О.О., асистент
кафедра біомедичної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки,
Сидоренко З.М., аспірантка
кафедра безпеки інформаційних технологій
Харківський національний університет радіоелектроніки,
м. Харків, Україна*

РЕАЛІЗАЦІЯ WEB-СЕРВІСУ ВІДЕОЗВ'ЯЗКУ ТЕЛЕМЕДИЧНОЇ СИСТЕМИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Актуальність роботи. Застосування методів комп'ютерного зору в телемедицині дозволяє проєктувати та розробляти інтелектуальні програмні рішення, що можуть на основі моделей машинного навчання аналізувати стан людини (психічний, емоційний, неврологічний стан та ін.) у реальному режимі часу в умовах телеконференцій, враховуючи воєнні складні події в Україні [1-2].

Мета: поєднання технологій телеконференції та методів комп'ютерного зору для виявлення патологічних психоемоційних і неврологічних станів людини під час телеконсультації з фахівцями.

Основні результати. Ідея реалізації побудови телемедичної системи на базі безкоштовних і доступних сервісів надання відеозв'язку є особливо актуальною в умовах воєнного стану в країні. Запропоноване рішення є web-сервісом відеозв'язку, який частково імітує дії користувача щодо встановлення відеосеансу, використовуючи будь-який сервіс Zoom, Google Meet, Skype або відеодзвінки через мобільні додатки чи месенджери [3-5].

Модуль встановлення відеозв'язку реалізується із використанням бібліотеки Selenium. В основі Selenium лежить технологія Selenium WebDriver та інтерфейс для написання інструкцій, які працюють у різних браузерах. Таким чином, WebDriver безпосередньо запускає екземпляр браузера та керує ним.

У роботі був запропонований підхід відстеження руху очей та контроль зіниці ока людини на базі застосування методів комп'ютерного зору з метою експрес-виявлення патологічного стану, окрім традиційного діагностування чи опитування за допомогою стандартних методик-опитувальників [6-7]. Аналіз руху очей базується на принципі виділення контрастних ділянок зображення очей та ширині зіниці. У випадку із зображенням та відеорядом ока людини, найбільш зручними зонами для аналізу є склера, оскільки це найсвітліша ділянка, і зіниця, оскільки це найбільш темна ділянка зображення (рис. 1). У підході, який використовувався в ході дослідження, було вирішено відстежувати рух зіниці, оскільки, крім того, що це найконтрастніша ділянка зображення, також вона найбільш точно вказує напрям погляду [1-9].

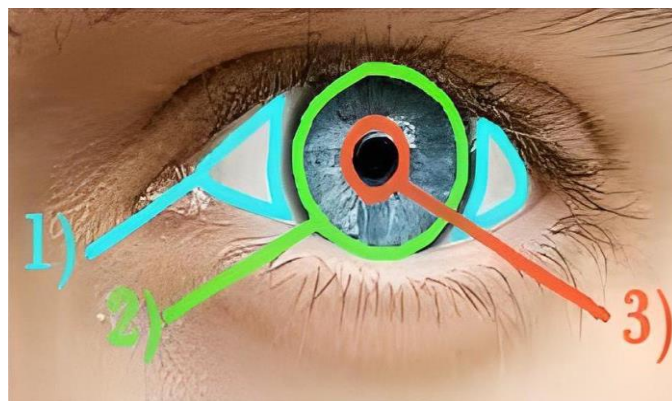


Рис. 1. Будова ока людини з позиції машинного бачення:
1 - склера; 2 - райдужна оболонка; 3 - зіниця

Алгоритм роботи програмного модуля відстеження погляду в реальному режимі часу складався з наступних етапів. На першому етапі відеоряд із RGB-колірної моделі перетворюється на колірну модель відтінків сірого. Далі підвищувалася контрастність зображення, застосовуючи метод порогової сегментації. Таким чином, контур зіниці можна виділити за допомогою функції `findContours` та `drawContours` бібліотеки `OpenCV`. Наступним етапом є побудова віртуального квадрата з центром навколо знайденого контуру ока. Отримані координати руху зіниці відображаються на екрані телефону чи монітора комп'ютера фахівця, що консулює (рис. 2).

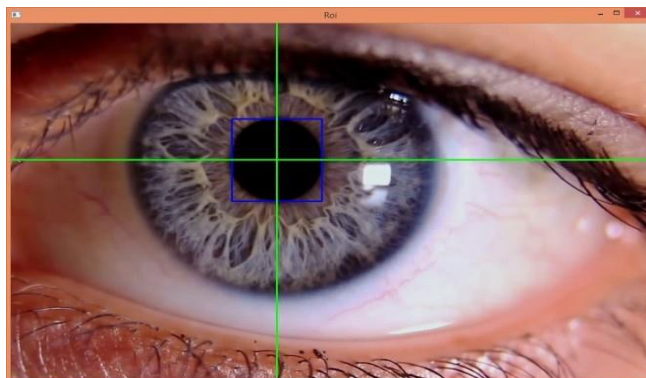


Рис. 2. Детектування руху ока людини методами комп'ютерного зору

Розроблений прототип програмного модуля телемедичної системи був побудований за загальноприйнятим принципом, що зображено на рис. 3. Під час відеосеансу людини із фахівцем, що консулює через `web-сервіс` відеозв'язку телемедичної системи, автоматично відбувається аналіз руху очей з відображенням результатів на екрані спеціаліста-консультанта. Метод детектування рухів ока відображає розташування зіниці та координати рухів, а завдяки методам машинного навчання, виконується попередня оцінка психоемоційного чи неврологічного стану людини.

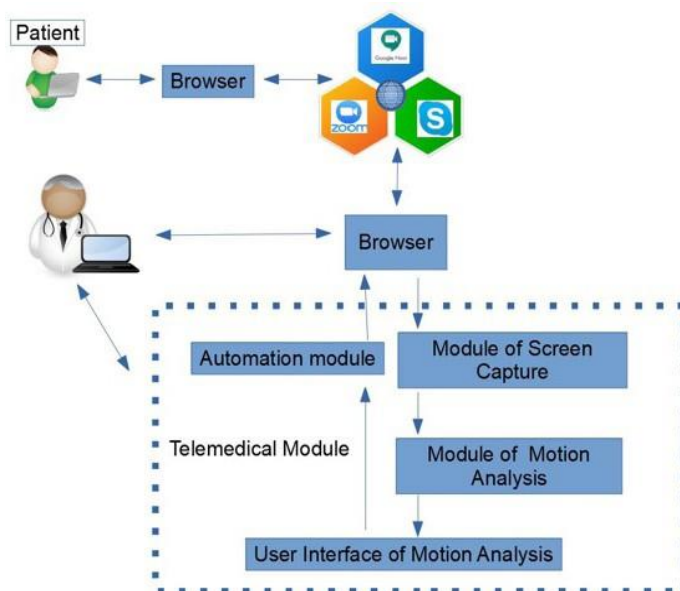


Рис. 3. Використаний принцип побудови програмного модуля телемедичної системи

Висновки. Отримані перші тестові результати свідчать про можливість застосування розробленого підходу використання `web-сервісу` відеозв'язку телемедичної системи у сфері онлайн-консультування, телеконференцій, відеосеансів, психологічної і медичної допомоги, а також віддаленого користування програмного модуля у спеціалізованих установах та медичних закладах чи диспансерах [10-11].

Перспективою роботи є апробація розробленого модулю телемедичної системи в умовах паралельного підключення декількох осіб і фахівців, а також захисту персональних даних і безпечного користування сервісом.

Список використаних джерел:

1. Трубіцин О.О. Підхід до розробки модулю телемедичної системи автоматизованого аналізу рухів людини / О.О. Трубіцин, О.Г. Аврунін // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022, 19-21 жовтня 2022 р. – Харків : НТУ «ХП», 2022. – С. 909.

2. Исаева О.А. Особенности применения телемедицинских технологий в дерматологии / О.А. Исаева, А.А. Трубицин, Ханькунь Цзяо // Матеріали І Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах», Том 1. Дніпро, Україна, 2020. – С. 421-423.

3. Исаева О.А. Возможности телемедицинских сервисов в дерматологии / О.А. Исаева, А.А. Трубицин // Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій : матеріали XX Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів, Одеса, 21-22 квіт. 2020 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій, ННІ комп'ютер. систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова, Фак. комп'ютер. інженерії, програмування та кіберзахисту; орг. ком.: Б.В. Єгоров (голова) та ін. – Одеса : ОНАХТ, 2020. – Ч. II. – С. 51-53. – Библиогр.: 7 назв.

4. Исаева О.А. Применение телемедицинских технологий при лечении атопического дерматита / О.А. Исаева, А.А. Трубицин // Матеріали 3 Міжнародної науково-технічної конференції Актуальні проблеми автоматики та приладобудування. – Харків: НТУ «ХП». – С. 47-48.

5. Селиванова К.Г. Проектування телемедичної системи об'єктивізованої оцінки тремору рук із зовнішнім кінестетичним впливом / К.Г. Селиванова, М.Ю. Тимкович // 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. – С. 255-257.

6. Селиванова К.Г. Застосування методів комп'ютерного зору для детектування динамічних характеристик рухів людини / К.Г. Селиванова // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології : тези доповідей VII Міжнар. наук.-техн. конф., 17-21 травня 2022 р. – Харків : ХНУРЕ, 2022. – Т. 1. – С. 66-67.

7. Селиванова К.Г. Використання методів комп'ютерного зору для детектування рухів рук людини під час тестування у неврології / К.Г. Селиванова // Медико-психологічні аспекти реабілітації й абілітації в епоху турбулентності. Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора О.А. Панченка. 2021. Київ. КВІЦ. 420 с.– С. 277-279.

8. Селиванова К.Г. Компьютерная система интерактивного тестирования психомоторики / К.Г. Селиванова // Полиграфические, мультимедийные и webтехнологии. Т. 1. Тез. Докл. 1-й Международной науч.-техн. конф. – Харьков: ХНУРЭ, 2016. – С. 81-82.

9. Селиванова К.Г. Внедрение multi-touch технологии для реализации интерактивного тестирования в психоневрологии / К.Г. Селиванова, М.Ю. Тымкович, О.Г. Аврунін // Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів : матеріали XVII Міжнародної науково-технічної конференції. – Кременчук : КРНУ, 2018. – 236 с. – С. 121-122.

10. Кабанцева А.В. Информатизация процесса психодиагностики / А.В. Кабанцева, К.Г. Селиванова // Інформаційні системи та технології в медицині: зб. наук. пр. II Міжн. наук.-прак. конф. (ІСМ-2019). – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. Авіа. Ін.-т», 2019. – С. 41-43.

11. Кабанцева, А.В., and К.Г. Селиванова. Методологічні підходи до сучасних інформаційних технологій оцінки психічного здоров'я. Diss. Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020.