

National Technical
University of Ukraine
"Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний
університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»

Міжнародна науково-практична конференція
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ
БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
присвячена 125-річному ювілею
Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського

International Scientific and Practical Conference
CURRENT STATE AND PROSPECTS OF BIOMEDICAL
ENGINEERING

dedicated to the 125-anniversary of the
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ
BOOK OF ABSTRACTS

13-14 грудня 2023 року, Київ, Україна
December 13-14, 2023, Kyiv, Ukraine



УДК [577+616]:62(062)

Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 125-річному ювілею Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (13-14.12.2023, м. Київ) : ел.збірник / Упоряд.: О.І. Голембіовська – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 239 с.

Збірник матеріалів доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», присвячена 125-річному ювілею КПІ ім. Ігоря Сікорського. Розглянуто широке коло питань в галузі біомедичної інженерії, такі як: проблеми та перспективи біомедичної інженерії як освітньої та наукової галузі; клінічна інженерія, технології діагностики та лікування; медичне приладобудування і біомедична електроніка; регенеративна біоінженерія, біофармацевтична інженерія, медичні біотехнології; реабілітаційна інженерія, фізична терапія, ерготерапія; біомедична кібернетика, телемедицина, інтелектуальні системи в медицині. Розраховано на наукових та науково-педагогічних працівників наукових установ, закладів освіти фармацевтичного, медичного, біологічного профілю, докторантів, аспірантів, студентів, співробітників підприємств та громадських організацій.

Current state and prospects of biomedical engineering: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (December 13-14, 2023, Kyiv) : electronic abstract book / Edited by: O.I. Golembiovska – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2023. – 239 p.

Collection of reports of the International scientific and practical conference "Current state and prospects of biomedical engineering", dedicated to the 120th anniversary of the Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute. A wide range of issues in the field of biomedical engineering are considered, such as: problems and prospects of biomedical engineering as an educational and scientific field; clinical engineering, diagnostic and treatment technologies; medical instrumentation and biomedical electronics; regenerative bioengineering, biopharmaceutical engineering, medical biotechnology; rehabilitation engineering, physical therapy, occupational therapy; biomedical cybernetics, telemedicine, intelligent systems in medicine. It is intended for scientific and scientific-pedagogical employees of scientific institutions, pharmaceutical, medical, and biological education institutions, doctoral students, postgraduate students, students, employees of enterprises and public organizations.

За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.

Матеріали друкуються мовами оригіналу: українська, англійська.

Матеріали конференції дозволено до опублікування в Україні та за кордоном (акт № 23/24-2 від 18.12.2023 р.).

Наказ № НМКП/110/2023 від 15.12.2022 р. про Проведення Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії», присвяченої 125-річчю КПІ ім. Ігоря Сікорського, КПІ ім. Ігоря Сікорського.

© Автори матеріалів, 2023

© КПІ ім. І.Сікорського, 2023 2

МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПРИСТРОЄМ КОРЕКЦІЇ ЗОРОВИХ ПОРУШЕНЬ У ДІТЕЙ

Трубіцин О.О., Сидоренко З.М.
Харківський національний університет радіоелектроніки
e-mail: oleksii.trubitsyn@nure.ua

Впродовж останніх років в Україні відмічається тенденція стосовно зростання рівня захворюваності та поширеності хворіб ока серед дитячого населення. Причиною такої ситуації є різке скорочення рухової активності сучасних школярів, збільшення зорових навантажень, пов'язаних з широким застосуванням гаджетів у повсякденному житті та комп'ютеризацією навчального процесу. За даними МОЗ України, лише за останні 10-15 років значно зросла кількість дітей з патологією органів зору [1].

Використання програмно-апаратних тренажерів в цілях профілактики розладів та корекції зору дозволяє тренувати окоорухові м'язи та акомодацию ока. Ідея представленого тренажеру спрямована на виконання лікувально-профілактичної гімнастики хворого з розладом зору, як на ранніх стадіях, так і під час серйозних проблем з органами зору, що полягає у проекції фігур гімнастичних вправ (рис. 1) за допомогою напівпровідникового лазера червоного кольору на плоску поверхню, яка міститься на рухомій платформі, що дає можливість наближати та віддаляти проекцію зображення. Сам тренажер розташовується позаду дитини на відстані, котра встановлюється лікарем або фахівцем [2].

Пристрій має декілька лікувальних програм, представлених гімнастичними вправами, які відрізняються поступовим рівнем ускладнення. Очікується, що тренування органів зору з використанням тренажеру дозволить зміцнити окоорухові м'язи, зменшити ступень косоокості, амбліопії та корегувати слабкозорість у дітей.

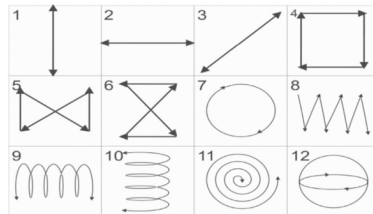


Рисунок 1 - Траєкторії руху лазерного променя тренажера для виконання лікувальних гімнастичних вправ

Центральною електронною складовою пристрою корекції зору є мікроконтролер Atmel ATmega328, що керує рухом сервоприводів та режимом роботи лазерного модулю. Керуючі сигнали від мобільного додатку поступають на мікроконтролер через модуль Bluetooth HC-05 (рис. 2).

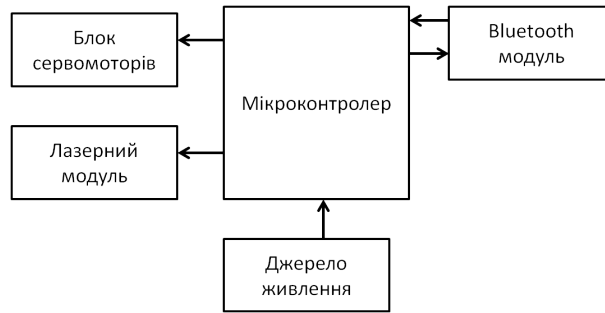


Рисунок 2 - Структурна схема електронної складової пристрою корекції зору

Розроблений мобільний застосунок для керування пристроєм має дуже простий та інтуїтивно-зрозумілий для використання інтерфейс, який представлений системою екранів (рис. 3).

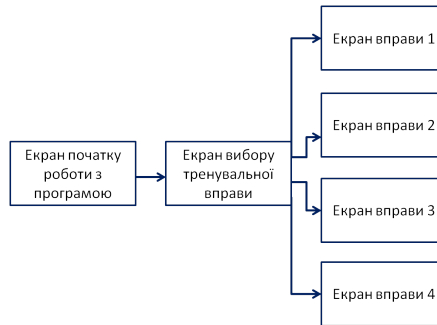


Рисунок 3 - Структурна схема мобільного додатку керування пристроєм корекції зору

Екран, де користувач обирає одну з тренувальних вправ містить ряд кнопок на яких зображені піктограми з фігурами, які буде відтворювати лазерний проектор при обранні заданої вправи. Натиснувши кнопку відповідної вправи, користувач переходить до екрану керування тренувальною вправою (рис. 4).

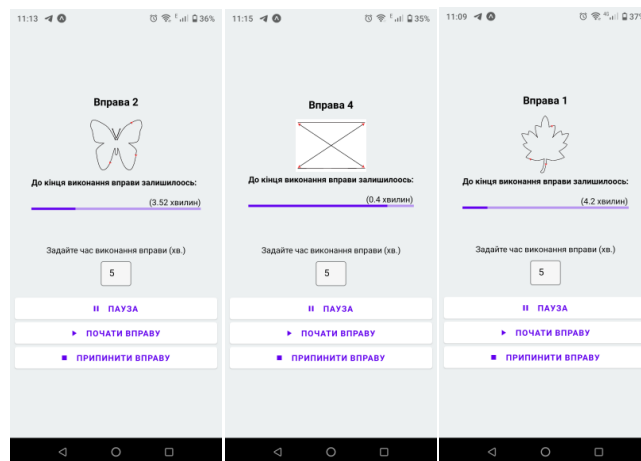


Рисунок 4 - Екран керування тренувальною вправою

Екран керування тренувальною вправою у верхній частині містить піктограму із назвою обраної вправи. Під піктограмою розташований індикатор часу таймеру виконання вправи, який показує відлік часу, що залишився до кінця виконання вправи. Під індикатором розташоване поле, де користувачем задається час виконання вправи, виражений у хвилинах.

Керування процесом роботи тренажеру здійснюється кнопками «пауза», «почати вправу», «припинити вправу». В якості механізму контролю виконання вправ передбачається розробка окулографічного модулю відстеження рухів очей. Апаратна частина модулю представлена камерою, яка фіксує рух зіниць. Програмна частина, аналізуючи кадри відеоряду, виділяє зіниці та відстежує зміну їх позицій. Таким чином, будується траєкторія рухів - вектор координат у двовимірному просторі.

Перелік посилань:

1. 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.
2. Селіванова К. Г. Використання методів комп'ютерного зору для детектування рухів рук людини під час тестування у неврології / К. Г. Селіванова // 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.

