

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

КОВАЛЕВСЬКИЙ ДМИТРО АНДРІЙОВИЧ

**ВІБРАЦІЙНА ПЕРЧАТКА КОНТРОЛЮ ВІДСТАНІ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З
ВАДАМИ ЗОРУ**

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Автореферат

магістерської роботи

на здобуття кваліфікації магістра з комп'ютерної інженерії

Миколаїв – 2019

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

Науковий керівник: докт. техн. наук, професор
Мусієнко Максим Павлович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри комп'ютерної інженерії

Рецензент: канд. техн. наук, доцент
Кондратенко Галина Володимирівна,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри інженерії програмного
забезпечення

Консультант: д-р біол. наук, професор
Томілін Юрій Андрійович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
професор кафедри екології Медичного
інституту

Захист відбудеться «25» лютого 2019 р. о 10⁰⁰ на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-406

З магістерською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили
за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений «23» лютого_2019 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. полягає у відсутності на даний момент оптимального, збалансованого за ціною та можливостями приладу, який би допомагав людям з вадами зору краще орієнтуватись у просторі.

Потреба в допоміжних пристроях для навігації та орієнтації зростає. Найпростішими і найдоступнішими навігаційними інструментами є навчені собаки і тростина. Хоча ці інструменти дуже популярні, вони не можуть забезпечити сліпих всією інформацією та можливістю для безпечного пересування, які доступні людям із зором.

Метою роботи є аналіз та розробка зручного, функціонального та дешевого пристрою, який міг би полегшити життя людям з вадами зору, зокрема, забезпечити безпечнішу мобільність.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Проаналізувати існуючі на ринку допоміжні прилади для людей з вадами зору;
2. Виявити недоліки в існуючих приладах;
3. Проаналізувавши зібрану інформацію сформулювати критерії та завдання, які має виконувати прилад, який не мав би недоліків, притаманних існуючим аналогам;
4. Спроекувати прилад по поставленим завданням та критеріям та створити для нього ПЗ.

Об'єктом дослідження є полегшення орієнтування в просторі для людей з вадами зору за допомогою сучасних пристроїв і технологій.

Предметом дослідження є зручний та ергономічний носимий пристрій, який допоміг би людям з вадами зору краще орієнтуватись в просторі.

Практичне значення результатів дослідження та розробки полягає у можливості полегшення орієнтування в просторі для людей з вадами зору за допомогою сучасних пристроїв і технологій.

Апробація результатів магістерської роботи відбулася під час Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів.

Публікації. За результатами магістерської роботи опубліковані тези доповіді [1].

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, одного спеціального розділу, висновків, переліку джерел посилання з 20 найменуваннями, 1 додатком на 5 сторінках,. В цілому, магістерська робота без додатків містить 74 сторінки (без спеціального розділу), 39 рисунків

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми магістерської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора.

Потреба в допоміжних пристроях для навігації та орієнтації зростає. Найпростішими і найдоступнішими навігаційними інструментами є навчені собаки і тростина. Хоча ці інструменти дуже популярні, вони не можуть забезпечити сліпих всією інформацією та можливістю для безпечного пересування, які доступні людям із зором.

У **першому розділі** магістерської роботи «**Аналітичний огляд**» досліджується ринок існуючих аналогів допоміжних пристроїв; проводиться аналіз їх переваг та недоліків.

Проведеного аналізу достатньо для того, щоб поставити вимоги для нового приладу, який зміг би позбутися більшості недоліків існуючих аналогів.

У **другому розділі** магістерської роботи «**Проектування апаратної частини**» здійснюється аналіз та проектування апаратної частини приладу, проводиться аналіз та підбір необхідних компонентів.

Проаналізувавши критерії та завдання приладу було підбрано необхідні складові для приладу. Серед можливих складових було обрано найбільш задовольняючі потребам проекту. Всі складові компоненти, які були обрані для розробки приладу, вважаються сьогодні як «найкращі практики» (англійською best practice) в виконанні покладених на них функцій.

Також була розроблена модель використання подвійного модулю виявлення перешкод та сповіщення про наближення до них, що дозволяє виділити 3 зони виявлення перешкод, замість однієї.

В результаті глибокого аналізу та підбору складових, була побудована макетна схема прототипу приладу.

У **третьому розділі** магістерської роботи «**Розробка програмного забезпечення для апаратної частини**» проводиться аналіз середовища розробки та технологій для апаратної платформи Arduino, наведені блок-схеми алгоритмів програмного забезпечення для мікроконтролера. За критеріями та завданнями до ПЗ було створене програмне забезпечення для Arduino та успішно завантажене в плату. ПЗ задовольняє потребам приладу.

У **висновках** наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення.

Додатки містять лістинг коду ПЗ для мікроконтролера Arduino.

У спеціальному розділі «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» проведений аналіз факторів виробничого середовища у приміщенні на підприємстві ФОП «КОВАЛЕВСЬКИЙ Д. А.», а також визначений вплив цих факторів на здоров'я та працездатність працівників. Слід зазначити, що була встановлена відповідність всіх розглянутих показників чинним санітарним нормам та виявлено, що умови праці в ФОП «КОВАЛЕВСЬКИЙ Д. А.» є оптимальними.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. В процесі виконання роботи був виконаний глибокий аналіз існуючих на ринку допоміжних пристроїв. Проаналізувавши певну кількість, а саме 12, допоміжних пристроїв для людей з вадами зору були визначені їх загальні недоліки;

2. Проведеного аналізу достатньо для того, щоб поставити вимоги для нового приладу, який зміг би позбутися більшості недоліків існуючих аналогів. Після вивчення недоліків існуючих систем були поставлені критерії до розроблюваного приладу;

3. Проаналізувавши критерії та завдання приладу було підібрано необхідні складові для приладу. Серед можливих складових було обрано найбільш задовольняючі потребам проекту. Всі складові компоненти, які були обрані для розробки приладу, вважаються сьогодні як «найкращі практики» (англійською *best practice*) в виконанні покладених на них функцій;

4. Також була розроблена модель використання подвійного модулю виявлення перешкод та сповіщення про наближення до них, що дозволяє виділити 3 зони виявлення перешкод, замість однієї;

5. Створивши критерії та завдання для ПЗ був проведений аналіз засобів, які необхідні для створення ПЗ для Arduino. Були вивчені Arduino IDE, мова c++,

система контролю версій Git. Виявивши значну кількість недоліків у середовищі розробки Arduino IDE було вирішено відмовитись від його використання на користь текстового редактору Visual Studio Code з плагіном «Arduino»; За критеріями та завданнями до ПЗ було створене програмне забезпечення для Arduino та успішно завантажено в плату. ПЗ задовольняє потребам приладу.

6. У спеціальному розділі з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях проаналізовано систему заходів і засобів по запобіганню впливу на людину несприятливих факторів, які супроводжують роботу працівника ІТ-сфери. Виконано аналіз освітлення та мікрокліматичних умов на робочому місці, управління цивільним захистом на підприємстві у разі виникнення пожежі.

Робота пройшла апробацію на науково-технічній конференції, за результатами надруковано тези доповіді.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Ковалевський Д. А. Вібраційна перчатка контролю відстані для людей з вадами зору. матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів / Чорном. нац. ун. ім. Петра Могили. 2019. С. 43.

АНОТАЦІЯ

магістерської роботи

«Вібраційна перчатка контролю відстані для людей з вадами зору»

Студент: Ковалевський Дмитро Андрійович

Керівник: докт. техн. наук, професор Мусієнко М. П.

Магістерська робота спрямована на аналіз та розробка зручного, функціонального та дешевого пристрою, який міг би полегшити життя людям з вадами зору, зокрема, забезпечити безпечнішу мобільність. Розглянуто 12 існуючих аналогів допоміжних пристроїв для людей з вадами зору. Практичне значення результатів дослідження та розробки полягає у можливості полегшення орієнтування в просторі для людей з вадами зору за допомогою сучасних пристроїв і технологій.

Пояснювальна записка магістерської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та одного додатку. У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розробки. У першому розділі досліджується ринок існуючих аналогів допоміжних пристроїв; проводиться аналіз їх переваг та недоліків. У другому розділі здійснюється аналіз та проектування апаратної частини приладу, проводиться аналіз та підбір необхідних компонентів. У третьому розділі проводиться аналіз середовища розробки та технологій для апаратної платформи Arduino, наведені блок-схеми алгоритмів програмного забезпечення для мікроконтролеру. У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення. У додатку А наведений лістинг коду програмного забезпечення для мікроконтролеру.

В цілому, магістерська робота без додатків містить 74 сторінки, 39 рисунків, 20 джерел посилання.

Ключові слова: допоміжні пристрої, люди з вадами зору, виявлення перешкод, системи навігації та орієнтації, уникнення перешкод.

ABSTRACT

of the Master's Thesis

"Title of the Master's Thesis"

Student: First Name Last Name

Consultant: Doctor of Engineering, professor Musiyenko, M.P.

The Master's Thesis focuses on the analysis and development of a convenient, functional and affordable device that can ease the lives of people with visual impairments, in particular to provide safer mobility. 12 existing analogues of assistive devices for visually impaired people are considered. The practical value of the research and development results is the ability to facilitate orientation in the space for visually impaired people with the help of modern devices and technologies.

The explanatory note of the Master's Thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions and one supplement. The introduction determines the relevance

of the topic, formulated the purpose, object, subject and objectives of research and development. The first section examines the market of existing analogues of auxiliary devices; analysis of their advantages and disadvantages. In the second section, the analysis and design of the hardware part of the device are carried out; the analysis and selection of the necessary components are carried out. In the third section, an analysis of the development environment and technologies for the Arduino hardware platform is conducted, and the flowchart of the software algorithms for the microcontroller is presented. The conclusions give an analysis of the work performed and the results of research and development. Appendix A lists the software code for the microcontroller.

In general, Master's Thesis contains 74 pages, 39 pictures, 20 references.

Key words: assistive devices, visually-impaired people, obstacles detection, navigation and orientation systems, obstacles avoidance