

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Озеров Олег Олександрович

УДК 004.925.5

Програмно-апаратний модуль спілкування азбукою Брайля

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з комп'ютерної інженерії

Миколаїв – 2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

- Керівник:** **Ромакін Володимир Вікторович,**
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри комп'ютерної інженерії.
- Рецензент:** доцент, канд. технічних. наук
Донченко Михайло Васильович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри інтелектуальних
інформаційних систем
- Консультант:** **Алексєєва Анна Олександрівна,**
ЧНУ ім. Петра Могили,
старший викладач кафедри екології Медичного інституту

Захист відбудеться « 25 » червня 2020 р. о 10⁰⁰ на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-504

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

Автореферат оприлюднений « 19 » червня 2020 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Обумовлена нагальною потребою створити умови для людей з особливими потребами для повноцінного життя в суспільстві. Найголовнішою проблемою для людей з вадами зору є спілкування на відстані за допомогою інформаційних технологій, що вже стало звичайним для більшості людей. Вирішення проблеми стало можливим завдяки досягненням мікропроцесорної техніки та сучасному програмному забезпеченню.

Мета: розробити програмно-апаратний модуль спілкування азбукою Брайля для людей з вадами зору.

Об'єкт: процес передачі тактильної інформації з пристроєм на комп'ютер або телефон.

Предмет: програмно-апаратний модуль передачі тексту, набраного на тактильному приладі азбукою Брайля на компютер або телефон для візуального і аудіо відтворення.

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

- виконати аналітичний огляд інформації;
- відібрати методи передачі тексту для приладу;
- обрати технічні засоби для побудови програмно-апаратного модулю;
- розробити схему підключення апаратного забезпечення;
- обрати середовище розробки програмного забезпечення;
- розглянути засоби зберігання даних;
- розробити програмне забезпечення для апаратної частини модулю та пристрою керування;
- перевірити роботу модуля на макеті;
- вирішити окремі питання охорони праці.

Використані методи: аналіз, спостереження, порівняння та комп'ютерне моделювання роботи маніпулятора.

Практичне значення одержаних результатів: розроблений програмно-апаратний модуль може бути рекомендований як базовий для створення розвинутої системи спілкування людей з вадами зору з зовнішнім світом та їхньої інтеграції у суспільство.

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 35 найменувань, 3 додатків на 6 сторінках. Основна частина роботи становить ___сторінок, серед яких ___ рис. та ___ табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Програмно-апаратний модуль спілкування азбукою Брайля**» проведено огляд і становлення різноманітних дисплеїв та їх порівняння. Проведено порівняльний аналіз сучасних приладів по шрифту Брайля, визначено їх основні переваги та недоліки.

У **другому розділі** бакалаврської роботи було наведено детальне пояснення ідеї, як правильно працюватиме прилад. Було розглянуто апаратну частину розробки моделі.

Було порівняно і підібрано необхідні компоненти для необхідної збірки самої моделі. Загальна схема підключення елементів проекту програмно-апаратного модулю представлена на (рис.1).

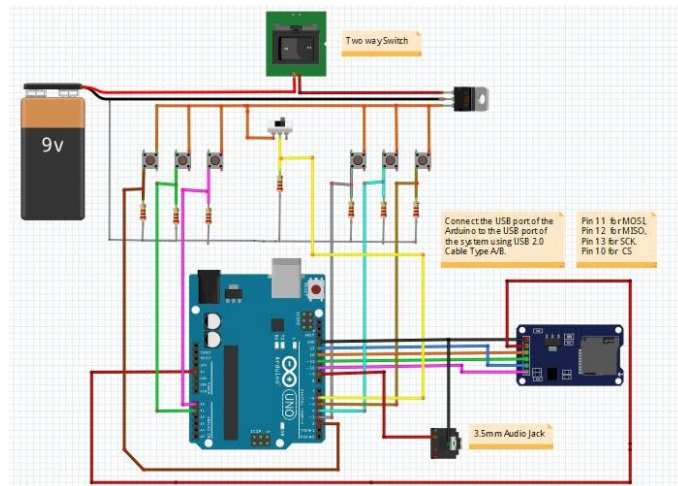


Рисунок 1 – Загальна схема підключення елементів

Також після детального порівняння було обрано мікроконтролер «Arduino Uno».

У **третьому розділі** бакалаврської роботи було оглянуто підібрано хмарне сховище, куди відправляються команди, розглянуто мову і середовище програмування моделі.

На (рис. 2).представлене програмне середовище «Arduino» з фрагментом програмного коду.

```

sketch_apr27a | Arduino 1.8.12
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

sketch_apr27a

#include <WiFiManager.h>
#include <DNSServer.h>
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WebServer.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <Servo.h>

//Генеруємо токен у додатку Blynk
char blynk_token[33] = "F_027-10Ewt1rSzLR_DTxKD4_SgyhrTD";

//Підключення сервоприводів
Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;
Servo servo4;

BLYNK_WRITE (V3)
{
  int p = param.asInt();
  servo1.write(p);
}

Компіляція завершена

RODATA : 4388 ) / 81920 - constants (global, static) in RAM/HEAP

BSS : 25640 ) - zeroed variables (global, static) in RAM/HEAP

Скетч використовує 344696 байт (35%) пам'яті пристрою. Всього доступно 958448 байт.
Глобальні змінні використовують 31324 байт (38%) динамічної пам'яті, залишаючи 50596 байт для локальних змінних. Максимум: 81920 байт.

Genetic: ESP8266 Module, 80 MHz Flash, Legacy (new can return NULL), All SPI options (most compatible), @ (aka nodemcu), 20 MHz, 40MHz DOUT (compatible), 1MB (FS 4M/B OTA-479KB), 2, 100us-400 2.2-1150 (190T3), V2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 115200 на COM3

```

Рисунок 2 – Середовище програмування «Arduino» з фрагментом програмного коду на мові «C++»

Розглянуто програмну частину розробки модулю. Було порівняна та підібрана необхідна мова програмування, а також хмарне сховище. Була обрана мова програмування C++ в середовищі Arduino IDE . Описана робота програми та налагоджена. Підключено багато різних бібліотек для багатьох функцій. Завантажили аудіо файли на SD – карту для відтворення звукових файлів. Також установили програму Cool Term для того щоб перетворювала введені дані в текстовий документ.

Додаток містить лістинг коду ПЗ.

У спеціальній частині «Охорона праці» наведено аналіз видів проблем, з якими може зіштовхнутись комп'ютерний інженер при виконанні робіт у процесі створення моделі. Усі виявлені проблеми прийняті до уваги та були усунуті для безпечної роботи.

ВИСНОВКИ

В даній бакалаврській роботі основною метою було розробити програмно-апаратну модель спілкування азбукою Брайля .

Аналіз сучасних пристроїв для спілкування людей зі слабким зором виявив, що найбільш розповсюджені прилади – дисплеї Брайля виробників Orbit Reader, Focus 14, Annie, Tactilo, Umka-01 які реалізовані зовсім по різному, що у більшості сучасних приладів підтримується можливість передачі даних по Wi-Fi, Bluetooth, USB але в залежності від типу приладу та вартості. Більш дорогі мають найновіше та найпопулярніше забезпечення. Деякі прилади мають онлайн оновлення сервісу. Визначено можливі додаткові функції різних дисплеїв Брайля такі як передача інформації через Wi-Fi, Bluetooth, USB. Також з'ясувалося найкраща оптимальна точкова клавіатура.

Для передачі даних та обчислювання процесів інформації використовуємо платформу Arduino Uno, оскільки даний мікроконтролер доцільно обирати для кращого розуміння принципів роботи і економії коштів.

До того ж має широкий функціонал та передбачає підключення великої кількості датчиків, а також здатен повністю задовільнити технічні вимоги модулю контролю відстані.

Розглянуті всі компоненти пристрою і технічні вимоги та поточний процес реалізації апаратної частини модулю Брайля. За результатами аналізу різних елементів та дослідженню їх характеристик, властивостей, обґрунтовано вибір елементної бази. Також було досліджено основні типи передачі інформації на комп'ютер або телефон та наведено схеми підключення.

Для завантаження програмного забезпечення до мікроконтролеру ATMEGA, що являє собою основу плати Arduino використано середовище розробки Arduino IDE. Налаштовано середовище для завантаження програмного коду до плати Arduino UNO.

Підключено всі необхідні бібліотеки, Завантажили аудіо файли на SD – карту для відтворення звукових файлів. Також установили програму Cool Term для того щоб перетворювала введені дані в текстовий документ.

Проведена перевірка працездатності модуля на макетному зразку. Вона підтвердила спроможність модуля відтворювати символи, які набирає людина на тачпаді. Відтворення, з урахуванням особливих потреб людей з вадами зору, відбувається із дублюванням кожного символу як на екрані, так і відповідним звуком.

Подалі цей модуль може буди доповнений можливістю зворотньої передачі символів з комп'ютера або телефона на тачпад, що дозволить поширити можливості модуля і надасть особам з особливими потребами більше можливостей у спілкуванні.

Розроблений програмно-апаратний модуль може бути рекомендований як базовий для створення розвинутої системи спілкування людей з вадами зору з зовнішнім світом та їхньої інтеграції у суспільство.

АНОТАЦІЯ

Озеров О.О. Програмно-апаратний модуль спілкування азбукою Брайля. – Кваліфікаційна робота бакавбра зі спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія на здобуття кваліфікації «фахівець з інформаційних технологій». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2020.

Практичне значення результатів розроблений програмно-апаратний модуль може бути рекомендований як базовий для створення розвинутої системи спілкування людей з вадами зору з зовнішнім світом та їхньої інтеграції у суспільство.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та одного додатку. У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об’єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи. У першому розділі досліджується розвиток сучасних приладів та їх становлення, що являться як об’єктом дослідження; проводиться аналіз його патентів. У другому розділі проводиться огляд апаратної частини майбутньої моделі та порівняння, описуються блок–схеми алгоритму та компонентів. У третьому розділі приведена програмна реалізація методів та алгоритмів моделі. В ній описане створення проекту, а також реалізація програмного продукту.

У висновках наведено аналіз виконаної роботи та отриманих результатів дослідження та розроблення. У додатку А наведений лістинг основного коду програми.

В цілому, бакалаврська робота без додатків містить “65” сторінок, “37” рисунків, “1” таблицю, “37” джерел посилання.

Ключові слова: маніпулятор, WiFi, Bluetooth, Arduino.

ABSTRACT

Ozerov O.O. Software and hardware module for communication in Braille. – Bachelor's thesis in specialty 123 Computer Engineering. – Petro Mohyla Black Sea National University, 2020.

Practically find the results of the developed software and hardware module, which can be recommended as a basis for creating a developed system of communication of visually impaired people with the outside world and their integration-citizens in society.

The explanatory note of the bachelor's thesis was made available, separately divided, offering and one additional. Using current latest topics, forming the purpose, project, subject and research and development of the bachelor's thesis. The first section examines the development of modern devices and their placement, which represent such a study; analyze their patents. In another section, an overview of the equipment, which provides for existing models and comparisons, describing the block - schemes of the algorithm-mu and components. The third section presents the program of implementation of methods and algorithmic models. It describes the creation of the project, as well as implementation software product.

The study conducted an analysis performed in the work and the results obtained - research and development. Additional information about the own software lysis of the main software.

In general, the bachelor's thesis without additional elements contains "65" page, "37" figures, "1" table, "37" reference source.

Keywords: manipulator, WiFi, Bluetooth, Arduino.