

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică
Departamentul Microelectronică și Inginerie Biomedicală**

**Admis la susținere
Șef departament MIB: prof. univ., dr. hab.
Lupan Oleg**

”_” _____ 2020

Bloc electronic pentru ”Smart House”

Proiect de master

Student: _____ (Hadji Alexandru)

Conducător: _____ (Trofim Viorel)

Chișinău – 2020

АННОТАЦИЯ

к дипломному проекту на тему „Электронный блок для Smart House”

Работа содержит 3 главы, 20 рисунков, 2 таблицы, 20 библиографический источник и 3 приложения.

Цель работы состоит в проектировании системы для сбора данных с датчиков, реализации передачи данных через bluetooth и управления автоматически и с Windows приложения.

Область исследования включает в себя теоретические и практические аспекты реализации устройства для сбора данных, также были проведены исследования в области реализации софта на платформе Arduino.

Актуальность проекта состоит в возможности дистанционно получать данные с датчиков. Возможность изменения параметров, получаемых данных программным путем.

□ **глава** содержит теоретический материал о принципе работы сбора данных датчиками, а так же способами передачи данных беспроводным путем.

□ **глава** содержит электрическую блок-схему системы а также принцип работы устройства для сбора данных от датчиков и передача их через bluetooth, описание основных составляющих, использованных в ходе выполнения дипломного проекта.

□ **глава** содержит разработку программы системы, алгоритм работы программы и тестирования устройства и приложения.

В выводе описаны результаты, полученные в ходе исследования.

В приложении 1 представлен код приложения Windows для управлением микроконтроллерами

В приложении 2 представлен код для микроконтроллера Atmega328P на базе Arduino Uno.

В приложении 3 представлен код для микроконтроллера Atmega328P на базе Arduino Nano.

ADNOTARE

la teza de master cu tema „ Bloc electronic pentru Smart House”

Lucrarea cuprinde 3 capitole, 20 figuri, 2 tabele, 20 surse bibliografice și 3 anexe.

Scopul lucrării constă în proiectarea unui sistem de colectare a datelor de la senzori, implementarea transferului de date prin bluetooth precum și monitorizarea și control prin intermediul unei aplicații Windows.

Domeniul de cercetare include aspecte teoretice și practice ale implementării dispozitivului de colectare a datelor, precum și cercetările în domeniul implementării software, desfășurate pe platforma Arduino.

Actualitatea proiectului constă în posibilitatea de a primi de la distanță date de la senzori. Oferă posibilitatea de schimbare a datelor recepționare în mod programat.

Teza cuprinde în sine introducere, trei capitole, concluzii, bibliografie și trei anexe.

Capitolul □ cuprinde materiale teoretice privind principiile de colectare a datelor prin intermediul senzorilor, precum și metodele de transmitere fără fir a datelor.

Capitol □ conține o diagramă-bloc a sistemului, precum și principiul de funcționare al dispozitivului pentru colectarea datelor de la senzori și transmiterea lor prin bluetooth, o descriere a principalelor componente utilizate în timpul proiectului, caracteristicile tehnice.

Capitolul □ conține proiectarea a unei program de sistem, algoritmul de lucru al programului, precum și testarea dispozitivului și aplicației.

În concluzie sunt descrise rezultatele obținute în timpul cercetărilor.

În anexa 1 Se prezintă codul pentru program Windows.

În anexa 2 Se prezintă codul pentru microcontrolerul Atmega328P utilizat în baza Arduino Uno.

În anexa 3 Se prezintă codul pentru microcontrolerul Atmega328P utilizat în baza Arduino Nano.

ANNOTATION

to graduation thesis with theme “Electronic block for "Smart House"”

Graduation thesis contains 3 chapters, 20 figures, 2 tables, 20 bibliographic sources and 3 attachments.

The aim of thesis is to design a system for collecting data from sensors, implementing data transfer via bluetooth and monitoring and control from an Windows application.

The field of research includes the theoretical and practical aspects of the implementation of the device for data collection, also researches have been conducted in the field of software implementation based on the Arduino platform.

Actuality of the project is the ability to remotely receive data from sensors. The ability to change the parameters of the received data programmatically.

Chapter □ contains theoretical material about principle of data acquisition by sensors, as well as methods for transmitting data wirelessly.

Chapter □ contains a schematic of the system as well as the principle of operation of the device for collecting data from sensors and transmitting them via bluetooth, a description of the main components used in the project.

Chapter □ contains the development of a program system, the algorithm of the program and testing devices and applications.

In conclusion describes the results obtained during the study.

In Attachment 1 presents the code for Windows application.

In Attachment 2 presents the code for the Atmega328P microcontroller based on the Arduino Uno.

In Attachment 3 presents the code for the Atmega328P microcontroller based on the Arduino Nano.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| I ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ «SMART HOUSE» | 8 |
| 1. Блок схема электронного блока «Smart House»..... | 8 |
| 1.1 Способы передачи данных..... | 9 |
| 1.2. Фоторезистор. Принцип работы, характеристики..... | 10 |
| 1.3. Устройство сервопривода | 13 |
| 1.4. ШИМ сигнал..... | 16 |
| 1.5. Датчики движения, принцип работы их схем..... | 17 |
| 1.6. Технология RFID, метки, ридеры и ее применение | 19 |
| II. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА | 24 |
| 2.1 Функциональная электрическая схема проекта сбора данных с датчиков..... | 24 |
| 2.2 Микроконтроллер Atmega328..... | 25 |
| 2.3 Управление через Bluetooth-соединение датчика..... | 28 |
| III. РАЗРАБОТКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ УСТРОЙСТВА | 30 |
| 3.1 Управление микроконтроллером при помощи bluetooth и программы на Windows. ... | 30 |
| 3.2 Озвучивание команд, выполняемых на микроконтроллере | 41 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 46 |
| БИБЛИОГРАФИЯ | 47 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ | 49 |
| Приложение 1 | 49 |
| Приложение 2..... | 62 |
| Приложение 3..... | 77 |

ВВЕДЕНИЕ

Умный дом или система автоматизированного управления — это комплекс распределенных устройств, объединенных в единую систему, которая осуществляет управление инженерным оборудованием дома, квартиры, здания. Какими именно, каждый сам определяет, чем желает управлять и что контролировать. Например, освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием, энергоснабжением, водоснабжением, электроприводами, котельной, бассейном.

Удобство разрабатываемой системы в том, что будет реализована единая программа для управления множества систем. Умный дом сможет отчитываться обо всех событиях, которые происходили в нем на протяжении времени: что и когда приходило, передавать данные на интерфейс программы мониторинга, а также запускать необходимые системы по команде.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Статья – Частотно-временная диаграмма работы модулей Bluetooth. Доступно по ссылке: <http://1234g.ru/blog-of-wireless-technologies/bluetooth/chto-takoe-bluetooth-i-kak-on-rabotaet> [Исследовалось 03.09.2020].
2. Статья – Фоторезистор. Принцип работы, характеристики. Доступно по ссылке: <http://www.joyta.ru/7603-fotorezistor-osnovnaya-informaciya/> [Исследовалось 08.09.2020].
3. Сервопривод. Принцип работы. Доступно по ссылке: <https://modelistam.com.ua/kakustroen-servoprivod-printsip-raboty-a-164/> [Исследовалось 13.09.2020].
4. Статья – ШИМ сигнал. Доступно по ссылке: <https://alexgyver.ru/lessons/pwm-signal/> [Исследовалось 15.09.2020].
5. Структурная блок-схема удаленной компьютерной системы измерения, регистрации и обработки частотных и аналоговых сигналов (АСИР) на базе однокристалльного микроконтроллера. Доступно по ссылке: http://www.kipshop.ru/aip/arkhiv/1996/3/udalennye_kompjuternye_sistemy_sbora_informacii_s_datchikov_na_baze_odnokristalnykh_mikroehvm/ [Исследовалось 21.09.2020].
6. Датчик температуры и влажности DHT11. Доступно по ссылке: <https://www.smart-prototyping.com/DHT11-Humidity-and-Temperature-Sensor-Module>
<https://www.mouser.com/datasheet/2/758/DHT11-Technical-Data-Sheet-Translated-Version-1143054.pdf> [Исследовалось 10.09.2020].
7. Статья – Датчики движения, принцип работы их схем. Доступно по ссылке: https://elektrovesti.net/tekhnologii/382_datchiki-dvizheniya-printsip-raboty-ikh-skhem [Исследовалось 20.09.2020].
8. Статья – Технология RFID, метки, ридеры и ее применение. Доступно по ссылке: https://real-trac.com/ru/company/blog/princip_raboty_tehnologii_rfid_i_ee_primenenie/ [Исследовалось 27.09.2020].
9. Статья – Автоматизированные системы управления «Умный Дом». Доступно по ссылке: <https://works.doklad.ru/view/7RPctZTlr6I.html> [Исследовалось 29.11.2020].
10. Датчик температуры и влажности на базе DHT11. Доступно по ссылке: <https://www.chipdip.ru/product/temperature-humidity-sensor> [Исследовалось 12.11.2020].
11. Частотно-временная диаграмма работы модулей Bluetooth. Доступно по ссылке: <http://1234g.ru/blog-of-wireless-technologies/bluetooth/chto-takoe-bluetooth-i-kak-on-rabotaet> [Исследовалось 28.11.2020].
12. Микроконтроллер ATmega328. Доступно по ссылке: <http://robolive.ru/mikrokontroller-atmega328-opisanie-xarakteristiki/> [Исследовалось 30.11.2020].

13. 8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash DATASHEET.
Доступно по ссылке: http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf [Исследовалось 02.12.2020].
14. *Программирование на языке C для AVR и PIC контроллеров.* / Сост. Ю.А. Шпак – К.: МК-Пресс, 2006. – 400 с.
15. ГОЛУБЦОВ, М.С. *Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному* / М.С. Голубцов – М.: СОЛОН-Пресс, 2003 – 288 с.
16. ЕВСТИФЕЕВ, А.В. *Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL.* 3-е изд., стер. М.:, Издательский дом Додэка-XXI, 2006, 288 с
17. Ардуино Уно: распиновка, характеристики. Доступно по ссылке: <http://роботехника18.рф/%D0%B0%D1%80%D0%B4%D1%83%D0%B8%D0%BD%D0%BE-%D1%83%D0%BD%D0%BE/> [Исследовалось 07.12.2020].
18. Сбор показаний датчиков и их отображение. Доступно по ссылке: <https://habr.com/ru/post/196972/> [Исследовалось 10.12.2020].
19. Ардуино Уно: распиновка, характеристики. Доступно по ссылке: <http://роботехника18.рф/%D0%B0%D1%80%D0%B4%D1%83%D0%B8%D0%BD%D0%BE-%D1%83%D0%BD%D0%BE/> [Исследовалось 22.12.2020].
20. Arduino разработка системы работы микроконтроллера. Доступно по ссылке: <https://arduino-hobby.jimdo.com/2014/09/28/arduino-%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B8%D0%BC%D0%B8-%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8/> [Исследовалось 28.12.2020].