

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

Бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему *Розробка комп'ютерної системи діагностики клавіатури*

Genesis THOR 300 TKL на основі Arduino

Development of the computer system for diagnostics of Genesis THOR 300

TKL keyboard based on Arduino

Виконав: студент 4 курсу, групи 4КСМ

спеціальності

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Скидан Д. К.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Дідик О.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Дідик О.О.

(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра, циклова комісія Комп'ютерних систем та мереж
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)
Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**В.о. завідувача кафедри, голова
циклової комісії _____**

Комп'ютерних систем та мереж

_____ А.А. Григорова
«__» _____ 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Скидану Дмитру Костянтиновичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка комп'ютерної системи діагностики клавіатури
Genesis THOR 300 TKL на основі Arduino
Development of the computer system for diagnostics of Genesis THOR 300
TKL keyboard based on Arduino

керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Дідик Олексій Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «17» січня 2024 року №67-с

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 01.06.2024

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Методичні рекомендації до виконання
кваліфікаційної роботи бакалавра. Матеріали практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Опис предметної області. Розробка системи діагностики. Проєктування
комп'ютерної мережі. Розробка програми шифрування та розшифровки
Моделювання роботи серверу.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Arduino MEGA ADK Схема електрична принципова; Блок-схема програми шифрування
методом Віженера. Алгоритм ЛКМ. Схема електрична Розташування; Блок-схема
алгоритму пристрою діагностики; Схема роботи програми діагностики; Кабельна
схема корпоративної комп'ютерної мережі; Схема IP адресації мережі

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вивчення об'єкта	20.02-26.02	виконано
2.	Огляд стану питання	27.02-03.03	виконано
3.	Розробка пристрою діагностики	03.03-10.04	виконано
4.	Розробка програмного забезпечення системи	10.04-26.04	виконано
5.	Проектування комп'ютерної мережі	01.05-16.05	виконано
6.	Оформлення ПЗ та креслень	01.06	виконано
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			

Студент _____
(підпис)

Скидан Д.К.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

Дідик О.О.
(прізвище та ініціали)

ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кількість	Шифр док-та	Примітки
1.	A4	123.20058	Реферат	1	РФ	
2.	A4	123.20058	Пояснювальна записка	92	КРПЗ	
3.	A2	123.20058	Arduino MEGA ADK Схема електрична принципова	1	E3	
4.	A1	123.20058	ЛКМ. Схема електрична розташування	1	E7	
5.	A2	123.20058	Блок-схема програми шифрування методом Віженера. Алгоритм	1	АГ1	
6.	A2	123.20058	Блок-схема алгоритму пристрою діагностики	1	АГ2	
7.	A2	123.20058	Схема роботи програми діагностики	1		
8.	A2	123.20058	Кабельна схема корпоративної комп'ютерної мережі	1		
9.	A2	123.20058	Схема IP адресації мережі	1		
10.						
11.						

					ХНТУ 123.20058.КРПЗ								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВІДОМІСТЬ ПРОЕКТУ				Літ.		Арк.	Аркушів	
Розроб.	Скидан Д.К											1	1
Перев.	Дідик О.О.												
Реценз.													
Н. контр.	Дідик О.О.												
Затверд.													

ЗМІСТ

ВСТУП	10
1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	11
1.1 Актуальність розробки аналітичної системи для клавіатури на базі Arduino.....	11
1.2 Загальна проблема.....	12
1.3 Способи вирішення	12
2 РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ	14
2.1 Мікроконтролер.....	14
2.1.1 Характеристики та можливості обраного мікроконтролера (Arduino MEGA ADK)	14
2.2 Клавіатура	18
2.2.1 Технічні характеристики клавіатури.....	18
2.2.2 Принцип роботи протоколу USB.....	19
2.2.3 Принцип роботи клавіатури.....	23
2.3 Компоненти системи діагностики	24
2.3.1 Перелік та опис компонентів, що використовуються в системі	24
2.3.2 Опис принципів роботи та взаємодії компонентів	26
2.4 Програмне забезпечення	28
2.4.1 Мови програмування та бібліотеки, що використовуються для розробки програмного забезпечення	28
2.4.2 Обґрунтування вибору мов програмування та бібліотек.....	29
2.4.3 Опис алгоритму роботи програми і Функціональні можливості	31
3 ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.....	35
3.1 Вибір вхідних даних.....	35
3.2 Конфігурація комп'ютерної мережі	38
3.3 Порівняльна характеристика мереж Token Ring та Ethernet	39
3.4 Будова локальної комп'ютерної мережі	41

					ХНТУ 123. 20058.КРПЗ								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ				Літ.		Арк.	Аркушів	
Розроб.	Скидан Д.К.											1	1
Перев.	Дідик О.О.												
Реценз.													
Н. контр.	Дідик О.О.												
Затверд.	Григорова А.А.												

3.5 Перелік необхідних матеріалів та обладнання.....	44
3.6 Просторові показники сигналу локальної комп'ютерної мережі	47
3.7 Час затримки сигналів в локальній комп'ютерній мережі	47
3.8 Адресація вузлів у мережі	51
3.8.1 Кількість зайнятих IP-адрес у мережах	51
3.8.2 Схема IP-адресації вузлів та мереж.....	51
3.8.3 Таблиці IP-маршрутизації	53
4 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ШИФРУВАННЯ І РОЗШИФРОВКИ	56
4.1 Вступ.....	56
4.2 Використанні Бібліотеки і мови програмування	58
4.2.1 Бібліотеки і мови програмування	58
4.3 Програма	59
4.3.1 Як працюють функції.....	59
4.3.2 Алгоритм програми.....	61
4.3.3 Алгоритм шифрування і дешифрування.....	61
4.4 Посібник користувача.....	62
5 МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СЕРВЕРУ	68
5.1 Вимоги до моделювання.....	68
5.2 Опис моделі обробки заявок	70
5.3 Результати	70
Висновок	73
ДОДАТОК А.....	78
ДОДАТОК Б	80
ДОДАТОК В.....	82
ДОДАТОК Г	84
ДОДАТОК Д.....	85
ДОДАТОК Е	90
ДОДАТОК Ж.....	91
ДОДАТОК З.....	92
ДОДАТОК И.....	93
ДОДАТОК Й.....	95

					ХНТУ 123.20058.КРПЗ	Арк
						6
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК К..... 97

ДОДАТОК Л..... 98

					ХНТУ 123.20058.КРПЗ	Арк
						7
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота містить: 103 сторінок, 22 рисунків, 24 таблиць, 2 формул, 40 посилань, 12 додатків.

Об'єкт дослідження – клавіатура Genesis Thor 300 TKL.

Ціль роботи – розробка: комп'ютерної системи діагностики для клавіатури Genesis Thor 300 TKL, програми шифрування для розшифровки даних, і створення локальної мережі.

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра розроблена локальна мережа, пристрій діагностики клавіатури Genesis THOR 300 TKL, і програма для шифрування і розшифрування даних методом Віженера.

Для написання програм була використана мова програмування Python для програмування на комп'ютері та C++ для програмування на мікроконтролері Arduino.

МІКРОПРОЦЕСОР, ARDUINO, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА, TOKEN RING, ШИФРУВАННЯ МЕТОДОМ ВІЖЕНЕРА, PYTHON, C++

					ХНТУ 123. 20058.КРПЗ								
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	РЕФЕРАТ				Літ.		Арк.	Аркушів	
Розроб.	Скидан Д.К.											1	1
Перев.	Дідик О.О.												
Реценз.													
Н. контр.	Дідик О.О.												
Затверд.	Григорова А.А.												

АНОТАЦІЯ

Об'єкт дослідження – клавіатура Genesis Thor 300 TKL.

Ціль роботи – розробка: комп'ютерної системи діагностики для клавіатури Genesis Thor 300 TKL, програми шифрування для розшифровки даних, і створення локальної мережі.

У даній кваліфікаційній роботі бакалавра розроблена локальна мережа, пристрій діагностики клавіатури Genesis THOR 300 TKL, і програма для шифрування і розшифрування даних методом Віженера.

Для написання програм була використана мова програмування Python для програмування на комп'ютері та C++ для програмування на мікроконтролері Arduino.

ABSTRACT

The object under consideration is the Genesis Thor 300 TKL keyboard.

These are robots - development: computer diagnostic systems for the Genesis Thor 300 TKL keyboard, encryption programs for data decryption, and local measurements.

This bachelor's qualification robot, deployed locally, has diagnostic keyboards Genesis THOR 300 TKL, and a program for encrypting and decrypting data using the Vigenère method.

To write the program, Python was used for programming on a computer and C++ for programming on the Arduino microcontroller.

					ХНТУ 123. 20058.КРПЗ											
					АНОТАЦІЯ											
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата												
Розроб.	Скидан Д.К.											Літ.			Арк.	Аркушів
Перев.	Дідик О.О.														1	1
Реценз.																
Н. контр.	Дідик О.О.															
Затверд.	Григорова А.А.															

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

TKL- Tenkeyless

UART- Universal Asynchronous Receiver-Transmitter

SRAM- Static Random-Access Memory

TTL - Transistor-Transistor Logic

USB – Universal Serial Bus

RX- Receive

TX - Transmit

SPI- Serial Peripheral Interface

ШИМ- Широтно-Імпульсна Модуляція

Пін – Контакт

IP- Internet Protocol

ЛКМ – Локальна Комп'ютерна мережа

Gnd – Ground (Заземлення)

Vin - Voltage Input

COM – Communication (Комунікаційний порт)

HID - Human Interface Device

GUI- Graphical User Interface

LAN - Local Area Network

API- Application Programming Interface

GPSS- General Purpose Simulation System

ВСТУП

Комп'ютерна клавіатура є невід'ємним атрибутом сучасного життя. Вона використовується для введення інформації, керування комп'ютером, ігор та інших цілей. Від надійності та ефективності клавіатури залежить не лише продуктивність, але й комфорт користувача.

У всьому світі зростає інтерес до розробки клавіатур, приділяючи особливу увагу надійності та діагностичним можливостям. Одним із сучасних рішень є використання платформи Arduino як основи діагностичних систем.

Дана робота спрямована на необхідність вдосконалення методів діагностики клавіатури, для забезпечення стабільності її роботи та збільшення терміну служби.

Використання платформи Arduino для розробки системи діагностики клавіатури є вигідним і перспективним рішенням. Завдяки своїй доступності, простоті використання, гнучкості та потужності, Arduino є ідеальним вибором для вирішення завдань діагностики клавіатур.

Загалом, використання Arduino для діагностики клавіатури сприяє створенню доступної, ефективної та інтегрованої системи з можливістю подальшого розвитку та вдосконалення.