

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: **РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ
КОНЦЕНТРАТОРУ АЛЬТРА-01**

Development of the computer system for diagnostics of Altra-01 concentrator

Виконав: студент IV курсу, групи 4КСМ
спеціальності

123 – Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Сурін О.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник Дроздова Є.А.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Карамушка М.В.

(прізвище та ініціали)

Хмельницький - 2024 р.

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення

інформаційних технологій та дизайну

Кафедра, циклова комісія

комп'ютерних систем та мереж

Освітньо-кваліфікаційний рівень

бакалавр

Спеціальність

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри комп'ютерних
систем та мереж

Анжела ГРИГОРОВА

« 12 » лютого 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
Суріну Олександр Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту(роботи) Розробка комп'ютерної системи діагностики
концентратору Альтра-01

Development of the computer system for diagnostics of Altra-01 concentrator

керівник проєкту (роботи) Дроздова Євгенія Анатоліївна, старший викладач

(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 проєкту(роботи) 15 червня 2024 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) Методичні рекомендації до виконання,
оформлення та захисту кваліфікаційної роботи бакалавра, стандарти,
література, технічна документація на концентратор Альтра-014. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Огляд стану питання та постановка завдання на кваліфікаційну роботу
обґрунтування вибору мікроконтролера; розробка програми кодування інформації
методом Хеммінга; проєктування комп'ютерної мережі; моделювання роботи
сервера5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Пристрій діагностики. Електрична принципіальна схема;
Пристрій діагностики. Плата печатна; Кодування методом Хеммінга. Алгоритм;
Схема комп'ютерної мережі.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 12 лютого 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення стану питання	17.02.2024	виконано
2	Підбір матеріалу по тематиці роботи	24.02.2024	виконано
3	Розробка пристрою діагностики	08.05.2024	виконано
4	Розробка програмного забезпечення	15.05.2024	виконано
5	Розробка комп'ютерної мережі	20.05.2024	виконано
6	Розробка програми моделювання роботи сервера	23.05.2024	виконано
7	Оформлення пояснювальної записки та креслень	05.06.2024	виконано

Студент

(підпис)

Сурін О.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Дроздова Є.А.

(прізвище та ініціали)

ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Шифр док-та	Примітки
1	A4	123.20059	Реферат	1	РФ	
2	A4	123.20059	Пояснювальна записка		ПЗ	
3	A1	123.20059	Пристрій діагностики. Схема електрична принципальна	1	ЕЗ	
4	A1	123.20059	Пристрій діагностики. Плата печатна	1	ПП	
5	A1	123.20059	Програма кодування методом Хеммінга. Блок-схема алгоритма	1	АГ	
6	A1	123.20059	Комп'ютерна мережа. Схема кабельна	1	Е7	

					ХНТУ 123.20059.ВП						
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Сурін О.М.			ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ			Лім.	Лист	Листів	
Перевір.		Дроздова Є.А.									
Реценз.								4КСМ			
Н. Контр.		Дроздова Є.А.									
Затверд.		Григорова А.А.									

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра містить: 83 сторінки, 34 ілюстрації, 19 таблиць, 16 джерел в переліку посилань, 5 додатків.

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики концентратору Альтра-01.

Мета роботи – розробити комп'ютерну систему діагностики концентратору Альтра-01, в рамках якої спроектувати пристрій діагностики та його інтерфейсний зв'язок з комп'ютерною мережею, розробити програми формування пакета даних для мікроконтролера та кодування отриманої інформації методом Хеммінга, спроектувати комп'ютерну мережу та промоделювати роботу серверу.

Комп'ютерна система, розроблена у даній кваліфікаційній роботі бакалавра, може бути використана на виробництві та в сервісних центрах для перевірки працездатності концентраторів такого типу.

КОНЦЕНТРАТОР АЛЬТРА-01, ІНТЕРФЕЙСНИЙ ЗВ'ЯЗОК, МІКРОСХЕМА, ВИКОНАВЧИЙ ПРИСТРІЙ, МІКРОКОНТРОЛЕР, КАБЕЛЬНА СХЕМА, ПРОГРАМА-ДРАЙВЕР, КОДУВАННЯ, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, ІР АДРЕСА, ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.

					ХНТУ 123. 20059.РФ						
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Сурін О.М.			РЕФЕРАТ			Літ.	Лист	Листов	
Перевір.		Дроздова Є.А.									
Реценз.								4КСМ			
Н. Контр.		Дроздова Є.А.									
Затверд.		Григорова А.А.									

АНОТАЦІЯ

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики концентратору Альтра-01.

Мета роботи – розробити комп'ютерну систему діагностики концентратору Альтра-01, в рамках якої спроектувати пристрій діагностики та його інтерфейсний зв'язок з комп'ютерною мережею, розробити програми формування пакета даних для мікроконтролера та кодування отриманої інформації методом Хеммінга, спроектувати комп'ютерну мережу та промодельовати роботу серверу.

Комп'ютерна система, розроблена у даній кваліфікаційній роботі бакалавра, може бути використана на виробництві та в сервісних центрах для перевірки працездатності концентраторів такого типу.

ABSTRACT

The object of research is a computer diagnostic system for the Altra-01 concentrator.

The purpose of the work is to develop a computer system for diagnosing the Altra-01 concentrator, within which to design a diagnostic device and its interface connection with a computer network, to develop programs for generating a data packet for the microcontroller and encoding the received information using the Hamming method, to design a computer network and to simulate the operation of the server.

The computer system developed in this bachelor's thesis can be used in production and service centres to test the performance of concentrators of this type.

					ХНТУ 123. 20059 ПЗ			
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	ABSTRACT	Літ.	Лист	Листов
Розроб.		Сурін О.М.						
Перевір.		Дроздова Є.А.						
Реценз.								
Н. Контр.		Дроздова Є.А.				4КСМ		
Затверд.		Григорова А.А.						

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І	
ТЕРМІНІВ	9
ВСТУП	10
1 ОГЛЯД СТАНУ ПИТАННЯ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ	12
1.1 Концентратор «Альтра-01»	12
1.1.1 Призначення пристрою	12
1.1.2 Технічні характеристики концентратора	13
1.1.3 Конструкція концентратора	14
1.1.4 Режими роботи концентратора	15
1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу	21
1.2.1 Формування вхідного потоку даних	22
2 РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДІАГНОСТИКИ	24
2.1 Вибір і опис мікроконтролеру	28
2.1.1 Розробка програми формування пакету даних	33
2.2 Паралельний інтерфейс LPT	34
2.2.1 Розробка драйверу зв'язку мікроконтролера із ПК	37
2.3 Кодування інформації	39
2.3.1 Кодування методом Хеммінга	40
3 РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	44
3.1 Перелік необхідного обладнання та матеріалів	48
3.2 Розрахунок PDV та PVV	50
3.3 Адресація мереж та вузлів	53
3.4 Кабельні системи Ethernet	54
3.4.1 Типи Ethernet	54
3.4.2 Ethernet типу 10BASE5	57
3.4.3 Ethernet типу 10BASE-FL	61
3.4.4 Ethernet типу 100BASE-TX	62

					ХНТУ 123. 20059 ПЗ			
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб..	Сурін О.М.				ЗМІСТ	Лім.	Лист	Листов
Перевір.	Дроздова Є.А.							
Реценз.								
Н. Контр.	Дроздова Є.А.					4КСМ		
Затверд.	Григорова А.А.							

3.4.5	Ethernet типу 100BASE-T4	62
3.4.6	Ethernet типу 100BASE-FX	64
4	МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СЕРВЕРУ	65
	ВИСНОВКИ.....	69
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	70
	ДОДАТОК А.....	72
	ДОДАТОК Б	73
	ДОДАТОК В	74
	ДОДАТОК Г	78
	ДОДАТОК Д.....	81

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

IP	– Internet Protocol address (адреса інтернет протоколу)
GPIO	– General Purpose Input Output (Інтерфейс введення та виведення загального призначення)
LAN	– Local Area Network (локальна комп'ютерна мережа)
OSI	– The Open Systems Interconnection (модель взаємоз'єднань відкритих систем)
TCP	– Transmission Control Protocol (протокол керування передачею)
АЛП	– арифметико-логічний пристрій
BIC	– велика інтегральна схема
ЛКМ	– локальна комп'ютерна мережа
МК	– мікроконтролер
НВІС	– надвелика інтегральна схема
ОС	– операційна система
ПЗ	– програмне забезпечення
ПК	– персональний комп'ютер
ПП	– печатна плата
РЗП	– регістри загального призначення
ЦПП	– центральний процесорний пристрій

					ХНТУ 123. 20059 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Сурін О.М.				ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	Лім.	Лист	Листов
Перевір.	Дроздова Є.А.							
Реценз.						4КСМ		
Н. Контр.	Дроздова Є.А.							
Затверд.	Григорова А.А.							

ВСТУП

З бурхливим розвитком інформаційних технологій технічні пристрої все більше характеризуються інтеграцією технічної та технологічної частини.

Всі технічні пристрої потребують постійного контролю, налаштування та діагностики. Використання інформаційних технологій дозволяють створювати системи керування, здатні привести втручання людини до мінімуму.

Стрімкий розвиток інтернету дозволяє створювати системи керування з віддаленим доступом, та керувати такими пристроями дистанційно. Таке керування дозволяє спростити ряд складних питань, як-то:

- підготовка та утримання вузькоспеціалізованого або висококваліфікованого персоналу у зв'язку з тим, що пристрої стають складнішими технічно та технологічно;
- керування пристроями, що працюють у несприятливих для людини умовах: високі або низькі температури, токсичне або радіаційне середовище тощо;
- автоматизація промислових процесів;
- запобігання помилок, пов'язаних з людським фактором.

Не кожному підприємству доступне високотехнологічне спеціалізоване обладнання або програмне забезпечення. Саме тому розроблюють та створюють невеликі вбудовані системи з доволі простим та дешевим програмним забезпеченням. Такі системи здатні контролювати та керувати певні частини більшої, складної системи підприємства до якої вони вбудовані. Водночас вбудовані системи безперервно розвиваються та потрібно будувати більш складні та функціональні системи.

Постійне зростання потреб в інформаційно-керуючих системах різного призначення змушує розробників обчислюваною техніки активно

					ХНТУ 123. 20059 ПЗ				
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.	Сурін О.М.				ВСТУП	Лім.	Лист	Листов	
Перевір.	Дроздова Є.А.								
Реценз.									
Н. Контр.	Дроздова Є.А.					4КСМ			
Затверд.	Григорова А.А.								