

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи
бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему *Розробка комп'ютерної системи діагностики*

клавіатури ноутбуку Thinkpad X220

Development of a computer system for diagnostics

of Thinkpad X220 laptop keyboard

Виконав: студент 4 курсу, групи 4КСМ

напряму підготовки (спеціальності)

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Геллер В.Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник Козел В.М

(прізвище та ініціали)

Рецензент Захарченко Р.М.

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2024 року

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 _____

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва)

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової
комісії комп'ютерних систем та
мереж

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

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Геллер Володимир Григорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка комп'ютерної системи діагностики
клавіатури ноутбуку Thinkpad X220

керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Козел В.М.
(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) клавіатура ноутбуку Thinkpad X220

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Робота драйверу пристрою Алгоритм

Схема маршрутизації

Комп'ютерної мережа Кабельна, топологічна та структурна схема

Пристрій діагностичний.Плата печатна

Пристрій діагностичний. Схема електрична принципіальна

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 28.01.2023р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Аналіз стану питання по темі	лютий 2024р.	
2.	Опис вхідного потоку даних і вимог до нього	лютий 2024р.	
3.	Проектування пристрою перетворення кодів	лютий 2024р.	
4.	Обґрунтування вибору мікропроцесору	лютий 2024р.	
5.	Написання програми формування пакету даних МП	лютий 2024р.	
6.	Наведення драйверу зв'язку мікропроцесору з ПК	лютий 2024р.	
7.	Кодування інформації на ПК, що відпраляється	лютий 2024р.	
8.	Побудова модемної лінії зв'язку між ЛКМ і віддаленим ПК	лютий 2024р.	
9.	Розробка програми паралельної обробки даних на декількох ПК	лютий 2024р.	
10.	Проектування ЛКМ	лютий 2024р.	
11.	Розробка печатної плати для пристрою сполучення з ПК	березень 2024р.	
12.	Проектування пристрою моніторингу засобами	березень 2022р.	
13.	Розробка заходів з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях	квітень 2024р.	
14.	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу	квітень 2024р.	
15.	Подання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедру для затвердження	травень 2024р.	
16.	Захист випускної роботи бакалавра	червень 2024р.	

Студент	<i>Геллер В.Г.</i>
	(підпис) (прізвище та ініціали)
Керівник проекту (роботи)	<i>Козел В.М.</i>
	(підпис) (прізвище та ініціали)

ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Шифр док-та	Примітки
1	A4	123.20051 123.20051	Реферат	1	РФ	
2	A4	123.20051 123.20051	Пояснювальна записка		ПЗ	
3	A1	123.20051 123.20051	Робота драйверу пристрою Алгоритм	1	АГ1	
4	A1	123.20051 123.20051	Схема маршрутизації	1	АГ2	
5	A1	123.20051 123.20051	Комп'ютерної мережа Кабельна схема	1	ВО	
6	A2	123.20051 123.20051	Пристрій діагностичний. Плата печатна	1	ПП	
7	A2	123.20051 123.20051	Пристрій діагностичний. Схема електрична принципіальна	1	ЭЗ	

					123.20051.ВП		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ВІДОМІСТЬ ПРОЕКТУ		
Разраб.		Геллер В.Г.					
Провер.							
Реценз.							
Н. Контр.							
Утверд.		Григорова					
					Лит.	Лист	Листов

РЕФЕРАТ

Дипломний проект містить: 74 сторінок, 20 ілюстрацій, 10 таблиць, 23 джерела по переліку посилань.

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики клавіатури ноутбуку Thinkpad X220.

Ціль проекту – розробити комп'ютерну систему діагностики клавіатури ноутбуку Thinkpad X220, розробити печатну плату для пристрою обробки даних, виконати кодування отриманої інформації, розробити кабельну схему комп'ютерної мережі, розробити програми формування пакета даних для МК, паралельної обробки даних на декількох ПК, програму-драйвер зв'язку між МК та віддаленим ПК (ПКвід), обґрунтувати будову ЛКМ (визначити стандарт ЛКМ, кількість сегментів та вузлів, з'єднання сегментів, протяжність кабелю, розташування та спосіб підключення РС, серверів тощо), обґрунтувати будову модемної лінії зв'язку між маршрутизатором КМ та ПК, надати перелік необхідного обладнання та матеріалів, потрібних для побудови КМ.

Комп'ютерна система, розроблена у даному бакалаврському дипломному проекті, може бути використана в сфері обслуговування клієнтів для діагностики: обробки та аналізу даних, зняття характеристик з об'єкту тощо.

ПЕРЕДАЧА ДАНИХ, ІНТЕРФЕЙСНИЙ ЗВ'ЯЗОК, МІКРОСХЕМА, ВИКОНАВЧИЙ ПРИСТРІЙ, МІКРОПРОЦЕСОР, КАБЕЛЬНА СХЕМА, МОДЕМНА ЛІНІЯ ЗВ'ЯЗКУ, ПРОГРАМА-ДРАЙВЕР, КОДУВАННЯ ВІЖЕНЕРА

					123.20051.РФ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.					РЕФЕРАТ		
Провер.							
Реценз.							
Н. Контр.	Козел В.М.						
Утверд.	Григорова А.А.						
					Лит.	Лист	Листов

SUMMARY

The object of study - computer system of testing the Thinkpad X220 laptop keyboard.

The project - to develop a computer system of testing Thinkpad X220 laptop keyboard, develop a charge for printing processing unit, perform the encoding of information received, develop a cable network diagram, develop a program for building a data packet to the MC, parallel processing on multiple PC driver program between MC with a remote PC (PKvid), to justify construction of the LAN (LAN standard to determine the number of segments and nodes, the connection of segments, length cables, location and method of connecting PCs, servers, etc.) to substantiate the structure of the modem line connection between the router and the LAN PCs, provide a list of necessary equipment and materials needed for construction of the LAN. A computer system developed in this bachelor degree project can be used in customer service for diagnostics: data analysis, taking the characteristics of the object and so on.

					123.20051.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					АННОТАЦИЯ	Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз.								
Н. Контр.	Козел В.М.							
Утверд.	Григорова А.А.							

ЗМІСТ

1	ДОСЛІДЖЕННЯ КЛАВІАТУРИ НОУТБУКА МОДЕЛІ THINKPAD X220	13
1.1	Види клавіатур за структурою кнопок та інші особливості конструкції	13
1.1.1	Мембранні клавіатури	13
1.1.2	Ножицеві клавіатури.....	15
1.1.3	Механічні клавіатури.....	16
1.2	Клавіатура THINKPAD X220	17
1.3	Аналіз способів діагностики.	19
1.4	Постановка завдання на дипломне проектування.....	20
1.5	Опис вхідного потоку даних і вимог до нього	22
2	РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ	25
2.1	Огляд мікроконтролера ATmega8.....	25
2.2	Перетворювач USB< - >RS232 FT232	32
2.3	Програмне забезпечення для програмування мікроконтролерів.....	34
2.3.1	Програмування у середовищі AVR Studio	34
2.3.2	Програмування у середовищі PonyProg2000	36
2.3.3	Програмування у середовищі AVRDUDE та SinaProg	40
2.3.4	Програмування мікроконтролера AVR ATmega8 за допомогою програми AVRDUDE_PROG 3.3.....	43
2.4	Розробка схеми	44
2.4.1	Опис середовища проектування	44
2.4.2	Загальні відомості P-CAD Schematic	46
2.4.3	Компоновка елементів проектного пристрою.....	47
3	РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ І ПРОГРАМНИХ МОДУЛІВ ДЛЯ КОДУВАННЯ ДАНИХ НА ОСНОВІ CRC-КОДІВ	49
3.1	Розробка алгоритму кодування на основі CRC-кодів.....	49

3.2	Вибір мови програмування.....	52
3.3	Розробка програмних модулів кодування-декодування.....	53
4	РОЗРОБКА МЕРЕЖІ.....	55
4.1	Проектування мережі Ethernet	55
4.2	Розрахунки максимальної протяжності мережі	63
4.3	Підрахунок кількості адрес для адресації IP-вузлів	65
4.4	Схема IP-адресації мереж та вузлів	66
5	НАПИСАННЯ ПРОГРАМИ ПАРАЛЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ НА ДЕКІЛЬКОХ ПК.....	67
5.1	Постановка завдання	67
5.2	Розробка алгоритму.....	67
6	МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СЕРВЕРА.....	68
6.1	Мережі масового обслуговування	68
6.2	Принципи роботи GPSS World	68
	ВИСНОВКИ.....	72
	ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	73

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

AVR	—	сімейство восьмибітних мікроконтролерів фірми Atmel
COM	—	COMmunication port (двонаправлений послідовний інтерфейс)
CAN	—	мережа контролерів
CISC	—	англ. Complex Instruction Set Computing - концепція проектування процесорів
DMA	—	прямий доступ до пам'яті
DCE	—	кінцеве устаткування лінії зв'язку
EEPROM	—	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (ПЗП, що електрично зтирається та перепрограмовується)
I2C	—	послідовна шина даних для зв'язку інтегральних схем
PDH	—	плезіохронна цифрова ієрархія
RISC	—	Reduced Instruction Set Computing - обчислення із скороченим набором команд.
MAC	—	управління доступом до середовища
SIM	—	ідентифікаційний модуль абонента
SPI	—	послідовний периферійний інтерфейс
SAP	—	протокол оголошення служб
UART	—	універсальний асинхронний прийомопередавач
АЛП	—	арифметико-логічний пристрій
АСП	—	аналогова система передачі
BIC	—	велика інтегральна схема

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз.								
Н. Контр.		Козел В.М.						
Утверд.		Григорова А.А.						

ВП	—	виконавчий пристрій
ДПФЛ	—	двопровідна фізична лінія (кабель ТПП - 0,5)
ЕРЕ	—	електрорадіоелементи
К-МОН	—	комплементарний метал-оксидний-напівпровідник
ККД	—	коефіцієнт корисної дії
КП	—	контактна площадка
ЛКМ	—	локальна комп'ютерна мережа
МК	—	мікроконтролер
НВІС	—	надвелика інтегральна схема
ОС	—	операційна система
ПД	—	передача даних
ПЗ	—	програмне забезпечення
ПК	—	персональний комп'ютер
ПМ	—	посадкові місця
ПО	—	перехідні отвори
ПП	—	печатна плата
РЗН	—	реєстри загального призначення
РКІ	—	рідко кристалічний індикатор
УГП	—	умовні графічні позначення
УСАПП	—	універсальний синхронний і асинхронний послідовний прийомопередавач

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз.								
Н. Контр.		Козел В.М.						
Утверд.		Григорова А.А.						

ВСТУП

Пристроями введення називаються пристрої, за допомогою яких можна ввести інформацію в комп'ютер. їхнє головне призначення — реалізовувати вплив на машину. Сучасні пристрої введення дуже різноманітні (існує безліч технологій від дотикових до голосових). Хоча вони працюють за різними принципами, але призначаються для реалізації одного завдання — дозволити користувачеві зв'язатися зі своїм комп'ютером.

Головним пристроєм введення у більшості комп'ютерних систем є клавіатура. Клавіатури в тому чи іншому вигляді, швидше за все, так і залишаться головним пристроєм введення, навіть незважаючи на розвиток технологій розпізнавання мовлення.

Першим типом клавіатур стала клавіатура для перших IBM PC і PC XT. Ця розробка залишалася стандартом IBM до випуску моделі PC AT. Два ряди функціональних клавіш розташовувалися вертикально, ліворуч від головної алфавітно-цифрової клавіатури. Клавіші керування курсором були об'єднані з окремими цифровими клавішами. Клавіша введення була малою. Не була передбачена ніяка індикація положення клавіш заголовного регістра, блокування службової/цифрової клавіатури й блокування перегляду.

Після декількох років критики IBM розробила і представила нову клавіатуру разом із новою моделлю комп'ютера. Це була AT. Її клавіатура була обладнана спеціальною клавішею, призначеною для багатофункціонального використання. Клавіша введення стала більшою. Також забезпечувалася необхідна індикація.

Але насправді зміни були більш суттєві. На відміну від клавіатури PC, клавіатура AT була програмувальною. Їй була виділена власна безліч команд. Ці команди можуть надходити з центрального блока. Один цей факт робив нову клавіатуру несумісною з PC і XT. Хоча і використовувалися ті самі роз'єми, клавіатура PC/XT не могла працювати при її підключенні до AT і, навпаки, — клавіатура AT не могла працювати, будучи підключеною до PC або XT.

Разом із виробництвом модернізованих АТ ІВМ почала випускати новий тип клавіатури, названий ІВМ поліпшеною клавіатурою. Але всі інші називають її розширеною клавіатурою. Хоча ця клавіатура електрично цілком сумісна зі своєю попередницею (залишаючись несумісною з РС і ХТ), розташування клавіш на ній було знову змінено. Удосконалення виявилось в збільшенні кількості клавіш їхня загальна кількість досягла 101, що відповідає стандарту США.

У міжнародних моделях додається ще одна клавіша Додаткових ключів було кілька. Клавіші керування курсором були продубльовані, і вони були виділені в окрему групу. З'явилися дві нові функціональні клавіші — F11 і F12. Усі функціональні клавіші перемістилися на верхній ряд клавіатури, трохи відокремившись від алфавітно-цифрової зони. Клавіша Caps Lock зайняла стару позицію клавіші Ctrl.

Таке розташування функціональної клавіатури пропонувалося користувачами відразу ж після появи перших АТ. Воно відповідало позиціям ключів на екрані. Але найбільш завзяті прихильники такого планування клавіатури незабаром переконалися в тому, що старий варіант є зручнішим, особливо коли необхідно набрати комбінацію функціональних ключів із Ctrl або Alt. Раніше можна було це зробити одною рукою, зараз необхідні дві.

Однак нове розташування ключів виявилось незручним при роботі. Менша клавіша введення в новій конструкції частіше пропускала при швидкій роботі. От і виходило, що нова клавіатура більше підходила для дилетантів, ніж для професійних друкарок. А критикували стару клавіатуру, швидше за все, Професіонали, хоча були й такі, що просили розташувати букви за абеткою.