

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: **РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ
ПРИЛАДУ ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНОГО ОХОРОННОГО
ОРІОН-16Т.3.2**

Виконав: студент IV курсу, групи 4КСМ
спеціальності

123 – Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

Король О.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Карамушка М.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Херсон - 2021 р.

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення інформаційних технологій та дизайну
Кафедра, циклова комісія інформаційних технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Напрямок підготовки _____
(шифр і назва)
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІТ
к.т.н., доц. Райко Г.О.

“ ___ ” _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Королю Олександрю Владиславовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка комп'ютерної системи діагностики
приладу приймально-контрольного охоронного ОРІОН-16Т.3.2

керівник проекту (роботи) к.т.н., доц. Карамушка М.В.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ___ ” _____ 2021 року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 10 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) завдання на кваліфікаційну роботу згідно з
варіантом, матеріали переддипломної практики, технічна документація на
прилад приймально-контрольний охоронний ОРІОН-16Т.3.2, стандарти,
література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Огляд стану питання та постановка задачі, розробка пристрою
діагностики, розробка печатної плати, розробка програми кодування методом
Хеммінга, розробка комп'ютерної мережі, охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Комп'ютерна мережа (схема кабельна), Програма кодування (алгоритм),
Пристрій діагностики (плата печатна, схема електрична принципіальна),
Програма-драйвер (схема алгоритму), Екранні форми

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	к.с.-г.н., доц. Малєєв В.О.		

7. Дата видачі завдання _____ 08 лютого 2021 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з об'єктом	08.02.21-17.02.21	
2.	Обґрунтування можливості діагностики	18.02.21-23.02.21	
3.	Розробка схеми пристрою діагностики	24.02.21-01.03.21	
4.	Розробка печатної плати пристрою діагностики	22.05.21-26.05.21	
5.	Розробка програмного забезпечення	27.05.21-01.06.21	
6.	Проектування комп'ютерної мережі	02.06.21-06.06.21	
7.	Оформлення ПЗ та креслень	07.06.21-10.06.21	

Студент _____ Король О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Карамушка М.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

№ п/п	Формат	Позначення	Найменування	Кіль- сть	Шифр док-та	Примітки
1	A4	123.19097	Реферат	1	РФ	
2	A4	123.19097	Пояснювальна записка		ПЗ	
3	A2	123.19097	Пристрій діагностики. Схема електрична принципальна	1	ЕЗ	
4	A2	123.19097	Пристрій діагностики. Плата печатна	1	ПП	
5	A2	123.19097	Кодування методом Хеммінга. Алгоритм роботи програми	1	АГ1	
6	A2	123.19097	Програма-драйвер пристрою. Алгоритм роботи	1	АГ2	
7	A1	123.19097	Екранні форми	1	-	
8	A1	123.19097	Комп'ютерна мережа. Схема кабельна	1	Е7	

					ХНТУ 123.19097.ВР		
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>	Король О.В.				<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевір.</i>	Карамушка М.В.						
<i>Реценз.</i>					ВІДОМІСТЬ ОБСЯГУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ 4КСМ		
<i>Н. Контр.</i>	Карамушка М.В.						
<i>Затверд.</i>	Райко Г.О.						

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра містить: 108 сторінок, 35 рисунків, 28 таблиць, 36 джерел в переліку посилань, 3 додатки.

ПРИЛАД ПРИЙМАЛЬНО-КОНТРОЛЬНИЙ ОХОРОННИЙ «ОΡΙΟΝ-16Т.3.2», ІНТЕРФЕЙС, МІКРОСХЕМА, ПРИСТРІЙ ДІАГНОСТИКИ, МІКРОКОНТРОЛЕР, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, КАБЕЛЬНА СХЕМА, ПРОГРАМА-ДРАЙВЕР, КОДУВАННЯ МЕТОДОМ ХЕММІНГА, МАРШРУТИЗАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, ІР АДРЕСА, ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики приладу приймально-контрольного охоронного «ОΡΙΟΝ-16Т.3.2».

Мета кваліфікаційної роботи – розробити комп'ютерну систему діагностики приладу приймально-контрольного охоронного «ОΡΙΟΝ-16Т.3.2»: спроектувати пристрій діагностики та організувати його інтерфейсний зв'язок з комп'ютерною мережею, розробити програми формування пакета даних для мікроконтролеру та кодування інформації, 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 приймально-контрольних охоронних приладів відповідного типу.

					ХНТУ 123.19097 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	РЕФЕРАТ	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Розроб.</i>		Король О.В.						
<i>Перевір.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.				4КСМ		

АНОТАЦІЯ

Об'єкт дослідження – комп'ютерна система діагностики приладу приймально-контрольного охоронного «ОРІОН-16Т.3.2».

Мета кваліфікаційної роботи – розробити комп'ютерну систему діагностики приладу приймально-контрольного охоронного «ОРІОН-16Т.3.2»: спроектувати пристрій діагностики та організувати його інтерфейсний зв'язок з комп'ютерною мережею, розробити програми формування пакета даних для мікроконтролера та кодування інформації, 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 приймально-контрольних охоронних приладів відповідного типу.

ABSTRACT

The object of research is a computer system of diagnostics of the device of reception and control security "ORION-16T.3.2".

The purpose of the qualification work is to develop a computer system for diagnostics of the device of reception and control security "ORION-16T.3.2": to design a diagnostic device and organize its interface with the computer network, to develop programs for forming a data packet for microcontroller and coding information, design a computer network and model the server.

The computer system developed in this bachelor's qualification work can be used in production and service centers to check the efficiency of reception and control security devices of the appropriate type.

					ХНТУ 123.19097 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	РЕФЕРАТ	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Розроб.</i>		Король О.В.						
<i>Перевір.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.				4КСМ		

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	9
ВСТУП	10
1 ОГЛЯД СТАНУ ПИТАННЯ І ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ	11
1.1 Прилад приймально-контрольний охоронний «ОРІОН-16Т.3.2»	11
1.1.1 Призначення виробу	11
1.1.2 Технічні характеристики	12
1.1.3 Основні режими роботи	12
1.1.4 Характеристики приладу	16
1.1.5 Алгоритм передачі сповіщень на ПЦС	17
1.1.6 Конструкція і принцип роботи	19
1.1.7 Підготовка приладу до роботи	20
1.1.8 Програмування приладу	23
1.2 Постановка завдання на кваліфікаційну роботу	28
1.3 Опис вхідного потоку даних	28
2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕЛЕМЕНТНОЇ БАЗИ	30
2.1 Основні типи мікроконтролерів та їх архітектура	30
2.2 Характеристика інтерфейсу передачі даних	34
2.2.1 Структура інтерфейсу USB та його топологія	35
2.2.2 Фізичний інтерфейс USB	38
3 РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДІАГНОСТИКИ	41
3.1 Проектування печатної плати	43
3.2 Інструментарій написання прошивки для пристрою	45
3.2.1 Створення і трансляція проекту	46
4 РОЗРОБКА ДРАЙВЕРУ ПРИСТРОЮ	53
4.1 Кодування методом Хеммінга	53
4.2 Головна функція драйверу	56
5 РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	58

					ХНТУ 123.19097 ПЗ			
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб..		Король О.В.			ЗМІСТ	Літ.	Лист	Листов
Перевір.		Карамушка М.В.						
Реценз.						4КСМ		
Н. Контр.		Карамушка М.В.						
Затверд.		Райко Г.О.						

5.1	Вибір вихідних даних.....	58
5.1.1	Конфігурація комп'ютерної мережі.....	60
5.2	Планування локальної комп'ютерної мережі.....	61
5.2.1	Обґрунтування будови ЛКМ.....	61
5.3	Просторові показники сигналу в ЛКМ.....	63
5.3.1	Час затримки сигналу в ЛКМ	64
5.4	Адресація мереж вузлів.....	66
5.4.1	Підрахунок кількості адрес для адресації IP-вузлів.....	66
5.4.1.1	Схема IP-адресації мереж та вузлів	67
5.4.1.2	IP-таблиці маршрутів.....	68
5.4.1.3	Перспективи розвитку мережі	69
5.5	Методи доступу.....	70
5.5.1	Загальна характеристика методів доступу	70
5.5.2	Метод доступу CSMA/CD.....	72
5.5.3	Метод доступу CSMA/CA.....	77
5.5.4	Метод доступу TPMA.....	78
5.5.5	Метод доступу DPP.....	80
6	МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СЕРВЕРА.....	83
6.1	Імітаційне моделювання	83
6.2	Розробка програми моделювання	88
7	ОХОРОНА ПРАЦІ	89
7.1	Характеристика робочого місця системного адміністратора	89
7.2	Запобігання шуму та вібраціям.....	93
	ВИСНОВКИ.....	97
	ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	98
	ДОДАТОК А.....	101
	ДОДАТОК Б	102
	ДОДАТОК В.....	106

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

TM	– Touch Memory
ВІС	– велика інтегральна схема
ВІП	– виносна індикаційна панель
ЕРЕ	– електрорадіоелементи
К-МОН	– комплементарний метал-оксидний-напівпровідник
КП	– контактна площадка
ЛКМ	– локальна комп'ютерна мережа
МК	– мікроконтролер
МАС	– message authentication code - код автентифікації повідомлення
НВІС	– надвелика інтегральна схема
ОС	– операційна система
ППКО	– прилад приймально-контрольний охоронний
ПЗ	– програмне забезпечення
ПК	– персональний комп'ютер
ПМ	– посадкові місця
ПО	– перехідні отвори
ПП	– печатна плата
ПЦС	– пульт централізованого спостереження
РЗП	– реєстри загального призначення
СПТС	– система передачі тривожних сповіщень
УГП	– умовні графічні позначення
УСАПП	– універсальний синхронний і асинхронний послідовний прийомопередавач
ЦПП	– центральний процесорний пристрій

					ХНТУ 123.19097 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Король О.В.			СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	<i>Лім.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Перевір.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Реценз.</i>						4КСМ		
<i>Н. Контр.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.						

ВСТУП

В наш час інформаційні технології увійшли у всі сфери життя. Жодне підприємство не може обійтися без комп'ютерної техніки. Вона може застосовуватися в різних напрямках, таких як керування процесом виробництва, керування документообігом, електронна пошта, доступ до Інтернету, зберігання корпоративної інформації, тощо.

З розвитком комп'ютерної техніки зростають можливості обчислювальних систем. Застосування новітніх локальних обчислювальних мереж (ЛОМ) на підприємстві є запорукою високопродуктивної роботи підприємства.

На сьогоднішній день немає обмежень в апаратному чи програмному забезпеченні. Існує безліч найменувань мережних апаратних засобів, які різняться за ціною, функціональними можливостями, областю застосування. Задача проектування обчислювальної мережі для підприємства полягає в синтезі існуючих методів стосовно конкретного підприємства.

Використання ЛВС дозволяє полегшити доступ до різних пристроїв, встановлених в установі. Ці пристрої - не лише ЕОМ (персональні, міні і великі ЕОМ), але і інші, зазвичай використовувані в установах, такі, як принтери, графічні пристрої і все зростаюче число електронних пристроїв зберігання і обробки файлів і баз даних.

Тому необхідно розробити рішення по організації комп'ютерного парку й програмного комплексу, що відповідає сучасним науково-технічним вимогам, з урахуванням зростаючих потреб і можливістю подальшого поступового розвитку мережі у зв'язку з появою нових технічних і програмних рішень.

					ХНТУ 123.19097 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ВСТУП	<i>Літ.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Розроб.</i>		Король О.В.						
<i>Перевір.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		Карамушка М.В.						
<i>Затверд.</i>		Райко Г.О.				4КСМ		