

Хмельницький національний університет
Факультет програмування
та комп'ютерних і телекомунікаційних систем
Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту
100BASE-FX

Назва теми

КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ

Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Назва

Виконав: студент III курсу, група КІ2с-19-1


Підпис

В. О. Бірюков

Ініціали, прізвище


Керівник


Підпис, дата

О. В. Боровик

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер


Підпис, дата

С.М. Лисенко

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри комп'ютерної
інженерії та системного
програмування


Підпис, дата

Т.О. Говорущенко

Ініціали, прізвище

« » червня 2022 р.

Хмельницький 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інформаційних технологій

Кафедра Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Освітній рівень бакалавр

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма освітня програма «комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Т.О.Говорущенко

_____  _____

“ 11 ” 01 2022 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Бірюкову Вадиму Олександровичу

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проєкту (роботи) Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX

Керівник проєкту (роботи) Боровик О.В., к.т.н., доц.

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджена наказом ректора університету від 06.01.2022 р. № 1

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) на кафедру 07.06.2022 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) Завдання на дипломне проєктування

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

Дослідження предметної області та постановка задачі

Вибір, аналіз, розрахунок характеристик та функціонування компонентів мережі

Програмно-апаратна реалізація мережі





5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) _____

Структурна схема мережі

Функціональна схема локальної мережі

Карта локальної мережі

6. Консультанти розділів дипломного проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Лисенко С.М., професор кафедри КІСП		
Антиплагіат	Нічепорук А.О., доцент кафедри КІСП		

7. Дата видачі завдання « 06 » 09 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проєкту (роботи)	Термін виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Вибір напрямку дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	11.01.2022	виконано
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.02.2022	виконано
3	Робота над розділом 1 – дослідження предметної області та постановка задачі	01.03.2022	виконано
4	Робота над розділом 2 – моделювання та проектування робототехнічної системи контролю часу та сигналізації	01.04.2022	виконано
5	Робота над розділом 3 – апаратна реалізація робототехнічної системи контролю часу та сигналізації	30.04.2022	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	31.05.2022	виконано
7	Попередній захист ВКР	02.06.2022	виконано
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2022 року	

Студент


Підпис

В.О. Бірюков

Ініціали, прізвище

Керівник проєкту (роботи)


Підпис

О.В. Боровик

Ініціали,

прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX».

Автор роботи: Бірюков Вадим Олександрович.

Керівник роботи: Боровик Олег Васильович.

Пояснювальна записка: 56 с., 12 рис., 5 табл., 4 дод., 15 джерел.

Графічна частина: презентаційних слайдів.

ЛОКАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, ФІНАНСОВІ УСТАНОВИ,
СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ.

Метою роботи є Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX.

В роботі була розроблена локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи. Розроблена мережа реалізована на основі стандарту 100BASE-FX.

Об'єктом дослідження є програмно-технічний (апаратний) засіб - локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи яка є повністю працездатною.

Предметом дослідження є формалізований опис та схеми локальна комп'ютерної мережі для фінансової установи.

Практичне значення має розроблена локальна комп'ютерна мережа на основі стандарту 100BASE-FX, яку можна застосовувати в роботі фінансової установи.

16.06.2022





Підпис студента



Дата

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	4
ВСТУП.....	5
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	7
1.1 Аналіз сучасних комп'ютерних мереж	7
1.2 Обґрунтування вибору мережевих технологій	12
1.3 Визначення вимог до розробки мережі та розробка технічного завдання....	23
1.4 Висновок	23
2 Вибір, розрахунок характеристик та функціонування компонентів мережі.....	25
2.1 Аналіз характеристик.....	25
2.2 Методи керування локальною мережею.....	32
2.3.1 Розрахунок PDV	35
2.3.2 Максимальна продуктивність мережі	37
2.3.3 Розрахунок PVV	39
2.3.4 Розрахунок електричних характеристик для розроблюваної мережі	40
2.4 Логічна та фізична адресації в мережі	42
2.5 Функціональні вимоги локальної мережі	44
2.6 Висновки	46
3 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ.....	47
3.1 Вибір та аналіз мережевого та прикладного програмного забезпечення.....	47
3.2 Встановлення і робота з FireWall	51
3.3 Програмне забезпечення BAS:Управління фінансовою організацією та кредитним споживчим кооперативом.....	53

						КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ			
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата	Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів	
Виконав		Бірюков В. О.						2	56
Перевір.		Боровик О.В.							
Н.контр.		Лисенко С.М.							
Затвер.		Говорущенко Т.О.						ХНУ, КІ2с-19-1	

3.4 Розрахунок вартості мережних апаратних та програмних засобів.....	57
3.5 Висновки	59
ВИСНОВКИ.....	60
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	61
Додаток А Копія креслення «Структурна схема мережі».....	64
Додаток Б Копія креслення «Функціональна схема локальної мережі».....	65
Додаток В Копія креслення «Карта локальної мережі».....	66

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

HTTPS – стандарт шифрування в цілях підвищення безпеки

IBM – International Business Machines

IDE – Integrated Development Environment (інтегроване середовище розробки)

RIP – стандарт маршрутизації

SDK – Software Development Kit (засоби розробки)

SSID – Service Set Identifier (ідентифікатор бездротової мережі)

TLS – захист для транспортного рівня

ILDE – між пакетний розрив

IoT – Internet of Things (Інтернет речей)

IP – інтернет стандарт

IPv4 – інтернет стандарт 4-ї версії

AP – Access Point (точка доступу)

CDT – C Developers Tools (інструменти розробки мови C)

GUI – графічний інтерфейс користувача

LAN – локальна мережа

MAC – унікальний адрес

NIC – мережа корпусу

OSI – модель взаємозв'язку відкритої системи

PWM (ШИМ) – Pulse Width Modulation (широтно-імпульсна модуляція)

ОС – операційна система

ПАЗ – програмно-апаратний засіб

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						4
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

У наш час локальні мережі мають широкий розвиток серед обчислювальних машинних комплексів і обчислювальних мереж у всіх розвинутих містах світу.

Під локальними обчислювальними мережами мають на увазі спільне підключення окремих ПК або ноутбуків (робочих станцій) до одного каналу передачі даних. Завдяки локальним мережам можна одночасного користуватись програми та БД декількома користувачами. Крім того також можна взаємодіяти з іншими робочими станціями, підключеними до цієї локальної мережі.

Комп'ютерна мережа – це комп'ютери, які спільно застосовують ресурси, що розташовані на вузлах мережі або які надані ними. ПК що є в мережі застосовують загальні протоколи зв'язку через цифрові з'єднання для зв'язку між собою. Ці зв'язки складаються з технологій комутації локальних мереж, заснованих на фізично для оптичних, дротових або бездротових радіочастотних методах. Мережі іноді можуть бути так організовані що використовують декілька різних мережевих топологій.

Основою будь, якої локальної мережі є вузли. Вони в комп'ютерній мережі можуть включати ПК, портативні ноутбуки, сервери і різне мережеве обладнання або інші які мають спеціалізоване або загального призначення. Вузли можуть мати мережеві адреси та імена хостів. Мережеві адреси служать для пошуку місцезнаходження та ідентифікації пристроїв за допомогою протоколів зв'язку, таких як TCP/IP.

КМ підтримують безліч різних програм та послуг:

- підключення доступу до всесвітньої мережі; цифрового відео;
- цифрове аудіо;
- спільного використання серверних програм і зберігання інформації;
- підтримка мереживих принтерів;
- використання електронної пошти та програм для обміну миттєвими повідомленнями тощо.

В кваліфікаційній роботі було поставлено задачу побудувати мережу для фінансової установи та провести фізичні, логічні і економічні розрахунки.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 5
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Метою цієї роботи є спроектувати локальну комп'ютерну мережу для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX.

В кваліфікаційній роботі потрібно створити локальну комп'ютерну мережу для фінансової установи, яка буде реалізована на основі стандарту 100BASE-FX з використанням оптоволокна.

Об'єктом дослідження є програмно-технічний (апаратний) засіб - локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи.

Предметом дослідження є формалізований опис та схеми локальна комп'ютерної мережі для фінансової установи.

Практичне значення має розроблена локальна комп'ютерна мережа на основі стандарту 100BASE-FX, яку можна застосовувати в роботі підприємства фінансової установи.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						6
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Аналіз сучасних комп'ютерних мереж

Мережа, яка проектується, в дипломному проєкті може базуватися на наступних мережевих архітектурах.

Стандарт 1000BASE-X – це загальний термін, який використовується в телекомунікаційній індустрії для позначення передачі гігабітного Ethernet, що проходить по витій парі її топологію подано на рисунок 1.1.

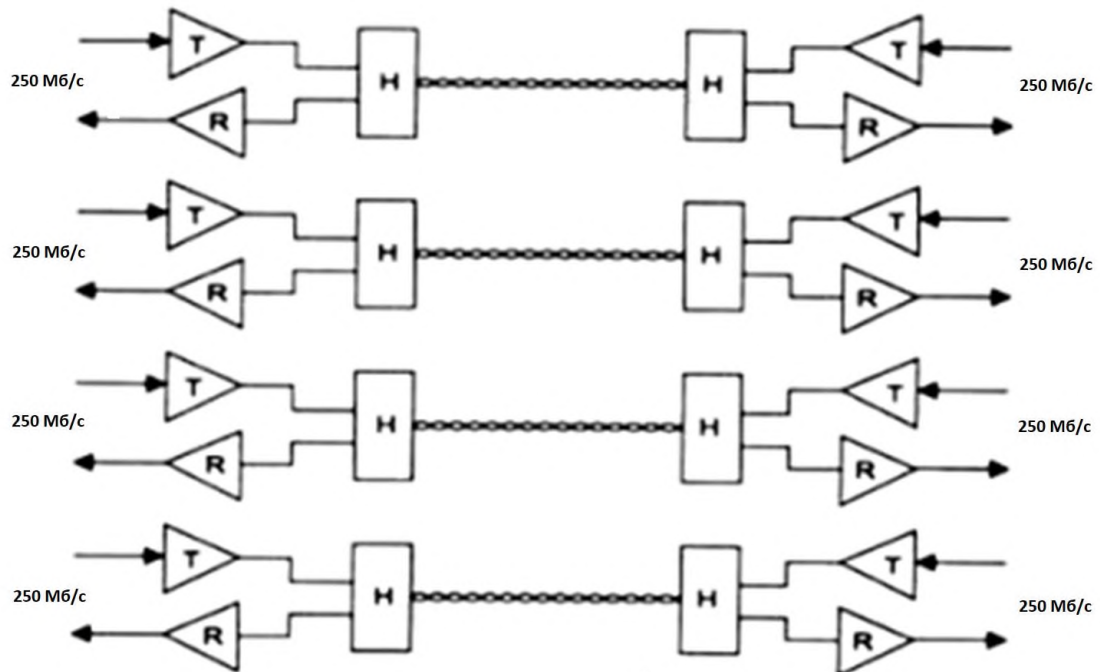


Рисунок 1.1 – Топологія 1000BASE-X через виту пару

Стандарти, які застосовуються до терміну 1000BASE-X, включають 1000BASE-LX, 1000BASE-SX, 1000BASE-BX10 1000BASE-LX10, а також нестандартні стандарти -ZX і -EX. Діапазон довжин для 1000BASE-X починається з а-Х мінімум 25 метрів для мідних проводів і максимум 70 км у випадку одномодового оптоволоконного каналу.

Усі стандарти, згруповані в 1000BASE-X, використовують кодування 8b/10b, де 8 біт зарезервовано для передачі даних, а 2 біти використовуються для

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

виправлення помилок. Нижче наведено короткі пояснення деяких стандартів, які згруповані під стандартом 1000BASE-X.

1000BASE-SX – це гігабітний волоконно-оптичний стандарт Ethernet, що використовується в роботі багатомодового волокна, який використовує довжину хвилі ближнього інфрачервоного світла 770–860 нанометрів (NIR).

Стандарт 1000BASE-SX має мінімальну довжину 220 метрів і максимальну 550 метрів і широко використовується для зв'язків всередині будівлі для великих офісних приміщень подано на рисунку 1.2.

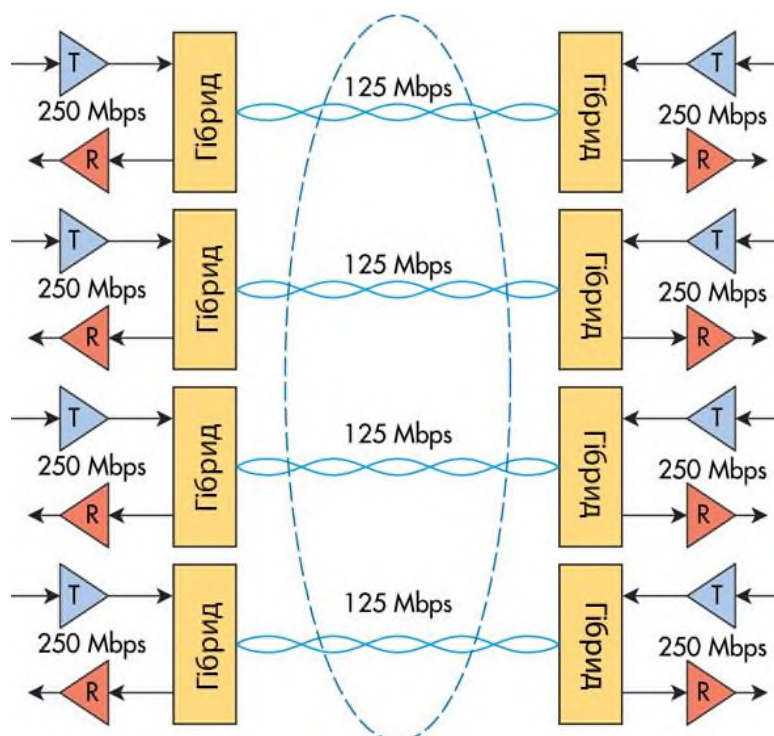


Рисунок 1.2 – Топологія 1000Base-TX через виту пару

1000BASE-LX - це гігабітний волоконно-оптичний стандарт, який має робочу відстань до 5 км по одномодовому оптичному волокну.

1000BASE-LX також можна використовувати для передачі даних по звичайних багатомодових оптоволоконних кабелів, у цьому випадку його максимальна довжина становить 550 метрів.

1000BASE-LX10 схожий на 1000BASE-LX за використанням і характеристиками, однак головна відмінність полягає в тому, що 1000BASE-LX10 здатний досягати значно більших робочих відстаней до 10 км при передачі через

одномодову оптоволоконну пару. Багато в чому це пов'язано з більш високою якістю використовуваної оптоволоконної оптики.

1000BASE-EX є одним із нестандартних носіїв, які все ще використовуються в промисловості, незважаючи на те, що вони нестандартні. Як і інші стандарти 1000BASE-X, це стандарт гігабітного Ethernet, який здатний передавати дані на робочі відстані до 40 км через одномодову оптоволоконну пару.

З цієї причини 1000BASE-EX іноді називають LH, що означає довгу передачу.

100BASE-TX є однією з найпоширеніших форм Fast Ethernet через його здатність передавати зі швидкістю 100 Мбіт/с. Це адаптація стандарту 100Base-T і характеризується двома парами проводів, які містяться в кабелі категорії 5 або краще.

Зазвичай кабель категорії 5 розрахований на 4 пари проводів, що означає, що він може вмістити два дроти 100BASE-TX, які з'єднані за допомогою адаптера. Неперервний потік даних специфікації 100Base-T подано на рисунку 1.3.



SFD (*Start of Frame Delimiter*) – обмежувач початку кадру

JK – обмежувач початку потоку значущих символів

Рисунок 1.3 – Неперервний потік даних специфікації 100Base-T

Як і стандарт 100Base-T, 100Base-TX може розширюватися лише на максимальну довжину 100 метрів, і навіть його конфігурація така ж, як і у 100Base-T, оскільки обидва стандарти можна спільно використовувати через концентратор показано на рисунку 1.4.

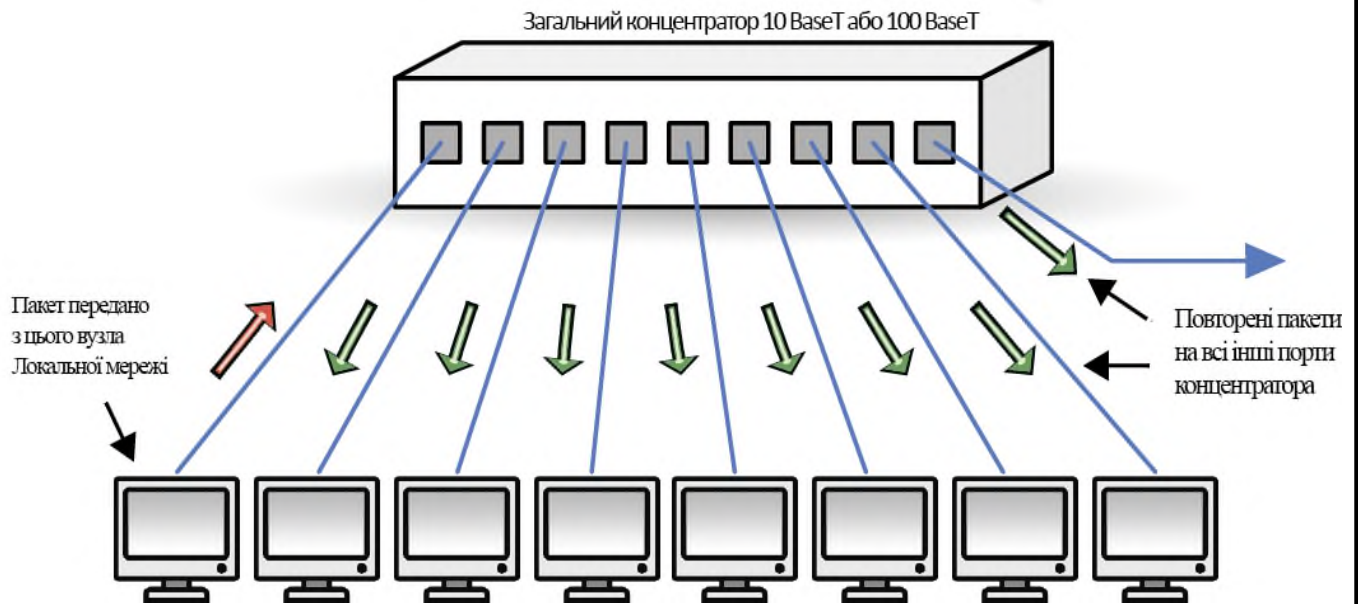


Рисунок 1.4 – Підключення до концентратора 100Base-T

Використовуючи кабель Категорії 5, 100Base-TX може досягти повнодуплексної пропускної здатності 100 Мбіт/с в кожному напрямку з двома спареними проводами в будь-якому напрямку. Мережі стандарту 100BaseTX зазвичай об'єднуються разом, щоб утворити топологію «зірка» в комутаторах Ethernet або спільних концентраторах.

100Base-T – це стандарт Ethernet, який є адаптацією стандарту IEEE 802.3u. Він підтримує швидкість передачі даних до 100 Мбіт/с і є одним з найбільш часто використовуваних стандартів Fast Ethernet . 100BASE-T є частиною стандарту Fast Ethernet, оскільки він у 10 разів швидше, ніж Ethernet.

100Base-T подібний до 10Base-T тим, що він має загальний тип медіа для локальної мережі, коли використовується в концентраторі. Це означає, що всі підключені вузли на концентраторі спільно використовують 100 Мбіт/с. 100Base-T має три типи проводки, які можуть фізично передавати сигнали: 100BASE-T4, 100BASE-TX і 100BASE-FX .

Подібно до стандарту 10Base-T , 100Base-T регулюється Інститутом інженерів з електротехніки та електроніки і написаний скорочено, що позначає його фізичні характеристики.

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Говорячи звичайною мовою, 100Base-T - це просто кабель Fast Ethernet, який здатний передавати 100 Мбіт/с і найчастіше використовується в порівнянні з будь-яким іншим Fast Ethernet. Варіації 100Base-T визначаються таким чином:

- 100BASE-T4 - складається з чотирьох пар кручених телефонних дротів
- 100BASE-TX складається лише з двох пар кручених дротів класу даних
- 100BASE-FX – це ще одна варіація стандарту 100Base-T , за винятком того, що Fast Ethernet передає по оптичному волокну. Як і інші стандарти 100Base, він використовує 2 дроти або в даному випадку нитки оптичного волокна для передачі даних: один призначений для прийому (RX), а інший для передачі (TX).

Оптичне волокно використовує довжину хвилі ближнього інфрачервоного (БІК) 1300 нм, яка передається зі швидкістю 100 Мбіт/с. 100Base-FX можна використовувати на максимальній довжині 412 метрів, якщо використовується в напівдуплексних з'єднаннях, або як 2 кілометри у випадку повнодуплексної передачі по оптичному волокну.

100BASE-FX використовує ті ж коди кодування, що і 100BASE-TX , і сумісний з маршрутизаторами серії МХ, серії М і Т. Стандарт 100BaseFX заснований на стандарті IEEE 802.3u, який сам по собі є прогресом специфікацій IEEE 802.3.

Аналогічно, 100BaseFX також пов'язаний зі стандартом 100BaseTX, тому, коли вони згадуються разом, вони називаються 100BaseX. Подібно до інших стандартів 100Base, 100BaseFX може бути підключений у топології «зірка», яка використовує волоконно-оптичні кабелі в комутарах Ethernet або волоконно-оптичних концентраторах .

Стандарт 10GBASE-SR або «короткий діапазон» є багатомодовим волоконно-оптичним середовищем, в якому використовуються лазери 850 нм. Він має підрівень фізичного кодування 64b/66b PCS, який є визначеним стандартом у стандарті IEEE 802.3. Він має швидкість передачі даних до 10,3125 Гбіт/с і може використовуватися з кількома кабелями.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 11
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Прикладом є те, що при використанні понад 62,5 мікрметрів OM1 10GBASE-SR має максимальну робочу відстань 33 метри, на відміну від 82 метрів, якщо використовується кабель OM2 довжиною понад 50 мікрметрів.

Використання стандарту 10GBASE-SR через OM3 дає розширення до 300 метрів, а використання через OM4 дає максимальну довжину до 400 метрів. Як правило, галузь переважно використовує 10GBASE-SR над кабелями OM3 і OM4, щоб отримати більш структурований оптичний кабель, який використовується у великих будівлях.

Оптичні кабелі OM3 і OM4 – це оптоволоконні кабелі, оптимізовані для лазера, які розроблені для сумісності з VCSEL і забезпечують низькі витрати на енергоспоживання. Це означає, що в порівнянні з іншими стандартами 10GBASE має найнижчу вихідну потужність і, зрештою, найнижчу вартість використання.

1.2 Обґрунтування вибору мережевих технологій

Довідкова модель взаємозв'язку відкритої системи (OSI) складається з семи рівнів, які завершують загальну систему зв'язку. При розробці локальної мережі, важливо розуміти цю модель OSI, оскільки кожне програмне забезпечення працює на основі одного з рівнів цієї моделі. Архітектура еталонної моделі OSI показано на рисунку 1.6.

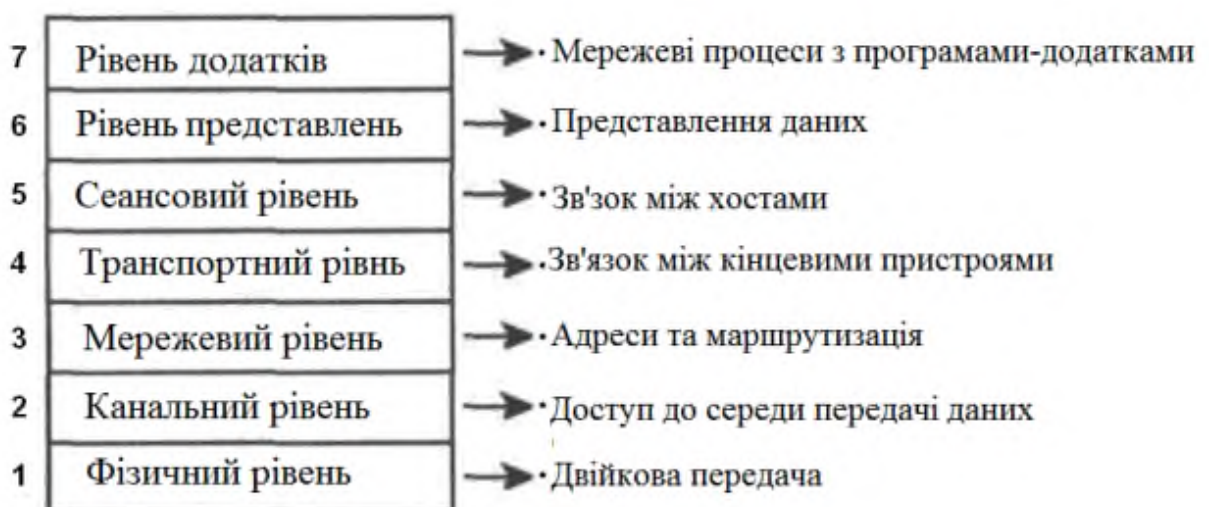


Рисунок 1.6 – Архітектура еталонної моделі OSI

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Якщо подивитися, як кожен рівень у еталонній моделі OSI взаємодіє один з одним за допомогою наведеної на рисунку 1.7.

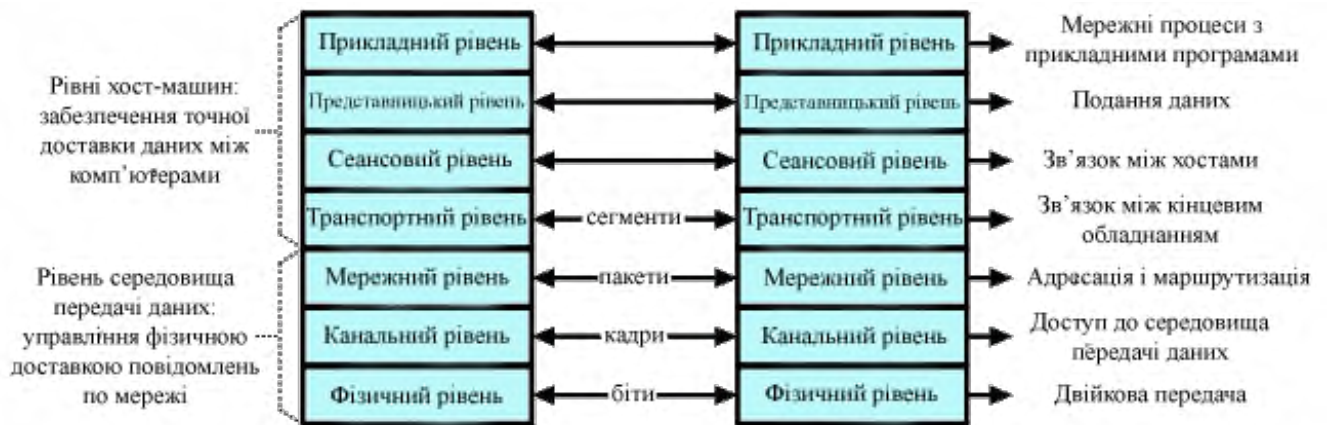


Рисунок 1.7 – Зв'язок між кожним рівнем

Нижче наведено розширення кожного блоку протоколу, яким обмінюються рівні:

- APDU – блок даних прикладного протоколу;
- PPDU – блок даних протоколу презентації;
- SPDU – блок даних протоколу сеансу;
- TPDU – блок даних транспортного протоколу (сегмент);
- пакет – протокол мережевого рівня хост-маршрутизатор;
- кадр – протокол хост-маршрутизатора каналного рівня;
- біти – Протокол хост-маршрутизатор фізичного рівня.

Перш ніж розглянути подробиці про функції всіх 7 рівнів, проблема, з якою зазвичай стикаються новички, полягає в тому, як запам'ятати ієрархію семи еталонних шарів OSI. Ось рішення, яке я особисто використовую, щоб запам'ятати його.

Починаючи зверху вниз, A-PSTN-DP означає Application-Presentation-Session-Transport-Network-Data-link-Physical.

Розглянемо 7 рівнів моделі OSI:

1. Фізичний рівень. Він є перший і самий нижній рівень еталонної моделі OSI. В основному він забезпечує передачу бітового потоку.

Він також характеризує тип носія, тип роз'єму та тип сигналу, який буде використовуватися для зв'язку. По суті, вихідні дані у формі бітів, тобто 0 і 1, перетворюються в сигнали та обмінюються на цьому рівні. На цьому рівні також виконується інкапсуляція даних. Кінець-відправник і кінець-отримувач повинні бути синхронізовані, і швидкість передачі у вигляді біт в секунду також визначається на цьому рівні.

Він забезпечує інтерфейс передачі між пристроями та середовищем передачі, а на цьому рівні також визначається тип топології, яка буде використовуватися для мережі, а також тип режиму передачі, необхідний для передачі.

Зазвичай для створення мережі використовуються топології зірки, шини або кільця, а режими використовуються напівдуплексний, повнодуплексний або симплексний.

Приклади пристроїв рівня 1 включають концентратори, повторювачі та роз'єми кабелю Ethernet. Це основні пристрої, які використовуються на фізичному рівні для передачі даних через даний фізичний носій, який підходить відповідно до потреб мережі.

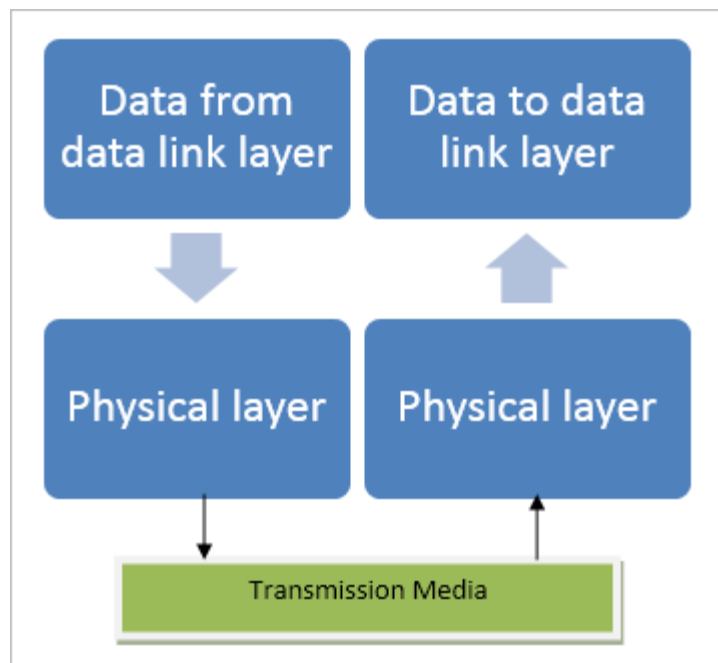


Рисунок 1.8 – Зв'язок на фізичному рівні

2. Канальний рівень передачі даних є це другим рівнем знизу еталонної моделі OSI. Основною функцією канального рівня є виявлення помилок і об'єднання бітів даних у кадри. Він об'єднує вихідні дані в байти і байти в кадри і передає пакет даних на мережевий рівень потрібного хоста призначення. На кінцевому рівні канальний рівень отримує сигнал, декодує його у кадри і доставляє до апаратного забезпечення, зв'язок на канальному рівні можна побачити нижче на рисунку 1.9.

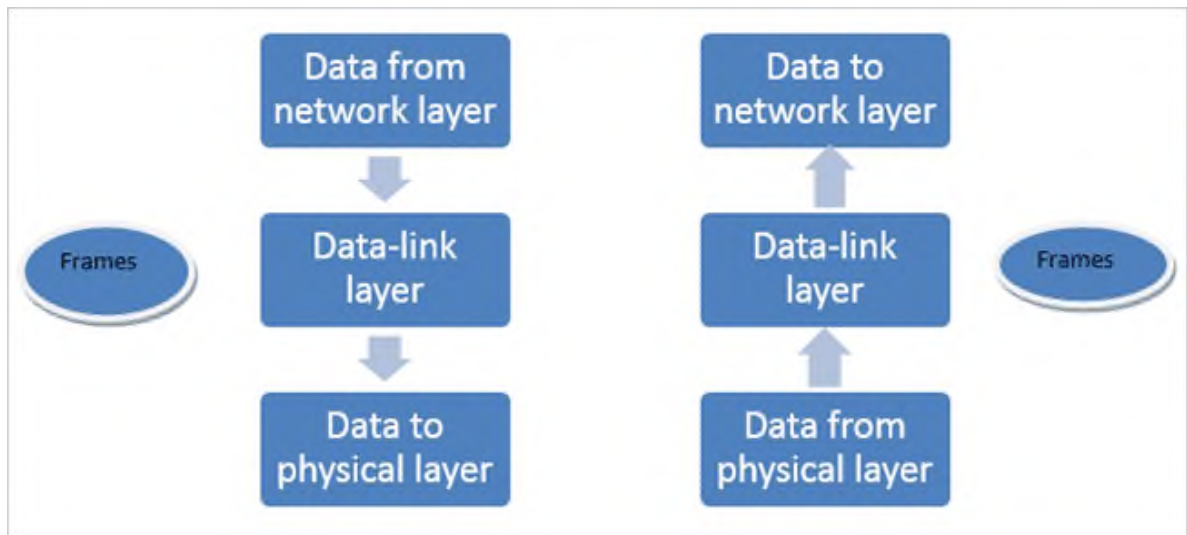


Рисунок 1.9 – Зв'язок на канальному рівні

MAC -адреса: канальний рівень контролює систему фізичної адресації, яка називається MAC-адресою для мереж, і обробляє доступ різноманітних мережевих компонентів до фізичного середовища.

Адреса контролю доступу до медіа - це унікальна адреса пристрою, і кожен пристрій або компонент в мережі має MAC-адресу, на основі якої є можливість однозначно ідентифікувати пристрій мережі. Це 12-значна унікальна адреса.

Прикладом MAC-адреси є 3C-95-09-9C-21-G1 (має 6 октетів, де перші 3 представляють OUI, наступні три представляють NIC). Її також можна назвати фізичною адресою. Структура MAC-адреси визначається організацією IEEE, оскільки вона прийнята всіма фірмами у всьому світі.

Структуру MAC-адреси, що представляє різні поля та довжину бітів, можна побачити нижче на рисунку 1.10.

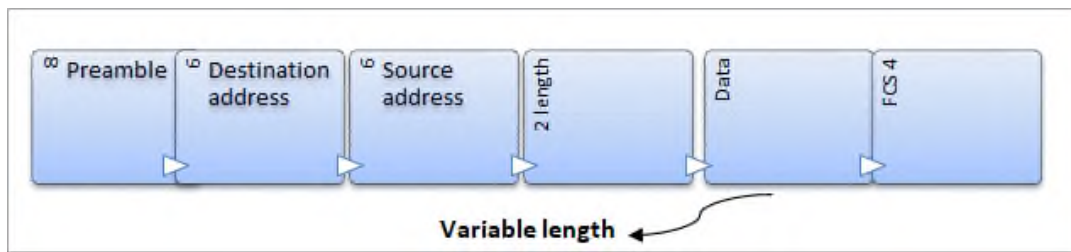


Рисунок 1.10 – Структура MAC-адреси

Виявлення помилок: на цьому рівні виконується лише виявлення помилок, а не виправлення помилок. Виправлення помилок здійснюється на транспортному рівні.

Іноді сигнали даних зустрічають небажані сигнали, відомі як біти помилки. Щоб подолати помилки, цей рівень виконує виявлення помилок. Циклічна перевірка надлишковості (CRC) і контрольна сума – це кілька ефективних методів перевірки помилок. Ми обговоримо це у функціях транспортного рівня.

Керування потоком і множинний доступ: дані, які надсилаються у вигляді кадру між відправником і одержувачем через засіб передачі на цьому рівні, повинні передаватися і отримуватися з однаковою швидкістю. Коли кадр надсилається через середовище зі швидкістю, більшою, ніж робоча швидкість одержувача, тоді дані, які повинні бути отримані на приймальному вузлі, будуть втрачені через невідповідність швидкості.

Щоб подолати проблеми такого типу, рівень виконує механізм керування потоком.

Існує два типи процесу управління потоком:

- 1) Зупинити та дочекатися контролю потоку: у цьому механізмі він змушує відправника після передачі даних зупинитися та очікувати від кінця одержувача, щоб отримати підтвердження кадру, отриманого на кінці одержувача. Другий кадр даних надсилається через носій лише після отримання першого підтвердження, і процес продовжується;
- 2) Розсувне вікно у цьому процесі і відправник, і одержувач вирішують кількість кадрів, після яких підтвердження слід обміняти. Цей процес економить

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
------	------	---------	--------	------

час, оскільки в процесі керування потоком використовується менше ресурсів.

3. Мережевий рівень - це третій шар знизу. Цей рівень несе відповідальність за маршрутизацію пакетів даних від джерела до хоста призначення між внутрішньою і внутрішньою мережами.

Він знаходить простий, найкоротший і економний за часом шлях між відправником і одержувачем для обміну даними за допомогою протоколів маршрутизації, комутації, виявлення помилок та методів адресації. Зв'язок на мережевому рівні наведено нижче на рисунку 1.11.

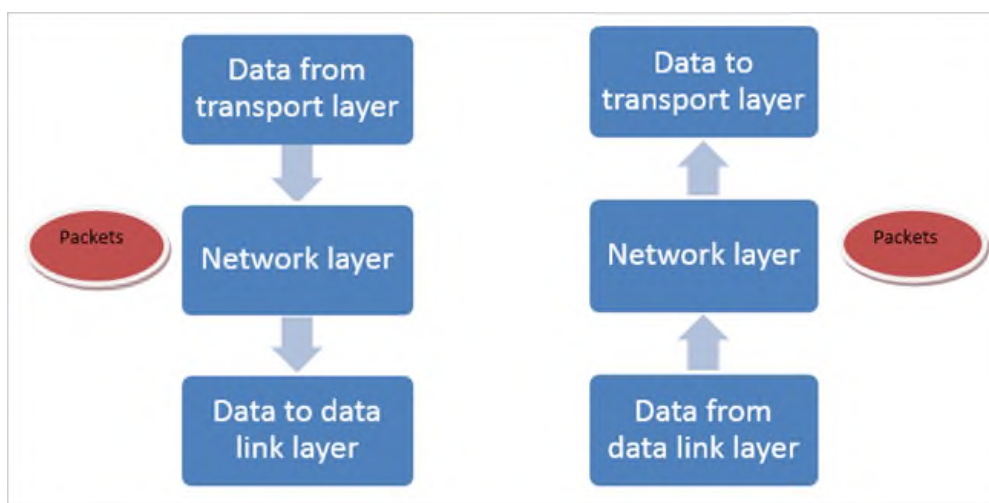


Рисунок 1.11 – Зв'язок на мережевому рівні

Він виконує вищезазначене завдання, використовуючи логічну мережеву адресацію та проекти підмережі.

Незалежно від двох різних мереж, які працюють за одним або різним протоколом або різними топологіями, функція цього рівня полягає в тому, щоб маршрутизувати пакети від джерела до призначення за допомогою логічної IP-адресації та маршрутизаторів для зв'язку.

IP-адреса: IP-адреса – це логічна мережева адреса і 32-бітове число, яке є глобально унікальним для кожного мережевого хоста. В основному він складається з двох частин, тобто адреси мережі та адреси хосту. Зазвичай він позначається у десятковому форматі з крапками з чотирма числами, розділеними крапками. Наприклад, десяткове представлення IP-адреси з точками – 192.168.1.1, яке в двійковому форматі буде 11000000.10101000.00000001.00000001, і його

дуже важко запам'ятати. Тому зазвичай використовується перший. Ці восьми бітовий сектор відомі як октети.

Маршрутизатори працюють на цьому рівні і використовуються для зв'язку між і внутрішньомережевими мережами (WAN). Маршрутизатори, які передають пакети даних між мережами, не знають точної адреси хоста призначення, на який маршрутизується пакет, вони лише знають місцезнаходження мережі, до якої вони належать, і використовують інформацію, яка зберігається в таблицю маршрутизації для встановлення шляху, по якому пакет має бути доставлений до пункту призначення. Після того, як пакет буде доставлено до мережі призначення, він доставляється на бажаний хост цієї конкретної мережі.

Для виконання наведених вище процедур IP-адреса складається з двох частин. Перша частина IP-адреси - це мережева адреса, а остання частина - адреса хоста. Маска підмережі: мережева адреса та адреса хоста, визначені в IP-адресі, не є лише ефективними для визначення того, що кінцевий хост належить до тієї ж підмережі або віддаленої мережі. Маска підмережі – це 32-розрядна логічна адреса, яка використовується разом з IP-адресою маршрутизаторами для визначення розташування хоста призначення для маршрутизації пакетних даних.

Приклад комбінованого використання IP-адреси та маски підмережі наведено нижче на рисунку 1.12

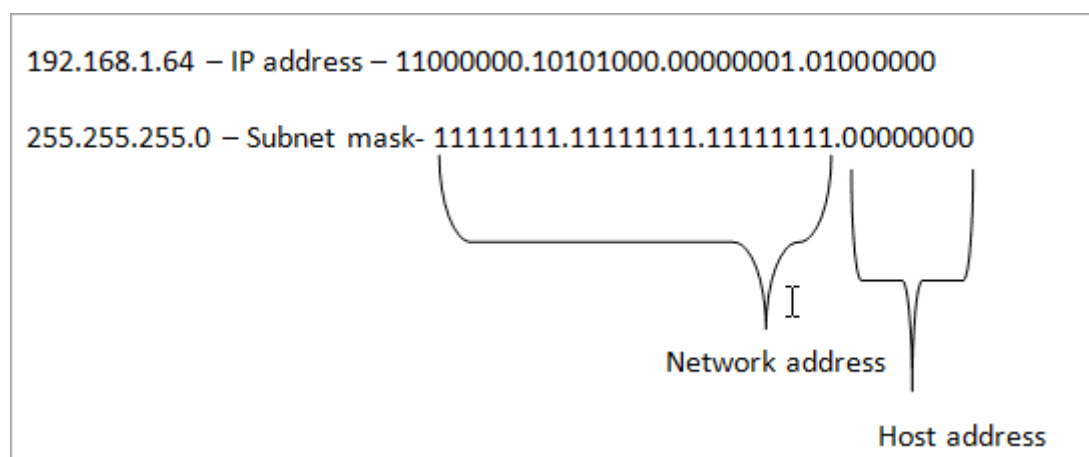


Рисунок 1.12 – Маска підмережі

4. Транспортний рівень він гарантує наскрізне безпомилкове з'єднання між двома різними хостами або пристроями мереж. Це перший, який бере дані з

верхнього рівня, тобто прикладного рівня, а потім розбиває їх на менші пакети, які називаються сегментами, і роздає їх на мережевий рівень для подальшої доставки до хоста призначення. Зв'язок на транспортному рівні наведено нижче на рисунку 1.13.

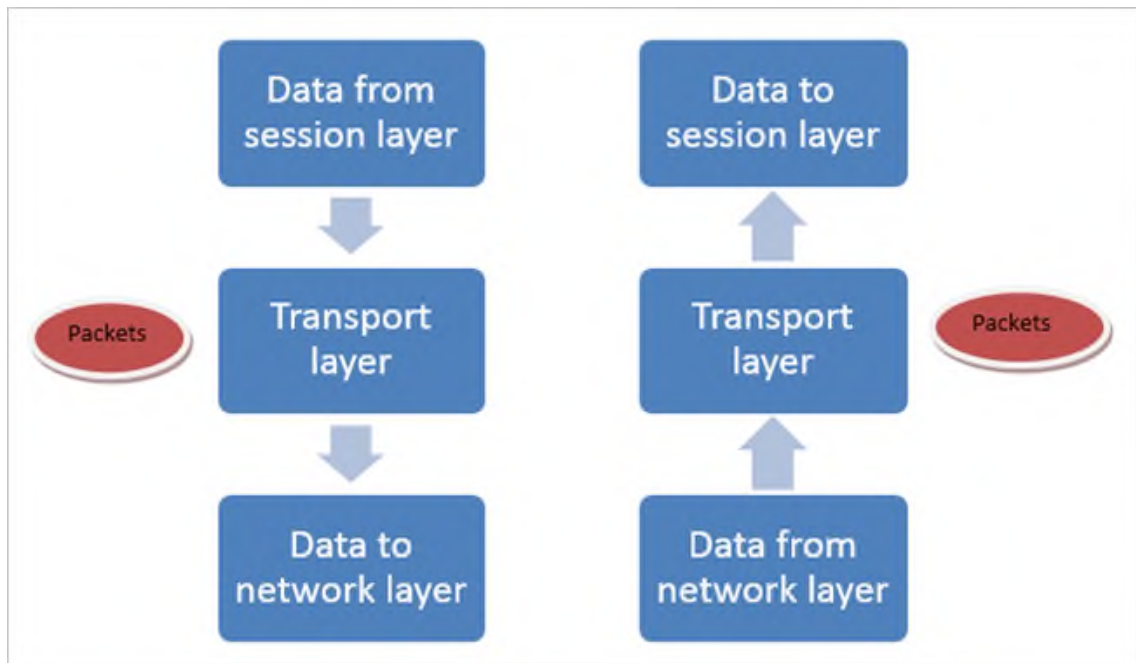


Рисунок 1.13 – Зв'язок на транспортному рівні

Четвертий рівень знизу називається транспортним рівнем еталонної моделі OSI. Це гарантує, що дані, отримані на кінці хоста, будуть у тому ж порядку, в якому вони були передані. Він забезпечує безперервне постачання сегментів даних як внутрішньої, так і внутрішньої підмереж. Для наскрізного зв'язку в мережах усі пристрої обладнані точкою доступу до транспортної служби (TSAP), а також позначаються як номери портів.

Хост розпізнає свій одноранговий хост у віддаленій мережі за номером порту.

Протоколи транспортного рівня включають:

- протокол керування передачею (TCP);
- протокол дейтаграм користувача (UDP).

TCP - це надійний протокол, орієнтований на з'єднання. У цьому протоколі спочатку встановлюється з'єднання між двома хостами віддаленого кінця, лише

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

потім дані надсилаються по мережі для зв'язку. Одержувач завжди надсилає підтвердження отриманих або неотриманих даних відправником після передачі першого пакету даних.

Після отримання підтвердження від одержувача другий пакет даних відправляється через носій.

Він також перевіряє порядок, у якому дані мають бути отримані, інакше дані передаються повторно.

Цей рівень забезпечує механізм виправлення помилок і керування потоком. Він також підтримує модель клієнт/сервер для спілкування.

UDP - це протокол без з'єднання і ненадійний. Після передачі даних між двома хостами хост-отримувач не надсилає жодного підтвердження отримання пакетів даних. Таким чином, відправник продовжуватиме надсилати дані, не чекаючи підтвердження.

Завдяки цьому дуже легко обробляти будь-які вимоги мережі, оскільки не витрачається час на очікування підтвердження. Кінцевим хостом буде будь-яка машина, як-от комп'ютер, телефон або планшет.

Цей тип протоколу широко використовується в потоковому відео, онлайн-іграх, відеодзвінках, передачі голосу через IP, де, коли деякі пакети даних відео втрачені, це не має великого значення, і його можна ігнорувати, оскільки не має великого впливу на інформацію, яку він несе і не має великого значення.

5. Рівень сеансу він рівень дозволяє користувачам різних платформ налаштувати активний сеанс зв'язку між собою. Основною функцією цього рівня є забезпечення синхронізації діалогу між двома різними програмами.

Якщо перевірка в порядку, вона буде продовжувати її повторювати до кінця, інакше вона повторно синхронізується та повторно передасть.

Синхронізація необхідна для ефективною доставки даних без будь-яких втрат на кінці приймача. Зв'язок на сеансовому рівні наведено нижче на рисунку 1.14.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 20
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

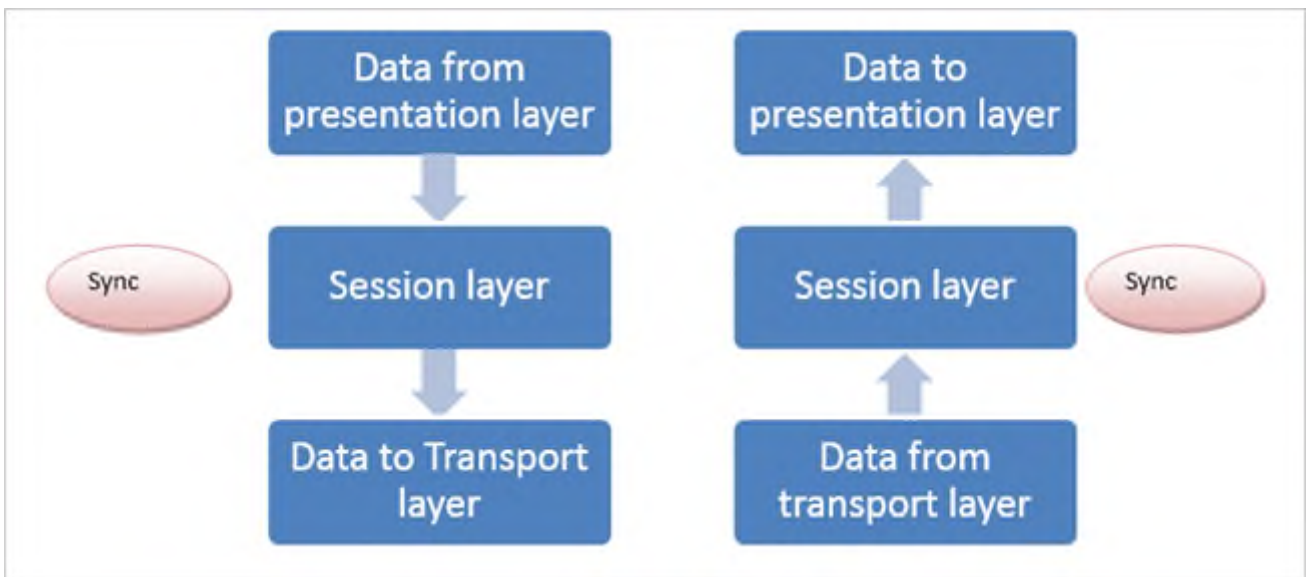


Рисунок 1.14 – Зв'язок на сеансовому рівні

Давайте розбиратися в цьому за допомогою прикладу тоді. Припустимо, що відправник надсилає великий файл даних із понад 2000 сторінок. Цей шар додасть деякі контрольні точки під час надсилання файлу великих даних. Після відправки невеликої послідовності з 40 сторінок вона забезпечує послідовність і успішне підтвердження даних.

Це допоможе зберегти дані в безпеці, і весь хост даних ніколи не загубиться повністю, якщо трапиться якийсь збій. Крім того, керування токенами не дозволить двом мережам важких даних одного типу передавати одночасно.

6. Рівень представлення як впливає з самої назви, цей рівень представляє дані своїм кінцевим користувачам у формі, в якій їх легко зрозуміти. Отже, цей рівень піклується про синтаксис, оскільки спосіб зв'язку, який використовується відправником і одержувачем, може відрізнитися.

Він виконує роль перекладача, тому обидві системи працюють на одній платформі для спілкування і легко розуміють одна одну.

Дані, які представлені у вигляді символів і цифр, розбиваються на біти перед передачею шаром. Він перекладає дані для мереж у тому вигляді, у якому вони цього потребують, і для пристроїв, таких як телефони, ПК тощо, у формат, у якому вони цього потребують.

Рівень також виконує шифрування даних на кінці відправника і розшифрування даних на кінці одержувача.

Він також виконує стиснення даних для мультимедійних даних перед передачею, оскільки довжина мультимедійних даних дуже велика, і для їх передачі через медіа буде потрібно велика пропускна здатність, ці дані стискаються в невеликі пакети, а на кінці одержувача вони будуть розпаковані до отримати вихідну довжину даних у власному форматі.

7. Рівень програми це найвищий і сьомий рівень еталонної моделі OSI. Цей рівень буде спілкуватися з кінцевими користувачами та програмами користувачів.

Цей рівень надає прямий інтерфейс і доступ користувачам мережі. Користувачі можуть отримати прямий доступ до мережі на цьому рівні. Кілька прикладів послуг, що надаються цим рівнем, включають електронну пошту, обмін файлами даних, програмне забезпечення на основі графічного інтерфейсу FTP, таке як Netnumen, Filezilla (використовується для обміну файлами), мережеві пристрої telnet тощо.

У цьому шарі є нечіткість, оскільки не вся інформація, що базується на користувачах, і програмне забезпечення можна розмістити в цьому шарі.

Наприклад, будь-яке програмне забезпечення для проектування не можна розмістити безпосередньо на цьому рівні, а з іншого боку, коли отримаємо доступ до будь-якої програми через веб-браузер, його можна розмістити на цьому рівні, оскільки веб-браузер використовує HTTP (протокол передачі гіпертексту), який є протоколом прикладного рівня.

Таким чином, незалежно від використовуваного програмного забезпечення, саме протокол, який використовується програмним забезпеченням, розглядається на цьому рівні.

Програми тестування програмного забезпечення працюватимуть на цьому рівні, оскільки прикладний рівень надає кінцевим користувачам інтерфейс для тестування послуг та їх використання. Протокол HTTP в основному використовується для тестування на цьому рівні, але FTP, DNS, TELNET також можна використовувати відповідно до вимог системи та мережі, в якій вони працюють.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 22
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

1.3 Визначення вимог до розробки мережі та розробка технічного завдання

Розробити проект комп'ютерної локальної мережі для забезпечення фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX для діяльності підприємства. Кількість робочих місць становить 16 одиниць. Також потрібно забезпечити пристроями безпроводного зв'язку Wi-Fi, для співробітників підприємства. Необхідним є 3 принтери для друку документів.

Базові вимоги:

- мережа у відповідності зі стандартом ISO/EC 11801;
- топологія "зірка";
- робота за стандартом Ethernet 100Base-FX;
- один рівень;
- швидкість передачі інформації в 100 Мбіт/с;
- автономна робота ПК у разі відсутності мережі 220В протягом 10-15

хвилин.

Підтримка фізичних носіїв інформації наступних типів:

- збалансований кабель типу "звита пара" категорії 5e;
- централізоване керування обладнанням;
- можливість подальшого нарощення ПК та її підключення до відомчої

(корпоративної) мережі обміну інформації з мінімальними додатковими.

1.4 Висновок

В ході даного розділу вибрано варіант топології для проектування локальної комп'ютерної мережі та показано технології які можна буде використати при розробці мережі для фінансової установи, також описано їх недоліки і переваги, про їх можливості, ролі, взаємозв'язок і взаємозв'язок між кожним рівнем еталонної моделі OSI. Чотири нижні рівні (від фізичного до транспортного) використовуються для передачі даних між мережами, а три верхні (сеанс, презентація та додаток) використовуються для передачі даних між хостами.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 23
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Встановлено вимоги до розробки локальної мережі яка буде описана в ДП та описано все у технічному завданні.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						24
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

2 ВИБІР, РОЗРАХУНОК ХАРАКТЕРИСТИК ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ МЕРЕЖІ

2.1 Аналіз характеристик

Апаратне забезпечення для мережі обирається у відповідно до вимог, що ставлять перед роботою в даній локальній мережі [5]. Зовнішній вигляд ПК показано на рисунку 2.1. А його технічні характеристики представлені у таблиці 2.1. Для фінансової потрібні звичайні офісні стаціонарні комп'ютери їх переваги:

- клавіатури стаціонарних комп'ютерів є зручнішими за клавіатуру ноутбука;
- монітор має великий екран;
- дуже великі можливості для модернізації;
- краща надійність та ремонтпригодність;
- значно більша продуктивність чим у ноутбуків.



Рисунок 2.1 – Комп'ютер Dell Optiplex 7010 SFF

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Таблиця 2.1 – Характеристики комп'ютера Dell Optiplex 7010 SFF

Тип процесора	Intel Core i5-3470
Оперативна пам'ять	8GB DDR4 2400MHz
Відеоадаптер	GeForce GT710
HDD	SSD 250 ГБ
Корпус	Вага: 2 кг Енергоспоживання: 200Вт Розміри: 400 x 457 x 205 мм
Роз'єми	Спереду: 4 x USB 2.0, 1 x роз'єм для мікрофона та навушників. Позаду: 6 x USB 2.0, 1 x VGA, 2 x DisplayPort, Аудіо роз'єми, LAN, PS2, SerialPort



Рисунок 2.2 – Монітор Lenovo Think 24

Ще одна частина на підприємстві має потребу в ноутбуках. Зовнішній вигляд ноутбука показано на рисунку 2.3. Характеристики описані у таблиці 2.2.

Їх переваги:

- компактний розмір, на столі лише один пристрій, без монітора, без клавіатури і миші;

- легкий при транспортуванні – завжди можна взяти з собою;
- акумулятор в ноутбуці може витримати 5-6 години інтенсивної роботи;
- ноутбук займає не багато місця та не потребує постійного робочого комп'ютерного столу.



Рисунок 2.3 – Ноутбук Lenovo V17 G2 ITL

Таблиця 2.2 – Характеристики ноутбука Lenovo V17 G2 ITL

Тип процесора	Intel Pentium Gold 7505 (2.0 - 3.5 ГГц)
Оперативна пам'ять	8GB DDR4 2400MHz
Відеоадаптер	Intel Graphics
HDD	SSD 256 ГБ
Бездротовий зв'язок	Bluetooth 5.0; Wi-Fi 6
Корпус	Вага: 2.2 кг Енергоспоживання: 10 Вт Акумулятор: 3-комірковий, 60 Вт*г Розміри: 360 x 285 x 16 мм
Роз'єми	1 x USB 2.0 / 1 x USB 3.2 Gen1 / 1 x USB 3.2 Type-C Gen1 / HDMI / комбінований аудіороз'єм

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ

Арк.
27

Для встановлення файлового та поштового сервера потрібно створити різні групи доступу до файлів та зробити так, аби персонал було зручно і легко з ним міг працювати. HP ProLiant DL360e Gen8 бюджетна версія є HP серверів восьмого покоління. Вони мають широкий вибір процесорів, достатньо великою об'ємом пам'яті і якісний контроль роблять цей центр ідеальним рішенням за розумні гроші.

Основними перевагами серверів HP є:

- 12 слотів пам'яті дозволяють встановити до 192 GB пам'яті;
- підтримує процесори серії Intel Xeon E5-24XX;
- 4 мережевих порту по 1Gb і порт ILO4, який використовується для IPKVM доступу і моніторингу сервера;
- за умовчанням в конфігурації під'єднаний зовнішній рейд контролер HP Smart Array P420, який дозволяє підключати SAS, SSD і SATA диски на швидкості 6G. В контролер можна встановлювати кеш до 2GB. У контролері можна включати режим прямого доступу до дисків SSD, що дозволяє досягти максимальної швидкості від SSD дисків;
- якщо потрібно підключити до 4 дисків, то можна використовувати інтегрований рейд контролер b120i в який можна встановити кеш 512 MB. На цей контроль SATA диски підключаються без обмежень з об'єму. Перші дві диска підключається на швидкості 6G.

Зовнішній вигляд сервера HP ProLiant DL360 зображено на рисунку 2.4. Характеристики подано у таблиці 2.3.



Рисунок 2.4 – Сервер HP ProLiant DL360e Gen8

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 28
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3 – Характеристики сервера HP ProLiant DL360e Gen8

Тип процесора	2 шт x E5-2430L 1.80-2.80 GHz, 8-Core, 20MB, 75W
Оперативна пам'ять	16 GB (4 X 4 GB) DDR3
Відеоадаптер	Intel Graphics
HDD	4*4TB +2*512 GB SSD
Корпус	Вага: 6,5 кг Енергоспоживання 30-500Вт Розміри: 426 (413) x 840 (760) x 89мм Кількість комірок для HDD: 8 шт Кількість комірок для SSD: 4 шт Блок живлення: 750 Вт
Роз'єми	1 DVI-I 2 USB 2.0, 2 USB 3.0, 4 RJ45

Для друку документів на підприємстві потрібно 3 бездротові принтери. В ньому вбудований Wi-Fi модуль. Це має зменшити кількість дротів на робочих місцях, тому що для підключення до ПК та інших пристроїв він використовує бездротову мережу. Його зовнішній вигляд зображено на рисунку 2.5



Рисунок 2.5 – Принтер Brother DCP-T220

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Щоб мережа стабільно працювала для цього потрібно придбати 3 хороших комутатори, що матимуть 8 активних порти, їх має вистачити навіть у випадку незначного розширення фірми, його вигляд подано на рисунку 2.6.



Рисунок 2.6 – Комутатор TP-LINK TL-SX3008F

Для підключення до бездротової мережі Wi-Fi можна застосувати декілька Wi-Fi роутерів. Які вони також буде використано для підключення ноутбуків, принтерів та для власних потреб співробітників в безпроводному зв'язку Wi-Fi. Дана модель Wi-Fi роутера може дати доступ до мережі інтернет 24 клієнтам, його вигляд подано на рисунку 2.7.



Рисунок 2.7 – Роутер Mercusys MR50G

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Блоки безперебійного живлення що можуть рпцювати у режимі офлайн, часто використовуються для різної техніки на офісі чи для ПК.

Вони здійснюють корегування напруги для пристроїв. Вмикають акумулятор коли напруга впаде нижче певного порогу, або у разі повної відсутності останньої.

Для кожного співробітника цей пристрій є важливий, він дозволяє закінчити всю роботу до кінця і внесенні зміни за день не зникнуть.

До переваг резервних UPS віднесемо:

- проста побудова пристрою;
- невисока ціна;
- широкий вибір різних моделей з різними акумуляторами;
- невеликі розміри пристрою для свого функціоналу.

Недоліками можна вважати:

- відсутність стабілізованого живлення від АКБ;
- перемикання на роботу АКБ при різкому стрибку напруги;
- малі діапазони роботи;
- затримка перемикання в роботу від АКБ складає в 2-15 мілісекунд.



Рисунок 2.8 – APC Back-UPS 750VA

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

2.2 Методи керування локальною мережею

1. Увімкнене шифрування WPA3. Шифрування WPA2 було глобальним стандартом безпеки Wi-Fi, що важливо, враховуючи схильність до ризику з'єднання. З 2006 року все сертифіковане обладнання Wi-Fi на підприємстві використовує WPA2, а новий WPA3 з'явиться в 2018 році. WPA3 покращує WPA2, усуваючи вразливості, пов'язані з паролями, захищаючи загальнодоступний Wi-Fi і спрощуючи налаштування безпечної Wi-Fi мережа. Підприємству доцільно перейти на WPA3 протягом наступних кількох кварталів, оскільки також є зворотна сумісність із WPA2.

2. Інвентаризація локальної мережі та запровадити стандартизація. Як обговорювалося, середня локальна мережа має вісім ключових компонентів, і це число може збільшуватися з часом.

Від IP-телефонів, IP-камер, IP-динаміків тощо до настільних комп'ютерів, принтерів, точок доступу та пристроїв брандмауера, розкиданих по всьому офісному містечку, існує ризик збільшення безладу в міру розвитку вашого мережевого середовища. Безлад не тільки робить локальну мережу важкою та дорогою в обслуговуванні, але й спричиняє вразливості безпеки. Ось чому потрібно провести детальну інвентаризацію, переглянути мережеві політики та версії обладнання, а також застосувати стандартизацію для спрощення управління.

3. Розгорнене мережеве резервування як надійний захист під час простою локальної мережі. Резервування (або неактивний мережевий ресурс, який запускається в разі надзвичайних ситуацій) є важливим для надійної локальної мережі.

Підключення до локальної мережі може бути порушено через несприятливі погодні умови, проблеми з конфігурацією центрального сервера, загрози безпеці, знос, надмірну пропускну здатність та низку інших причин. Ваш бізнес повинен залишатися на зв'язку протягом цього періоду за допомогою безпечного механізму. Ви можете налаштувати проміжні маршрутизатори, які забезпечують автоматичне переключення на іншу лінію в разі збою.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 32
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Ви також можете інвестувати у резервне налаштування локальної мережі від іншого оператора, щоб обійти проблеми, пов'язані з простоями оператора.

4. Уважно продуманий дизайн фізичної локальної мережі. Зараз кілька постачальників обіцяють рішення для локальної мережі plug-and-play, але вони можуть не найкраще підходити для кожного сценарію.

Особливо для використання в бізнесі кожній організації потрібна локальна мережа, яка відповідає їхнім унікальним вимогам – наприклад, підключення ПК-кіоску в торговій точці або меню на планшеті в ресторані. Фізичний дизайн архітектури вашої локальної мережі, включаючи точне розташування маршрутизаторів, кількість і конфігурацію мережевих комутаторів, а також якість використовуваних кабелів.

5. План для Інтернету речей (IoT). Для підключення пристроїв IoT використовуються два типи мереж – глобальні мережі малої потужності (LPWAN) на великій відстані та бездротова локальна мережа в межах однієї будівлі або на відстані до 100 метрів.

Ви навіть можете підключити пристрій IoT за допомогою дротової локальної мережі, якщо він має порт Ethernet, що часто буває для побутової техніки, як-от смарт-телевізори або корпоративні системи зустрічей. Все це вимагає чітко сформульованого плану, де підраховано наявність пристроїв Інтернету речей і оцінює майбутні потреби. Ви можете виділити виділені мережеві ресурси через локальну мережу, а також LPWAN, залежно від радіусу краю.

6. Дослідження життєздатності програмно визначеної локальної мережі або SD-LAN. Він відокремлює фізичні компоненти мережі від платформи, з якої вони керуються. Замість налаштування кожного окремого пристрою для оптимізації підключення до локальної мережі, SD-LAN використовує централізовану платформу (як правило, розміщується в хмарі та отримує дані бездротовим способом). SD-LAN має ряд переваг перед традиційним керуванням локальною мережею.

Ви отримуєте спостережливість по всьому ландшафту через єдине скло. Ви також можете скористатися програмними засобами, такими як код автоматизації

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 33
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

мережі або оновлення в хмарі. Послуги SD-LAN нового покоління, такі як Masquarie Telecom SD-LAN, використовують штучний інтелект (AI), щоб забезпечити швидкість до 5 разів швидше, ніж навіть Wi-Fi 5.

7. Розгляньте керовані послуги локальної мережі, щоб зменшити внутрішні зусилля. Керовані послуги локальної мережі дозволяють перекласти аспекти обслуговування, управління та безпеки управління локальною мережею зовнішньому постачальнику. Майже кожен великий оператор зв'язку в усьому світі, включаючи Orange, Verizon і Vodacom, пропонує своїм корпоративним клієнтам керовану локальну мережу. Ви також можете співпрацювати з технологічними компаніями, які надають досвід в управлінні та модернізації мережевих пристроїв. Як правило, пропозиція керованої локальної мережі використовує платформу, розміщену в хмарі, щоб забезпечити видимість і регулярне уявлення про операції локальної мережі без необхідності докладати будь-яких зусиль на місці.

8. Прийміть сегментацію локальної мережі для підвищення продуктивності. Сегментація дозволяє розгалужувати локальну мережу для підвищення продуктивності та забезпечення безпеки. Різні сегменти локальної мережі не мають доступу один до одного і отримують переваги від виділених ресурсів, призначених їм через мережевий маршрутизатор і комутатор. Для цього є два способи. Ви можете розмістити фізичний міст локальної мережі між центральним сервером і підключеними пристроями, щоб створити кілька гілок. Або можна використовувати технологію віртуальної локальної мережі або VLAN для використання програмно визначених мережевих політик для ізоляції мережі в групі.

9. Використовуйте фізичний брандмауер на додаток до програмного забезпечення брандмауера. Через повсюдність програмного забезпечення брандмауера споживачі та малі підприємства часто роблять помилку, не інвестуючи в додатковий пристрій брандмауера.

Однак тільки програмне забезпечення не може заблокувати 100% ваших мережевих ризиків і вразливостей.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						34
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Програмне забезпечення брандмауера знаходиться в тій же системі, що й усі інші програми на пристрої кінцевого користувача. Це означає, що якщо пристрій заражено або будь-яким чином зламано, програмне забезпечення брандмауера також може припинити роботу. Додатковий пристрій брандмауера регулює трафік даних і встановлює обмеження від зовнішнього вузла, який майже неможливо зламати.

10. Призначення права власності на реалізацію локальної мережі визначеним зацікавленим сторонам. LAN є ключовою інфраструктурною опорою вашого підприємства, і її не слід поєднувати з іншими вашими ІТ-послугами чи обов'язками адміністрування мережі.

Потрібно призначений менеджер проекту, щоб доглядати за впровадженням локальної мережі, і він може належати або до вашої внутрішньої ІТ-команди, або до персоналу постачальника керованих послуг. Повинна бути команда професіоналів з управління мережами для оптимізації конфігурації локальної мережі після її встановлення.

Також потрібна централізований особа, яка приймає рішення, щоб наглядати за проектом. Ці її має здійснювати системний адміністратор локальної мережі отримати від до складу якого входять представники різних бізнес-підрозділів, які використовують локальну мережу для повсякденного функціонування.

2.3.1 Розрахунок PDV

PDV (Path Delay Value) це час двійного обігу для сигналу між віддаленими вузлами в мережі. Він не повинен бути більшим, ніж 575 бітові інтервали.

Для розрахунку PDV для FastEthernet комітет IEEE 802.3 наводить дані про подвоєні затримки, внесені кабельними сегментами, мережевими адаптерами і повторювачами мережі у FastEthernet. А його затримки приведено в таблиці 2.4.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 35
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.4 – Затримки, що вносяться кабелем

Тип кабелю	Затримка, bt на 1 м
UTP cat.5	1.112
STP	1.112
Оптоволокно	1.0
UTP cat.3	1.14
UTP cat.4	1.14

Таблиця 2.5 – Затримки, що вносяться адаптерами

Тип адаптерів	Затримка, bt
Два адаптери TX/FX	100
Два адаптери FastEthernet	70
Один TX/FX та один T4	127

В даній мережі є сегмент FastEthernet:

- сегмент 1(K1 – ПК16);
- сегмент 2(K2 – П1).
- сегмент 3(K2 – WF1).

Затримка, що вноситься кабелем по стандарту UTP Cat 5 = 1,112 bt, а час двійного обігу розраховують за формулою 2.1.

$$D = K \times D + T, \quad (2.1)$$

де K – коефіцієнт що вносить кабель;

D – довжина сегмента;

T – затримка концентратору.

Затримка концентратору T = 70bt

Сегмент1= 40 * 1 + 70 =110bt

Сегмент2= 20 * 1 + 70 = 90bt

Сегмент3= 20 * 1 + 70 = 90bt

$$PDV = 110 + 90 + 90 = 290\text{bt}$$

Знайдене значення значно менше за 512 bt, отже наша мережа відповідає стандарту.

2.3.2 Максимальна продуктивність мережі

Для мережевого устаткування найбільш складним режимом роботи є опрацювання кадрів які мають мінімальну довжину. Це зумовлено тим, що на обробку на кожен кадр, комутатор чи роутер, витрачає практично однаковий час, пов'язаний з переглядом таблиць для просування пакетів, формуючи новий кадр (для маршрутизатора) і т.п. А кадри які мають мінімальну довжину і надходять на пристрій за одиницю часу є природно більша, ніж кадри будь-якої іншої довжини. Іншою характеристикою продуктивності мережевого обладнання – біт за секунду – використовується трохи рідко, тому що вона, саме такого розміру кадри при цьому опрацював пристрій, а на кадрах максимального розміру досягти такої швидкості, у бітах за секунду значно простіше.

Під КППМ протоколу мається на увазі швидкість передачі даних користувача, що переноситься пакетами даних. Ця пропускна можливість завжди є менша за номінальну бітової швидкості протоколу Ethernet за рахунок декількох факторів:

- службової інформації кадру;
- міжкадрових інтервалів (IPG);
- очікування доступу до середовища.

Для кадрів мінімальної довжини корисна пропускна здатність розраховують за формулою 2.2.

$$C_{\text{мін}} = P \times D \times 8, \quad (2.2)$$

де P – максимально можлива пропускна здатність;

D – розмір мінімальної довжини кадру.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 37
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

$$C_{\text{мін}} = 148800 \times 46 \times 8 = 54,8 \text{ Мбіт/с.}$$

Це набагато менше 100 Мбіт/с, але варто врахувати, що кадри мінімальної довжини використовуються в основному для передачі квитанцій, так що до передачі файлів ця швидкість стосунку не має.

Для кадрів максимальної довжини корисна пропускна здатність, розраховують за формулою 2.3.

$$C_{\text{макс}} = P \times D \times 8, \quad (2.3)$$

де D – довжина максимальної кадрів;

P – поле максимальної довжини даних.

$$C_{\text{макс}} = 813 \times 15000 \times 8 = 97 \text{ Мбіт/с}$$

Отримане значення є дуже близьким до номінальної швидкості протоколу.

До такої швидкості можна досягнути у тому випадку, коли двом взаємодіючим вузлам у мережі Ethernet інші вузли не заважатимуть, а це буває дуже рідко.

При використанні кадрів середнього розміру з полем даних у 512 байт пропускна здатність мережі складе 97 Мбіт/с, що теж досить близько до граничної пропускної здатності в 100 Мбіт/с.

Відношення поточної пропускної здатності мережі до її максимальної пропускної здатності називають коефіцієнтом використання мережі (networkutilization). При цьому визначенні поточної пропускної можливості мережі беруть до уваги передача нею будь-яких даних, як користувацьких, так і службових. Значення коефіцієнту є важливим показником для технології розподіленого середовища, тому що при випадковому характері методу доступу високе значення коефіцієнту часто говорить про слабку корисну пропускну можливість мережі (тобто швидкості передачі користувацьких даних) – дуже багато часу елементи мережі витрачають на процес отримання доступу і повторні передачі кадрів після виникнення колізії.

$$PVV = PVV1 + PVV2 + PVV3,$$

(2.1)

де PVV1 – лівий сегмент;

PVV2 – проміжний сегмента;

PVV3 – передавальний сегмент.

Виконаємо розрахунки:

PVV1 (лівого сегмент) = 10,5 біт

PVV2 (проміжний сегмент) = 8 біт

PVV3(передавальний сегмент) = 10,5 біт

$PVV = 10,5 + 8 + 10,5 = 29$ бітових інтервалів

Сума цих величин дає значення PVV, що дорівнює 29, що менше граничного значення 49 бітових інтервалів.

2.3.4 Розрахунок електричних характеристик для розроблюваної мережі

Здійснимо розрахунок потужності локальної мережі, а також підключення робочих станцій, ноутбуків і мережних принтерів до даних фазних щитків. Використовуванні в дипломному проекті пристрої і споживані ними потужності приведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Потужність пристроїв

Пристрій	Потужність, Вт
Принтер	40
Робоча станція	100
Wi-Fi роутер	20
Сервер	400
Комутатор	80
Ноутбук	40

На креслені для кожної групи приміщень існує свій електричний щиток.

Розглянемо підключення до електричного щитка по фазах для першої групи приміщень, у якій розміщується спроектована мережа, тобто для робочих станцій ПК1-ПК10, Wi-Fi роутера.

До першої фази підключаються робочі станції ПК1 – ПК10. Споживана потужність робочих станцій, підключених до даної фази:

$$P_{11} = 100 \cdot 10 = 1000 \text{ Вт};$$

Також до неї ж підключено ще додатково Wi-Fi роутер.

$$P_{12} = 12 \cdot 1 = 12 \text{ Вт};$$

Загальна споживана потужність пристроїв у проєктованій мережі в приміщенні першої групи складає:

$$P_1 = P_{11} + P_{12} = 1000 + 12 = 1012 \text{ Вт}$$

Розглянемо підключення до електричного щитка по фазах для другого приміщення, у якому розміщується спроектована мережа, тобто для робочих станцій ПК11 – ПК15, Принтер П2.

До другої фази підключаються робочі станції ПК11 - ПК15. Споживана потужність усіх пристроїв, підключених до даної фази:

$$P_{21} = 43 \cdot 5 = 215 \text{ Вт};$$

Також до неї ж підключено ще додатково принтер П2

$$P_{22} = 40 \cdot 1 = 40 \text{ Вт};$$

Загальна споживана потужність пристроїв у проєктованій мережі в приміщенні другої групи дорівнює:

$$P_2 = P_{21} + P_{22} = 215 + 40 = 255 \text{ Вт}.$$

Розглянемо підключення до електричного щитка по фазах для третього приміщення, у якому розміщується спроектована мережа, тобто для робочих станцій ПК16, Принтер П1.

До третьої фази підключені ПК16:

$$P_{31} = 43 \cdot 1 = 43 \text{ Вт}$$

Також до неї ж підключено ще додатково принтер П1

$$P_{32} = 40 \cdot 1 = 40 \text{ Вт}$$

$$P_3 = P_{31} + P_{32} = 43 + 40 = 83 \text{ Вт};$$

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						41
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Розглянемо підключення до електричного щитка по фазах для четвертого приміщення, у якому розміщується сервер С1 та комутатор К1.

До третьої фази підключені С1:

$$P_{41} = 400 * 1 = 400 \text{ Вт}$$

Також до неї ж підключено ще додатково принтер комутатор К1

$$P_{42} = 40 * 3 = 120 \text{ Вт}$$

$$P_4 = P_{41} + P_{42} = 400 + 120 = 520 \text{ Вт};$$

Загальна потужність споживана всією мережею дорівнює:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1442 + 255 + 169 + 520 = 2546 \text{ Вт.}$$

Саме використання якісних компонентів дасть змогу на підприємстві зменшити свої витрати на електроенергію. Оскільки показник у 2546 Вт є дуже хорошим показником для затрат на комп'ютерне обладнання.

2.4 Логічна та фізична адресації в мережі

При використанні протоколу TCP/IP у ЛМ, що не має виходу в Internet, машинам можна прописувати будь-які IP-адреси. Адреса використовується для унікального визначення розташування чогось у пам'яті ЦП. Ці адреси поділяються на два основних типи, перший - це логічна адреса, а інший - фізична адреса. Обидва мають різні, але дещо схожі функції.

Логічна адреса служить як віртуальна адреса, яку може переглядати програма користувача. Однак фізична адреса не відображається безпосередньо програмою користувача, а логічна адреса використовується як ресурс для доступу до фізичної адреси за допомогою покажчика.

Логічна адреса також генерується центральним процесором під час виконання програми, тоді як фізична адреса - це фактичне розташування, знайдене в блоці пам'яті. Коли логічна адреса відображається на її відповідну фізичну адресу, вона стає спільним блоком управління пам'яттю між ЦП і шиною, яка переносить пам'ять, оскільки виконувани завдання схожі, коли вона потрапляє на рівень трансляції адрес і ЦП.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						42
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Найкращий спосіб визначити такий рівень, який створюється, — це каналний рівень, який служить сполучною ланкою між апаратним та програмним забезпеченням усієї комп'ютерної мережі.

Враховуючи вищесказане виберемо IP-адреси в мережі з діапазону 192.168.10.0 з маскою мережі 255.255.255.0:

C1: 192.168.10.1

K1: 192.168.10.2

K2: 192.168.10.3

K3: 192.168.10.4

ПК1 - ПК16: від 192.168.10.5 до 192.168.10.25;

П1- П3: 192.168.10.23, 192.168.10.24, 192.168.10.25

Wi-Fi: 192.168.10.26 з налаштованим DHCP для адрес в межах від 192.168.101.1 до 192.168.101.128

Адресація в мережі виконана динамічно, за допомогою DHCP-сервера. Налаштування DHCP-сервера приведено на рисунку 2.9.

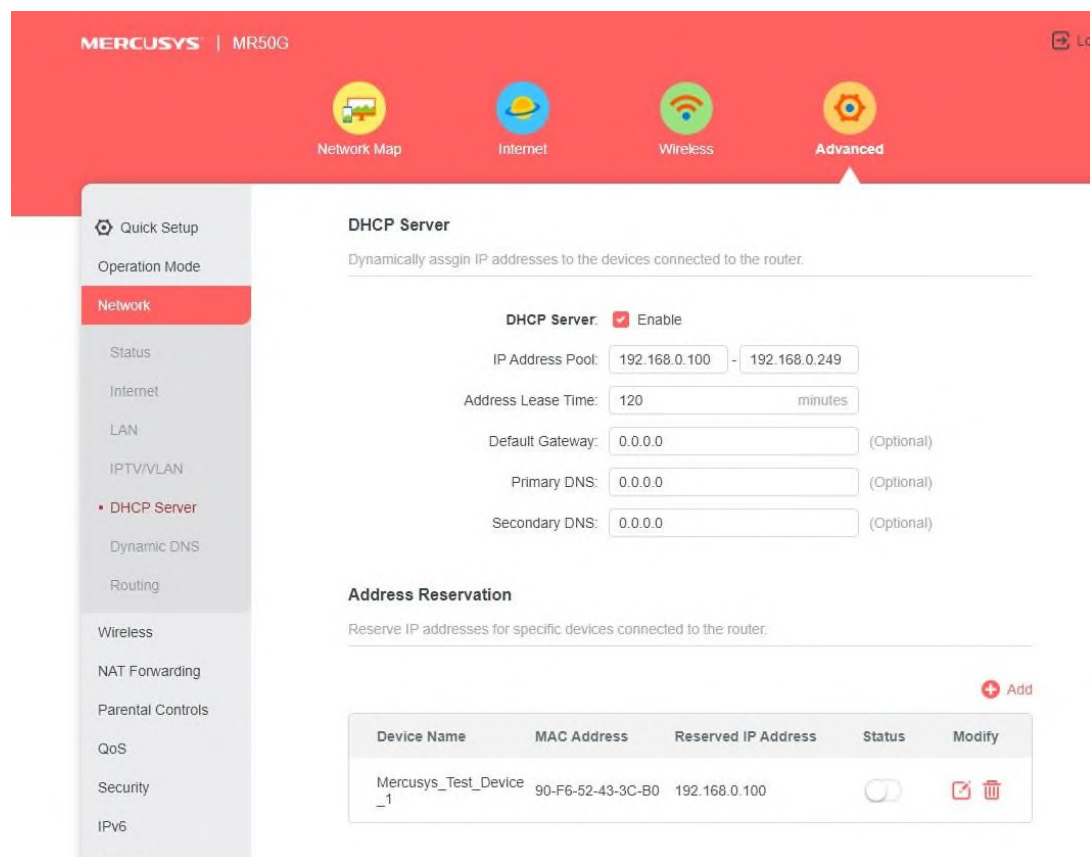


Рисунок 2.9 – Налаштування DHCP-сервера для Mercusys mr50g я його GUI

Кожен з адаптерів Ethernet містить ПЗП адреси, в якому знаходяться унікальна мережева адреса комп'ютера, встановлена фірмою-виробником адаптера. Жодна з цих адрес не може повторитися. Кожна фірма-виробник має адреси з певного діапазону. Довжина фізичної адреси для мережі Ethernet становить 48 біт, тобто всього може бути $2^{48}-1=281\ 474\ 976\ 710\ 655$ адрес.

2.5 Функціональні вимоги локальної мережі

Оцінка вимог користувачів/ Загалом, користувачі в першу чергу хочуть, щоб програма була доступна у своїх мережах. Основними компонентами доступності програми є час відгуку, пропускна здатність і надійність:

- час відповіді – це час між введенням команди або натисканням клавіші і виконанням хост-системою команди або доставкою відповіді. Задоволеність користувачів часом відгуку зазвичай вважається монотонною функцією до певної межі, після чого задоволеність користувача падає майже до нуля. До програм, у яких швидкий час відгуку вважається критичним, належать інтерактивні онлайн-сервіси, такі як каси та торгові автомати;

- програми, які передають великий обсяг трафіку в мережу, мають більший вплив на пропускну здатність, ніж наскрізні з'єднання. Додатки з інтенсивною пропускну здатністю зазвичай передбачають передачу файлів. Однак додатки з інтенсивною пропускну здатністю також зазвичай мають низькі вимоги до часу відгуку. Справді, їх часто можна запланувати на час, коли трафік, чутливий до часу відгуку, низький (наприклад, після звичайного робочого часу);

- надійність завжди важлива, деякі програми мають справжні вимоги, які перевищують типові потреби. Організації, які потребують майже 100% безперебійної роботи, проводять усі дії онлайн або по телефону. Фінансові послуги, біржі цінних паперів та надзвичайні/поліцейські/військові операції є лише деякими прикладами. Ці ситуації передбачають вимогу до високого рівня

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 44
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

апаратної та топологічної надмірності. Визначення вартості будь-яких простоїв є важливим для визначення відносної важливості надійності для вашої мережі.

Ви можете оцінити вимоги користувачів кількома способами. Чим більше ваші користувачі залучені до процесу, тим більша ймовірність, що ваша оцінка буде точною. Загалом, використовують такі методи, щоб отримати цю інформацію:

- профілі користувачів – окресліть, що потрібно для різних груп користувачів. Це перший крок у визначенні вимог до мережі. Хоча багато користувачів мають приблизно однакові вимоги до системи електронної пошти, інженерні групи, які використовують термінали X Windows і робочі станції Sun в середовищі NFS, мають інші потреби, ніж користувачі ПК, які спільно використовують сервери друку у фінансовому відділі;

- фокус-групи та опитування – створіть базову лінію для впровадження мережі. Зрозумійте, що деяким групам може знадобитися доступ до загальних серверів. Інші можуть захотіти дозволити зовнішній доступ до певних внутрішніх обчислювальних ресурсів. Деякі організації можуть вимагати, щоб системами підтримки ІС керували особливим чином відповідно до якогось зовнішнього стандарту. Найменш формальним методом отримання інформації є проведення інтерв'ю з ключовими групами користувачів. Фокус-групи також можна використовувати для збору інформації та проведення обговорень між різними організаціями зі схожими (або несхожими) інтересами. Нарешті, офіційні опитування можна використовувати для отримання статистично вірного зчитування настроїв користувачів щодо певного рівня обслуговування або запропонованої архітектури мережі;

- тести на людський фактор – найдорожчий, трудомісткий і можливо, показовий метод – це проведення тесту за участю репрезентативних користувачів у лабораторному середовищі. Це найбільш застосовно при оцінці вимог до часу відповіді. Наприклад, можна налаштувати робочі системи і дозволити користувачам виконувати звичайні дії віддаленого хоста з лабораторної мережі. Оцінюючи реакцію користувачів на зміни в реагуванні хоста, можна створити контрольні пороги для прийнятної продуктивності.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 45
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Мережеві пристрої повинні відображати цілі, характеристики та політику організацій, в яких вони діють. Дві основні цілі керують проектуванням і впровадженням мережі:

- доступність програм – мережі передають інформацію про програму між комп'ютерами. Якщо програми недоступні для користувачів мережі, мережа не виконує свою роботу;
- вартість володіння – сьогодні бюджети інформаційної системи (ІС) часто обчислюються мільйонами доларів. Оскільки великі організації все більше покладаються на електронні дані для управління діловою діяльністю, пов'язані з цим витрати на обчислювальні ресурси продовжуватимуть зростати.

2.6 Висновки

В ході виконання цього розділу ДП було закріплено такі навички з розробки КМ: побудови структурної схеми мережі, створено таблиці маршрутизації для локальних пристроїв, виконано аналіз характеристик компонентів у мережі, розраховано їх параметри, встановлено методи керування локальною мережею, розраховано функціональні характеристики для локальної мережі. Описано адресацію даних в мережі.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						46
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

3 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ

3.1 Вибір та аналіз мережевого та прикладного програмного забезпечення

У якості мережної операційної системи повина бути обрана операційна система, що у найвищому ступені відповідає логічній структурі мережі. Debian має репутацію, дещо заслужену, але вже не так точну, як застаріла з точки зору версій програмного забезпечення. Кілька років тому у його циклі випуску був величезний пробіл, але сьогодні все набагато краще.

Основне дерево Debian не дарма називають стабільним: воно залишається відносно статичним, а не завжди переслідує останні версії. Це значно полегшує адміністрування системи Debian, оскільки у вас немає постійного потоку змін, з якими потрібно мати справу – аж до різниці між керованою та некерованою з великою кількістю комп'ютерів. Встановлення ОС для серверу показано на рисунок 3.1.



Рисунок 3.1 – процес встановлення для Debian

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

Доступні інсталяційні образи DVD, але вони зазвичай призводять до того, що завантажують їх на флешку і використовують. Якщо вам не потрібен образ для встановлення на комп'ютер без підключення до мережі, кращим вибором є набагато менше зображення netinst, оскільки воно завантажує лише те, що потрібно встановити. Ще одна перевага цього методу полягає в тому, що отримаємо поточну версію всього, усуваючи потребу встановлювати оновлення відразу після запуску системи.

Стандартна інсталяція програмного забезпечення — це мінімум для початку, тоді буду обрано те, що потрібно, виходячи з цільового використання.

Debian підтримує безкоштовне програмне забезпечення, тому не можна нічого власного на інсталяційних дисках або сховищах за замовчуванням, тому бездротова карта мого ноутбука не працювала. Якщо вам дійсно потрібне безкоштовне програмне забезпечення, не бійтеся – це лише питання додавання невеликої опції до сховищ у менеджері пакетів. Після цього можна встановити мікропрограму та мережу бездротовим способом. Подібні проблеми є з багатьма бездротовими картами та деякими відеокартами, хоча вони, принаймні, мають безкоштовний драйвер, який надає основні функції. Після того, як буде ввімкнено безкоштовне ПЗ та встановлено необхідні драйвери чи мікропрограму, система працює вірно.

Оскільки програмне забезпечення яке встановлюють, не існує стандартної конфігурації для оцінки, як, наприклад, для Ubuntu та його робочого столу GNOME. Ми спробували три пропоновані настільні комп'ютери: GNOME, Cinnamon і LXQt.

Як правило ОС Debian намагається чітко дотримуватись початкового стандарту для будь-якого програмного забезпечення, яке воно включає, тому це були стандартні настільні комп'ютери без будь-яких специфічних для дистрибутивів налаштувань або надмірностей, окрім вибору шпалер Debian.

Це не означає, що не можна налаштувати свій робочий стіл – можна розфарбовувати, тему та покращувати все, що забажаєте – просто почнеш зі стандартного налаштування.

Менеджер пакетів, який залежить від робочого столу. В одній системі лише GNOME був диспетчер програмного забезпечення GNOME, інша, інстальована з Cinnamon, а LxQt отримала Synaptic. Хоча Synaptic і не такий гарний, як його аналог GNOME, Synaptic є чудовим інтерфейсом для керування пакетами (обидва варіанти працюють з однією і тією ж системою art у фоновому режимі) і це те, що завжди встановлюється одразу на новій системі на базі Debian.

Діапазон програмного забезпечення, доступного користувачам Debian, величезний. Як уже згадувалося, не існує набору пакетів за замовчуванням для встановлення. Це робить Debian менш придатним для тих, хто новачок у Linux, де підхід «Ось потрібне програмне забезпечення» деяких інших дистрибутивів є кращим варіантом. Debian краще для тих, хто вже використовує Linux, хто має певне уявлення про те, чого вони хочуть. Вікно пакетного менеджера показано на рисунку 3.2.

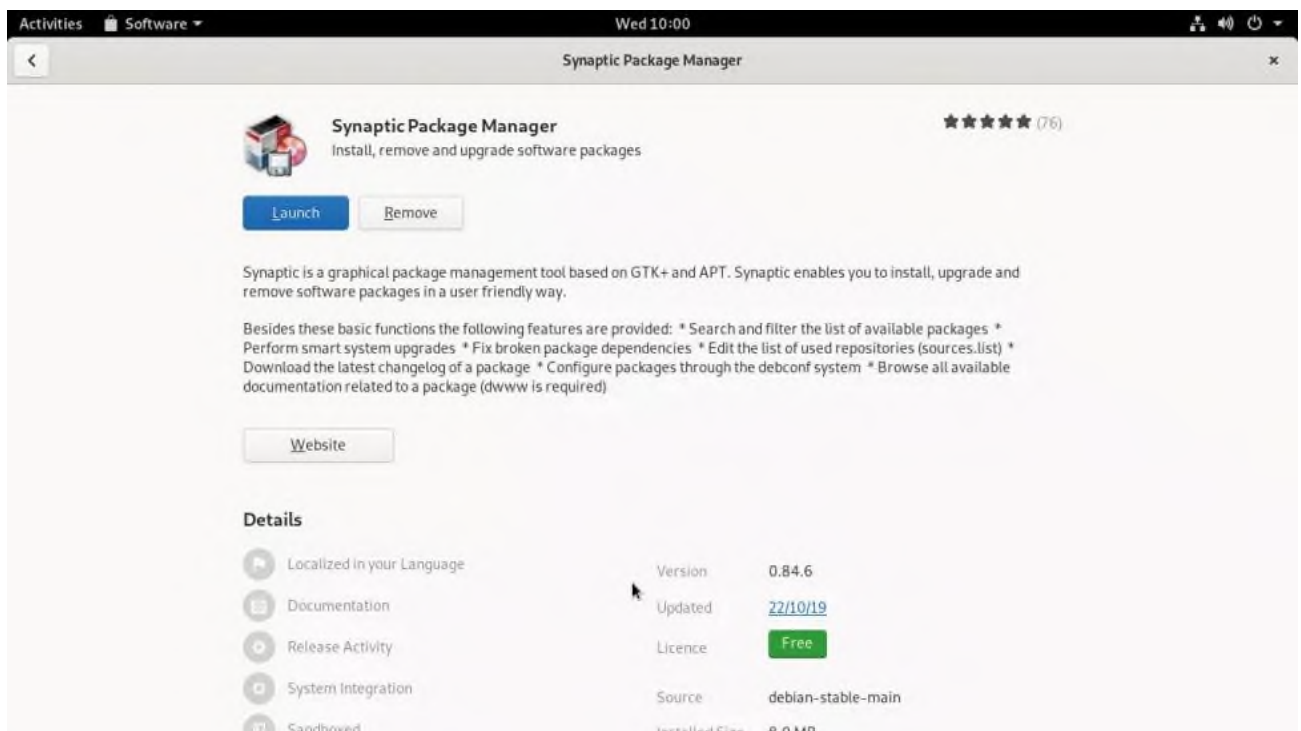


Рисунок 3.2 – Вікно пакетного менеджера

Після того, як він встановлений, використання та обслуговування системи Debian займає не більше, ніж будь-що інше. Якщо використано дериватив Debian,

такий як Ubuntu або Linux Mint, можна відчутися себе як вдома, коли виберете, як обставити та прикрасити цей будинок.

Debian має широкий вибір програмного забезпечення для встановлення – навіть вибір програмного забезпечення, яке використовується для встановлення програмного забезпечення.

Він віддає перевагу стабільному досвіду перед пошуком номерів версій, але це не повинно бути таким. Debian підтримує три набори пакетів паралельно. Коли встановлено нову систему, можна отримати стабільну. Якщо хочеться частішого та своєчасного оновлення, тоді можна перейти на варіант тестування – на цьому базується Ubuntu та друзі. Його не можна назвати стабільним, але це не обов'язково означає, що він нестабільний – просто новіший.

Третій рівень — Експериментальний, і цей не рекомендується для загального використання. Деяке програмне забезпечення тут настільки бездоганне, що потребує джгута; це місце для розробників, щоб зробити свою справу.

З таким великим, добре організованим проектом можна очікувати, що документація буде на першому рівні. Це пристойно, і, ймовірно, є все, що вам потрібно, але можна було б краще організувати. Посібник із встановлення є вичерпним, але на сторінці документації перелічено посібник для версії 8. Однак є багато документації та вікі для внесків користувачів, тому все, що вам потрібно знати, має бути там.

Оскільки так багато людей, які користуються Debian, спільнота величезна, тому пошук в Інтернеті для конкретних проблем зазвичай дасть добру пораду. З огляду на досвід роботи з базою користувачів Debian, відповіді повинні містити деякі реальні самородки мудрості.

Остаточний вердикт. Debian описує себе як «універсальну операційну систему», і це багато в чому так. Хоча це не найбільш зручний для новачків дистрибутив, для тих, хто має невеликий досвід роботи з Linux, це хороший вибір, незалежно від того, як вони планують використовувати систему. Існує багато систем, на яких працює Debian, і багато дистрибутивів, заснованих на ньому – і це сталося не випадково.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 50
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

3.2 Встановлення і робота з FireWall

Firewall - це захисний щит, що стоїть між мережним адаптером та ОС. Будь-який IP-пакет, перш ніж потрапляє на обробку операційної системою (наприклад, для маршрутизації) проходить через дуже строгий контроль. Будь-який вихідний пакет також натрапляє на цей щит, і може бути пропущений, відкинутий, порохувати або змінений.

Якщо пакет проходить через ОС тоді він наскрізь (маршрутизується), і його перевірка відбувається як на вхід, так і на вихід. При складній обробці пакетів він може проходити через firewall і декілька разів для більш ретельної перевірки.

Перевірка пакету відбувається за певними правилами, які задає адміністратор. Кожному правилу привласнюється номер (або вручну адміністратором, або автоматично), і ці правила перевіряють в порядку зростання номерів.

Декілька правил можуть мати однаковий номер - в цьому випадку вони перевіряються в тому порядку, в якому вони були занесли до списку. Кожне правило містить умову і дію. Його принцип дії зображено на рисунку 3.3.

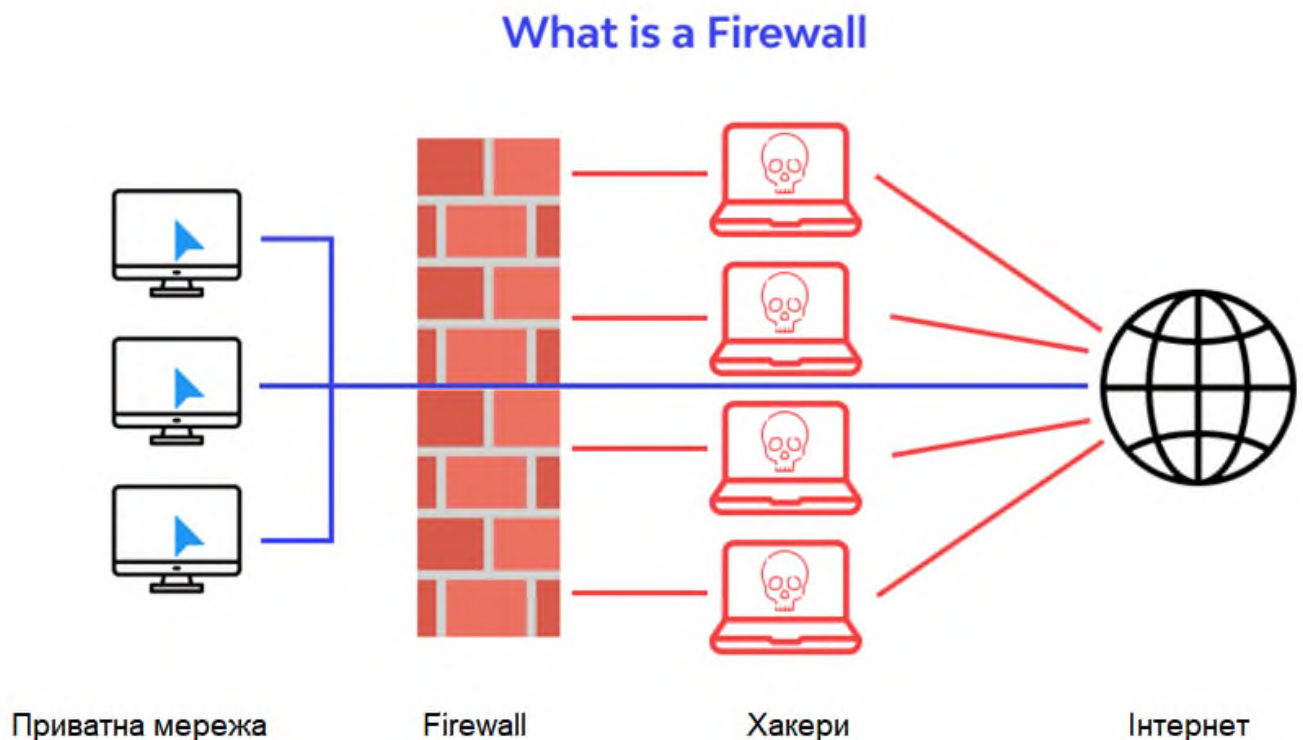


Рисунок 3.3 – принцип дії FireWall

Перевірку для брандмауера часто називають аудитом. Аудит визначається як «методична перевірка та огляд». Крім того, терміни «огляд», «оцінка» і «аудит» часто є синонімами. Цікаво зазначити, що коли групи безпеки з бухгалтерських фірм Big Five² проводять перевірку безпеки, їм спеціально заборонено використовувати термін «аудит». Це є через те, що Американський інститут сертифікованих публічних рахунків (www.aicpa.org), яка контролює Велику п'ятірку, забороняє використання термін «аудит», оскільки не існує набору офіційних стандартів інформаційної безпеки, за якими можна проводити аудит визначеного середовища.

З іншого боку, фінансовий аудит проводиться відповідно до загальноприйнятих принципів бухгалтерського обліку (GAAP). Хоча це не фіксований набір правил,

GAAP – це загальноприйнятий набір конвенцій, стандартів і процедур для подання фінансової інформації. Стандарти фінансового обліку Рада (www.fasb.org) заснувала GAAP у 1973 році.

Місією Ради зі стандартів фінансового обліку є встановлення та покращення стандартів фінансового обліку та звітності для керівництва та освіт громадськість, включаючи емітентів, аудиторів та користувачів фінансової інформації.

Станом на січень 2021 р.

Загальноприйняті принципи безпеки системи (GASSP) Комітет на ранніх етапах розробки бізнес-плану, який відображає їхні плани щодо створення та фінансування Міжнародного фонду інформаційної безпеки (IISF).

З Хоча наразі не існує набору загальновизнаних принципів безпеки (за яким брандмауер дійсно міг би бути перевірено), ведеться робота щодо створення такого стандарту. Працює створені групи для GASSP. Наразі ведуться роботи з відновлення.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 52
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

3.3 Програмне забезпечення BAS:Управління фінансовою організацією та кредитним споживчим кооперативом

Галузеве рішення «BAS: Управління фінансовою організацією та кредитним споживчим кооперативом КОРП» розроблене на основі типового рішення, із збереженням базового функціоналу, BAS:Підприємство 8" версії 8.3 та інтерфейсу "Таксі".

Конфігурація «Управління мікрофінансовою організацією та кредитним споживчим кооперативом» забезпечує виконання наступних завдань щодо діяльності мікрофінансових організацій та кредитних споживчих кооперативів:

- надання позик;
- розрахунок умов надання позик за допомогою кредитного калькулятора;
- розробка лінійки фінансових продуктів – видів наданих позик;
- зберігання бази клієнтів та їх анкетних даних;
- оформлення заявок на надання позики.

Перевірка з урахуванням недійсних паспортів, і навіть з урахуванням виконавчих проваджень. Вікно документу заявка на займи подано на рисунку 3.4.

Можливість оцінки кредитоспроможності потенційного позичальника за власним набором критеріїв.

Перевірка з урахуванням недійсних паспортів, і навіть з урахуванням виконавчих проваджень Федеральної служби судових приставів.

Процес погодження заявки – визначення маршрутів погодження та рух заявки за ними. Статистика схвалених та відхилених заявок. Облік взаємодії з клієнтами (планування та факт здійснення дзвінків, зустрічей, електронних листів та ін.). Обмеження дій менеджера з коригування ключових умов у позиці за вибраним фінансовим продуктом.

Розрахунок графіків платежів із позики з різними варіантами погашення (диференційовано, ануїтетний платіж, фіксовані платежі, наприкінці договору). Вікно графіків платежів подано на рисунку 3.5.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 53
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

← → ☆ Заявка на займ 0000-00000001 от 20.03.2020 0:00:00

Основное [Взаимодействие](#) [Присоединенные файлы](#) [Согласование](#) [Состояния переданных объектов в БКИ](#)

Провести и закрыть Записать Провести

Согласование: [Начать согласование](#)

Номер: от:

Вид операции:

Состояние:
Срок действия:

Заемщик: [Анкета](#) Организация:
Финансовый продукт: Подразделение:
[Оформить займ](#)

☰ Главное [Дополнительно](#) [График платежей \(1\)](#) Проверки (Не проводилась)

Сумма займа
Сумма: руб. [Разбить сумму](#)

Срок займа
На срок: мес. Дата выдачи: Дата окончания:

Процентная ставка
Вид процентной ставки:
Процентная ставка: % годовых
Рассчитывать: Дней в году: Применять иную процентную ставку на просроченную задолженность
[Дополнительные сведения по процентам...](#)

Условия расчета графика платежей по основному долгу и процентам
Вид платежа:
Основной долг: Округлять до:
Проценты: Округлять до:
[Дополнительные условия расчета графика...](#)

Рисунок 3.4 – Вікно документу заявка на займ

Розрахунок повної вартості споживчого кредиту/позики (ПСК/ПСЗ).

Друк основних відомостей за договором позики, а також сам договір позики у форматі документів Microsoft Word з заповненням реквізитів із програми за налаштованим шаблоном.

Автоматичне створення документів видачу позики.

Автоматичне нарахування відсотків, комісій та штрафів за позиками.

Прийом коштів на погашення позики з автоматичною розбивкою суми оплати за видами платежу та формуванням платіжних документів.

Зміна умов позики – додаткові угоди та збереження історії змін.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 54
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Главное		Дополнительно		Комиссии и штрафы		График платежей (11)		Проверки (Не проводилась)	
Заполнить									
N	Дата платежа	Сумма платежа	В том числе сумма погашения						
			Основной долг	Проценты	Комиссии				
1	15.04.2020	1 000,00			1 000,00				
2	15.05.2020	22 950,82	20 000,00		2 950,82				
3	15.06.2020	22 744,26	20 000,00		2 744,26				
4	15.07.2020	22 360,66	20 000,00		2 360,66				
5	15.08.2020	22 134,43	20 000,00		2 134,43				
6	15.09.2020	21 829,51	20 000,00		1 829,51				
7	15.10.2020	21 475,41	20 000,00		1 475,41				
8	15.11.2020	21 219,67	20 000,00		1 219,67				
9	15.12.2020	20 885,25	20 000,00		885,25				
10	15.01.2021	20 610,64	20 000,00		610,64				
11	15.02.2021	20 305,75	20 000,00		305,75				
		217 516,40	200 000,00	16 516,40	1 000,00				

Рисунок 3.5 – Вікно графіків платежів

Функціонал типового рішення "BAS:Бухгалтерія некредитної фінансової організації" використовується в "BAS:Управління фінансовою організацією та кредитним споживчим кооперативом" для відображення операцій по різних ділянках обліку та забезпечує:

- ведення бухгалтерського обліку на Єдиному плані рахунків;
- підтримку ведення 20 рахунків для об'єктів аналітичного обліку;
- підтримку ведення рахунків аналітичного обліку в іноземній валюті та рублях;
- гнучке настроювання правил генерації особових рахунків як відповідність комбінаціям рахунків другого порядку, валюти, ознаки довірчого управління та фінансових аналітик;
- відповідність даних синтетичного обліку оборотам та залишкам на рахунках аналітичного обліку;
- підтримка парних особових рахунків (активний/пасивний), автоматична згортка парних особових рахунків;

- підтримка рахунків без ознаки рахунку, контроль наявності сальдо на рахунках на кінець дня;
- формування стандартних бухгалтерських звітів як з балансових рахунках другого порядку, і за рахунками аналітичного обліку (оборотно-сальдова відомість, картки рахунків, аналіз рахунків з деталізацією до аналітики);
- облік основних засобів та нематеріальних активів;
- облік запасів та складський облік;
- облік коштів;
- облік взаєморозрахунків із контрагентами;
- облік взаєморозрахунків із підзвітними особами;
- облік доходів та витрат;
- облік авансів отриманих та сплачених;
- відображення регламентних операцій (контроль залишків на рахунках та згортка парних рахунків, облік подій після звітної дати);
- розрахунок прибутку, податку майно, транспортного податку;
- ведення книг покупок та продажів у розрізі філій;
- формування декларацій з ПДВ, податку на прибуток, податку на майно та ін.

Конфігурація "Управління фінансовою компанією та кредитним споживчим кооперативом" розроблена на технологічній платформі "BAS:Підприємство 8.3", яка дозволяє:

- забезпечити високу надійність, продуктивність та масштабованість системи;
- використовувати різні операційні системи (Linux, Windows, Mac OS) та системи управління базами даних (MS SQL Server, IBM DB2, Oracle Database, PostgreSQL);
- організувати роботу із системою через Інтернет, у режимі тонкого клієнта або веб-клієнта (через звичайний інтернет-браузер), у тому числі у хмарному режимі;
- створювати мобільні робочі місця з використанням планшетів та смартфонів під керуванням iOS, Android, Windows;

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 56
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

- налаштувати інтерфейс для конкретного користувача або групи користувачів з урахуванням ролі користувача, його прав доступу та індивідуальних установок.

Механізм функціональних опцій дозволяє "вмикати" або "вимикати" різні функціональні частини прикладного рішення без програмування (зміни конфігурації).

3.4 Розрахунок вартості мережних апаратних та програмних засобів.

Виконаємо розрахунок вартості для усього апаратного забезпечення в локальній мережі для підприємства фінансової установи. Виконаємо розрахунок вартості програмного забезпечення локальної мережі для підприємства.

Також ще потрібно врахувати кількість конеторів RJ45 та орієнтовну довжину оптоволокна для мережі 600 метрів.

Таблиця 3.1 – Програмне забезпечення

Тип програми	Назва програми	К-во	Ціна, грн.
ОС	Windows 10	22	2150
ПЗ	БАС: Управління фінансовою організацією та кредитним споживчим кооперативом	4	5600
ПЗ	Postgre SQL	0	0
ПЗ	Microsoft Office	22	1500
ОС	Debian	1	0
АПЗ	Avast Free	22	0
Загальна вартість програмного забезпечення			102700

Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ

Арк.
57

Таблиця 3.2 – Апаратне забезпечення

Назва обладнання	Модель	К-во	Ціна, грн.
ПК	Dell Optiplex 7010 SFF	16	5000
Монітор	Lenovo Think 24	16	4000
Ноутбук	Lenovo V17 G2 ITL	6	14000
Принтер	Brother DCP-T220	3	5000
Сервер	HP ProLiant DL360e Gen8	1	20000
Комутатор	StorageWorks 8/8 SAN Switch AM867A	1	8000
Роутер	Mercusys MR50G	2	2000
ПБЖ	APC Back-UPS 750VA	19	3000
Мишка	A4 Tech OP-3DM	19	200
Клавіатура	A4 Tech KB-8	18	320
Коректори	RJ45	100	1,5
Кабель	Оптоволокно	600	8
Вартість апаратного забезпечення			344910

В результаті розрахунків загальна вартість спроектованої локальної мережі становить 447 610 грн.

Створена мережа володіє наступними перевагами:

- мережа може передавати данні до вузлів з різною швидкістю;
- мережа може бути розширюватися за рахунок нарощення ієрархії концентраторів;
- порівняно невелика затримка в мережі;

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ

Арк.

58

- досить велика завадостійкість.

До недоліків спроектованої локальної мережі можна віднести дороге активне обладнання для оптоволоконного кабелю.

3.5 Висновки

В ході виконання цього розділу було закріплено навички з вибору та аналізу мережевого та прикладного програмного забезпечення. Зроблено огляд на ПЗ яке потрібно буде встановити на сервер, для функціонування фінансової установи. Виконано розрахунок вартості апаратної частини локальної мережі та програмного забезпечення для її функціонування.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						59
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Згідно поставленого завдання мною було спроектовано локальну комп'ютерну мережі, виконано розрахунок та побудову її логічної структури, вибрано і обґрунтовано варіанти топології комп'ютерної мережі, проведено проектування та розрахунок кабельної системи, зроблено підбір відповідного мережевого обладнання яке дасть змогу керувати локальною мережею та проводити її обслуговування, яке забезпечить максимальну продуктивність під час її роботи.

Для побудови КМ на підприємстві фінансової установи я обрав топологію мережі зірку. Було детально виконано аналіз технології перед побудовою локальних мереж та вирішино застосувати технологію Ethernet 100Base-FX відповідно до технічного завдання.

Побудована мережа злегкістю може розширитися, оскільки є вільні порти на комутаторі. Швидкість її роботи всередині груп є доволі таки висока, оскільки тут використовується технологія FastEthernet. Єдиним слабким місцем для передачі інформації є лінія зв'язку між групами мережевого обладнання через використання класичного Ethernet. В економічному плані одним недоліком є її суттєва вартість обладнання, проте якість компонентів при побудові мережі та комп'ютерів в цілому це однозначно виправдовує.

В ході виконання дипломного проекту було закріплено навиків з розробки комп'ютерних мереж та їх моделювання такі а саме: розподіл адресного простору, а також побудови схем структури мережі, виконано з'єднання компонентів мережі на каналному і фізичному рівні, створено таблиці з маршрутизації для мережевих пристроїв, встановлення серверної ОС, ПЗ для офісної роботи, фаєрвол та антивірусного.

					КвРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 60
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Groth, David; Toby Skandier (2005). Network+ Study Guide, Fourth Edition. Sybex, Inc. ISBN 0-7821-4406-3.
2. Т.А. Мельник, А. Лунтовський: Книга Проектування та дослідження комп'ютерних мереж: Університет "Україна": Київ, 2010р. 362с.
3. Абрамов В.О., Клименко С.Ю. Базові технології комп'ютерних мереж: навчальний посібник.: Київ ун-т ім. Б. Грінченка: 2011р. 291 с.
4. Ю. Рамський, В. Олексюк Адміністрування комп'ютерних мереж та систем: навчальна книга:Київ: 2010р. 196 с.
5. О.О. Гордєєв, Д.В. Гордєєва, М.В. Колдовський. Комп'ютерні мережі: підручник Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи Національного банку України» Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2011р. 35 с.
6. Grant, T. J., ed. (2014). Network Topology in Command and Control. Advances in Information Security, Privacy, and Ethics. IGI Global. pp. xvii, 228, 250. ISBN 9781466660595.
7. ATIS committee PRQC. "mesh topology". ATIS Telecom Glossary 2007. Alliance for Telecommunications Industry Solutions. Archived from the original on April 14, 2013р. 254 с.
8. Chiang, Mung; Yang, Michael (2004). "Towards Network X-ities From a Topological Point of View: Evolvability and Scalability" (PDF). *Proc. 42nd Allerton Conference*. Archived from the original (PDF) on September 21, 2013.
9. Leonardi, E.; Mellia, M.; Marsan, M. A. (2000). "Algorithms for the Logical Topology Design in WDM All-Optical Networks". *Optical Networks Magazine*: 35–46с.
10. Cable Serial Male To Female 25L 4' DB25 M-DB25 28 AWG 300V Gray, Part no.: 12408, Jameco Electronics.
11. AN-1057 Ten ways to bulletproof RS-485 Interfaces, Texas Instruments, p. 2015р 25-34с.
12. CANopen, CANopen DR-303 V1.0 Cabling and Connector Pin Assignment, CAN in Automation, 2010р. 53-54с.

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
						61
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

13. Advantech Co., Ltd., Cable 50-Pin SCSI Ribbon type # PCL-10152-3E (Mouser Electronics #923-PCL-10152-3E)
14. The Disadvantages of Wired Technology, Laura Acevedo, Demand Media.
15. "Bergen Linux User Group's CPIP Implementation". Blug.linux.no. 2014p. 24 с.
16. Hooke (September 2000), Interplanetary Internet (PDF), Third Annual International Symposium on Advanced Radio Technologies, archived from the original. 2010p. 196 с.
17. U.S. Converters, RS232 Repeater
18. "Define switch". WWW.Wikipedia.com. What bridge devices and bridging do for computer networks" (дата звернення 12.03.2022)."
19. "What is Hybrid Topology ? Advantages and Disadvantages". OROSK.COM. Archived from the original on September 9, 2016. (дата звернення 20.03.2022).
20. Sosinsky, Barrie A. (2009). "Network Basics". Networking Bible. Indianapolis: Wiley Publishing. p. 16. ISBN 978-0-470-43131-3. OCLC 359673774. (дата звернення 28.03.2022).
21. Bradley, Ray (2001). Understanding Computer Science (for Advanced Level): The Study Guide. Cheltenham: Nelson Thornes. p. 244. ISBN 978-0-7487-6147-0. OCLC 47869750. (дата звернення 02.04.2022).
22. Setting up an FTP Server URL: <https://www.ocf.berkeley.edu/reinholz/freebsd/ftp.html> (дата звернення 12.04.2022).
23. Методика розрахунку конфігурації мережі Ethernet URL: <http://um.co.ua/7/7-8/7-87320.html> (дата звернення 15.04.2022).
24. Методичні рекомендації до конфігурації мережі URL: <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-do-praktichnih-zanyat-143052.html> (дата звернення 20.04.2022).
25. Розрахунок параметрів PDV та PVV URL: <https://allrefrs.ru/3-44747.html> (дата звернення 25.04.2022).
- 26.

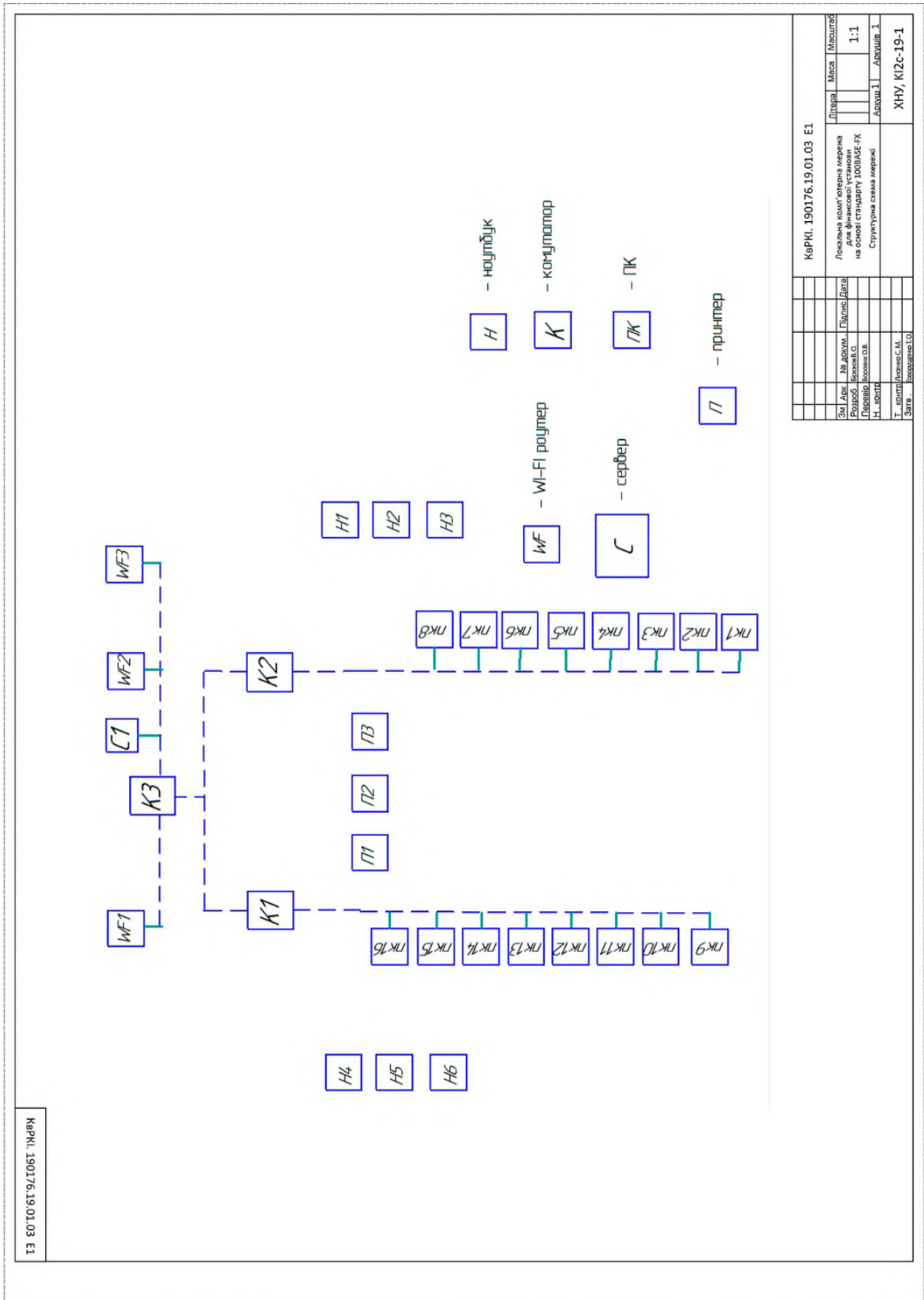
					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк. 62
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

27. Debian 11.1 Installation Guide URL:<https://www.tecmint.com/debian-11-1-installation-guide> (дата звернення 03.05.2022).

					КВРКІ. 190176.19.01.03 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		63

Додаток А (обов'язковий)

Копія креслення «Структурна схема мережі»

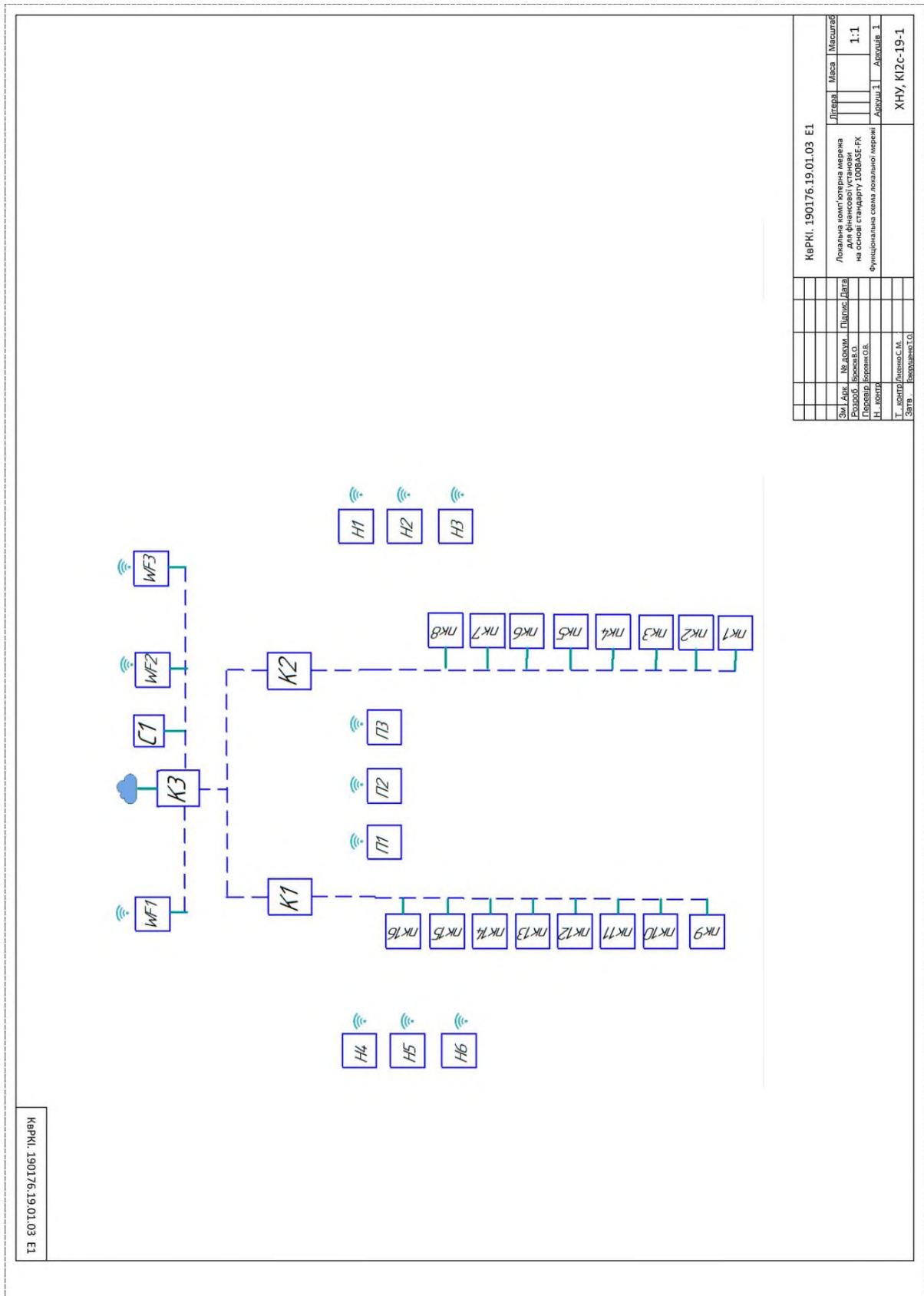


КвРКІ. 190176.19.01.03. E1

КвРКІ. 190176.19.01.03. E1	
Листів	Масштаб
1	1:1
Листовна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту IEEE802.3X	
Структурна схема мережі	
Архив 1	Архив 1
ХНУ, КІ2с-19-1	

Додаток Б (обов'язковий)

Копія креслення «Функціональна схема локальної мережі»

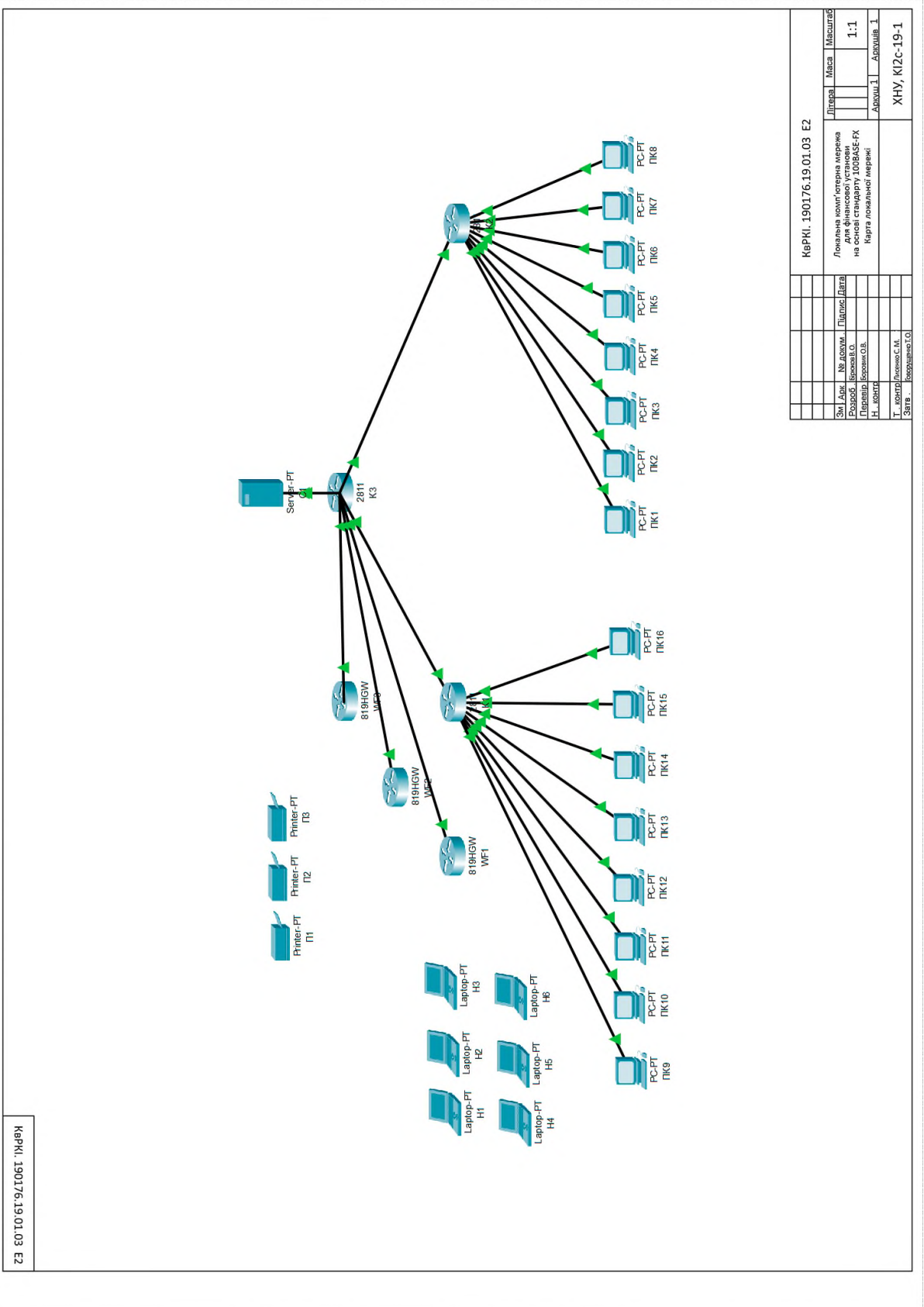


КерПК. 190176.19.01.03 Е1		Літера	Масштаб
Змі. Акт.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Борисюк О.		
Перевір.	Борисюк О.В.		
Н. в. конст.			
Г. одобр.	Борисюк О.В.		
Стор.	Воробушко О.І.		
Ліцензійна мережа для фінансово-установчого на основі стандарту IEEE802.11 Функціональна схема локальної мережі		Архив.1	Архив.1
		ХНУ, КІ/С-19-1	

Додаток В

(обов'язковий)

Копія креслення «Карта локальної мережі»



КерПК.190176.19.01.03.Е2

КерПК.190176.19.01.03.Е2	
Літера	Масштаб
	1:1
Локальна комп'ютерна мережа Для фінансової установи на чолі старости у місті-районі Хмельницькому	
Архив_1	Архив_1
ХНУ, КІ2С-19-1	

Ім'я користувача:
Кафедра КІ

ID перевірки:
1011588450

Дата перевірки:
15.06.2022 17:24:20 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
15.06.2022 17:24:45 EEST

ID користувача:
100005591

Назва документа: Бірюков_Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100B...

Кількість сторінок: 63 Кількість слів: 10189 Кількість символів: 75918 Розмір файлу: 2.14 MB ID файлу: 1011457618

17.5% Схожість

Найбільша схожість: 12.4% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1011262645)

4.13% Джерела з Інтернету

102

Сторінка 65

16.3% Джерела з Бібліотеки

131

Сторінка 66

0% Цитат

Не знайдено жодних цитат

Не знайдено жодних посилань

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

37

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 7.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. **Ошибок в документах: 11%**

ID: 105589 Название: Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX Добавлено в БД: 2022-06-15 Авторы: В. О. Бірюков Руководители: О. В. Боровик Консультанты: Опоненты:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	63585	568	5267 (8%)	68 (12%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX.

Автор: Бірюков Вадим Олександрович

Спеціальність: 123 – Комп'ютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: Боровик Олег Васильович, д.т.н, професор

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої та електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- 1) запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не описують безпосередньо авторське дослідження і не стосуються результатів роботи;
- 2) усі запозичення фрагментарні, або мають належним чином оформленні посилання;
- 3) окремі виявлені збіги є загальноживаними фразами або виразами, про що свідчить посилання системи на збіг з 10-40 джерелами на один фрагмент речення;
- 4) всі зафіксовані системою ознаки модифікації тексту відносяться до комбінування латинських символів зі україномовними скороченнями індексів в формулах, що не є модифікацією тексту.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 0.16% і адресується до 212 першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи



О. С. Боровик

Гарант ОП



С. М. Лисенко

Завідувач кафедри КІСП



Т. О. Говорущенко

Завідувачу кафедри КІСП
д-ру техн.наук, проф. Говорущенко Т. О.

Бірюков В.О.

ПІБ здобувача вищої освіти

ФПКТС, 3 курсу, групи ХНУ, КІ2с-19-1

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про дотримання академічної доброчесності в Хмельницькому національному університеті» від 26.09.2020 (зі змінами від 26.11.2020), згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність плагіату ознайомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

15.05.2022

дата



підпис

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Бірюков Вадим Олександрович

Тема: Локальна комп'ютерна мережа для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 56

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи є розробка локальної комп'ютерної мережі для фінансової установи на основі стандарту 100BASE-FX.

2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню: Робота повністю відповідає поставленому завданню.

3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: В першому розділі кваліфікаційної роботи проведено дослідження предметної області (проаналізовано теорію проектування комп'ютерних мереж) та виконано постановку задачі дослідження. В другому розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз засобів проектування комп'ютерних мереж. В третьому розділі кваліфікаційної роботи виконано реалізацію локальної комп'ютерної мережі для фінансової установи, зокрема спроектовано карту локальної мережі для підприємства та проект приміщення з прокладеною локальною мережею.

4. Позитивні сторони роботи: висока практична цінність роботи.

5. Негативні сторони роботи: не достатньо описане програмне забезпечення.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: Пояснювальна записка оформлена коректно, згідно діючих стандартів оформлення документації.

7. Відгук про роботу в цілому: Робота виконана на належному науково-технічному рівні.

8. Інші зауваження: _____

9. Оцінка дипломної роботи: _____

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи) _____

_____ ,

“17” ___ червня ___ 2022 р.

_____  (підпис)