

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії

Назва теми

КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ

Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Назва

Виконав: студент IV курсу, група КІ-17-3


Підпис

Д. А. Кух

Ініціали, прізвище

Керівник


Підпис, дата

С. М. Лисенко

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер


Підпис, дата

С.М. Лисенко

Ініціали, прізвище

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


Підпис

Т.О. Говоруценко

Ініціали, прізвище

« 7 » червня 2021 р.

Хмельницький 2021

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ПРОГРАМУВАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ І ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

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.Товорущенко

“ 11 ” 01 2021 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Куху Дмитру Андрійовичу

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії

Керівник проекту (роботи) Лисенко С.М., д.т.н., доц.

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

Затверджена наказом ректора університету від 05.02.2021 р. № 11

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 07.06.2021 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на дипломне проектування

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

Дослідження предметної області та постановка задачі

Проектування комп'ютерної мережі

Програмно-апаратна реалізація комп'ютерної мережі для страхової компанії



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

Модель мережі офісної будівлі на прикладі 2-го поверху

Апаратний та кросовий вузли в будівлі Тополюя мережі

Схеми мережі на поверхах будівлі

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання « 11 » 01 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Прим
1	Вибір напрямку дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	11.01.2021	ВИКОН
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.02.2021	ВИКОН
3	Робота над розділом 1 – дослідження предметної області та постановка задачі	01.03.2021	ВИКОН
4	Робота над розділом 2 – проєктування мережі	01.04.2021	ВИКОН
5	Робота над розділом 3 – програмно-апаратна реалізація комп'ютерної мережі	30.04.2021	ВИКОН
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	31.05.2021	ВИКОН
7	Попередній захист ВКР	02.06.2021	ВИКОН
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2021 року	

Студент


Підпис

Д. А. Кух
Ініціали, прізвище

Керівник проекту (роботи)


Підпис

С. М. Лисенко
Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії».

Автор роботи: Кух Дмитро Андрійович

Керівник роботи: Лисенко Сергій Миколайович.

Пояснювальна записка: 64 с., 43 рис., 5 табл., 3 дод., 43 джерела.

Графічна частина: 7 презентаційних слайдів.

КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, CISCO, МАРШРУТИЗАТОР, VLAN, LINUX, СЕРВЕР, ОПЕРАЦІЙНА СИСТЕМА.

Метою роботи є проектування та реалізація комп'ютерної мережі.

Об'єктом дослідження є програмно-технічний (апаратний) засіб – комп'ютерна мережі для підприємства.

Предметом дослідження є опис та схеми локальної комп'ютерної мережі для страхової компанії.







Підпис студента

7.06.2021

Дата

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ.....	3
ВСТУП.....	4
1.1 Основи комп'ютерних мереж: що таке, переваги, компоненти, використання.....	6
1.2 Компоненти комп'ютерної мережі	7
1.3 Типи комп'ютерних мереж: LAN, MAN, WAN, VPN	12
Висновки.....	20
2 ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	21
2.1 Вибір топології комп'ютерної мережі.....	21
2.2 Особливості побудови VLAN	36
Висновки.....	43
3 ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ.....	45
3.1 Етапи розробки корпоративної комп'ютерної мережі.....	45
3.2 Апаратне забезпечення спроектованої комп'ютерної мережі	51
3.3 Програмне забезпечення спроектованої комп'ютерної мережі	59
Висновки.....	64
ВИСНОВКИ.....	65
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	66
Додаток А Копія креслення «Схема комп'ютерної мережі».....	68
Додаток Б Інтерфейсні вікна програмного забезпечення.....	69
Додаток В Інтерфейсні вікна програмного забезпечення.....	69

КвРКІ 170375.17.03.55ПЗ				
№м. Арк.	№докум.	Підпис	Дата	
Виконав	Кух Д.А.			Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії Пояснювальна записка
Перевір.	Лисенко С.М.			
І.контр.	Лисенко С.М.		07.06.21	Літера у
атвер.	Говорушенко Т.О.			
ХНУ КІ-17-3				

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

КМ – комп'ютерна мережа

ПЗ – програмне забезпечення

ОС – операційна система

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ВСТУП

У сучасному світі комп'ютер став невід'ємною частиною ділового сектору для професійної діяльності не тільки для професійної діяльності, але й для особистої діяльності. У міру розвитку технологій мережа з'явилася в картині, і ми повільно від початкової технології дротових мереж перейшли до цієї бездротової мережевої технології.

Комп'ютерна мережа - це взаємозв'язок між комп'ютерами, або, можна сказати, комп'ютерна мережа - це група комп'ютерів, пов'язаних один з одним, що дозволяє одному комп'ютеру спілкуватися з іншим комп'ютером. Він виступає як основа спілкування в галузі інформаційних технологій (ІТ). Це система підключених обчислювальних пристроїв і обмінюється інформацією та ресурсами між ними. Пристрої в мережі підключені за допомогою ліній зв'язку (дротовий / бездротовий) і обмінюються даними за допомогою передачі Системи даних .

Існує кілька типів комп'ютерних мереж, типові відмінності між різними типами комп'ютерних мереж полягають у географічних районах, які вони обслуговують, та їх основному призначенні.

Приклад комп'ютерної мережі включає, давайте подумаємо про клас і в класі, там є два друзі зі своїми ноутбуками, але зв'язок між двома процесами налагоджений, навіть якщо два ноутбуки фізично відокремлені, тобто вони знаходяться в комп'ютерній мережі.

Іншим прикладом може бути офіс, припустимо, є чотири комп'ютери, і кожен комп'ютер щодня генерує певні завдання. Без мережі чотири комп'ютери потребують чотирьох окремих принтерів, по одному принтері для кожного комп'ютера, щоб задовольнити вимоги до друку. Всі чотири комп'ютери підключені лише до одного принтера за допомогою мережі.

Починаючи з дня і до кінця дня, кожен використовує Інтернет для своєї роботи, і цей Інтернет - це не що інше, як розгалужена мережа, яка з'єднує комп'ютери у всьому світі. Отже, тепер, зрозумілі важливість комп'ютерних мереж

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

у повсякденному житті. Комп'ютерна мережа має різні функціональні можливості, цілі та переваги та недоліки, але важливість її справді унікальна.

У світі інформаційних технологій (ІТ) інформація є основою для ефективного спілкування. Спілкування є середовищем, яке допомагає нам керувати нашими щоденними професійними та особистими операціями. Де комп'ютерні мережі виступають основою всього, як найкращі та найважливіші ІТ-рішення.

Переваги застосування комп'ютерних мереж:

1. Забезпечує найкращий спосіб ділового спілкування.
2. Впорядкування комунікації.
3. Економічне розподіл ресурсів.
4. Підвищення ефективності та обсягу зберігання.
5. Скоротить витрати на програмне забезпечення.
6. Скоротить витрати на обладнання.
7. Використовує централізовану базу даних.
8. Підвищення ефективності.
9. Оптимізуйте зручність та гнучкість.
10. Дозволяє спільний доступ до файлів.
11. спільне використання периферійних пристроїв та доступу до Інтернету.
12. Мережеві ігри.
13. Голос через IP (VoIP) .
14. Сервер Media Center.
15. Централізуйте адміністрування мережі, що означає меншу підтримку ІТ.
16. Гнучкість.
17. Дозвіл на обмін інформацією.
18. Підтримка розподіленої обробки.
19. Спілкування користувачів.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1 Основи комп'ютерних мереж: що таке, переваги, компоненти, використання

Комп'ютерна мережа - це група двох або більше взаємопов'язаних комп'ютерних систем. Можна встановити підключення до мережі за допомогою кабелю або бездротового носія (рис .1.1) [1-8].

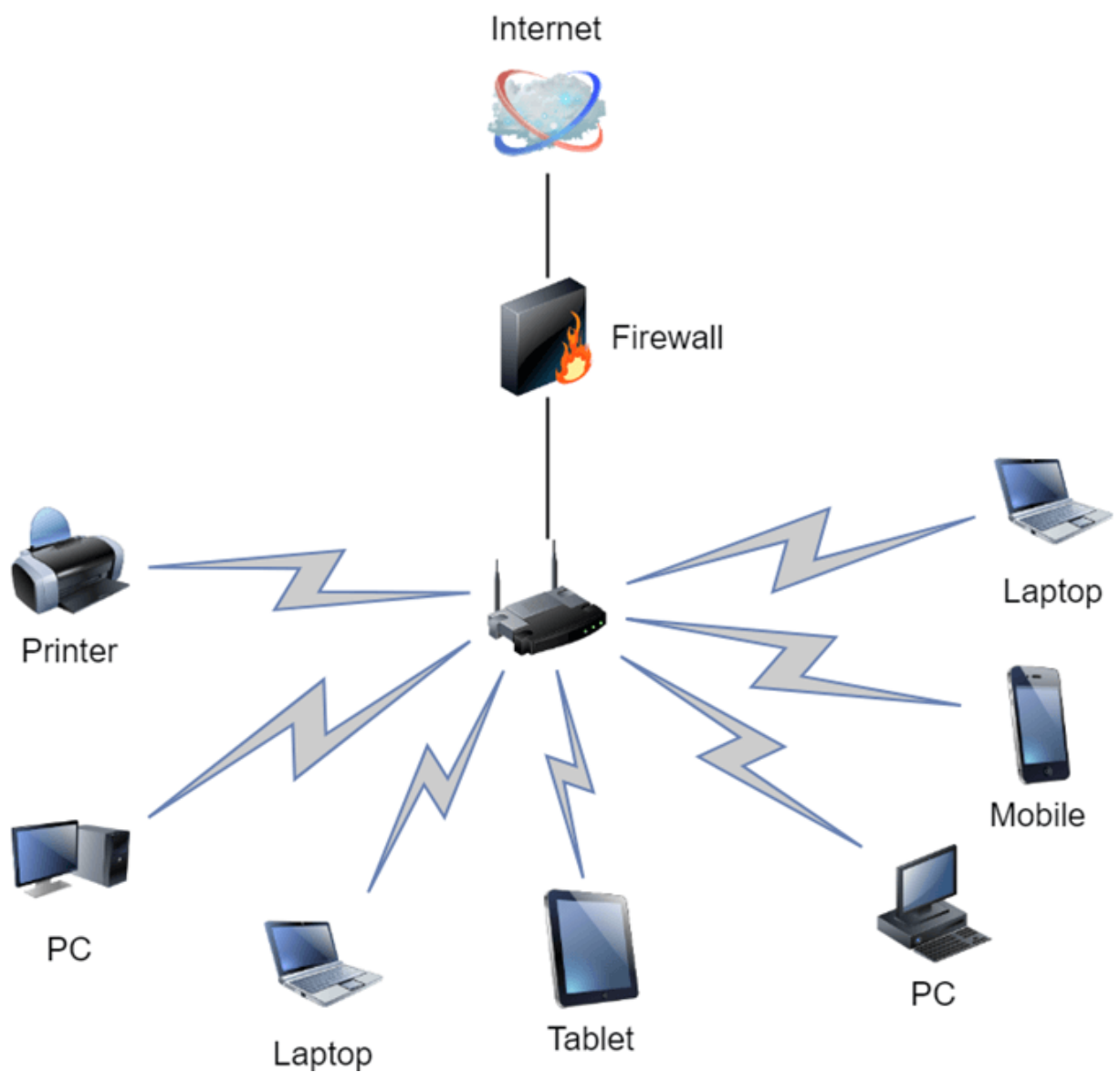


Рисунок 1.1. – Компоненти мережі

Кожна мережа включає апаратне та програмне забезпечення, яке з'єднує комп'ютери та інструменти [9-12].

Ось основні переваги / плюси використання комп'ютерних мереж:

1. Допомогає з'єднатися з кількома комп'ютерами разом, щоб надсилати та отримувати інформацію при доступі до мережі.

2. Допомогає вам ділитися принтерами, сканерами та електронною поштою.

3. Допомогає обмінюватися інформацією на дуже швидкій швидкості

4. Електронний зв'язок є більш ефективним і дешевшим, ніж без мережі.

Ось основні переваги / плюси використання комп'ютерних мереж:

1. Допомогає з'єднатися з кількома комп'ютерами разом, щоб надсилати та отримувати інформацію при доступі до мережі.

2. Допомогає вам ділитися принтерами, сканерами та електронною поштою.

3. Допомогає обмінюватися інформацією на дуже швидкій швидкості

4. Електронний зв'язок є більш ефективним і дешевшим, ніж без мережі.

1.2 Компоненти комп'ютерної мережі

Ось основні компоненти комп'ютерної мережі.

Комутатори. Комутатори працюють як контролер, який підключає комп'ютери, принтери та інші апаратні пристрої до мережі в кампусі чи будівлі.

Це дозволяє пристроям у вашій мережі взаємодіяти між собою, а також з іншими мережами. Це допоможе вам розподілити ресурси та зменшити витрати будь-якої організації [13-15].

Маршрутизатори. Маршрутизатори допомагають підключатися до декількох мереж. Це дозволяє спільно використовувати одне підключення до Інтернету з кількома пристроями та економить гроші.

Цей мережевий компонент виконує функцію диспетчера, що дозволяє аналізувати дані, що надсилаються через мережу.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Він автоматично вибирає найкращий маршрут для передачі даних і надсилає їх по дорозі.

Сервери. Сервери - це комп'ютери, що містять спільні програми, файли та мережеву операційну систему. Сервери дозволяють доступ до мережевих ресурсів усім користувачам мережі [16-19].

Клієнти. Клієнти - це комп'ютерні пристрої, які отримують доступ до мережі та користуються нею, а також діляться мережевими ресурсами.

Вони також є користувачами мережі, оскільки можуть надсилати та отримувати запити від сервера.

Носій передачі даних. Носій передачі - це носій, який використовується для взаємозв'язку комп'ютерів у мережі, таких як коаксіальний кабель, вита пара і дріт оптичного волокна.

Він також відомий як посилення, канали або лінії.

Точки доступу. Точки доступу дозволяють пристроям підключатися до бездротової мережі без кабелів.

Бездротова мережа дозволяє використовувати нові пристрої та забезпечує гнучку підтримку мобільних користувачів.

Спільні дані. Спільні дані - це дані, якими спільно користуються клієнти, наприклад файли даних, програми доступу до принтера та електронна пошта.

Карта мережевого інтерфейсу. Картка мережевого інтерфейсу надсилає, отримує дані та керує потоком даних між комп'ютером та мережею [20-23].

Локальна операційна система. Локальна ОС, яка допомагає персональним комп'ютерам отримувати доступ до файлів, друкувати на локальному принтері та використовує один або кілька дисководів та дисководів компакт-дисків, розташованих на комп'ютері.

Мережева операційна система. Мережева операційна система - це програма, яка працює на комп'ютерах і серверах. Це дозволяє комп'ютерам спілкуватися через мережу.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Протокол. Протокол - це набір визначених правил, що дозволяє двом об'єктам спілкуватися через мережу.

Деякі стандартні протоколи, що використовуються для цієї мети, - це IP, TCP, UDP, FTP тощо.

Концентратор. Hub - це пристрій, який розділяє мережеве з'єднання на кілька комп'ютерів.

Він діє як центр розподілу, тому, коли комп'ютер запитує будь-яку інформацію від комп'ютера або від мережі, він надсилає запит до концентратора за допомогою кабелю.

Центр отримує запит і передасть його всій мережі [24-27].

Кабель LAN. Кабель локальної мережі (LAN) також називають Ethernet або кабелем передачі даних. Він використовується для підключення пристрою до Інтернету.

OSI. OSI розшифровується як взаємозв'язок відкритих систем Це еталонна модель, яка дозволяє вказати стандарти зв'язку.

Унікальні ідентифікатори мережі. Нижче наведено кілька унікальних ідентифікаторів мережі.

Ім'я хоста Кожен пристрій мережі пов'язаний з унікальним пристроєм, який називається ім'ям хоста.

IP-адреса. IP-адреса (Інтернет-протокол) - це унікальний ідентифікатор кожного пристрою в Інтернеті. Довжина IP-адреси становить 32 біти. Адреса IPv6 - 64 біти.

DNS-сервер.

DNS розшифровується як Система доменних імен . Це сервер, який перетворює URL-адреси або веб-адреси у відповідні ім IP-адреси.

MAC-адреса. MAC (Адреса контролю доступу до медіа) відомий як фізична адреса - це унікальний ідентифікатор кожного хоста і пов'язаний з NIC (мережевою картою інтерфейсу). Загальна довжина MAC-адреси: 12 цифр / 6 байт / 48 біт.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порт. Порт - це логічний канал, який дозволяє користувачам мережі надсилати або отримувати дані до програми.

Кожен хост може мати кілька запущених програм.

Кожна з цих програм ідентифікується за номером порту, на якому вони запущені.

ARP. ARP розшифровується як Address Resolution Protocol, який допомагає користувачам мережі перетворити IP-адресу у відповідну фізичну адресу.

RARP. Протокол дозволу зворотних адрес надає IP-адресу пристрою з введеною фізичною адресою як вхід.

Використання комп'ютерних мереж:

1. Допомагає вам спільно використовувати такі ресурси, як принтери.
2. Дозволяє ділитися дорогими програмами та базами даних серед учасників мережі.
3. Забезпечує швидке та ефективне спілкування з одного комп'ютера на інший.
4. Допомагає обмінюватися даними та інформацією між користувачами через мережу.

Недоліки використання комп'ютерних мереж

1. Інвестиції в апаратне та програмне забезпечення можуть бути дорогими для початкового налаштування
2. Якщо ви не вживете належних заходів безпеки, таких як шифрування файлів, брандмауери, ваші дані будуть під загрозою.
3. Деякі компоненти мережевої конструкції можуть не тривати довгі роки, і вони стануть марними або стануть несправними і потребують заміни.
4. Потрібен час для постійного введення
5. Часті збої сервера та проблеми регулярних несправностей кабелю

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Типи комп'ютерних мереж: LAN, MAN, WAN, VPN

Доступні різні типи комп'ютерних мереж. Ми можемо класифікувати їх за їх розміром, а також за призначенням [28-33].

Розмір мережі слід виражати географічною площею та кількістю комп'ютерів, які є частиною їхніх мереж.

Він включає пристрої, розміщені в одній кімнаті, до мільйонів пристроїв, розподілених по всьому світу.

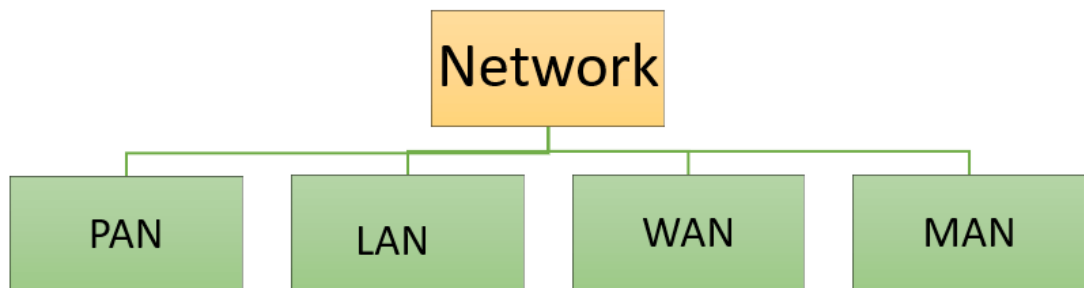


Рисунок 1.2 – Типи комп'ютерних мереж

Деякі з найпопулярніших типів мереж:

1. PAN
2. LAN
3. MAN
4. WAN

Давайте детально вивчимо всі ці мережі.

PAN - це комп'ютерна мережа, сформована навколо людини. Як правило, він складається з комп'ютера, мобільного або персонального цифрового помічника. PAN може бути використаний для встановлення зв'язку між цими персональними пристроями для підключення до цифрової мережі та Інтернету.

Характеристика PAN. Це в основному мережа персональних пристроїв, обладнана на обмеженій території.

Дозволяє обробляти взаємозв'язок ІТ-пристроїв в оточенні одного користувача.

PAN включає мобільні пристрої, планшети та ноутбуки.

Його можна бездротово підключити до Інтернету під назвою WPAN.

Пристрої, що використовуються для PAN: бездротові миші, клавіатури та системи Bluetooth.

Переваги PAN:

1. Мережі PAN відносно безпечні та безпечні.
2. Він пропонує лише рішення короткого радіусу дії до десяти метрів.
3. Суворо обмежено на невеликій території.

Недоліки PAN:

1. Мережа може встановити поганий зв'язок з іншими мережами на тих же діапазонах радіо.

2. Обмеження відстані.

Локальна мережа (LAN) - являє собою групу комп'ютерів і периферійних пристроїв які з'єднані в обмеженому просторі наприклад як школи, лабораторії, будинки і офісної будівлі.

Це широко корисна мережа для спільного використання таких ресурсів, як файли, принтери, ігри та інші програми.

Найпростіший тип локальної мережі - це підключення комп'ютерів та принтера в чиємусь будинку чи офісі.

Взагалі, локальна мережа буде використовуватися як один тип середовища передачі.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

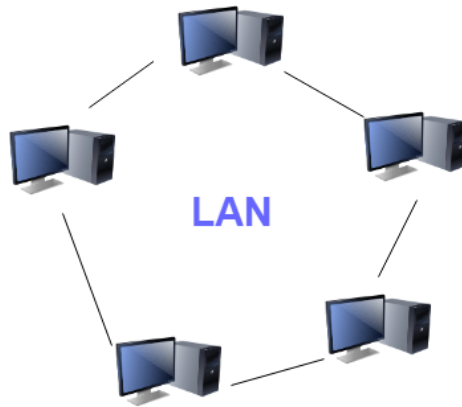


Рисунок 1.3 – Локальна мережа

Це мережа, яка складається з менш ніж 5000 взаємопов'язаних пристроїв у кількох будинках.

Характеристика локальної мережі.

Ось важливі характеристики мережі LAN:

1. Це приватна мережа, тому зовнішній регулюючий орган ніколи не контролює її.
2. LAN працює на відносно вищій швидкості порівняно з іншими системами WAN.

Існують різні види методів управління доступом до медіа, як токен кільце та Ethernet.

Переваги локальної мережі:

1. Комп'ютерні ресурси, такі як жорсткі диски, DVD-ROM та принтери, можуть спільно використовувати локальні мережі. Це значно зменшує витрати на придбання обладнання.
2. Можна використовувати одне і те ж програмне забезпечення по мережі, замість того, щоб купувати ліцензійне програмне забезпечення для кожного клієнта в мережі.
3. Дані всіх користувачів мережі можуть зберігатися на одному жорсткому диску серверного комп'ютера.
4. Можна легко передавати дані та повідомлення через мережеві комп'ютери.

5. Керувати даними буде просто в одному місці, що робить дані більш безпечними.

6. Локальна мережа пропонує можливість спільного використання Інтернет-з'єднання між усіма користувачами локальної мережі.

Недоліки локальної мережі:

1. Мережа локальної мережі справді заощадить витрати завдяки спільним ресурсам комп'ютера, але початкові витрати на встановлення Локальних мереж досить високі.

2. Адміністратор локальної мережі може перевіряти файли персональних даних кожного користувача локальної мережі, тому він не забезпечує належної конфіденційності.

3. Неавторизовані користувачі можуть отримати доступ до важливих даних організації, якщо адміністратор локальної мережі не може захистити централізоване сховище даних.

4. Локальна мережа вимагає постійного адміністрування локальної мережі, оскільки існують проблеми, пов'язані з налаштуванням програмного забезпечення та несправностями обладнання.

WAN (Wide Area Network) - це ще одна важлива комп'ютерна мережа, яка розповсюджена на великій географічній території.

Мережева система WAN може бути з'єднанням локальної мережі, яка з'єднується з іншими локальними мережами за допомогою телефонних ліній та радіохвиль.

Це здебільшого обмежується підприємством чи організацією.

Характеристики локальної мережі:

Файли програмного забезпечення будуть надані всім користувачам; тому всі можуть отримати доступ до найновіших файлів.

Будь-яка організація може сформувати свою глобальну інтегровану мережу за допомогою глобальної мережі.

Переваги WAN:

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. WAN допомагає охопити більшу географічну область. Тому ділові офіси, розташовані на більшій відстані, можуть легко спілкуватися.
2. Містить такі пристрої, як мобільні телефони, ноутбуки, планшети, комп'ютери, ігрові консолі тощо.
3. З'єднання WLAN працюють за допомогою радіопередавачів та приймачів, вбудованих у клієнтські пристрої.

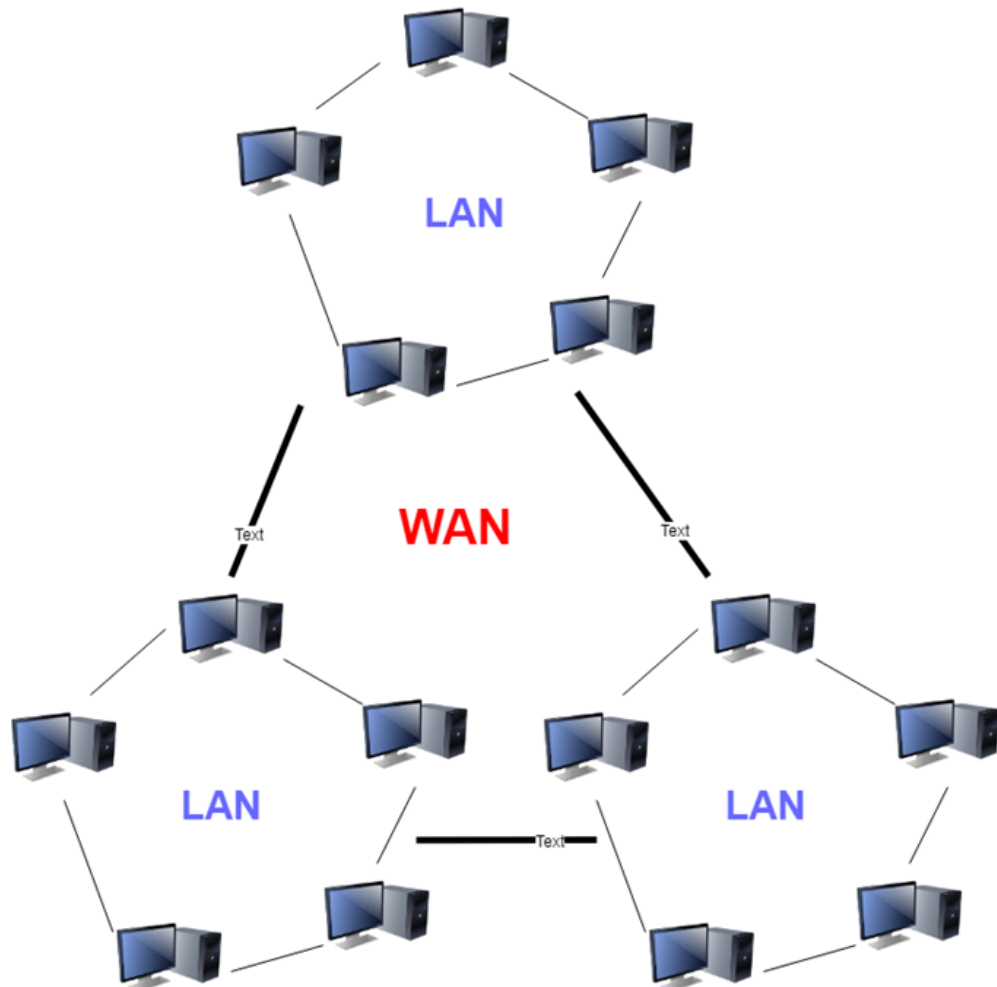


Рисунок 1.4. - WAN

Недолік WAN:

1. Початкова вартість встановлення інвестицій дуже висока.
2. Важко підтримувати мережу WAN. Вам потрібні кваліфіковані техніки та адміністратори мережі.

3. Помилки і проблем стає більше через широке охоплення та використання різних технологій.

4. Це вимагає більше часу для вирішення проблем через участь багатьох дротових та бездротових технологій.

5. Пропонує нижчий рівень безпеки в порівнянні з іншими типами мереж.

Метрополійна мережа або МАН складається з комп'ютерної мережі по всьому місту, містечку коледжу або невеликому регіону. Цей тип мережі є великим, ніж локальна мережа, яка здебільшого обмежена однією будівлею або ділянкою.

Залежно від типу конфігурації, цей тип мережі дозволяє охоплювати територію від декількох миль до десятків миль.

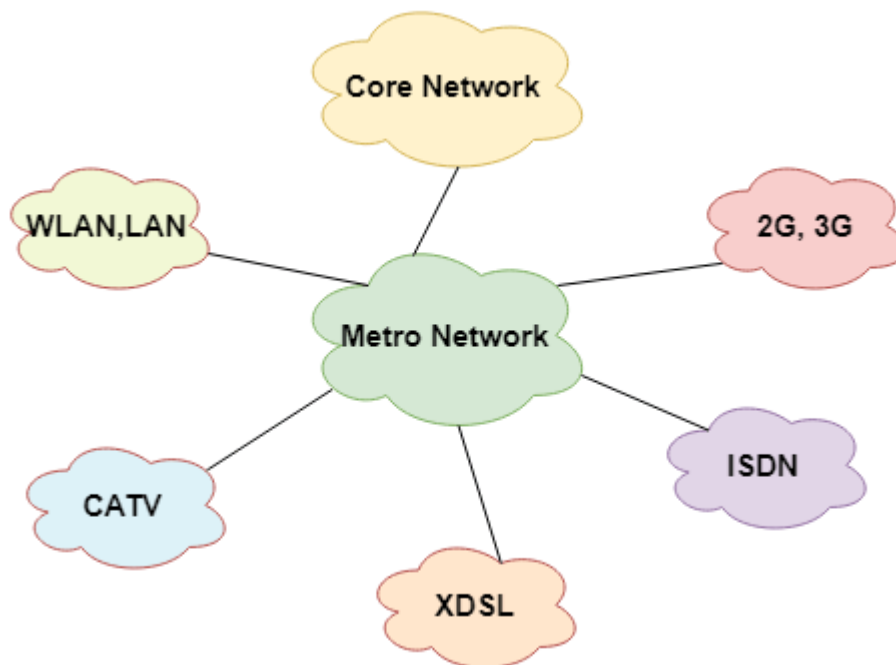


Рисунок 1.5 - MAN

Характеристика MAN.

Ось важливі характеристики мережі MAN:

1. В основному він охоплює міста та селища з максимальною віддалею 50 км.
2. Переважно використовуваним середовищем є оптичні волокна, кабелі.

3. Швидкість передачі даних, достатня для розподілених обчислювальних програм.

Переваги MAN:

1. Він пропонує швидкий зв'язок за допомогою високошвидкісних носіїв, таких як волоконно-оптичні кабелі.

2. Він забезпечує чудову підтримку розгалуженої мережі та більший доступ до глобальних мереж.

3. Подвійна шина в мережі MAN забезпечує підтримку одночасної передачі даних в обох напрямках.

4. Мережа MAN в основному включає деякі райони міста чи цілого міста.

Недоліки MAN:

1. Потрібно більше кабелю для встановлення з'єднання MAN з одного місця в інше.

2. У мережі MAN важко зробити систему захищеною від хакерів

Окрім вищезазначених тут, є ще деякі важливі типи мереж:

1. WLAN (бездротова локальна мережа).

2. Мережа зберігання даних.

3. Мережа системної області.

4. Домашня мережа.

5. POLAN - пасивна оптична локальна мережа.

6. Приватна мережа підприємств.

7. Мережа кампусу.

8. Віртуальна мережа.

WiFi. WLAN (бездротова локальна мережа) допомагає зв'язати один або кілька пристроїв за допомогою бездротового зв'язку в межах обмеженої зони, наприклад будинку, школи чи офісної будівлі. Це дає користувачам можливість пересуватися в межах локальної зони покриття, яка може бути підключена до мережі. Сьогодні більшість сучасних систем WLAN базуються на стандартах IEEE 802.11.

					КвРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мережа зберігання даних (SAN). Мережа сховищ - це тип мережі, який дозволяє консолідоване зберігання даних на рівні блоку. В основному він використовується для виготовлення запам'ятовуючих пристроїв, таких як дискові масиви, оптичні музичні автомати та бібліотеки стрічок.

Мережа системної області. Мережа системної мережі використовується для локальної мережі. Він пропонує високошвидкісне з'єднання в додатках між серверами та процесорами. Комп'ютери, підключені до мережі SAN, працюють як одна система на досить високій швидкості.

Пасивна оптична локальна мережа. POLAN - це мережева технологія, яка допомагає інтегруватися у структуровану кабельну мережу. Це дозволяє вирішити проблеми з підтримкою протоколів Ethernet та мережевих програм.

POLAN дозволяє використовувати оптичний спліттер, який допомагає відокремити оптичний сигнал від одномодового оптичного волокна. Він перетворює цей єдиний сигнал у безліч сигналів.

Домашня мережа (HAN). Домашня мережа завжди будується з використанням двох або більше взаємопов'язаних комп'ютерів для формування локальної мережі (ЛОМ) усередині будинку.

Наприклад, у США близько 15 мільйонів будинків мають більше одного комп'ютера.

Цей тип мережі допомагає власникам комп'ютерів взаємодіяти з кількома комп'ютерами. Ця мережа дозволяє обмінюватися файлами, програмами, принтерами та іншими периферійними пристроями.

Приватна мережа підприємств. Підприємницькі мережі приватних мереж (EPN) будуються та належать компаніям, які хочуть надійно зв'язати численні місця для спільного використання різних комп'ютерних ресурсів.

Мережа кампусів (CAN). Мережа містечка складається з взаємозв'язку локальних мереж у межах певної географічної області.

Наприклад, університетський містечко може бути пов'язаний з різноманітними будівлями кампусу, щоб з'єднати всі академічні кафедри.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Віртуальна приватна мережа. VPN - це приватна мережа, яка використовує загальнодоступну мережу для з'єднання віддалених сайтів або певних користувачів.

Мережа VPN використовує „віртуальні” з'єднання, що передаються через Інтернет з приватної мережі підприємства або сторонньої служби VPN на віддалений сайт.

Це безкоштовна або платна послуга, яка забезпечує безпеку та конфіденційність вашого веб-перегляду через загальнодоступні точки доступу Wi-Fi.

Висновки

В розділі було досліджено та проаналізовано основи комп'ютерних мереж, зокрема виявлено переваги застосування, необхідні компоненти для їх побудови, сфери та особливості використання.

Також в розділі подано основні компоненти комп'ютерної мережі.

Проаналізовано типи комп'ютерних мереж, такі як LAN, MAN, WAN, VPN.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

2.1 Вибір топології комп'ютерної мережі

Мережеві топології описують методи, за допомогою яких відображаються всі елементи мережі. Термін топологія стосується як фізичного, так і логічного планування мережі [24-29].

Типи мережевих топологій

Два основних типи мережевих топологій:

1. фізична топологія.
2. логічна топологія.

Фізична топологія. Цей тип мережі є фактичним розташуванням комп'ютерних кабелів та інших мережевих пристроїв

Логічна топологія. Логічна топологія дає уявлення про фізичний дизайн мережі.

Різні типи фізичних топологій (рис. 2.1):

1. Топологія P2P .
2. Топологія шини.
3. Топологія кільця.
4. Топологія зірок .
5. Топологія дерева.
6. Топологія сітки .
7. Гібридна топологія.

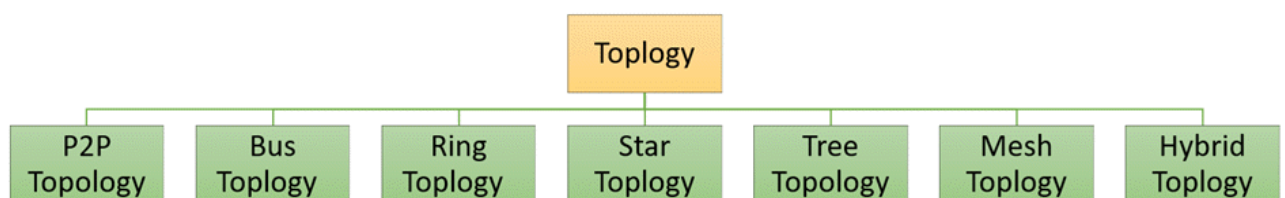


Рисунок 2.1 – Топології мереж

Давайте детально розглянемо кожну топологію.

Точка до точки . Топологія точка-точка - найпростіша з усіх топологій мережі. При цьому методі мережа складається з прямого зв'язку між двома комп'ютерами (рис. 2.2) [30-33].

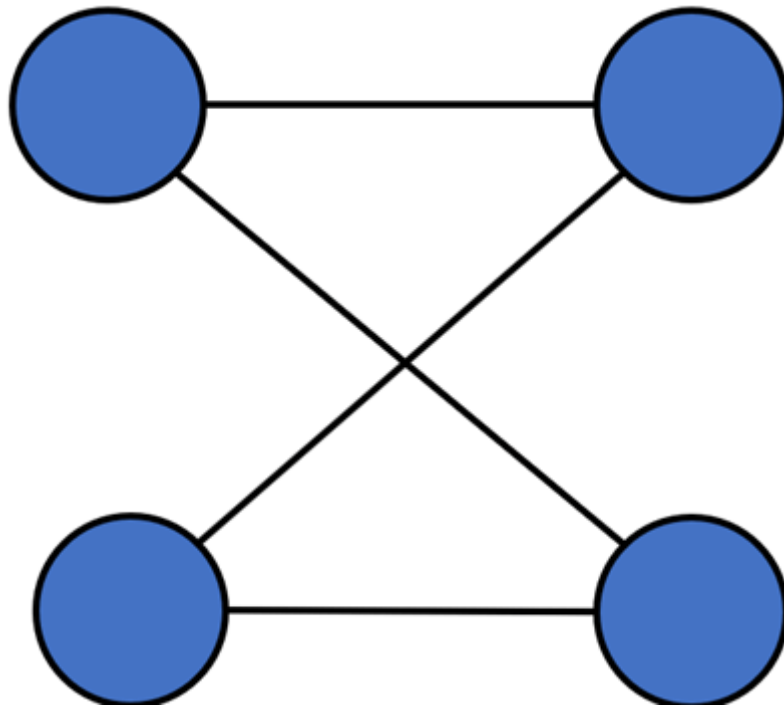


Рисунок 2.2. - Діаграма топології P2P

Переваги:

1. Це швидше і надійніше, ніж інші типи з'єднань, оскільки існує пряме з'єднання.
2. Не потрібно мережевої операційної системи .
3. Не потрібен дорогий сервер, оскільки для доступу до файлів використовуються окремі робочі станції .
4. Немає необхідності в спеціальних мережевих техніках, оскільки кожен користувач встановлює свої дозволи .

Недоліки:

1. Найбільшим недоліком є те, що його можна використовувати лише на невеликих ділянках, де комп'ютери знаходяться в безпосередній близькості.

2. Не можна централізовано створювати резервні копії файлів і папок користувачів.

3. Окрім дозволів, немає ніякої безпеки. Користувачі часто не вимагають входу на свої робочі станції.

Топологія шини. Топологія шини використовує єдиний кабель, який з'єднує всі включені вузли.

Основний кабель виконує роль хребта для всієї мережі. Один із комп'ютерів у мережі виконує роль комп'ютерного сервера. Коли він має дві кінцеві точки, він відомий як топологія лінійної шини [29-33].

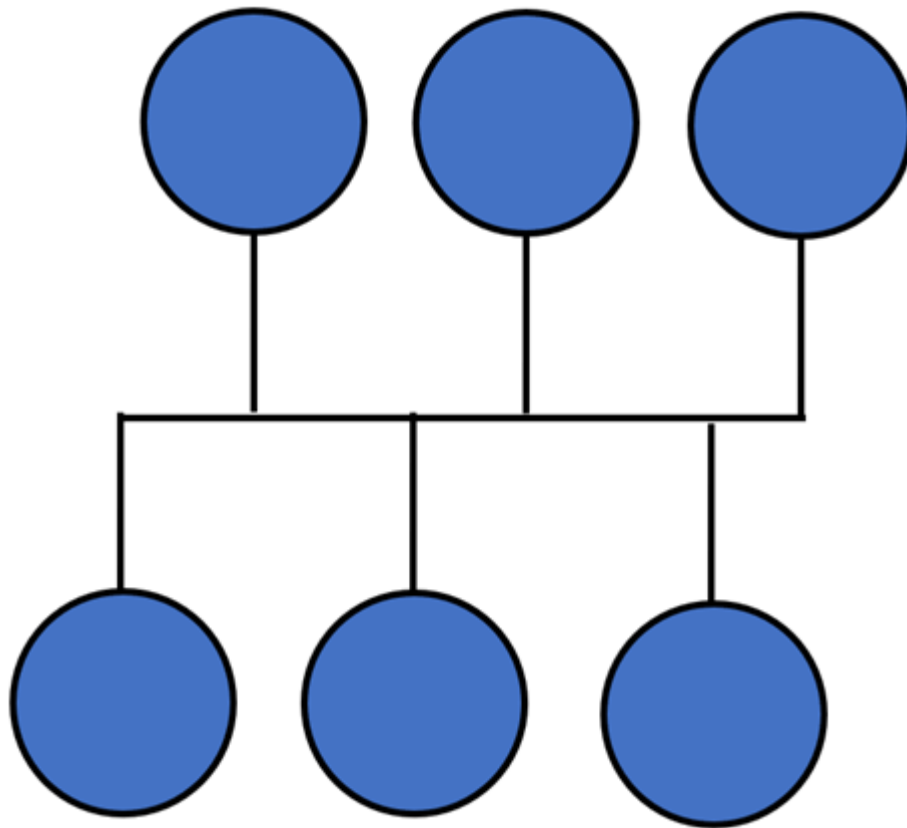


Рисунок 2.3 - Діаграма топології шини

Переваги:

Вартість кабелю набагато менша порівняно з іншими топологіями, тому він широко використовується для побудови невеликих мереж.

1. Відомі мережею LAN, оскільки вони недорогі та прості в установці.

2. Він широко використовується, коли мережева установка невелика, проста або тимчасова.

3. Це одна з пасивних топологій. Отже, комп'ютери на шині слухають лише передані дані, які не відповідають за переміщення даних з одного комп'ютера на інший.

Недоліки топології шини:

1. Якщо загальний кабель вийде з ладу, вся система вийде з ладу.
2. Коли мережевий трафік інтенсивний, у нього виникають колізії в мережі.
3. Коли мережевий трафік інтенсивний або вузлів занадто багато, час роботи мережі значно зменшується.

4. Кабелі завжди мають обмежену довжину.

Ring Topology. У кільцевій мережі кожен пристрій має рівно два сусідніх пристрої для комунікації.

Вона називається кільцевою топологією, оскільки її утворення нагадує кільце.

У цій топології кожен комп'ютер підключений до іншого комп'ютера.

Тут останній вузол поєднується з першим.

Ця топологія використовує маркер для передачі інформації з одної комп'ютерної системи на іншу. У цій топології всі повідомлення рухаються по кільцю в одному напрямку [34-38].

Переваги топології кільця:

1. Простота установки та переналаштування.
2. Щоб додати або видалити топологію дзвінка пристрою, потрібно перемістити лише два з'єднання.
3. Процес усунення несправностей складний у кільцевій топології.
4. Вихід з ладу одного комп'ютера може порушити роботу всієї мережі.
5. Пропонує рівний доступ до всіх комп'ютерів мережі
6. Швидша перевірка помилок і підтвердження.

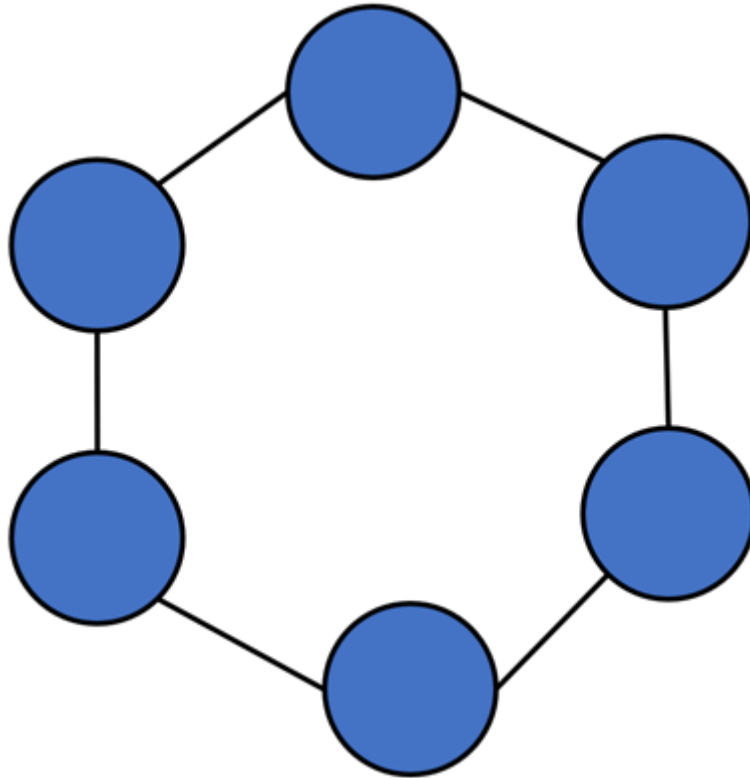


Рисунок 2.4 - Діаграма топології кільця

Недоліки топології кільця:

1. Односпрямований рух.
2. Обрив одного кільця може призвести до розриву всієї мережі
3. Сучасні високошвидкісні локальні мережі зробили цю топологію менш популярною.
4. У кільці сигнали топології постійно циркулюють, що розвиває небажане споживання енергії.
5. Усунути несправність кільцевої мережі дуже складно.
6. Додавання або видалення комп'ютерів може порушити мережеву діяльність.

Топологія зірка. У топології зірок всі комп'ютери з'єднуються за допомогою концентратора. Цей кабель називається центральним вузлом, а всі інші вузли підключаються за допомогою цього центрального вузла. Найпопулярніший у мережах локальної мережі, оскільки вони недорогі та прості в установці.

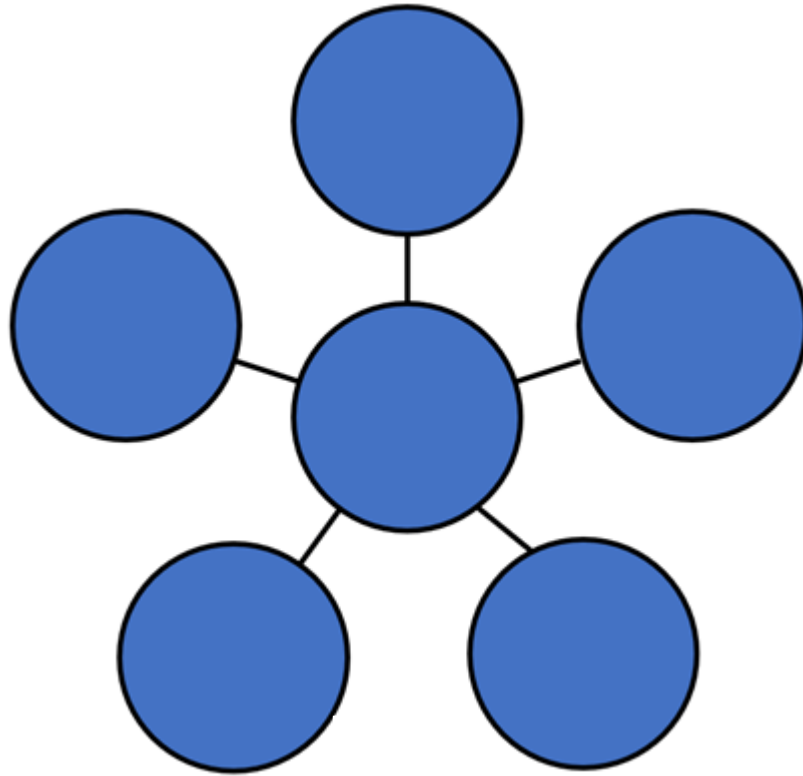


Рисунок 2.5 - Діаграма топології зірки

Переваги топології зірка:

1. Легко усунути несправності, налаштувати та змінити.
2. Постраждали лише ті вузли, які вийшли з ладу. Інші вузли все ще працюють.
3. Швидка продуктивність з невеликою кількістю вузлів і дуже низьким мережевим трафіком.
4. У топології «Зірка» додавання, видалення та переміщення пристроїв є простими.

Недоліки використання зірки:

1. Якщо концентратор або концентратор виходять з ладу, підключені вузли вимикаються.
2. Вартість установки топології зірок є дорогою.
3. Інтенсивний мережевий трафік може іноді значно уповільнити автобус.
4. Продуктивність залежить від місткості концентратора

5. Пошкоджений кабель або відсутність належного закінчення можуть вивести з ладу мережу.

Топологія сітки. Топологія сітки має унікальний дизайн мережі, при якому кожен комп'ютер в мережі підключається один до одного.

Топологія розробляє P2P (точка-точка) з'єднання між усіма пристроями мережі.

Вона пропонує високий рівень надмірності, тому навіть якщо один мережевий кабель виходить з ладу, дані все ще мають альтернативний шлях до місця призначення.

Типи топології сітки. Часткова сітчаста топологія - у цьому типі топології більшість пристроїв пов'язані майже так само, як і повна топологія.

Єдина відмінність полягає в тому, що мало пристроїв підключено лише до двох-трьох пристроїв.

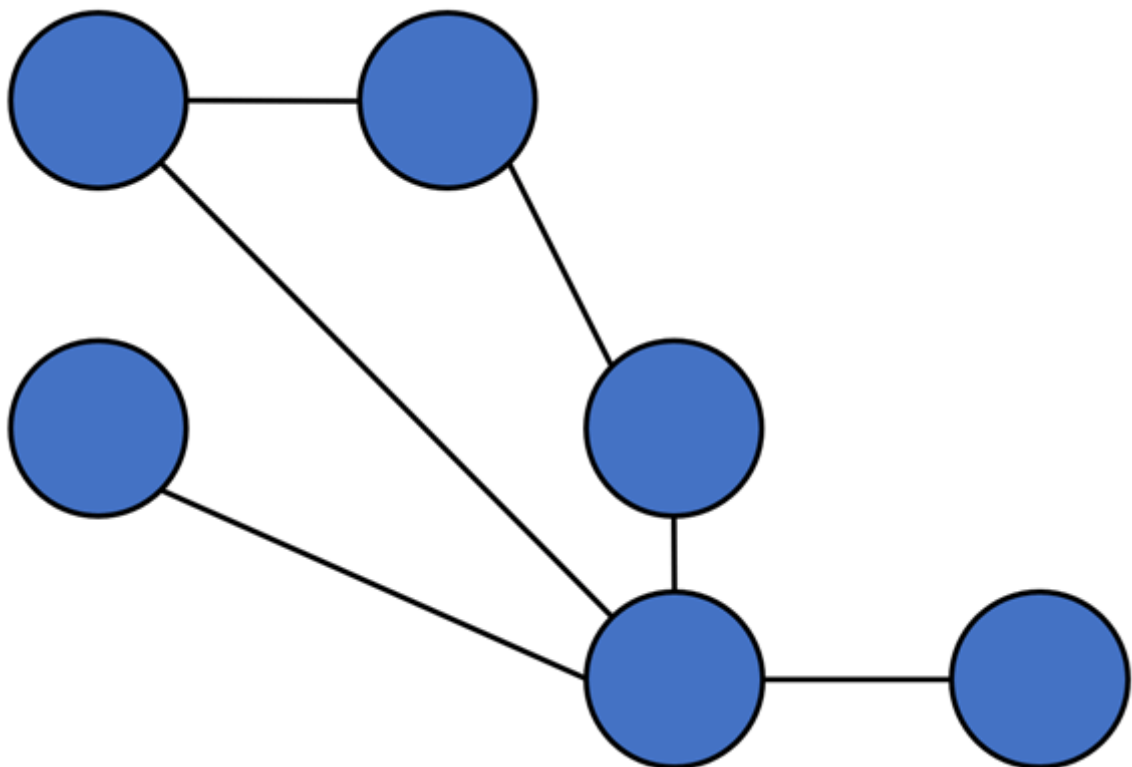


Рисунок 2.6 - Частково підключена сітчаста топологія

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Топологія повної сітки. У цій топології всі вузли або пристрої безпосередньо пов'язані між собою.

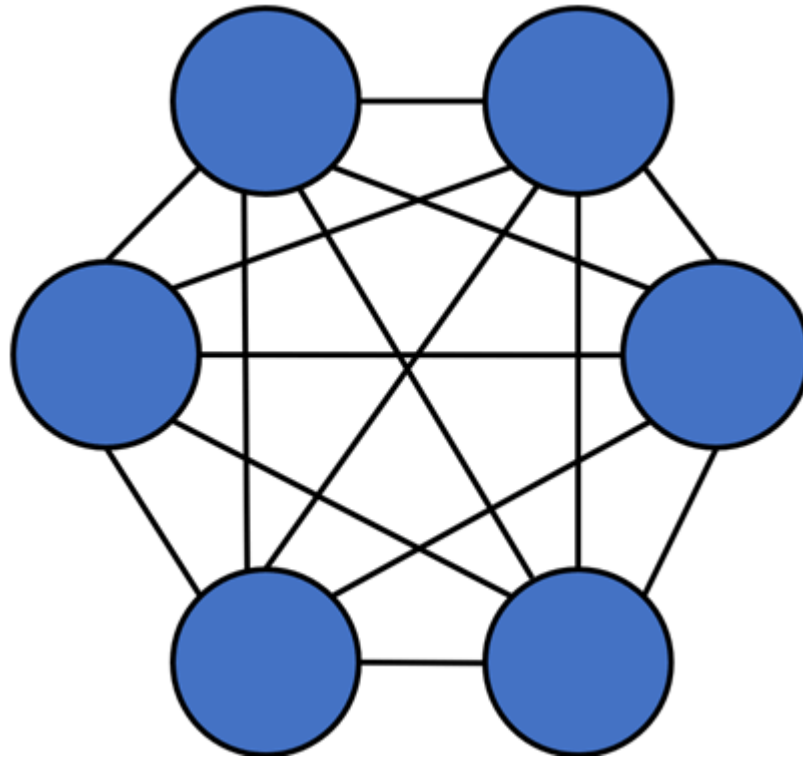


Рисунок 2.7 - Повністю підключена сітчаста топологія

Переваги топології Mesh

1. Мережу можна розширити, не порушуючи поточних користувачів.
2. Потрібні додаткові можливості у порівнянні з іншими топологіями локальної мережі.
3. Складне впровадження.
4. Жодної проблеми з трафіком, оскільки вузли не мають спеціальних посилянь.
5. Він має кілька посилянь, тому, якщо якийсь окремий маршрут заблокований, тоді для передачі даних слід використовувати інші маршрути.
6. Посилання P2P полегшують процес ідентифікації несправностей.
7. Це допомагає уникнути ймовірності збою в мережі, підключивши всі системи до центрального вузла.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Недоліки:

1. Встановлення є складним, оскільки кожен вузол підключений до кожного вузла.
2. Виділені послання допоможуть вам усунути проблему з дорожнім рухом.
3. Топологія сітки є надійною.
4. Кожна система має свою конфіденційність та безпеку
5. Це дорого через використання більшої кількості кабелів. Немає належного використання систем.
6. Це вимагає більше місця для виділених послань.
7. Через кількість кабелів та кількість входів-виходів його реалізація коштує дорого.
8. Для прокладки кабелів потрібен великий простір.

Топологія дерева (Tree Topology). Топології дерев мають кореневий вузол, а всі інші вузли пов'язані, що утворюють ієрархію.

Тож вона також відома як ієрархічна топологія.

Ця топологія об'єднує різні топології зірок разом в одній шині, тому вона відома як топологія зоряної шини.

Топологія дерев - це дуже поширена мережа, яка схожа на топологію шини та зірки.

Переваги топології дерев:

1. Помилка одного вузла ніколи не впливає на решту мережі.
2. Розширення вузлів відбувається швидко і просто.
3. Виявлення помилок - це простий процес .
4. Нею легко керувати та обслуговувати .

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

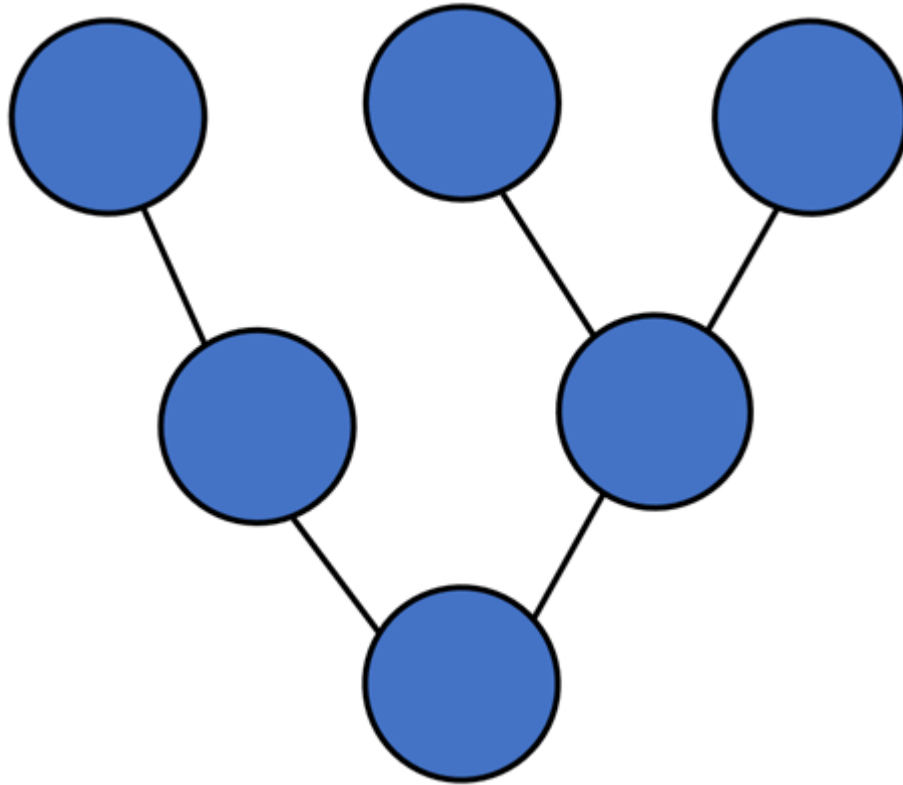


Рисунок 2.8 - Топологія дерев

Недоліки топології дерева:

1. Це лише кабельна топологія .
2. Якщо додати більше вузлів, то його обслуговування є складним .
3. Якщо концентратор або концентратор виходять з ладу, підключені вузли також вимикаються.

Гібридна топологія. Гібридна топологія поєднує дві або більше топології.

У вищенаведеній архітектурі можна бачити, що отримана мережа не демонструє однієї зі стандартних топологій [39].

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

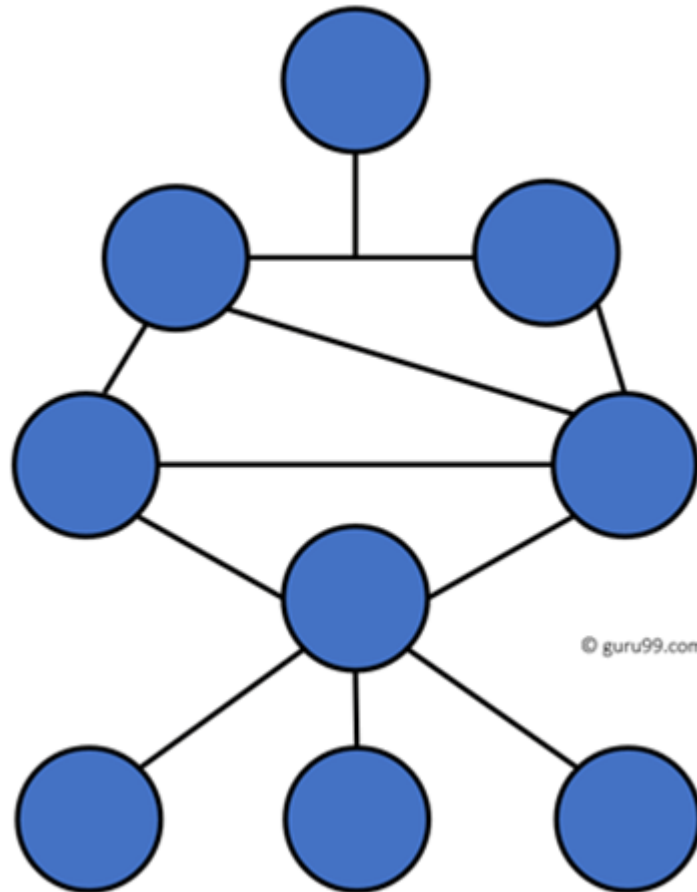


Рисунок 2.9 - Гібридна топологія

Наприклад, як можна бачити на наведеному вище зображенні, що в офісі в одному відділі використовується топологія Star і P2P.

Гібридна топологія створюється завжди, коли підключено дві різні базові мережеві топології.

Переваги гібридної топології:

1. Пропонує найпростіший спосіб виявлення помилок та усунення несправностей .
2. Високоефективна та гнучка топологія мережі .
3. Він масштабований, тому ви можете збільшити розмір мережі .

Недоліки:

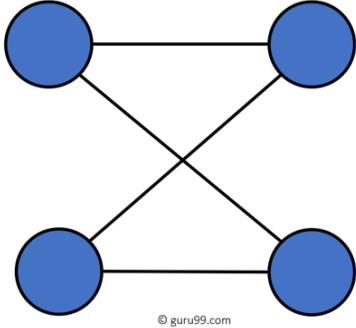
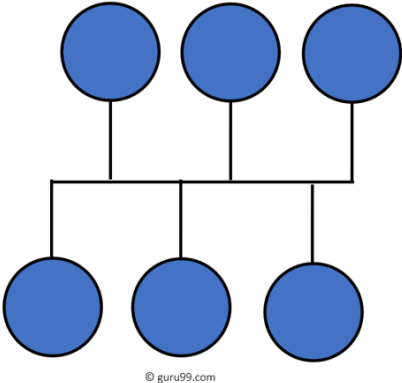
1. Дизайн гібридної топології складний .
2. Це один із найдорожчих процесів .

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Вибір топології мережі. Ось кілька важливих міркувань щодо вибору найкращої топології для створення мережі організації:

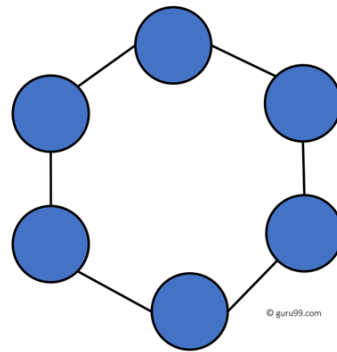
1. Топологія шини, безсумнівно, найменш дорога для встановлення мережі.
2. Якщо необхідно використовувати коротший кабель або плануєте розширити мережу в майбутньому, то топологія зірок - найкращий вибір для вас.
3. Повністю сітчаста топологія теоретично є ідеальним вибором, оскільки кожен пристрій підключений до кожного іншого пристрою.
4. Якщо необхідно використовувати кабель для виті пари для роботи в мережі, то вам слід побудувати топології зірок.

Таблиця 2.1 – Особливості топологій мереж

Топологія	Особливості	Зображення
P2P	Мережа складається з прямого зв'язку між двома комп'ютерами	
Шинна	Використовує єдиний кабель, який з'єднує всі включені вузли	

Кільце

Кожен пристрій має
рівно два сусідніх
пристрої для комунікації

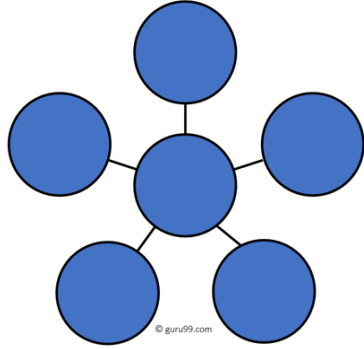
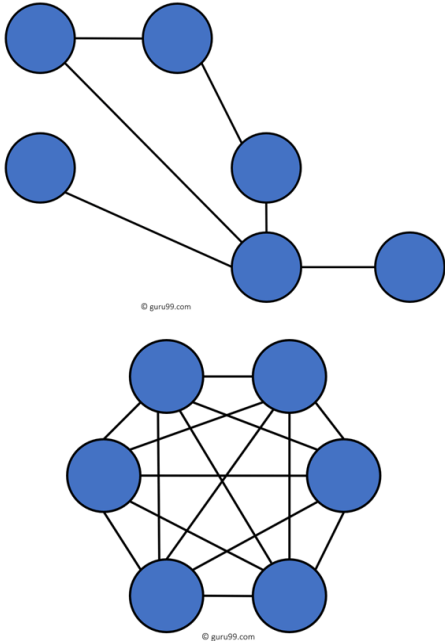
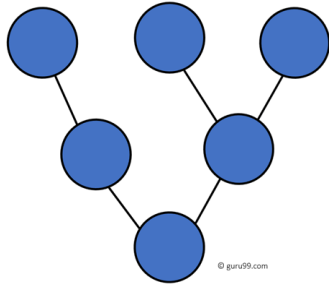


Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ

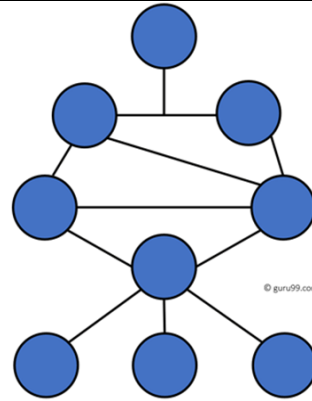
Арк.
32

Закінчення таблиці 2.1 - Особливості топологій мереж

<p>Зірка</p>	<p>Всі комп'ютери з'єднуються за допомогою концентратора.</p>	
<p>Сітка</p>	<p>Топологія сітки має унікальний дизайн мережі, при якому кожен комп'ютер в мережі підключається один до одного.</p>	
<p>Дерево</p>	<p>Топології дерев мають кореневий вузол, а всі інші вузли з'єднані, що утворює ієрархію.</p>	

Гібридна
топологія

Гібридна топологія
поєднує дві або більше
топології



Висновки

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ

Арк.
34

2.2 Особливості побудови VLAN

VLAN - це власна мережа, яка створюється з однієї або декількох локальних мереж. Це дозволяє об'єднати групу пристроїв, доступних у декількох мережах, в одну логічну мережу [36-39].

Результатом стає віртуальна локальна мережа, яка управляється як фізична локальна мережа.

Повна форма VLAN визначається як віртуальна локальна мережа (див. рис. 2.10).

Наведена нижче топологія зображує мережу, що має всі хости всередині однієї і тієї ж віртуальної локальної мережі: мережа, що має всі хости всередині однієї VLAN.

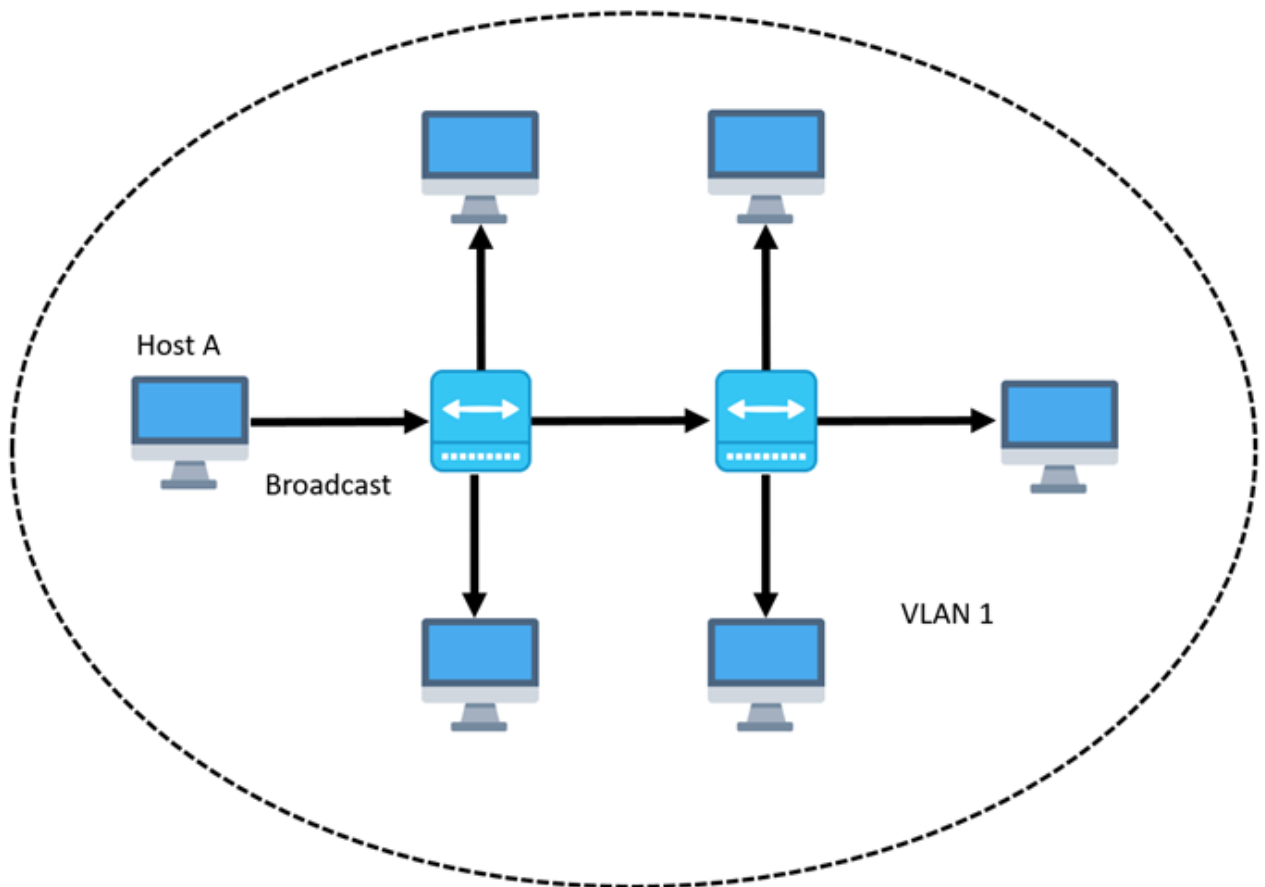


Рисунок 2.10 – Схема VLAN

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Без VLAN мережа, передана від хоста, може легко дістатись до всіх мережевих пристроїв. Кожен пристрій обробляє отримані кадри трансляції.

Це може збільшити накладні витрати на центральний процесор на кожному пристрої та знизити загальну безпеку мережі.

У випадку, якщо ви розмістите інтерфейси на обох комутаторах в окремій VLAN, трансляція з хосту А може охоплювати лише пристрої, доступні всередині тієї ж VLAN. Хости VLAN навіть не знають, що зв'язок відбувся. Це показано на рисунку 2.11.

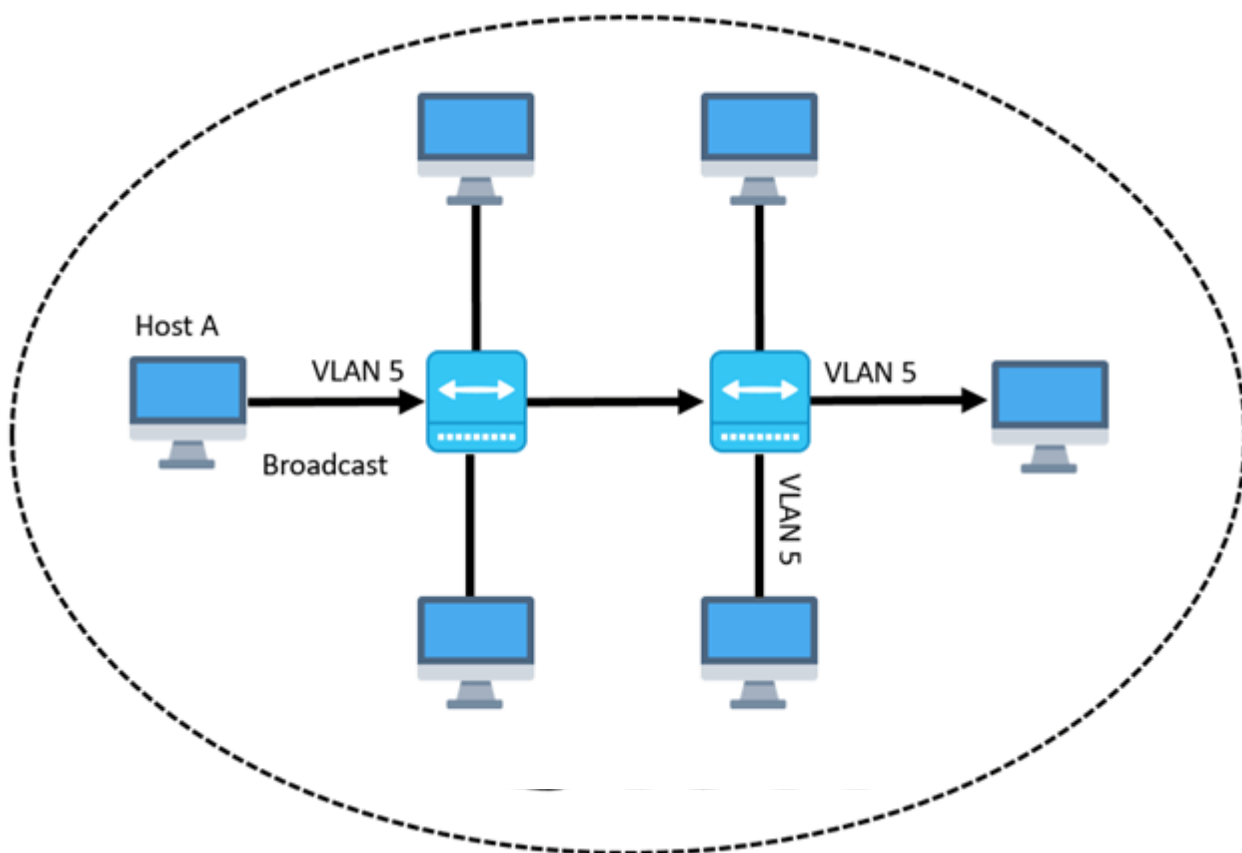


Рисунок 2.11 – Схема мережі WLAN

Хост А може здійснювати зв'язок лише з пристроями, доступними всередині тієї самої VLAN/

VLAN у мережі - це віртуальне розширення локальної мережі.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Локальна мережа - це група комп'ютерних та периферійних пристроїв, які підключені на обмеженій території, такі як школа, лабораторія, будинок та офісна будівля. Це широко корисна мережа для спільного використання таких ресурсів, як файли, принтери, ігри та інші програми.

Ось покрокові відомості про те, як працює VLAN.

VLAN в мережі визначаються цифрою.

Дійсний діапазон - 1-4094. На комутаторі VLAN можна призначити порти з відповідним номером VLAN.

Потім комутатор дозволяє передавати дані, які потрібно надсилати між різними портами, що мають однакову VLAN.

Оскільки майже всі мережі перевищують розмір одного комутатора, повинен існувати спосіб передавати трафік між двома комутаторами.

Один простий і простий спосіб зробити це - призначити порт на кожному мережевому комутаторі за допомогою VLAN і прокласти кабель між ними.

Діапазони VLAN подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Діапазони VLAN

Діапазон	Опис
VLAN 0-4095	Зарезервована VLAN, яку неможливо побачити чи використати.
VLAN 1:	Це VLAN комутаторів за замовчуванням. Ви не можете видалити або відредагувати цю VLAN, але її можна використовувати.
VLAN 2-1001:	Це звичайний діапазон VLAN. Можна створювати, редагувати та видалити його.

VLAN 1002-1005:	Ці діапазони є типовими значеннями CISCO для токенів та III. Не можна видалити цю VLAN.
VLAN 1006-4094:	Це розширений діапазон VLAN.

Приклад VLAN.

У наведеному нижче прикладі 6 хостів на 6 комутаторах, що мають різні VLAN. Вам потрібно 6 портів для з'єднання комутаторів між собою. Це означає, що якщо у вас є 24 різних VLAN, у вас буде лише 24 хоста на 45 комутаторах портів (рис.2.12).

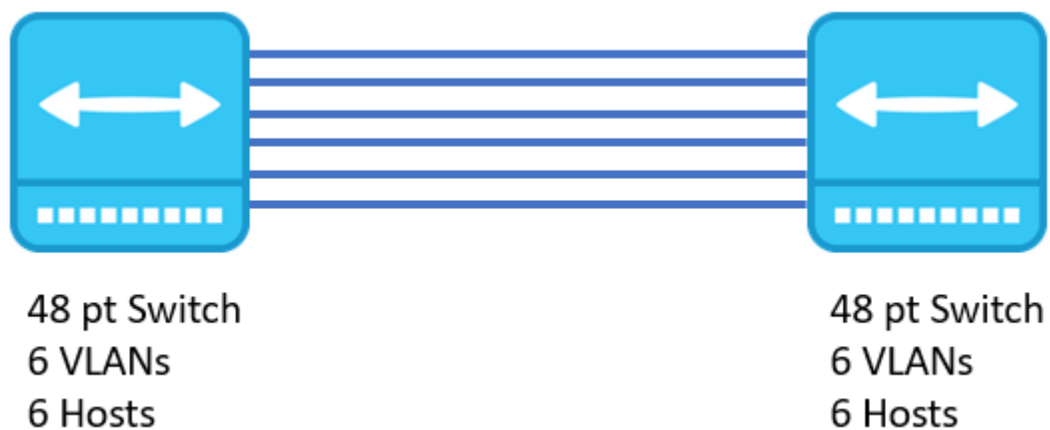


Рисунок 2.12 – Приклад VLAN

Ось важливі характеристики VLAN. Віртуальні локальні мережі пропонують структуру для створення груп пристроїв, навіть якщо їх мережі різняться.

Це збільшує домени трансляції, можливі в локальній мережі.

Впровадження VLAN зменшує ризики безпеки, оскільки зменшується кількість хостів, підключених до широкомовного домену.

Це виконується шляхом налаштування окремої віртуальної локальної мережі лише для хостів, що мають конфіденційну інформацію.

Він має гнучку мережеву модель, яка групує користувачів залежно від їхніх підрозділів, а не від місцезнаходження мережі.

Змінити хостів / користувачів у VLAN відносно просто. Просто потрібна нова конфігурація рівня порту.

Це може зменшити затори шляхом спільного використання трафіку, оскільки окрема VLAN працює як окрема локальна мережа.

Робоча станція може використовуватися з повною пропускнуою здатністю на кожному порту.

Перерозподіл терміналів стає простим.

VLAN може охоплювати кілька комутаторів.

Посилання магістралі може переносити трафік для декількох локальних мереж.

Типи VLAN. VLAN на основі порту (рис.2.13).

Портові VLAN групують віртуальну локальну мережу за портом.

У цьому типі віртуальної локальної мережі порт комутатора може бути налаштований вручну для члена VLAN.

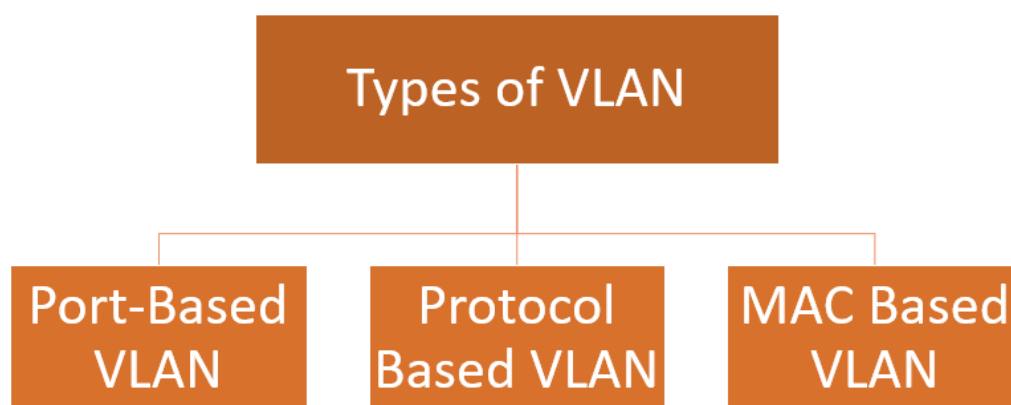


Рисунок 2.14 - Типи VLAN

Пристрої, підключені до цього порту, належатимуть до того самого широкомовного домену, оскільки всі інші порти налаштовані на подібний номер VLAN.

Завдання цього типу мережі полягає в тому, щоб знати, які порти підходять для кожної VLAN. Членство в VLAN неможливо дізнатись, лише подивившись на

фізичний порт комутатора. Ви можете визначити це, перевіривши інформацію про конфігурацію.

VLAN на основі протоколу. Цей тип VLAN обробляє трафік на основі протоколу, який може бути використаний для визначення критеріїв фільтрації тегів, які є немаркованими пакетами.

У цій віртуальній локальній мережі протокол рівня 3 несе кадр для визначення членства в VLAN. Він працює в середовищах з декількома протоколами. Цей метод не є практичним у переважно IP-мережі.

VLAN на основі MAC

VLAN на основі MAC дозволяє вхідним немаркованим пакетам призначати віртуальну локальну мережу і, таким чином, класифікувати трафік залежно від адреси джерела пакета. Ви визначаєте адресу Mac для відображення VLAN, налаштовуючи відображення запису в MAC у таблицю VLAN.

Цей запис визначається за допомогою вихідної адреси Mac власного ідентифікатора VLAN. Конфігурації таблиць спільні між усіма портами пристроїв.

Різниця між LAN та VLAN подана в таблиці 2.1.

Переваги VLAN:

Here are the important pros/benefits of VLAN:

1. Це вирішує проблему передачі даних.
2. VLAN зменшує розмір трансляційних доменів.
3. VLAN дозволяє додати додатковий рівень безпеки.
4. Це може зробити управління пристроєм простим і простішим.
5. Можна зробити логічне групування пристроїв за функцією, а не за місцем розташування.
6. Це дозволяє створювати групи логічно підключених пристроїв, які діють так, ніби вони перебувають у власній мережі.
7. Можна логічно сегментувати мережі на основі підрозділів, команд проектів або функцій.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. VLAN допомагає географічно структурувати вашу мережу для підтримки зростаючих компаній.
 9. Більш висока продуктивність та зменшена затримка.
 10. VLAN забезпечують підвищену продуктивність.
 11. Користувачі можуть працювати над конфіденційною інформацією, яку інші користувачі не повинні переглядати.
 12. VLAN прибирає фізичну межу.
 13. Це дозволяє легко сегментувати мережу.
 14. Це допоможе вам підвищити безпеку мережі.
 15. Можна тримати хости, розділені VLAN.
 16. Вам не потрібно додаткове обладнання та кабелі, що допомагає заощадити витрати.
 17. Він має операційні переваги, оскільки зміна IP-підмережі користувача знаходиться в програмному забезпеченні.
 18. Це зменшує кількість пристроїв для певної топології мережі.
 19. VLAN робить управління фізичними пристроями менш складним.
- Недоліки VLAN:
1. Пакет може витікати з однієї VLAN в іншу.
 2. Введений пакет може призвести до кібератаки.
 3. Загроза в одній системі може поширювати вірус через цілу логічну мережу.
 4. Потрібним є додатковий маршрутизатор для контролю навантаження у великих мережах.
 5. Можна зіткнутися з проблемами у взаємодії.
 6. VLAN не може пересилати мережевий трафік до інших VLAN.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1- Вімінності LAN та VLAN

LAN	VLAN
Локальну мережу можна визначити як групу комп'ютерних та периферійних пристроїв, які з'єднані в обмеженій зоні.	VLAN можна визначити як власну мережу, яка створюється з однієї або декількох локальних мереж.
Повною формою локальної мережі є локальна мережа	Повною формою VLAN є Віртуальна локальна мережа.
Затримка локальної мережі висока.	Час затримки VLAN менше.
Вартість локальної мережі висока.	Вартість VLAN менше.
У локальній мережі мережевий пакет рекламується на кожному пристрої.	У VLAN мережевий пакет надсилається лише до певного широкомовного домену.
Він використовує кільце, а FDDI (Fiber Distributed Data Interface) є протоколом.	В якості протоколу використовується ISP та VTP.

Застосування / призначення VLAN.

Ось важливі способи використання VLAN:

1. VLAN використовується, коли у вашій локальній мережі понад 200 пристроїв.
2. Це корисно, коли у вас багато трафіку в локальній мережі.
3. VLAN ідеально підходить, коли група користувачів потребує більшої безпеки або сповільнюється багатьма трансляціями.
4. Він використовується, коли користувачі перебувають не в одному домені трансляції.
5. Застосувати один комутатор на кілька поворювачів.

Висновки

В розділі було обгрунтовано вибір топології комп'ютерної мережі.

Також в розділі було описано особливості побудови мережі VLAN.

					КвРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ СТРАХОВОЇ КОМПАНІЇ

3.1 Етапи розробки корпоративної комп'ютерної мережі

Метою дипломного проекту було розробити корпоративну мережу для страхової компанії в офісному будинку. Розробка корпоративної мережі є дуже складним процесом і займає величезну кількість часу, щоб побудувати її. Сучасні корпоративні набори побудовані на різноманітних технологіях обробки даних. Корпоративна мережа - це складна система, яка включає в себе багато різних компонентів.

До них відносяться: різні типи комп'ютерів, системне та прикладне програмне забезпечення, мережні адаптери, комутатори та маршрутизатори, концентратори та кабельна система.

Корпоративна мережа була встановлена в чотиріповерховій офісній будівлі, кожен поверх має свій поверх, але структурна частина всіх поверхів ідентична. Висота поверхів між поверхами становить три з половиною метри, загальна товщина поверхів - п'ятдесят сантиметрів. Стіни будівлі зроблені з цегли і покриті штукатуркою, товщина якої становить 1 сантиметр. Окрім робочих місць, на першому поверсі є фуршет, чоловічий та жіночий туалети на кожному поверсі, конференц-зал на 3-му поверсі, кімната безпеки та складське приміщення (рис. 3.1).

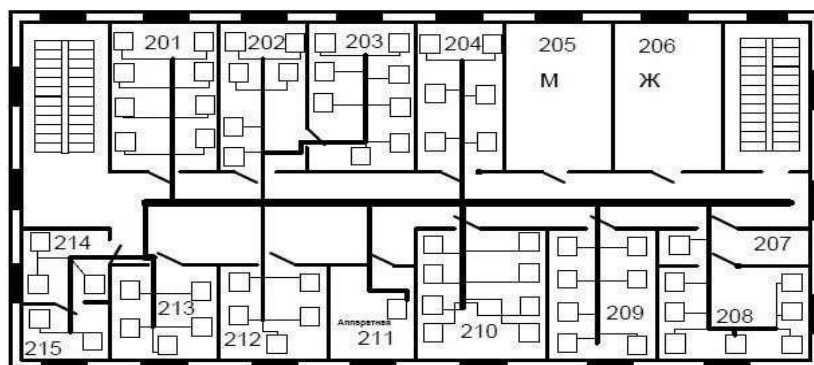


Рисунок 3.1 – Схема приміщення

Етапи розробки корпоративної комп'ютерної мережі:

1. Розробка мережевої моделі.
2. Проектування структурованої кабельної системи.
3. Вибір монтажного обладнання.
4. Вибір серверного та комутаційного обладнання .
5. Вибір операційних систем.
6. Конфігурація мережі.
7. Інсталяція та настроювання потрібних служб і служб.
8. Застосування елемента віртуалізації .
9. Встановлення білінг-системи та моніторингу мережі.

Розробка мережевої моделі. Найголовніше при проектуванні мережі - розробити візуальну модель мережі з можливістю прив'язатися до планів підприємства. Для розробки моделі було обрано метод моделювання (рис. 3.2).

Імітаційна модель була обрана за наступними критеріями:

1. Час. Імітаційна модель дозволяє визначити оптимальність обраних рішень за лічені хвилини, необхідні для експерименту.
2. Повторюваність. За допомогою імітаційної моделі можна необмежену кількість експериментів з різними параметрами для визначити оптимальний варіант.
3. Точність. Імітаційне моделювання дозволяє описати структуру системи і її процеси в природному вигляді, не вдаючись до застосування загально відомих формул і строгих математичних залежностей.
4. Очевидність. Імітаційна модель має можливість візуалізувати процес роботи системи з часом, схематичне завдання її структури і графічно. Це дає можливість візуально представити результат і передати ідеї, які він включає в себе клієнту і колегам.
5. Універсальність. Імітаційне моделювання дозволяє вирішувати проблеми з усіх областей.

					КвРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В якості програми для реалізації моделі моделювання мережі була обрана AnyLogic [40].

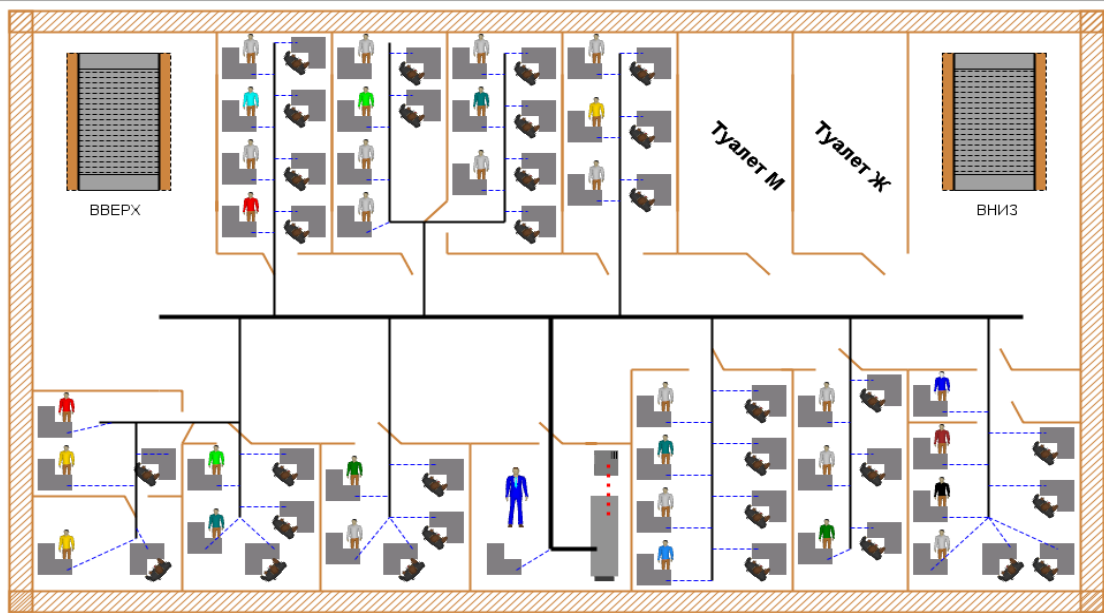


Рисунок 3.2 – Модель мережі офісної будівлі на прикладі 2-го поверху

На етапі проектування підбираємо приміщення апаратної та кросового вузла - приміщення або простору, відведеного під комутацію телекомунікаційних проводів (рис .3.3, рис .3.4.).

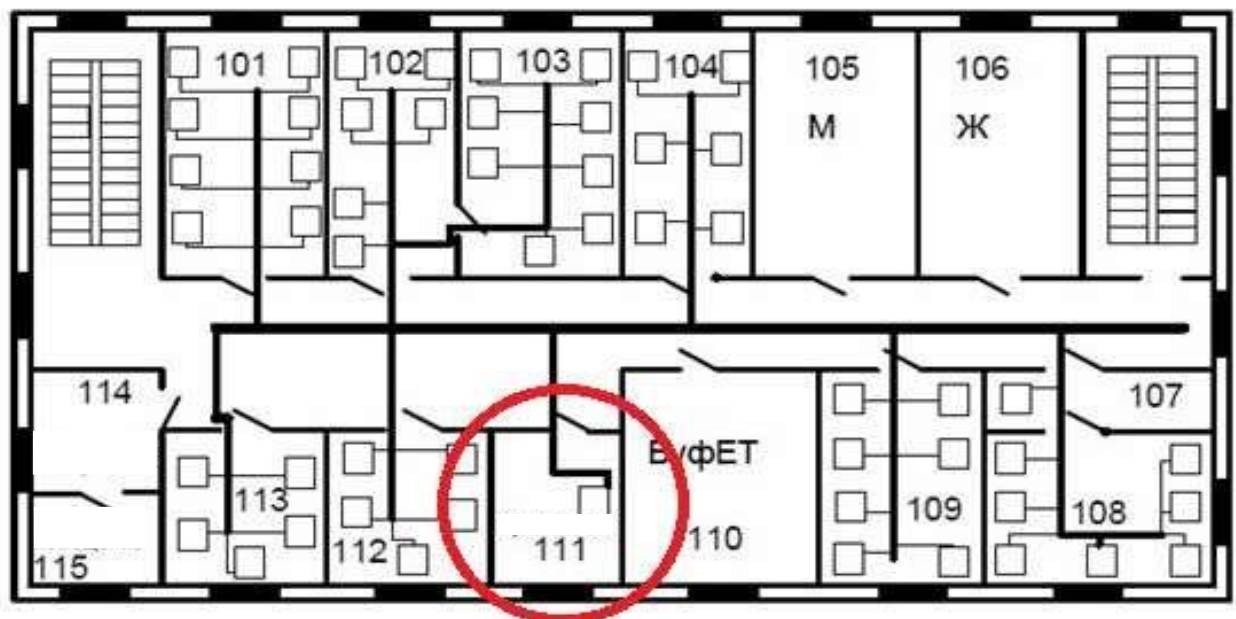


Рисунок 3.3 – Кросовий вузол в будівлі



Рисунок 3.4 – Апаратний вузол в будівлі

Апаратний вузол має бути 0,7 всієї робочої зони будівлі, але площа повинна бути не менше 14м².

Виходячи з цих умов і розрахунків розміщення для сервера було обрано 211 кімнату, на другому поверсі.

Вибір кросового вузла відповідає технічним вимогам. Тому було обрано відповідні кімнати 111 311 411.

В роботі була обрана ієрархічна зірка з багатоканальною адміністрацією (рис.3.5).

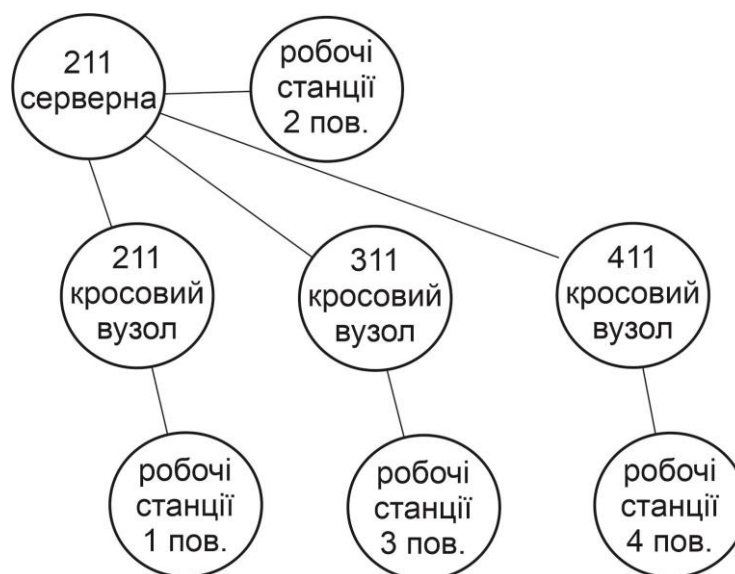


Рисунок 3.5 – Топологія мережі

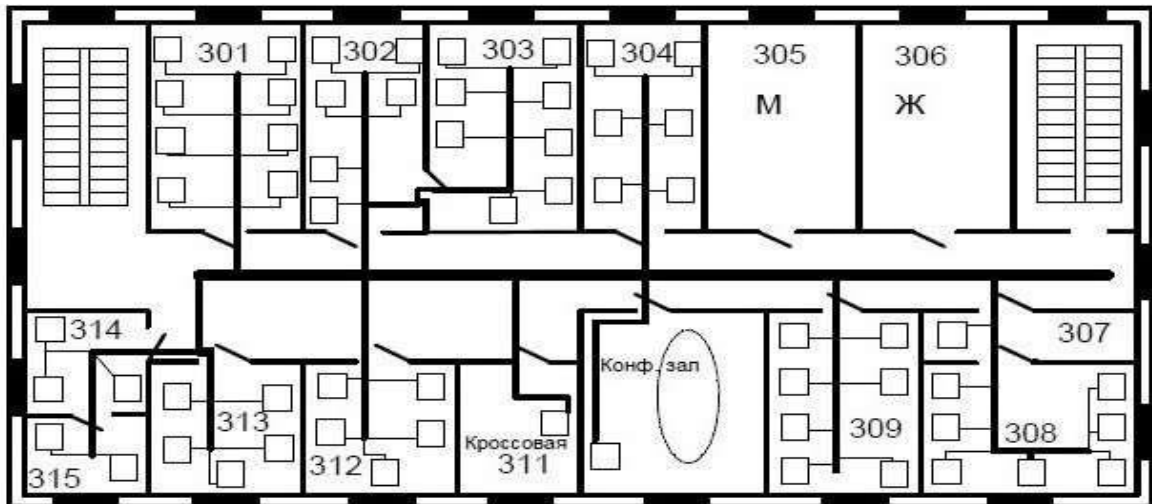


Рисунок 3.8 – Схема 3-го поверху

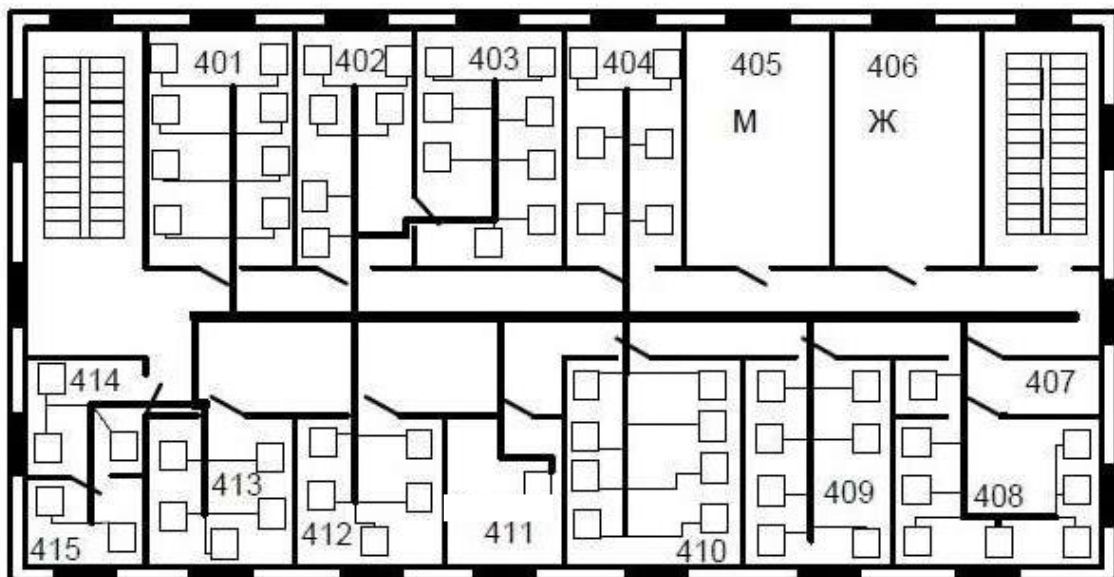


Рисунок 3.9 – Схема 4-го поверху

3.2 Апаратне забезпечення спроектованої комп'ютерної мережі

Вертикальна кабельна підсистема будівлі використовується для з'єднання кросових вузлів будівлі з апаратним приміщенням (див. рис. 3.10). Вертикальні підсистема також називається магістральною [22].

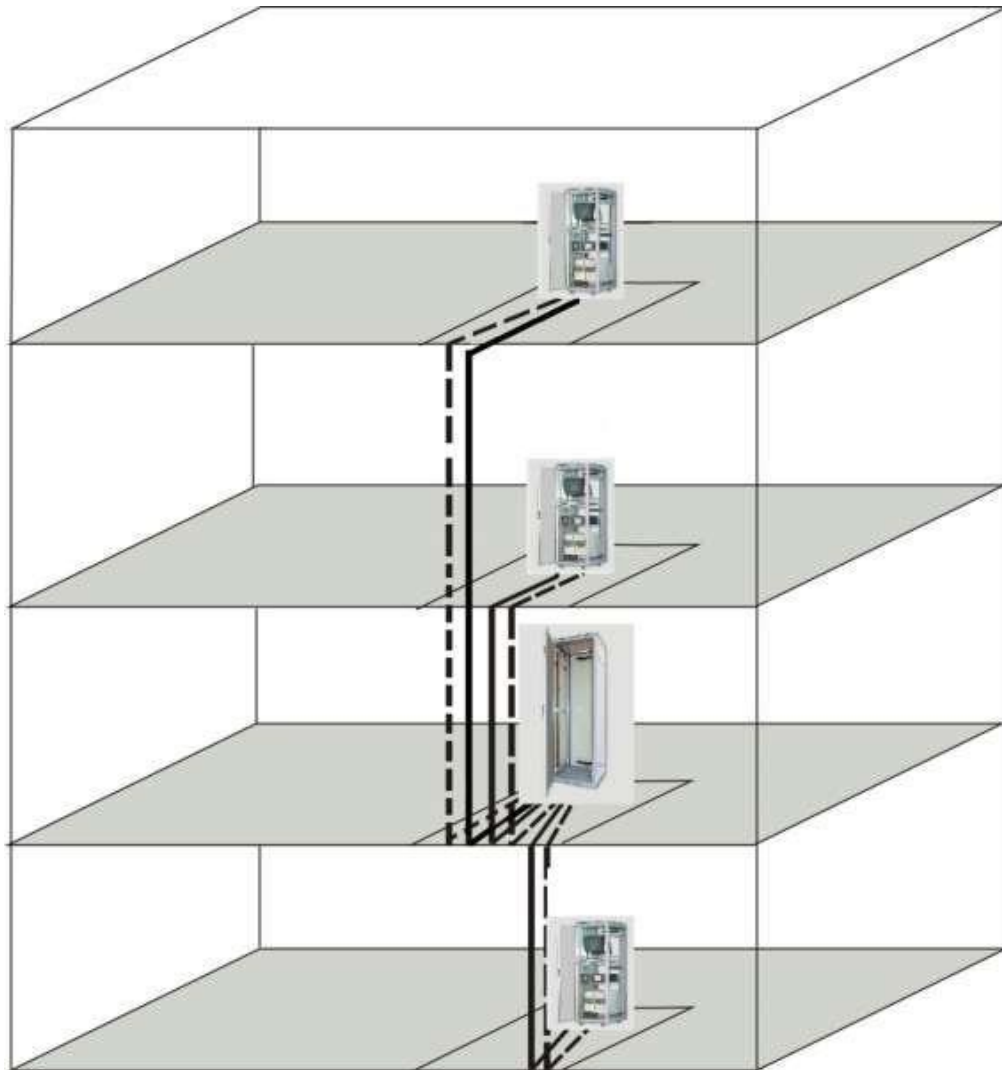


Рисунок 3.10 – Схема вертикальної підсистеми

Вибір монтажного обладнання. Включають комутаційні шафи, патч-панелі, кабелі, розетки, кабельні лотки.

На цьому етапі було обчислено кількість усіх перерахованих вище елементів і було обрано специфікацію цих компонентів.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 3.1 – Обладнання комутаційної шафи (апаратне забезпечення)

Назва	Специфікація	Кількість
Патч корд U/UTP/0,5	Кат. 5е, з захистом замка, PVC, довжина 0,5 м	300 штук
Патч-корд U/UTP/1	Кат. 5е, з захистом замка, PVC, довжина 1 м	300 штук
Кабель вита пара U/UTP	(24 AWG), кат. 5Е, 4 пари, однопроволочний, сірий, PVC (бухта 305м)	7942 метрів (26 бухт)
Оптоволоконний кабель	Corning SMF 24 волоконний, 62.5/125, багатомодовий	86 метрів
Кабель UTP	категорія 3, сірий, PVC	45 метрів
Розетка Legrand	DLP 2М RJ45 FTP кат.5е з рамкою и суппортом для кришки 65 мм	328 штук
Розетка RJ11	Legrand 1М RJ11	52 штуки
Розетка з заземленням	Legrand 2X2K+3 б/зая. с суппортом для кабель-каналів DLP с кришкою 65мм	598 штук
Форм-фактори: Лоток	Лоток ДКС 100x50 L 3000, 35022, глибина:50 mm, довжина: 3 м, ширина: 100 mm	55 штук
Форм-фактори: Труба	ПВХ жорстка 63 мм діаметр	20 метрів

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ

Арк.
50

Кінець таблиці 3.1 - Обладнання комутаційної шафи (апаратне забезпечення)

Коммутаційний шкаф (апаратна)	EuroLAN Шкаф напольний 19" 32U 600x800мм, передні скляні двері, сірі, клеми заземлення, ніжки (Racknet)	1 (штук)
Коммутаційний шкаф (кроссовий)	Шкаф 19" напольний, 22U, 600x600мм, скляні двері, чорні	3 штуки

Вибір блоку безперебійного живлення є одним із необхідних критеріїв проектування (рис. 3.11).



Рисунок 3.11 – Блок безперебійного живлення

На основі розрахунку було обрано VoltGuard HT1110S.

Також було вибрано сервери HP Сервер від Серія HP ML350e Gen8 (рис. 3.12, таблиця 3.2), які мають найкращу продуктивність, доступність та максимальну масштабованість, а також спрощені управління корпоративними мережами.



Рисунок 3.12 – Серверна станція

Таблиця 3.2 – Специфікація серверної станції

Микросхеми	Intel 9600
Швидкість системної шини	QPI, 6,8GT
Кількість процесорів	8-ядерний
Типи процесорів	Multi-Core Intel 87xx(8 ядерний)
Максимальний об'єм пам'яті	2 терабайта
Контролери Ethernet	Intel Adapter чотирьохканальний Fast Ethernet контроллер, 4 канала по 10/100/1000Mbps, 1000Base-T, 802.3ab, 4 разьема RJ-45.
Оформление корпуса	Черный, 4U, 500x150x600
Электропитание	Четыре блока – 900 В, блок питание с резервным источником питания

Два таких маршрутизатора були використані на кожному поверсі

3.3 Програмне забезпечення спроектованої комп'ютерної мережі

В якості серверної ОС була обрана Linux на основі Ubuntu Server 20.04 LTS - серверного дистрибутиву Linux [42].

Як клієнтську ОС було обрано Windows 10 [43].

Для налаштування в Linux Ubuntu відповідає команда `ifconfig`, яка видає всі мережеві інтерфейси, запустили на цій робочій станції. Для управління інтерфейсами, ми повинні мати права адміністратора користувач. Ми можемо змінити IP-адресу інтерфейсу, змінити мас-адресу або змінити маску підмережі (рис. 3.17).

```
RX bytes:385261779 (385.2 MB) TX bytes:13220218 (13.2 MB)
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~$ sudo lshw -C network
[sudo] password for ubuntu:
*-network
   описание: Ethernet interface
   продукт: 82540EM Gigabit Ethernet Controller
   производитель: Intel Corporation
   физический ID: 3
   сведения о шине: pci@0000:00:03.0
   логическое имя: eth0
   версия: 02
   серийный №: 08:00:27:31:64:8f
   размер: 1Gbit/s
   capacity: 1Gbit/s
   разрядность: 32 bits
   частота: 66MHz
   возможности: pm pci_x bus_master cap_list ethernet physical tp 10bt 10bt-f
d 100bt 100bt-fd 1000bt-fd autonegotiation
   конфигурация: autonegotiation=on broadcast=yes driver=e1000 driverversion=
7.3.21-k8-NAPI duplex=full firmware=N/A ip=10.0.2.15 latency=64 link=yes mingnt=
255 multicast=yes port=twisted pair speed=1Gbit/s
   ресурсы: IRQ:19 память:f0000000-f001ffff ioport:d010(размер=8)
ubuntu@ubuntu-VirtualBox:~$
```

Рисунок 3.17 – Конфігурування мережі в ОС Linux

DNS і DHCP сервер. Система доменних імен (DNS) використовується для перетворення IP-адрес в доменні імена або навпаки. Цей DNS-сервер призначений для обробки запитів користувачів (рис. 3.18- 3.23).

```

GNU nano 2.2.6                               Файл: /etc/resolv.conf
# Dynamic resolv.conf(5) file for glibc resolver(3) generated by resolvconf(8)
#     DO NOT EDIT THIS FILE BY HAND -- YOUR CHANGES WILL BE OVERWRITTEN
nameserver 127.0.0.1
search Home

```

Прочитано 4 строки

^{^G} Помощь ^{^O} Записать ^{^R} ЧитФайл ^{^Y} ПредСтр ^{^K} Вырезать ^{^C} ТекПозиц
^{^X} Выход ^{^J} Выровнять ^{^W} Поиск ^{^V} СледСтр ^{^U} ОтмВырезк ^{^T} Словарь

Рисунок 3.18 – Конфігурування мережі DNS в ОС Linux

```

GNU nano 2.2.6                               Файл: dhcpd.conf                               Изменён
cat > /etc/dhcp/dhcpd.conf <<-EOF
option domain-name "preciseserver.public";
option domain-name-servers ns1.preciseserver.public, ns2.preciseserver.public;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.2.10 192.168.2.20;
option domain-name-servers 208.67.222.222, 208.67.220.220;
option domain-name "serv.preciseserver.public";
option routers 192.168.2.1;
option broadcast-address 192.168.2.255;
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
}
EOF

```

^{^G} Помощь ^{^O} Записать ^{^R} ЧитФайл ^{^Y} ПредСтр ^{^K} Вырезать ^{^C} ТекПозиц
^{^X} Выход ^{^J} Выровнять ^{^W} Поиск ^{^V} СледСтр ^{^U} ОтмВырезк ^{^T} Словарь

Рисунок 3.19 – Конфігурування мережі DHCP в ОС Linux


```
GNU nano 2.2.6          Файл: /etc/vsftpd.conf
#
# Allow anonymous FTP? (Beware - allowed by default if you comment this out).
anonymous_enable=YES
#
# Uncomment this to allow local users to log in.
#local_enable=YES
#
# Uncomment this to enable any form of FTP write command.
#write_enable=YES
#
# Default umask for local users is 077. You may wish to change this to 022,
# if your users expect that (022 is used by most other ftpd's)
#local_umask=022
#
# Uncomment this to allow the anonymous FTP user to upload files. This only
# has an effect if the above global write enable is activated. Also, you will
# obviously need to create a directory writable by the FTP user.
#anon_upload_enable=YES
#
^G Помощь      ^O Записать   ^R ЧитФайл   ^Y ПредСтр   ^K Вырезать  ^C ТекПозиц
^X Выход      ^J Выровнять ^W Поиск     ^V СледСтр  ^U ОтмВырезк ^T Словарь
```

Рисунок 3.22 – Конфігурування FTP

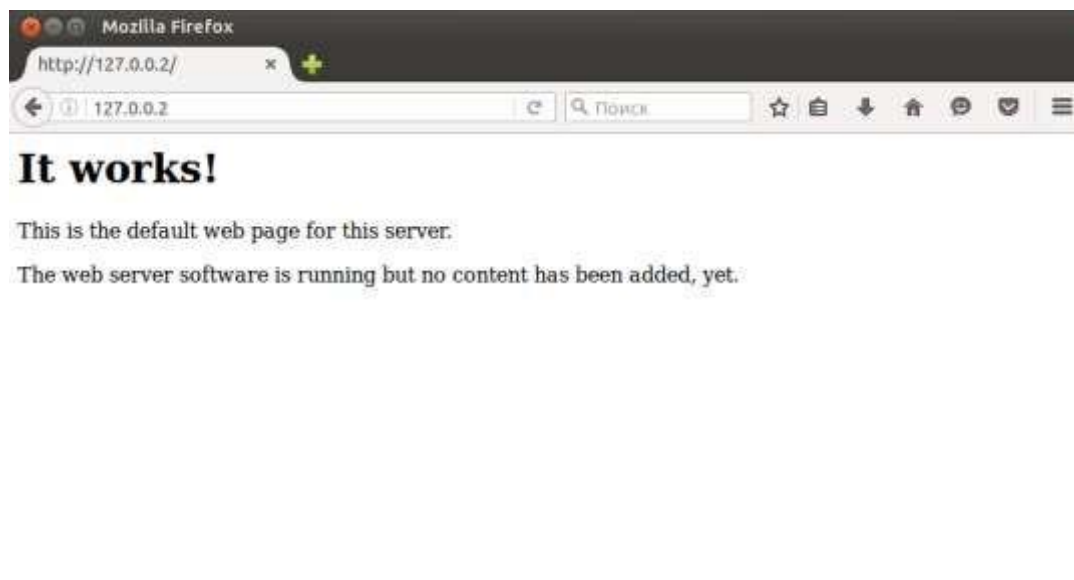


Рисунок 3.23 – Результати конфігурування мережі

На сьогоднішній день елементи віртуалізації стали дуже популярними, і лежать в серці сучасній тенденції управління роботою мережі (рис .3.24).

До переваг віртуалізації можна віднести:

1. Можливість заміни систем на більш компактні, більш завантажені системи.
2. Спрощений процес адміністрування, що забезпечує функціонування.

3. Середовище, в якому створюватимуться файли.
4. Зменшення обсягу і складності технічного забезпечення, що дозволило б скоротити штат і привести до економії.

```

GNU nano 2.2.6          Файл: /etc/xen/xend-config.sxp          Изменён
(vif-script vif-bridge)

## Use the following if network traffic is routed, as an alternative to the
# settings for bridged networking given above.
(network-script network-route)
#(vif-script      vif-route)

## Use the following if network traffic is routed with NAT, as an alternative
# to the settings for bridged networking given above.
#(network-script network-nat)
#(vif-script      vif-nat)

# dom0-min-mem is the lowest permissible memory level (in MB) for dom0.
# This is a minimum both for auto-ballooning (as enabled by
# enable-dom0-ballooning below) and for xm mem-set when applied to dom0.
(dom0-min-mem 196)

# Whether to enable auto-ballooning of dom0 to allow domUs to be created.
# If enable-dom0-ballooning = no, dom0 will never balloon out.
(enable-dom0-ballooning yes)

# 32-bit paravirtual domains can only consume physical
# memory below 168GB. On systems with memory beyond that address,
# they'll be confined to memory below 128GB.
# Using total_available_memory (in GB) to specify the amount of memory reserved
# in the memory pool exclusively for 32-bit paravirtual domains.
# Additionally you should use dom0_mem = <Value> as a parameter in
# xen kernel to reserve the memory for 32-bit paravirtual domains, default
# is "0" (0GB).
(total_available_memory 0)

# In SMP system, dom0 will use dom0-cpus # of CPUS
^G Помощь      ^O Записать   ^R ЧитФайл   ^Y ПредСтр   ^K Вырезать  ^C ТекПозиц
^X Выход      ^J Выровнять ^W Поиск     ^V СледСтр  ^U ОтМВырезк ^T Словарь

```

Рисунок 3.24– Конфігурування хенд

Використання віртуалізації дозволить в майбутньому позбудемося кількох фізичних серверів, а також можна будувати віртуальні машини та копіювати заархівовані образи, які дозволять у випадку потрібно швидко їх відновити. Linux використовує елемент віртуалізації Xen [33].

Платіжні системи - це програмне забезпечення, створене для постачальників. Ubilling - це відкрита система. Ще однією важливою якістю Ubilling є те, що ця платіжна система є гнучкою, що дає нам можливість адаптуватися до змін [34].

Моніторинг мережі через Nagios3. Моніторинг комп'ютерної мережі - це робота мережі, яка постійно стежить за комп'ютерною мережею в пошуках будь-

яких збоїв, і при виявленні інформує адміністратора мережі за допомогою поштового сервера або інших засобів оповіщення.

У роботі було використано систему моніторингу Nagios - програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом, призначене для моніторингу комп'ютерних мереж, а також для моніторингу їх стану, попереджаючи адміністратора, якщо стався збій в системі [34].

Висновки

В розділі представлено програмно-апаратну реалізація комп'ютерної мережі для страхової компанії.

Також в розділі подано етапи розробки корпоративної комп'ютерної мережі.

Розділ містить опис апаратне та програмного забезпечення спроектованої комп'ютерної мережі.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті було спроектовано комп'ютерну мережу для страхової компанії.

В першому розділі було досліджено та проаналізовано основи комп'ютерних мереж, зокрема виявлено переваги застосування, необхідні компоненти для їх побудови, сфери та особливості використання.

Також в розділі подано основні компоненти комп'ютерної мережі.

Проаналізовано типи комп'ютерних мереж, такі як LAN, MAN, WAN, VPN.

В другому розділі було обґрунтовано вибір топології комп'ютерної мережі.

Також в розділі було описано особливості побудови мережі VLAN.

В третьому розділі представлено програмно-апаратну реалізацію комп'ютерної мережі для страхової компанії.

Також в розділі подано етапи розробки корпоративної комп'ютерної мережі.

Розділ містить опис апаратне та програмного забезпечення спроектованої комп'ютерної мережі.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник / Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін. Вінниця : ВНТУ, 2013. 371с.
2. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. Львів: «Магнолія 2006», 2010. 262 с.
3. Кулаков Ю.О., Жуков І.А. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник/ за ред. Кулакова Ю.О. К: НАУ, 2009. -392 с.
4. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. Львів: «Магнолія 2006», 2013. 256 с.
5. Лосев Ю. І. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Ю. І. Лосев, К. М. Руккас,. С. І. Шматков / За редакцією Ю. І. Лосева. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. 248 с.
6. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, прото-колы : учебник для ВУЗов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — С-Пт. : Пи-тер, 2013. 944 с
7. Ситник В.Ф., Козак І.А. Телекомунікації в бізнесі: Навч.-посібник. К.: КНЕУ, 2003. 204с.
8. Валецька Т.М. Комп'ютерні мережі: Апаратні засоби.Навч. посібник.- К.:Центр навч. Літератури, 2002.
9. Лозікова Г.М. Комп'ютерні мережі.Навч.-методичний посібник.- К.:Центр навч. Літератури, 2004.
10. Спартак Марк, Паппас Френк и др. Компьютерные сети и сетевие технологии: Пер. с англ. К.:000 “ТНД ДС”, 2002. 736 с.
11. Александров А. В. и ф. Электронная почта для каждого. М.: Приор, 2006.— 160с.
12. Андрианов В. И., Бородин В. А., Соколов А. В. «Шпионские штучки» и уст роинства для защиты объектов и информации: Справоч. пособие. Спб.: Лань, 2006. 272 с.
13. Андрианов В. И., Соколов А. В. Охранные устройства для дома и офиса. Спб.: Лань, 2007.304 с.
14. Камер Д. Компьютерные сети и Internet.Пер. с англ.-М.-К.:”Вильямс”, 2002.
15. Коварт Р., Уотерс Б. Windows NT Server. Учебный курс. С.-Пт.-М.-Харьков-Минск, “Питер”, 1999.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. Архитектура, протоколы и тестирование открытых информационных сетей: Толковый словарь. М: Финансы и статистика, 2000.
17. Блек Ю. Сети ЭВМ: протоколы, стандарты, интерфейсы. М.: Мир, 2000.
18. Боккер Я. ISDN -i- цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы. М.: Радио и связь, 2001.
19. Бэрри Нанс. Компьютерные сети. М.: Бином, 2005.
20. Веттіі Дітер. Novell NetWare. К.: Торгово-видавниче бюро ВНУ, 2003.
21. Вильховченко С. Д. Модем-97: выбор, установка, настройка. Бесплатные приложения: терминалы, скрипты, факсы, BBS, Fido. М.: АВГ, 2007. 541 С.
22. Гольц Г. Робочі станції і інформаційні мережі. М.: Машинобудування, 2000.
23. Джамса К. Изучи сам Java сегодня / Пер. с англ. Минск: Шпури, 2006. 416 с.
24. Джейсон М. JavaScript: основы программирования / Пер. с англ. К.: Издат. группа ВНУ, 2007. —512 с.
25. Дунаев С. INTRANET-технологии. —М.: Диалог-МИФИ, 2007. 288 с.
26. Жуков Ігор Анатолійович. Комп`ютерні мережі та технології: навчальний посібник /Жуков І.А., Гуменюк В.О., Альтман І.Є./ К.: НАУ, 2004.-276с.
27. Мельников В. Криптография от папируса до компьютера. М.: АВГ, 2006.
28. Крэйнек Д. Windows 10 / Пер. с англ. М: Компьютер: ЮНИТИ, 2016. 312 с.
29. Кулаков Ю. А., Луцкий Г. М. Компьютерные сети. К.: Юниор, 2006. - 384 с.
30. Мельников В. В. Защита информации в компьютерных системах. М.: Финансы и статистика: Электроинформ, 2007. 364 с.
31. Нессер Д. Дж. Оптимизация и поиск неисправностей в сетях. К.: Диалектика, 2006.384 с.
32. Технологии электронных коммуникаций. М: ЭКОТRENДЗ, 2003. т. 1-31.
33. Фафенберг Б., Уолл Д. Толковый словарь по компьютерным технологиям, Internet. 6-е изд. К.: Диалектика, 2006.480 с.
34. Фролов А. В., Фролов Г. В. Сети компьютеров в вашем офисе. М.: Диализ МИФИ, 2006. 272 с.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

35. Хант К. Персональные компьютеры в сетях TCP/IP: руководство администратора сети / Пер. с англ. К.: Издат. группа BHV, 2007. 384 с.
36. Шатт С. Мир компьютерных сетей / Пер. с англ. К.: BHV, 2006. 288 с.
37. Швиденко М.З., Матус Ю.В.. Комп'ютерні мережні технології. / Навч.-метод. посібник. Київ. ТОВ "Авета", 2008.
38. Швиденко М.З., Матус Ю.В.. Технології комп'ютерних мереж. Навч.-метод. посібник., Київ. Видавництво ООО "Береста", 2007.
39. Хеслоп Б., Бадник Л. HTML с самого начала. СПб.: Питер, 2007.
40. Anylogic. URL: <https://www.anylogic.ru/>
41. Cisco. URL: www.cisco.com.
42. Ubuntu Server 20.04 LTS. URL: <https://ubuntu.com/download/server>.
43. Windows 10. URL: www.microsoft.com.

					КВРКІ 170375.17.03.55 ПЗ	Арк. 64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Б (обов'язковий)

Копія креслення «Апаратний та кросовий вузли в будівлі Тополюя мережі»

Схема мережі 1-го поверху

Схема мережі 3-го поверху

Схема мережі 2-го поверху

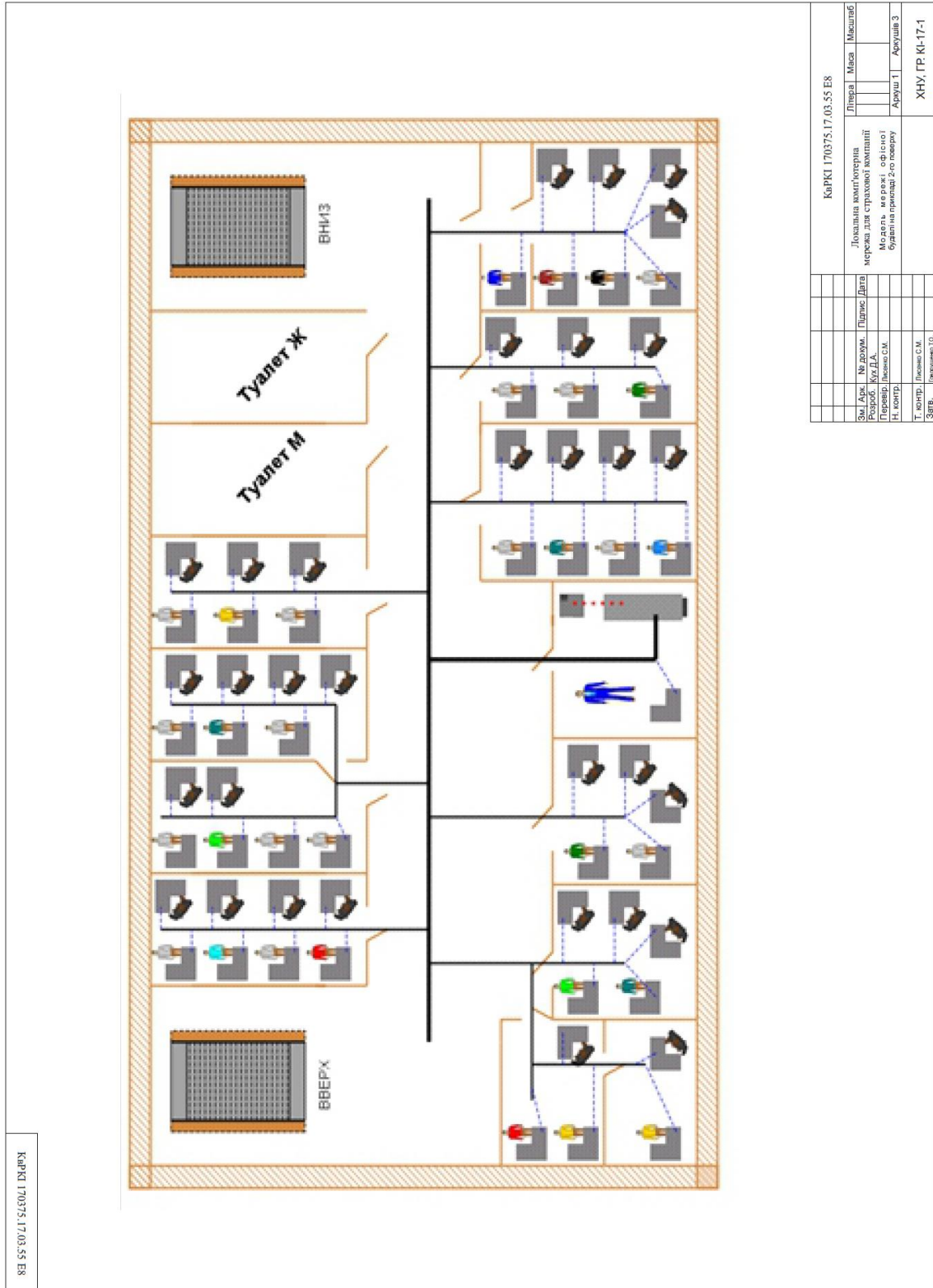
Схема мережі 4-го поверху

КабРКІ 170375.17.03.55 Е8

КабРКІ 170375.17.03.55 Е8		Линейн	Маса	Метраж
Змі. Арж.	№ доум.	Планис	Дата	
Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії				
Розроб.	Вуз. Д.А.С.			
Схема мережі на поверхіс будівлі				
П.І. КОТЛО	П.І. КОТЛО	Архув. 1	Архув. 3	
Т. КОТЛО	П.І. КОТЛО			ХНУ, ГР. КІ-17-3
З.І.І.В.	П.І. КОТЛО			

Додаток В (обов'язковий)

Копія креслення «Схеми мережі на поверхах будівлі»



Дата перевірки:
06.06.2021 19:40:22 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
06.06.2021 19:44:02 EEST

ID користувача: 100005591

Назва документа: Кух_Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії

Кількість сторінок: 69

Кількість слів: 6884 Кількість символів: 52655 Розмір файлу: 3.77 MB

ID файлу: 1008275345

2.43%

Схожість

Найбільша схожість: 1.53% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1008214668)

0.22% Джерелаз Інтернету

1

..... Сторінка 71

2.21% Джерелаз Бібліотеки

70

..... Сторінка 71

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

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

Замінені символи

3

Anti-Plagiarism v-15.257**Максимальное совпадение с одним документом 1.0%****Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. Ошибок в документах: 10%**

ID: 92381 Название: Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії Добавлено в БД: 2021-06-06 Авторы: Д. А. Кух Руководители: С.М. Лисенко Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	42065	479	574 (1%)	8 (2%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Кух Дмитро Андрійович

Тема: Локальна комп'ютерна мережа для страхової компанії

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 67

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи є проєктування локальної комп'ютерної мережі для страхової компанії.
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 проєктування комп'ютерних мереж) та виконано постановку задачі дослідження. В другому розділі кваліфікаційної роботи проведено аналіз засобів проєктування комп'ютерних мереж. В третьому розділі кваліфікаційної роботи виконано реалізацію локальної комп'ютерної мережі для для страхової компанії, зокрема спроектовано карту локальної мережі відділу для страхової компанії, топологічну схему корпоративної локальної мережі.
4. Позитивні сторони роботи: висока практична цінність проведеної роботи.

5. Негативні сторони роботи: не достатньо описане програмне забезпечення, яке необхідне для функціонування інфраструктури для страхової компанії.

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: задовільно

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи) доцент кафедри інженерії програмного забезпечення Хмельницького національного університету, к.т.н., доцент, Гурман І.В.

"29" травня 2021 р.

Гурман І.В. (підпис)

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

Куха Д.А.

ІІІЬ здобувача вищої освіти

ФПКТС, 4 курсу, групи КІ-17-3

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.

7.06.2021

дата



підпис

РІШЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ КОМІСІЇ
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ
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 страхової компанії

Автор: Кух Дмитро Андрійович

Спеціальність: 123 – Комп'ютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: Лисенко С.М., д.т.н., доц.

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 укріття 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 розміщуються в аналізі існуючих аналогів і прототипів, які безпосередньо не описують авторські дослідження і не пов'язані з результатами роботи;
- 2) усі запозичення фрагментарні, або мають належним чином оформленні посилання;
- 3) 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 2,43% і адресується до 1 першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри КІСП

С. М. Лисенко

С. М. Лисенко

Т. О. Говорущенко