

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Комп'ютерна мережа для гуртожитку

Назва теми

КвРКІ.190242.19.02.51 ПЗ

Шифр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Шифр, назва

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Шифр, назва

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія та програмування»

Назва

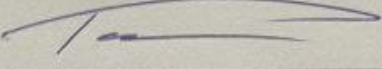
Виконав: студент IV курсу, група KI2-19-2


Підпис

М. О. Савчук

Ініціали, прізвище

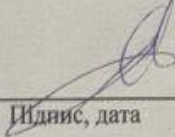
Керівник


Підпис, дата

П.Г. Рєгіда

Ініціали, прізвище

Нормоконтролер


Підпис, дата

С.М. Лисенко

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри комп'ютерної
інженерії та інформаційних
систем


Підпис

Т.О. Говорущенко

Ініціали, прізвище

«5» червня 2023 р.

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 «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Т.О.Говорущенко

“ 10 ” 01 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Савчуку Микиті Олеговичу

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема проекту (роботи) Комп'ютерна мережа для гуртожитку

Керівник проекту (роботи) Регіда П.Г., ст. викладач.

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

Затверджена наказом ректора університету від 01.03.2023 р. № 5

2. Строк подання студентом проекту (роботи) на кафедру 01.06.2023 р.

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

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

Порівняння засобі проектування комп'ютерних мереж та особливості їх функціонування

Аналіз поставленої задачі, вимоги до функціоналу системи. Вибір апаратного забезпечення та його аргументація

Реалізація комп'ютерної мережі для гуртожитку у симуляторі


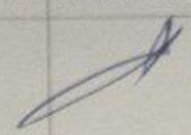


5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)

Логічна схема мережі

Фізична схема мережі

Налаштування компонентів

6. Консультанти розділів дипломного проекту (роботи)

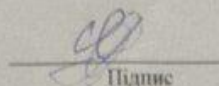
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Лисенко С.М., професор кафедри КПС		
Антиплагіат	Нічепорук А.О., доцент кафедри КПС		

7. Дата видачі завдання « 01 » 03 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

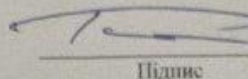
№з/п	Назва етапів (розділів) дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вибір напрямку дослідження та узгодження тематики кваліфікаційної роботи з керівником	20.02.2022	виконано
2	Ознайомлення з предметною областю; формулювання мети та задач дослідження; визначення об'єкта та предмета дослідження	01.03.2023	виконано
3	Робота над розділом 1 – дослідження предметної області та постановка задачі	10.03.2023	виконано
4	Робота над розділом 2 – аналіз поставленої задачі, вимоги до функціоналу системи. Вибір апаратного забезпечення та його аргументація	20.04.2023	виконано
5	Робота над розділом 3 – реалізація комп'ютерної мережі для гуртожитку у симуляторі	30.04.2023	виконано
6	Оформлення пояснювальної записки згідно вимог	25.05.2023	виконано
7	Попередній захист ВКР	26.06.2023	виконано
8	Захист ВКР на засіданні ЕК	Червень 2023 року	

Студент


 Підпис

 М. О. Савчук
 Ініціали, прізвище

Керівник проекту (роботи)


 Підпис

 П. Г. Рєгіда
 Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Комп'ютерна мережа для гуртожитку».

Автор роботи: Савчук Микита Олегович.

Керівник роботи: Регіда Павло Геннадійович.

Пояснювальна записка: 61 с., 28 рис., 5 табл., 4 дод., 50 джерел.

Графічна частина: 3 креслення.

ФІЗИЧНА ТОПОЛОГІЯ МЕРЕЖІ, ЛОГІЧНА ТОПОЛОГІЯ МЕРЕЖІ,
ПРОЄКТУВАННЯ МЕРЕЖІ, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА.

Метою роботи є проектування топології мережі для гуртожитку.

У рамках даної роботи було проведено дослідження предметної області комп'ютерних мереж, описано основні мережеві протоколи та принципи їх роботи, а також розглянуто емуляцію комп'ютерних мереж і її значення для розробки та тестування мережних рішень.

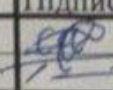
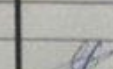


Загальною метою роботи було створення працездатної комп'ютерної мережі для гуртожитку з використанням віртуальних локальних мереж, реалізації системи керування доступом. У результаті були успішно виконані всі завдання, а отримані знання та практичні навички дозволять впроваджувати подібні рішення в реальних умовах.


Підпис студента

05.06.2023
Дата

ЗМІСТ

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ	4
ВСТУП	5
1 ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА ОСОБИВОСТІЇ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ	7
1.1 Особливості функціонування сучасних комп'ютерних мереж	7
1.2 Основні мережеві протоколи для надійної та ефективної комунікації	11
1.3 Програмне проєктування комп'ютерних мереж	16
1.4 Висновки.....	20
2 АНАЛІЗ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ, ВИМОГИ ДО ФУНКЦІОНАЛУ СИСТЕМИ. ВИБІР АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЙОГО АРГУМЕНТАЦІЯ.....	22
2.1 Вибір типу топології для комп'ютерної мережі	22
2.2 Опис комп'ютерної мережі гуртожитку	31
2.3 Вибір апаратного забезпечення для мережі.....	35
2.4 Висновки.....	41
3 РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ГУРТОЖИТКУ У СИМУЛЯТОРІ	42
3.1 Представлення обраних апаратних засобів у симуляторі	42
3.2 Налаштування компонентів у Cisco Packet Tracer	44
3.2.1 Налаштування комутатора.....	45
3.2.2 Налаштування безпроводного маршрутизатора	48
3.2.3 Налаштування сервера	50
3.2.4 Налаштування маршрутизатора	52
3.2.5 Налаштування зчитувача карток.....	57
3.3 Висновки.....	63

КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ								
Зм.	Арк.	Н.докум.	Підпис	Дата	Комп'ютерна мережа для гуртожитку Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Виконав		Саячук М.О.						
Перевір.		Регіда П.Г.					2	61
Н.контр.		Лисенко				ХНУ, КІ2-19-2		
Затвер.		Говорущенко		25.01				

ВИСНОВКИ	64
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	66
Додаток А	69
Копія креслення «Логічна схема мережі»	69
Додаток Б	70
Копія креслення «Фізична схема мережі».....	70
Додаток В	71
Копія креслення «Налаштування компонентів»	71
Додаток Г	72
Налаштування маршрутизатора і комутатора.....	72

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		3

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol

VLAN - віртуальна локальна комп'ютерна мережа

NAT - Network Address Translation

ІОТ - Internet of Things

ОС - операційна система

ПЗ - програмне забезпечення

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		4

ВСТУП

Появу комп'ютерних мереж можна простежити до початку 1960-х років, коли дослідники почали розробляти концепцію обміну інформацією між комп'ютерами. Комп'ютерна мережа б дозволила кільком користувачам ділитися одним комп'ютером, розподіляючи час обробки комп'ютера між ними. У міру вдосконалення комп'ютерних технологій у 1970-х роках дослідники почали вивчати ідею з'єднання декількох комп'ютерів разом для спільного використання ресурсів та даних. Перша комп'ютерна мережа, яка отримала назву ARPANET, була створена в 1969 році Агентством перспективних дослідницьких проєктів Міністерства оборони США (ARPA). ARPANET був розроблений для з'єднання кількох науково-дослідних установ та державних установ та сприяння комунікації та співпраці між ними.

Протягом наступних кількох десятиліть комп'ютерні мережі ставали все більш поширеними та досконалішими. У 1980-х роках були розроблені локальні мережі (LAN) і глобальні мережі (WAN), що дозволяють організаціям підключати кілька комп'ютерів в межах однієї будівлі або в декількох місцях. Поява Інтернету в 1990-х роках призвело до створення глобальної мережі мереж, яка дозволила людям по всьому світу підключатися і спілкуватися один з одним.

Сьогодні комп'ютерні мережі є невід'ємною частиною сучасного суспільства. Вони полегшують спілкування, обмін інформацією та доступ до ресурсів та послуг. Розвиток бездротових мереж ще більше розширив охоплення комп'ютерних мереж, зробивши можливим підключення таких пристроїв, як смартфони та планшети, до Інтернету практично з будь-якого місця.

У міру розвитку комп'ютерних мереж вони також стикалися з новими викликами та загрозами. Проблеми безпеки, такі як порушення даних, зловмисне програмне забезпечення та злом, стають все більш поширеними, і адміністратори мережі повинні постійно пильнувати, захищаючи свої мережі та конфіденційну інформацію, що міститься в них.

У відповідь на ці виклики були розроблені різні заходи безпеки для захисту комп'ютерних мереж. Брандмауери, системи виявлення та запобігання

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		5

вторгненням та технології шифрування - це лише частина прикладів технологій, що використовуються для захисту мереж та запобігання несанкціонованому доступу.

Окрім безпеки, комп'ютерні мережі також мали глибокий вплив на суспільство та економіку. Вони створили можливості для нових форм комерції, таких як Електронна комерція та Інтернет-банкінг, і сприяли зростанню таких галузей, як розробка програмного забезпечення, аналіз даних та кібербезпека.

Комп'ютерні мережі також мали значний вплив на комунікацію та соціальну взаємодію. Платформи соціальних медіа, такі як Facebook, Twitter та Instagram, зробили революцію в тому, як люди спілкуються між собою та обмінюються інформацією, а інтернет-спільноти формуються навколо спільних інтересів та хобі.

Розвиток комп'ютерних мереж тільки зростатиме, поява нових технологій, таких як штучний інтелект, блокчейн і квантові обчислення, відкриє нові можливості для інновацій і співпраці і, ймовірно, призведе до ще більшої зв'язності та інтеграції в рамках глобальної мережі мереж, якою є Інтернет.

Поява комп'ютерних мереж стало одним з найбільш значних технологічних досягнень сучасної епохи. З перших днів існування ARPANET і до глобальної мережі мереж, якою сьогодні є Інтернет, комп'ютерні мережі зробили революцію в тому, як ми спілкуємося, працюємо, вчимося і живемо. Оскільки ці мережі продовжують розвиватися, їх вплив на суспільство та економіку, ймовірно, зростатиме, але також зростатимуть проблеми та ризики, які вони представляють.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

1 ПОРІВНЯННЯ ЗАСОБІВ ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА ОСОБИВОСТІ ЇХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

1.1 Особливості функціонування сучасних комп'ютерних мереж

У сучасну цифрову епоху доступ до високошвидкісного Інтернету стає все більш важливим для людей, щоб залишатися на зв'язку, працювати і вчитися. Комп'ютерні мережі стали невід'ємною частиною сучасного життя, з'єднуючи людей, підприємства та організації по всьому світу. З розвитком хмарних обчислень, Інтернету речей (IoT) та інших передових технологій попит на високошвидкісну та надійну мережеву інфраструктуру значно зріс.

Комп'ютерні мережі є важливим компонентом сучасної комунікаційної інфраструктури, що дозволяє здійснювати обмін інформацією та даними між електронними пристроями. У найпростішій формі комп'ютерна мережа - це з'єднання двох або більше пристроїв, що дозволяє їм взаємодіяти між собою та обмінюватися інформацією. Ці пристрої можуть варіюватися від простих комп'ютерів до принтерів, серверів і навіть мобільних телефонів. З'єднання між цими пристроями можуть приймати різні форми, включаючи дротові з'єднання, такі як кабелі Ethernet, або бездротові з'єднання, такі як Wi-Fi.

У комп'ютерній мережі дані передаються між пристроями у вигляді пакетів. Пакет - це одиниця даних, яка передається між пристроями через мережу, що містить як корисні дані, та інформацію про маршрут, яка гарантує, що пакет досягне передбачуваного місця призначення. Пакети передаються за допомогою різних протоколів, включаючи TCP/IP, який є стеком протоколів, що використовується для зв'язку через Інтернет.

При проектуванні комп'ютерної мережі можна використати різні топології, включаючи зіркоподібні або гібридні топології. У зірковій топології всі пристрої підключені до центрального вузла, тоді як у сітчастій топології кожен пристрій підключений до всіх інших пристроїв. Шинна топологія передбачає підключення пристроїв до однієї спільної лінії зв'язку.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		7

Проектування та впровадження комп'ютерної мережі може бути складним процесом, який вимагає ретельного планування та врахування ряду факторів, таких як топологія мережі, швидкість передачі даних та заходи безпеки. Мережеві інженери відповідають за проектування та впровадження комп'ютерних мереж, гарантуючи, що вони ефективні, надійні та безпечні.

Окрім забезпечення зв'язку між пристроями, комп'ютерні мережі також використовуються для широкого спектру інших завдань, це може наприклад: обмін файлами, електронними листами чи доступ до віддалених серверів та баз даних, а також забезпечення віддаленого доступу до робочих станцій та інших електронних пристроїв. Зростаюче поширення комп'ютерних мереж змінило те, як ми живемо, працюємо і спілкуємося, і буде залишатися найважливішим компонентом нашого життя в найближчі роки.

Комп'ютерна мережа-це сукупність взаємопов'язаних пристроїв, які можуть взаємодіяти один з одним і спільно використовувати ресурси. Існує кілька типів комп'ютерних мереж, включаючи:

1. Локальна мережа (LAN) - локальна мережа - це мережа, яка з'єднує пристрої в межах обмеженої географічної зони, наприклад, будинку, офісу чи школи. Локальні мережі, як правило, перебувають у приватній власності та управляються.
2. Глобальна мережа (WAN) - глобальна мережа - це мережа, яка з'єднує пристрої у великій географічній зоні, такі як місто, країна чи навіть світ. Глобальні мережі, як правило, належать телекомунікаційним компаніям або інтернет-провайдерам і управляються ними.
3. Міська мережа (MAN) - MAN-це мережа, яка з'єднує пристрої в межах міста чи столичного регіону. MANs зазвичай належать і управляються місцевими органами влади або приватними організаціями.
4. Бездротова локальна мережа (WLAN) - WLAN-це тип локальної мережі, який використовує технологію бездротового зв'язку для підключення пристроїв. Мережі WLAN часто використовуються в громадських місцях, таких як аеропорти, готелі та кав'ярні.

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм..	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		8

Модель OSI відіграє провідну роль у розвитку комп'ютерних мереж, так як забезпечує структуроване розуміння як саме вона функціонує, і що для цього потребується. Модель OSI (Open Systems Interconnection) - це стандартна модель, що описує комунікаційні процеси в комп'ютерних мережах. Вона складається з 7 рівнів, кожен з яких виконує певні функції при передачі даних через мережу. Ці рівні розділяють функціональні можливості мережевих пристроїв на окремі шари, що спрощує проектування, розуміння і тестування мережевих протоколів.

Оскільки кожен рівень моделі OSI має свої функції і обмеження, для передачі даних через мережу використовуються різні мережеві протоколи. Протоколи - це набір правил і процедур, які використовуються для комунікації між пристроями в мережі.

Розглянемо декілька найпоширеніших мережевих протоколів для кожного з 7 рівнів моделі OSI:

1. Фізичний рівень: протоколи, що визначають фізичні характеристики передачі даних, та відповідають за їх передавач. Протоколи: Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth.

2. Канальний рівень: протоколи, які використовуються для передачі даних між двома безпосередньо підключеними пристроями в мережі. Протоколи: PPP (Point-to-Point Protocol), HDLC (High-Level Data Link Control).

3. Мережевий рівень: протоколи, які використовуються для передачі даних між різними мережами, зокрема маршрутизація та керування трафіком. Протоколи: IP (Internet Protocol), ICMP (Internet Control Message Protocol).

4. Транспортний рівень: протоколи, що забезпечують забезпечення цілісності даних та забезпечують послуги якості обслуговування (QoS) мережі. Протоколи: TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol).

5. Сеансовий рівень: протоколи, які забезпечують встановлення, управління та закінчення сеансів між пристроями в мережі. Протоколи: SSH (Secure Shell), TLS (Transport Layer Security).

6. Рівень представлення даних: протоколи, які забезпечують перетворення даних зі специфічного формату відправника в формат, зрозумілий

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		9

отримувачу. Протоколи: External Data Representation (XDR), Secure Socket Layer (SSL).

7. Прикладний рівень: протоколи, які забезпечують функціональність для кінцевих користувачів, такі як передача електронної пошти, доступ до веб-сторінок, обмін файлами і т. д. Наприклад, HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Кожен рівень моделі OSI (рис 1.1) і його відповідні протоколи мають важливу роль у забезпеченні безперебійної та ефективної передачі даних в комп'ютерних мережах. Знання про ці рівні та їх протоколи допоможуть мережевим інженерам та адміністраторам побудувати мережу з високою продуктивністю та надійністю.

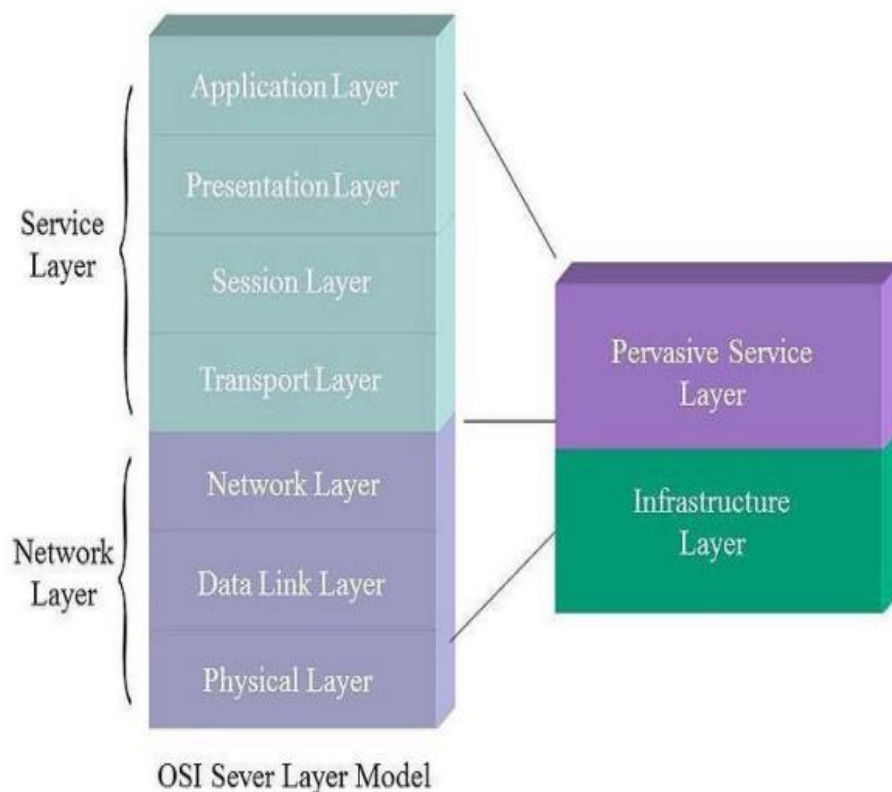


Рисунок 1.1 – Демонстрація моделі OSI

Модель OSI дозволяє розробникам інтегрувати різні пристрої і протоколи, що дозволяє створювати більш складні мережі.

1.2 Основні мережеві протоколи для надійної та ефективної комунікації

Мережеві протоколи полегшують наше життя, сприяючи ефективній та надійній комунікації в комп'ютерних мережах. Вони дозволяють нам обмінюватися даними з іншими пристроями та користувачами швидко і безпечно. Протоколи забезпечують правильну адресацію та доставку пакетів даних, контролюють потік інформації, перевіряють цілісність даних і забезпечують надійну передачу. Вони також дозволяють різним пристроям та програмам взаємодіяти і працювати разом в єдиній мережевій інфраструктурі. Завдяки мережевим протоколам можемо отримувати доступ до Інтернету, обмінюватися електронною поштою, переглядати веб-сторінки, використовувати мобільні додатки, стрімінгові сервіси та багато іншого. Вони допомагають нам зберігати, передавати і отримувати інформацію з усього світу, спрощуючи комунікацію та полегшуючи нашу роботу та повсякденне життя.

Один з найважливіших компонентів сучасних мереж - це IP, TCP і UDP. UDP (User Datagram Protocol), IP (Internet Protocol) та TCP (Transmission Control Protocol) є ключовими протоколами, які забезпечують передачу даних через Інтернет та комп'ютерні мережі. Їх використання дозволяє нам отримувати доступ до веб-сторінок, обмінюватись електронною поштою, передавати файли та багато іншого.

Протокол IP (Internet Protocol) є основним протоколом мережевого рівня, який відіграє важливу роль у комп'ютерних мережах. Його основна мета - забезпечити передачу даних між пристроями в мережі, незалежно від їх розташування та фізичного зв'язку. Він надає унікальні IP-адреси для кожного пристрою в мережі. Ці адреси виступають як ідентифікатори пристроїв і дозволяють розпізнавати та встановлювати з'єднання між ними. IP-адреса має дві версії - IPv4 та IPv6. IPv4 складається з чотирьох чисел, розділених крапками (наприклад, 192.168.0.1), тоді як IPv6 використовує більш довгий формат адреси для підтримки більшого обсягу пристроїв у мережі.

Однією з ключових функцій протоколу IP є маршрутизація. IP визначає правила маршрутизації, які визначають шляхи, якими пакети даних повинні бути

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		11

направлені від відправника до отримувача. Маршрутизатори в мережі використовують ці правила для керування та направлення трафіку. Маршрутизація дозволяє ефективно переміщати дані через мережу, вибираючи найкоротший та найоптимальніший шлях для доставки. Протокол IP також включає функцію фрагментації, яка дозволяє розбити великі пакети даних на менші фрагменти для передачі по мережі. Це особливо важливо, коли мережа має обмежену максимальну довжину пакетів. Фрагментація допомагає забезпечити передачу даних без втрати та забезпечити сумісність з різними типами мереж та пристроїв. Також він виконує ряд важливих ролей у мережі, забезпечує глобальну ідентифікацію пристроїв, дозволяє їм зв'язуватися та обмінюватися даними через мережу Інтернет. IP також використовується для керування трафіком в мережі, забезпечуючи надійну доставку пакетів та розв'язання проблем, пов'язаних з розміщенням та маршрутизацією даних.

Протокол TCP (Transmission Control Protocol) є одним з ключових протоколів транспортного рівня в комп'ютерних мережах. Він забезпечує надійну передачу даних між пристроями, які знаходяться в різних мережах. Цей протокол забезпечує встановлення з'єднання, передачу даних та завершення з'єднання між двома пристроями. Він гарантує, що дані будуть доставлені в потрібному порядку та без втрати або пошкодження. Це досягається шляхом використання механізмів перевірки цілісності, повторної передачі пакетів та керування потоком даних.

TCP використовує порти для ідентифікації різних додатків або служб, які працюють на пристроях. Він дозволяє одночасно встановлювати багато з'єднань між різними пристроями та забезпечує надійний обмін даними між ними. Протокол TCP є зв'язаним, оскільки він вимагає попереднього встановлення з'єднання між відправником і отримувачем перед передачею даних. Це забезпечує надійність та цілісність даних під час передачі, але може бути повільнішим у порівнянні з іншими протоколами, такими як UDP (User Datagram Protocol), через додатковий наклад від перевірки цілісності та повторної передачі пакетів. Крім того, висока надійність TCP може бути непотрібною для деяких додатків, які вимагають швидкості передачі даних, таких як стрімінг або голосова та відео комунікація.

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Протокол UDP (User Datagram Protocol) є іншим протоколом транспортного рівня в комп'ютерних мережах. Він працює на основі без з'єднаної та ненадійної доставки даних між пристроями.

UDP надає простий механізм передачі даних без надмірної перевірки цілісності або повторної передачі пакетів. Він не вимагає встановлення з'єднання перед передачею даних, що робить його швидшим та має менше накладних витрат порівняно з протоколом TCP.

Часто використовується для додатків, які вимагають швидкості та ефективності передачі даних, таких як голосова та відео комунікація, онлайн-ігри та стрімінгові послуги. Він також широко застосовується для мережевих протоколів, які використовують мультикаст або мовлення в режимі реального часу. Однак, через свою без з'єднану та ненадійну природу, UDP не гарантує доставку даних або контролює порядок їх приходу. Це означає, що деякі пакети можуть бути втрачені або прийти в неправильному порядку. Тому, якщо надійність та цілісність даних є важливими, протокол TCP може бути кращим варіантом. UDP є швидким та ефективним протоколом, який підходить для додатків, що вимагають швидкості та масштабованості, але не обов'язково потребують повної надійності та контролю порядку доставки даних.

Отже IP, TCP і UDP є основними компонентами комп'ютерних мереж і виконують важливі функції для передачі даних. Протокол IP відповідає за маршрутизацію та доставку пакетів даних в мережі. TCP забезпечує надійну та послідовну передачу даних з можливістю керування потоком та перевіркою цілісності. UDP забезпечує швидку та без з'єднану передачу даних без надмірної надійності. Ці протоколи разом дозволяють нам забезпечувати ефективну та надійну комунікацію в комп'ютерних мережах з різноманітними вимогами щодо швидкості, надійності та контролю даних.

1.3 Програмне проектування комп'ютерних мереж

Емуляція комп'ютерних мереж-це процес імітації поведінки та функціональності комп'ютерних мереж на програмній платформі. Це дозволяє

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		13

мережевим інженерам і адміністраторам тестувати і підтверджувати різні мережеві конфігурації, протоколи і додатки без необхідності в дорогому обладнанні і фізичних мережевих налаштуваннях.

Практика емуляції комп'ютерних мереж стає все більш популярною в останні роки, оскільки все більше організацій покладаються на складні мережеві інфраструктури для підтримки своїх завдань. Емуляція комп'ютерних мереж має свої переваги і використовує різні типи програмного забезпечення, щоб створити віртуальні мережі та симулювати їх функціональність.

Переваги емуляції комп'ютерних мереж:

1. Економія коштів: емуляція комп'ютерних мереж усуває потребу в дорогому обладнанні та налаштуванні фізичної мережі, придбання та обслуговування яких може бути дорогим на етапі проектування мережі.
2. Масштабованість: емуляція мережі дозволяє мережевим інженерам створювати та тестувати мережі будь-якого розміру та складності.
3. Гнучкість: завдяки емуляції мережі мережеві інженери можуть швидко і легко змінювати мережеві конфігурації і параметри.
4. Простота: емуляція мережі дозволяє мережевим інженерам тестувати мережеві конфігурації та програми в контрольованому середовищі, що може бути ускладнено фізичними мережами.
5. Безпека: емуляція мережі забезпечує безпечне та контрольоване середовище для тестування мережевих конфігурацій та додатків,

Існують різні типи програмного забезпечення для емуляції мережі, такі як програми для емуляції маршрутизаторів та комутаторів, програми для моделювання мережевих протоколів, програми для симуляції мережевих топологій та програми для аналізу та тестування мережі.

Програмне забезпечення для емуляції мережі: На даний момент розроблено багато програмного забезпечення для емуляції мережі, всі вони імітують поведінку та продуктивність мережевих пристроїв, протоколів та додатків.

Емуляване мережеве обладнання: Існують постачальники, які надають емуляване мережеве обладнання як програмну альтернативу фізичним мережевим пристроям.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		14

Сфери використання мережевої емуляції:

1. Проектування мережі: мережеві інженери можуть використовувати емуляцію мережі для проектування та тестування мережевих конфігурацій перед їх розгортанням у робочому середовищі.

2. Оптимізація мережі: мережеві інженери можуть використовувати емуляцію мережі для оптимізації мережевих конфігурацій та підвищення продуктивності мережі.

3. Усунення несправностей мережі: мережеві інженери можуть використовувати емуляцію мережі для імітації та усунення несправностей мережі.

4. Мережева безпека: мережеві інженери можуть використовувати емуляцію мережі для тестування та перевірки конфігурацій та політик мережевої безпеки.

5. Розробка додатків: розробники додатків можуть використовувати емуляцію мережі для тестування та перевірки поведінки додатків у різних мережевих середовищах.

6. Навчання: емуляція мережі може бути використана для навчання мережевих інженерів та адміністраторів різним конфігураціям та сценаріям мережі.

Хоча емуляція мережі має ряд переваг, існують також деякі проблеми, які потрібно вирішити. Деякі з основних проблем емуляції мережі включають:

1. Складність: програмне забезпечення для емуляції мережі може бути складним у налаштуванні, особливо для великих і заплутаних мереж.

2. Продуктивність: емуляція мережі може бути високо затратним процесом і може вимагати значних обчислювальних потужностей для емуляції великих мереж.

3. Точність: програмне забезпечення для емуляції мережі повинно точно імітувати поведінку та продуктивність мережевих пристроїв та додатків, чого важко досягти.

4. Сумісність: програмне забезпечення для емуляції мережі має бути сумісним з різними операційними системами, протоколами та програмами, що може бути складним для забезпечення повноцінної емуляції мережі.

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		15

Емуляція комп'ютерних мереж - це потужний інструмент для мережевих інженерів та адміністраторів для тестування та підтвердження мережевих конфігурацій та додатків у безпечному, контрольованому середовищі. Моделюючи поведінку та продуктивність мережевих пристроїв та протоколів, мережеві інженери можуть оптимізувати продуктивність мережі, усунути неполадки та покращити мережеву безпеку. Незважаючи на деякі проблеми, пов'язані з емуляцією мережі, такі як складність та проблеми з продуктивністю, переваги емуляції мережі значно переважають ці проблеми.

Загалом, емуляція мережі стала незамінним компонентом для сучасного управління мережевою інфраструктурою, що дозволяє організаціям впевнено розробляти, тестувати та розгортати мережеві конфігурації та програми. Оскільки попит на складні мережеві інфраструктури продовжує зростати, емуляція мереж продовжуватиме відігравати вирішальну роль у наданні допомоги організаціям в управлінні та оптимізації своїх мереж.

1.3 Програмне проектування комп'ютерних мереж

Одним з ключових компонентів є правильний вибір застосунку для проектування нової мережевої інфраструктури. Для виконання цього завдання в дипломі буде використовуватися Cisco Packet Tracer, інструмент моделювання, який дозволяє проектувати, конфігурувати і тестувати мережеву топологію.

Cisco Packet Tracer-це універсальний інструмент, який можна використовувати для цілого ряду заходів з проектування мережі, від створення простих локальних мереж до проектування складних глобальних мереж. Це цінний інструмент як для мережевих фахівців, так і для студентів і викладачів, оскільки він дозволяє їм створювати і тестувати мережеві конфігурації в безпечному і контрольованому середовищі.

Однією з ключових переваг використання Cisco Packet Tracer для проектування мереж є його здатність підтримувати широкий спектр мережевих пристроїв та протоколів. Це включає підтримку таких пристроїв, як маршрутизатори, комутатори, концентратори та брандмауери, а також підтримку

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		16

різних протоколів, таких як TCP/IP, HTTP та FTP. Така універсальність означає, що користувачі можуть створювати та тестувати різні конфігурації мережі у віртуальному середовищі, а також досліджувати вплив різних варіантів дизайну на продуктивність та надійність мережі.

Ще однією перевагою використання Cisco Packet Tracer є його зручний інтерфейс, який полегшує користувачам створення та налаштування мережевих пристроїв та з'єднань. Інструмент включає в себе ряд готових мережевих пристроїв, які можна легко перетягувати в мережеву топологію. Це дозволяє легко і швидко створювати і змінювати мережеві топології, а також тестувати вплив різних факторів на продуктивність мережі.

На додаток до підтримки широкого спектру мережевих пристроїв і протоколів Cisco Packet Tracer також включає в себе ряд функцій моделювання, які можуть бути використані для тестування продуктивності і надійності мережі в різних умовах. Наприклад, користувачі можуть імітувати мережевий трафік і вимірювати вплив різних схем трафіку на продуктивність мережі або імітувати мережеві збої і перевіряти відмовостійкість різних мережевих конфігурацій. Це дозволяє виявити потенційні проблеми до розгортання проекту мережі в реальному середовищі і доопрацювати проект для оптимізації продуктивності і надійності.

В цілому, метою використання Cisco Packet Tracer для проектування нашої мережі є створення і тестування комплексної мережевої топології, що відповідає потребам середовища гуртожитку рис. 1.2. Використовуючи універсальність і можливості моделювання Cisco Packet Tracer, можемо створити проект мережі, який є надійним, безпечним і який відповідає потребам як студентів, так і адміністраторів.

Хоча Cisco Packet Tracer є потужним інструментом для проектування та моделювання мережі, є й інші доступні інструменти, які пропонують подібну функціональність. Деякі з найбільш популярних аналогів Cisco Packet Tracer включають:

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		17

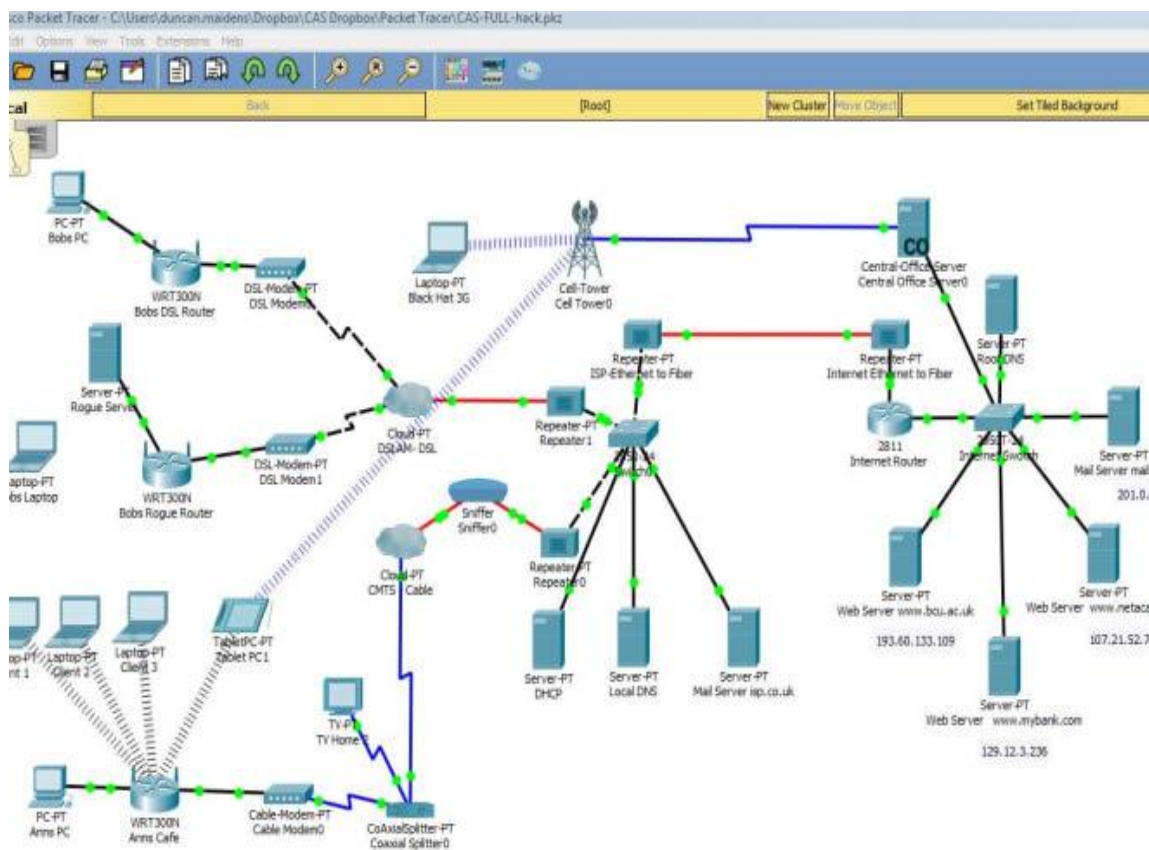


Рисунок 1.2 – Приклад проектування мережі в Cisco Packet Tracer

GNS3: GNS3-це платформа мережевого моделювання з відкритим кодом, яка дозволяє користувачам створювати та тестувати складні мережеві топології за допомогою віртуальних машин та реального мережевого обладнання. Він підтримує широкий спектр мережевих пристроїв і протоколів і включає в себе зручний інтерфейс для створення і налаштування мережевих пристроїв і підключень.

EVE-NG: EVE - це ще одна популярна платформа мережевого моделювання, яка пропонує ряд функцій для проектування та тестування мережі. Він підтримує широкий спектр мережевих пристроїв і протоколів, включаючи віртуальні маршрутизатори і комутатори, і включає функції моделювання для тестування продуктивності і надійності мережі.

Boson NetSim - це інструмент моделювання мережі, який дозволяє користувачам створювати та тестувати топології мережі за допомогою цілого ряду мережевих пристроїв та протоколів. Він включає в себе зручний інтерфейс

(рис. 1.3) для налаштування мережевих пристроїв і підключень, а також функції моделювання для тестування продуктивності і надійності мережі.

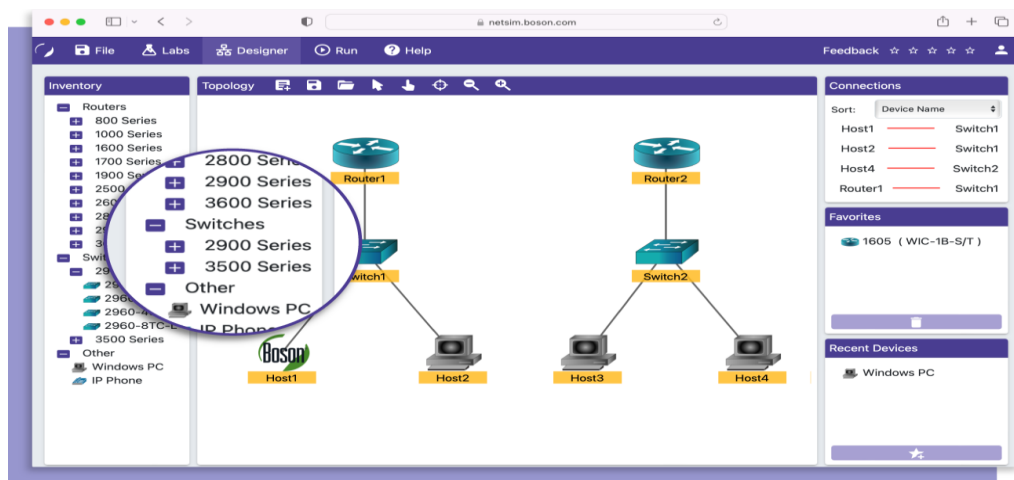


Рисунок 1.3 – Приклад проектування мережі в Boson NetSim

Хоча ці інструменти пропонують функціональність, подібну до Cisco Packet Tracer, існують деякі ключові відмінності, які слід враховувати при виборі інструменту для проектування та моделювання мережі. Наприклад, деякі інструменти можуть запропонувати кращу підтримку певних мережевих пристроїв або протоколів або можуть запропонувати більш вдосконалені функції моделювання для тестування продуктивності та надійності мережі. Крім того, деякі інструменти можуть краще підходити для конкретних випадків використання, таких як проектування мереж для центрів обробки даних або мереж постачальників послуг.

Загалом, вибір інструменту проектування та моделювання мережі буде залежати від ряду факторів, включаючи конкретні потреби мережі гуртожитку, рівень кваліфікації команди розробників мережі та бюджет, доступний для придбання інструментів та обладнання. Я вибрав Cisco Packet Tracer як свій улюблений інструмент для емуляції мережі за його універсальність, він має зручний інтерфейс та різні функції моделювання.

По-перше, він забезпечує зручний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє навіть початківцям користувачам проектувати і моделювати складні

мережеві топології. По-друге, він пропонує широкий спектр мережевих пристроїв і протоколів, які можуть бути використані для створення реалістичної симуляції мережі гуртожитку. По-третє, це дозволяє користувачам моделювати продуктивність і надійність мережі, що може бути використано для виявлення потенційних вузьких місць та інших проблем до того, як вони виникнуть в реальному середовищі.

Демонструючи можливості Cisco Packet Tracer, сподіваємося внести свій внесок у накопичення знань у цій галузі та надати корисний ресурс іншим командам розробників мереж. Цей проект також підкреслює важливість вибору відповідних інструментів для проектування та моделювання мережі, а також переваги добре розробленої та всеосяжної мережевої інфраструктури для сучасних гуртожитків.

1.4 Висновки

У даному розділі дипломного проекту, проведено дослідження предметної області, пов'язаної з комп'ютерними мережами. Розглянув основні аспекти комп'ютерних мереж та основні мережеві протоколи, а також проаналізував питання, пов'язані з емуляцією мереж.

Було детально розглянуто, принципи функціонування комп'ютерні мережі і яке їх призначення. Комп'ютерні мережі є системою з'єднаних комп'ютерів та інших пристроїв, які дозволяють обмінюватись даними та ресурсами.

Далі, була проведена розробка та аналіз існуючих рішень для емуляції мереж. В результаті дослідження було вибрано Cisco Packet Tracer як інструмент для емуляції та моделювання комп'ютерних мереж. Cisco Packet Tracer є багатофункціональним інструментом, що дозволяє віртуально створювати, налаштовувати та тестувати різноманітні мережеві топології та сценарії їх використання. Його інтуїтивний інтерфейс та широкий набір функцій для проектування роблять його відмінним вибором для досліджень у галузі комп'ютерних мереж.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		20

Був проведений аналіз усніючих рішень для виконання дипломного проекту, якого є проектування та реалізація мережевої топології з використанням Cisco Packet Tracer. В результаті роботи над проектом плануємо створити віртуальну мережу, налаштувати мережеві пристрої, налаштувати маршрутизацію, виконати налаштування DHCP служби на сервері та інші необхідні мережеві компоненти.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		21

2 АНАЛІЗ ПОСТАВЛЕНОЇ ЗАДАЧІ, ВИМОГИ ДО ФУНКЦІОНАЛУ СИСТЕМИ. ВИБІР АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ЙОГО АРГУМЕНТАЦІЯ.

2.1 Вибір типу топології для комп'ютерної мережі

Комплексна мережева топологія повинна розроблятися з урахуванням безпеки, оскільки студенти часто зберігають конфіденційну інформацію на своїх пристроях та отримують доступ до конфіденційних академічних записів. Мережа повинна включати такі функції, як брандмауери, системи виявлення та запобігання вторгненням та механізми контролю доступу для забезпечення захисту даних та пристроїв від несанкціонованого доступу.

Іншим важливим аспектом комплексної мережевої топології є масштабованість. Зі збільшенням кількості учнів та пристроїв, підключених до мережі, інфраструктура повинна мати можливість враховувати це зростання без шкоди для продуктивності чи надійності. Мережа також повинна бути розроблена таким чином, щоб підтримувати нові технології та додатки, такі як віртуальна та доповнена реальність, які стають все більш важливими в академічному та дослідницькому контекстах.

Крім того, мережева топологія повинна бути простою в управлінні та моніторингу. Мережеві адміністратори повинні мати доступ до централізованих інструментів, які дозволяють їм відстежувати продуктивність, усувати неполадки та швидко та ефективно розгортати оновлення та виправлення. Це може допомогти мінімізувати час простою та забезпечити постійну роботу мережі на оптимальному рівні.

Підводячи підсумок, розробка мережевої топології має вирішальне значення для забезпечення студентів надійним, безпечним та масштабованим підключенням, а також доступом до освітніх ресурсів та інших онлайн-сервісів. Добре розроблена мережа може покращити умови навчання та проживання як для студентів, так і для викладачів, а також бути простою в управлінні та моніторингу.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Топологія мережі - це фізична або логічна структура, що визначає, як вузли мережі пов'язані між собою та як передача даних відбувається через мережу. Існують різні види топологій мереж, кожна з яких має свої переваги та недоліки, і підходить для різних вимог та потреб користувачів. Топологія мережі може бути реалізована за допомогою різних технологій, таких як дротові, бездротові, оптичні та інші типи з'єднань.

Різні типи топологій можуть підходити для різних типів мереж і мають свої переваги та недоліки. Ось деякі інші приклади використання різних типів топологій:

1. Логічна топологія - це спосіб, яким пристрої в мережі обмінюються даними. Вона може бути реалізована незалежно від фізичної топології мережі, яка визначає фізичне підключення між пристроями.

2. Фізична топологія - це спосіб фізичного підключення пристроїв у мережі. Це включає в себе розміщення пристроїв, розташування кабелів та інші фізичні характеристики.

Існує кілька типів фізичної топології комп'ютерних мереж, основні:

1. Зіркова топологія
2. Кільцева топологія
3. Шинна топологія
4. Деревовидна топологія
5. Меш топологія
6. Гібридна топологія

Зіркова топологія - це тип фізичної топології комп'ютерних мереж, в якій кожен вузол підключений до головного комутатора, який забезпечує канали зв'язку між вузлами мережі. В цій топології (рис. 2.1) всі вузли підключені до центрального вузла, який виконує функцію мультиплексування, тобто він збирає вхідні дані від різних вузлів і передає їх у відповідні вихідні порти, щоб інші вузли могли їх отримати.

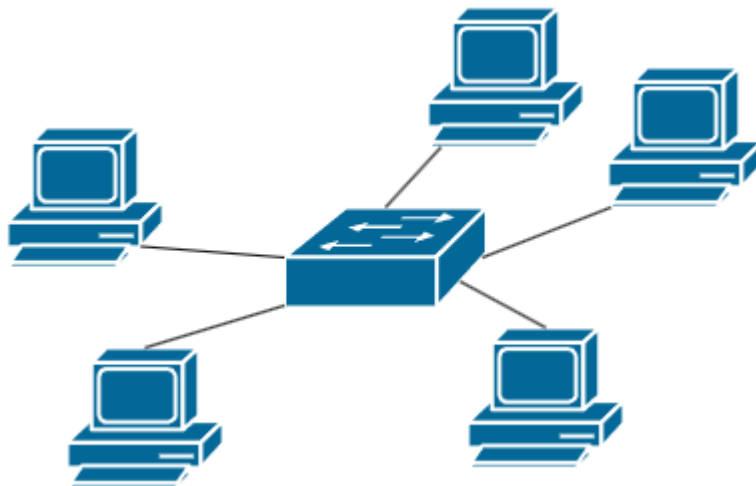


Рисунок 2.1 – Зіркова топологія

Основні переваги зіркової топології:

1. Надійність: у разі відмови будь-якого вузла мережі інші вузли залишаються в мережі і можуть продовжувати працювати без перебоїв.
2. Легкість розширення: додавання нових вузлів до мережі або їх видалення може бути здійснено дуже просто і без значних змін у структурі мережі.
3. Легкість управління: зіркова топологія спрощує процес керування мережею і знижує ймовірність помилок.
4. Легкість виявлення проблем: зіркова топологія дозволяє з легкістю виявити місце виникнення проблем в мережі, тому що відмова одного вузла мережі не вплине на роботу інших вузлів.

Основні недоліки зіркової топології:

1. Висока вартість: встановлення зіркової мережі може виявитися високим за вартістю, оскільки вимагає більше обладнання та кабелів, ніж інші топології.
2. Одночасне обмеження пропускну здатності: оскільки всі вузли зіркової мережі підключені до головного комутатора, пропускна здатність головного комутатора може стати обмежувальним фактором для мережі.

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

3. Ризик відмови головного комутатора: якщо головний комутатор мережі вийде з ладу, то вся мережа перестане працювати до тих пір, поки не буде відновлений головний комутатор або не буде замінений на новий.

Кільцева топологія - це тип фізичної топології мережі, в якій кожен вузол підключений до двох сусідніх вузлів у вигляді кільця. Всі вузли підключені до кільця в одному напрямку, створюючи закриту петлю. Дана топологія (рис. 2.2) використовується в мережах передачі даних, а також у телекомунікаційних та оптичних мережах.

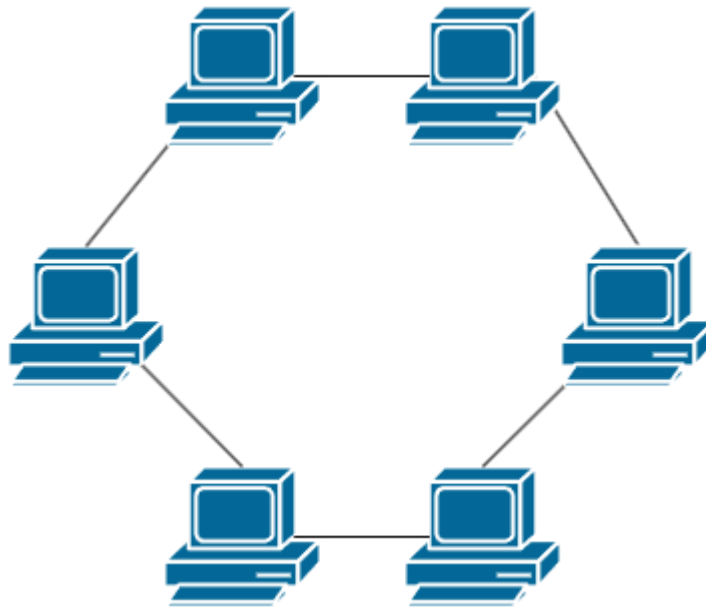


Рисунок 2.2 – Кільцева топологія

Основні переваги цієї топології:

1. Легкість розширення: кільцева топологія дозволяє додавати нові вузли до мережі без значних змін у структурі мережі.
2. Швидкість передачі даних: кільцева топологія забезпечує швидкість передачі даних у порівнянні з іншими топологіями, такими як зірка.

Недоліки топології:

1. Висока вартість: кільцева топологія може виявитися високою за вартістю, оскільки вимагає більше обладнання та кабелів, ніж інші топології.

2. Відмова мережі: якщо один вузол кільцевої мережі відмовляє, вся мережа може припинити працювати до тих пір, поки проблему не буде вирішено.

3. Складність управління: кільцева топологія може бути складною для керування та відлагодження у разі виникнення проблем у мережі

Шинна топологія - це тип фізичної топології мережі, в якій кожен вузол підключений до одного центрального кабелю, який називається "шиною". Всі вузли підключені до шини, інформація передається вздовж цієї шини, і кожен вузол отримує дані, що передаються через шину. Шинна топологія представлена на рис 2.3.

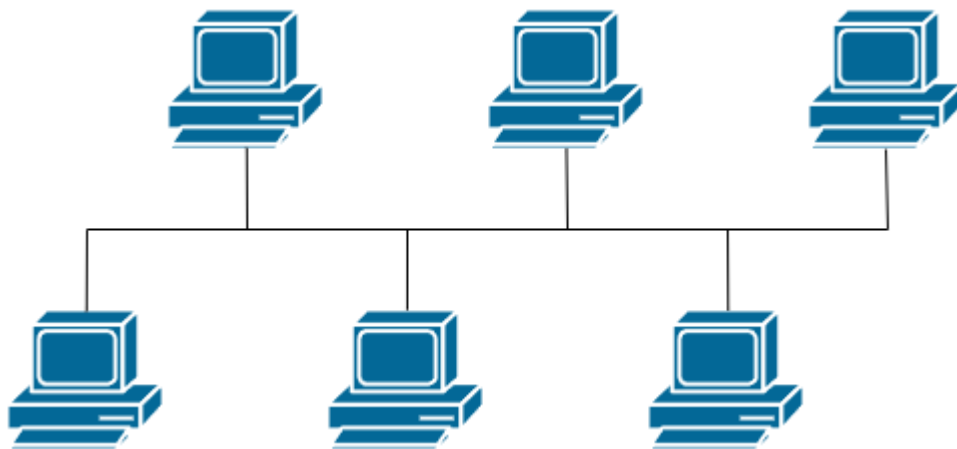


Рисунок 2.3 – Шинна топологія

Переваги топології:

1. Простота: шинна топологія досить проста і дешева у встановленні та підтримці, оскільки не вимагає додаткових кабелів або обладнання.

2. Легкість управління: управління та відлагодження шинної мережі досить просте, оскільки всі вузли підключені до однієї шини.

3. Ефективність: шинна топологія може бути досить ефективною у використанні ресурсів мережі, оскільки всі вузли мають однаковий доступ до шини.

Недоліки топології:

1. Обмеження пропускної здатності: шинна топологія може мати обмеження в пропускній здатності, оскільки всі дані повинні проходити через одну шину.

2. Вразливість до відмов: якщо шина відмовляє, то вся мережа може припинити свою роботу.

3. Обмеження у довжині мережі: шинна топологія має обмеження у довжині мережі, оскільки інформація може втрачатися або ставати помітною при збільшенні довжини шини.

Деревовидна топологія - це тип фізичної топології мережі, в якій вузли організовані в ієрархічну структуру подібну до дерева, де кожен вузол може мати один або більше дочірніх вузлів (рис. 2.4). Кожен вузол, окрім кореневого, має один батьківський вузол.

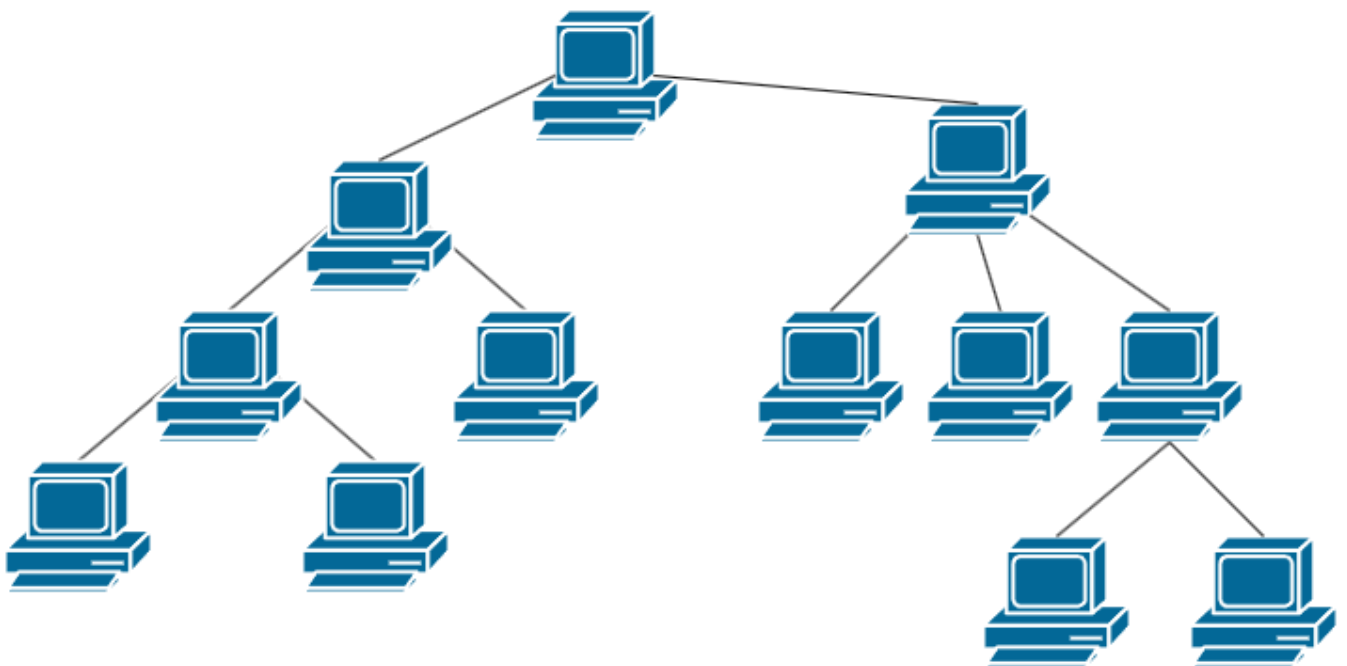


Рисунок 2.4 – Деревовидна топологія

Переваги топології:

1. Стійкість до відмов: якщо один з вузлів відмовляє, то це не вплине на роботу всієї мережі.

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

2. Легкість управління: деревовидна топологія дозволяє легко керувати та відлагоджувати мережу, оскільки вона має ієрархічну структуру.

3. Підтримка більшої кількості вузлів: деревовидна топологія дозволяє підключати до мережі більше вузлів, ніж, наприклад, зіркова топологія.

Недоліки топології:

1. Залежність від кореневого вузла: якщо кореневий вузол відмовить, то всі дочірні вузли відключаються від мережі.

2. Складність встановлення: деревовидна топологія досить складна у встановленні та підтримці, оскільки вимагає підключення багатьох вузлів до одного центрального вузла.

3. Обмеження в пропускній здатності: деревовидна топологія може мати обмеження в пропускній здатності, оскільки всі дані повинні проходити через кореневий вузол.

Меш-топологія - це тип фізичної топології мережі, в якій кожен вузол підключений до кількох інших вузлів, утворюючи мережу, що нагадує сітку. У меш-топології кожен вузол має два або більше сусідніх вузлів (рис. 2.5), до яких він підключений.

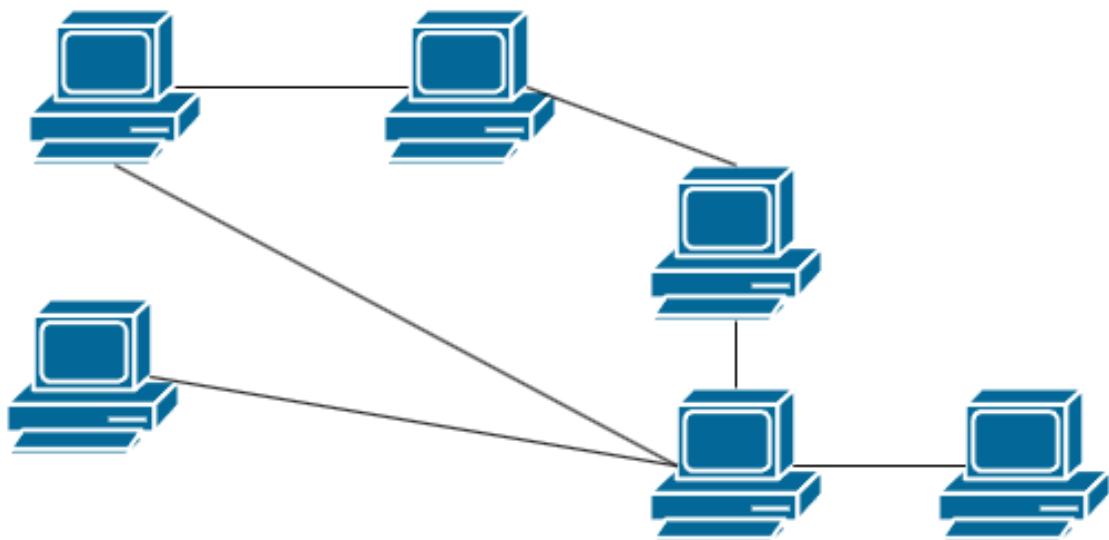


Рисунок 2.5 – Mesh топологія

Переваги топології:

1. Висока швидкість передачі даних: меш-топологія дозволяє забезпечувати високу швидкість передачі даних між вузлами.
2. Висока стійкість до відмов: у разі відмови одного вузла мережа може продовжувати працювати, оскільки кожен вузол підключений до кількох інших вузлів.
3. Підтримка резервних шляхів: меш-топологія дозволяє підтримувати кілька резервних шляхів для передачі даних, що забезпечує високу надійність мережі.

Недоліки топології:

1. Складність управління: меш-топологія досить складна для управління та відлагодження, оскільки містить багато вузлів та зв'язків між ними.
2. Високі витрати: побудова та підтримка меш-мережі можуть вимагати великих витрат на обладнання та налагодження.
3. Обмеження в масштабуванні: меш-топологія може мати обмеження в масштабуванні, оскільки збільшення кількості вузлів може призвести до перевантаження мережі та зниження її ефективності.

Гібридна топологія - це комбінація двох або більше типів фізичної топології в одній мережі. Наприклад, можна скомбінувати зіркову топологію та шинну топологію, використовуючи концентратори та комутатори. Гібридна топологія дозволяє поєднувати переваги різних типів топологій та забезпечувати більш високу надійність та швидкість передачі даних.

Для нашої мережі було обрано зіркову топологію для комп'ютерної мережі гуртожитку з такими причинами:

1. Центральний вузол: Центральний вузол мережі розташовується в серверній. Він є головним вузлом, через який пройшов би кожен сигнал у мережі.
2. Кабелі: Кожна кімната має окремий кабель, що з'єднується з центральним вузлом. Довжина кабелю залежить від місця розташування кімнати.
3. Розетки: У кожній кімнаті є розетка для підключення комп'ютера до мережі.

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		29

4. Сервер: В мережі буде використовуватись сервер, то його можна розмістити в серверній або гостьовому відділі, щоб забезпечити централізований доступ до ресурсів.

5. Масштабованість: Зіркова топологія мережі дозволяє додавати нові кімнати до мережі без впливу на роботу існуючих кімнат.

6. Надійність: Якщо один кабель відмовляється, то тільки кімната, підключена до цього кабелю, буде відключена від мережі, і решта мережі продовжить працювати.

7. Безпека: Зіркова топологія забезпечує відсутність зіткнень в мережі, що дозволяє забезпечити безпеку даних і уникнути перешкод.

8. Простота установки та обслуговування: Зіркова топологія мережі є досить простою для установки та обслуговування, і не потребує значних затрат на налагодження та підтримку.

Основні компоненти комп'ютерної мережі

1. Кабелі та роз'єми: мережевий кабель категорії 5 або 6 та роз'єми RJ-45 можуть бути використані для підключення комп'ютерів та інших пристроїв до мережевого комутатора. Мережевий кабель категорії 6 забезпечує кращу швидкість передачі даних, зниження шуму та перешкод, а також може мати більшу кількість проводів для розширених можливостей. Проте вибір між кабелем Cat 5 і Cat 6 залежить від конкретних потреб мережі.

2. Бездротова точка доступу (Wireless Access Point): можна встановити бездротову точку доступу для забезпечення підключення до мережі за допомогою технології Wi-Fi. Вона може бути розміщена на кожному поверсі, щоб забезпечити покриття всього гуртожитку.

3. Мережевий комутатор (Switch): це центральний елемент мережі, до якого підключаються всі комп'ютери та інші пристрої у мережі (рис. 2.6). Мережевий комутатор дозволяє регулювати трафік в мережі та забезпечує підключення до Інтернету.

4. Комп'ютери: кожен номер гуртожитку має свій комп'ютер або ноутбук, що встановлюється у кімнаті. Комп'ютери можуть бути підключені до мережевого комутатора через мережевий кабель або бездротовий зв'язок Wi-Fi.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

5. Маршрутизатор - це мережевий пристрій, який використовується для передачі даних між мережами та пристроями в мережі. Маршрутизатор забезпечує з'єднання між мережами та керування потоками даних в мережі, що дозволяє ефективно використовувати ресурси мережі та забезпечувати безпеку передачі даних. Маршрутизатор може бути встановлений на рецепції або в гостьовому відділі, щоб забезпечити доступ до Інтернету та віддалених мереж. Представлення логічної моделі з використанням маршрутизатора представлено на рис. 2.7.

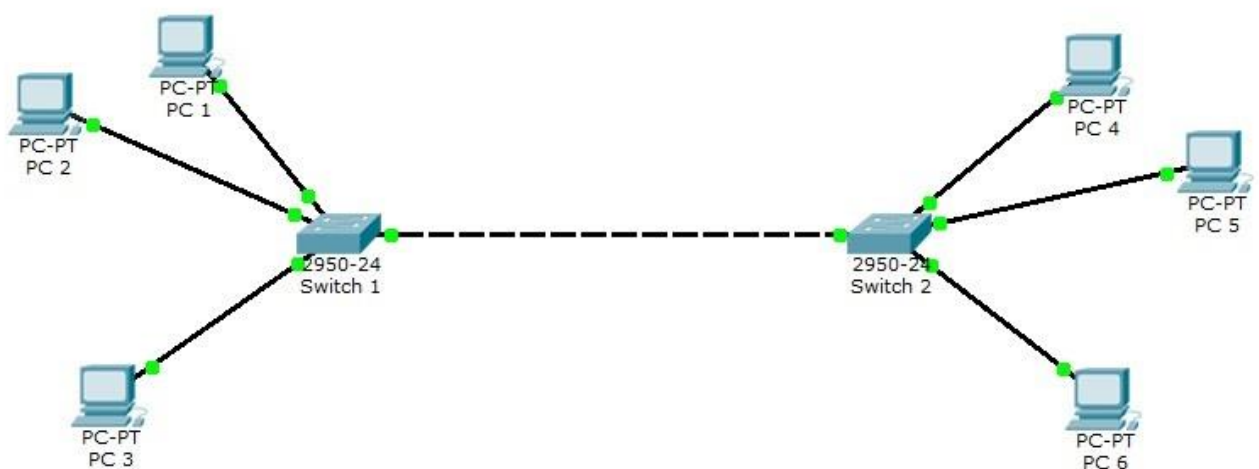


Рисунок 2.6 – Логічна модель з використанням мережевого комутатора

2.2 Опис комп'ютерної мережі гуртожитку

Звичайний гуртожиток призначений для тимчасового проживання студентів, молоді та інших осіб, які мають обмежений бюджет та не можуть дозволити собі проживання в окремому квартирі. Зазвичай гуртожиток складається з низки кімнат, що розташовані на різних поверхах будівлі. Кількість кімнат в гуртожитку може бути різною та залежить від розміру будівлі та кількості жителів, яких можна розмістити в гуртожитку. Кількість кімнат в гуртожитку може варіюватися від кількох десятків до кількох сотень. У

гуртожитку також там може бути загальні зони для відпочинку, такі як гостьові кімнати, читальні, спортивні зали та інші.

Гуртожиток, матиме два поверхи, на кожному поверсі є вісім кімнат з комп'ютерами та ноутбуками, а також планшети. Також буде гостьова кімната, в ній може бути різноманітні засоби розваг та розвитку, наприклад, телевізор, комп'ютер, ігрові приставки, книги, настільні ігри та інші. Також у гостьовій кімнаті будуть такі пристрої як ноутбуки і принтер.

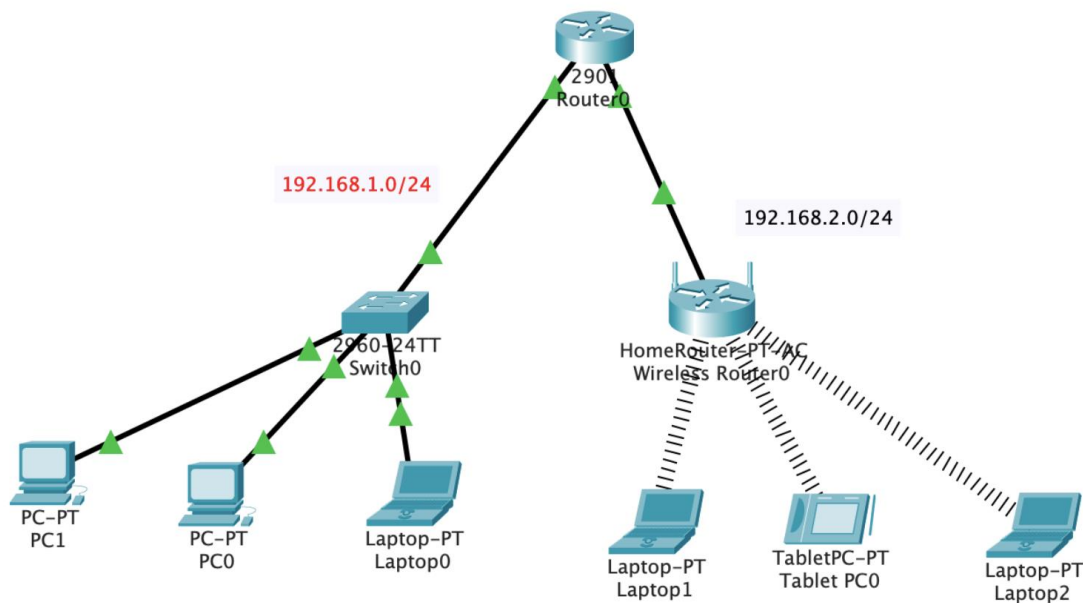


Рисунок 2.7 – Логічна модель з використанням маршрутизатора

Ноутбуки можуть використовуватися гостями для доступу до Інтернету та зв'язку зі своїм домашнім комп'ютером або робочим місцем. Це може бути корисно для студентів, які не мають власного ноутбука чи комп'ютера для написання рефератів чи курсових робіт.

Принтер в гостьовій кімнаті може забезпечити гостям можливість надрукувати різні документи, такі як дипломні роботи чи курсові роботи, реферат чи навіть наукову роботу, резюме та інше. Студенти, можуть прийти і в гостьову кімнату і надрукувати свої лекційні матеріали або іншу документацію.

Для забезпечення комфортного зв'язку для гостей буде встановлено безкоштовний Wi-Fi у гостьовій кімнаті. Це дозволить гостям користуватися Інтернетом зі своїх пристроїв без обмежень.

Для забезпечення доступу до Інтернету в житлових кімнатах необхідно вибрати відповідне обладнання. Це може бути маршрутизатор або комутатор, який забезпечує зв'язок між різними комп'ютерами та пристроями в кімнаті та Інтернетом. Крім того, користувачі можуть принести з собою свої власні ноутбуки та планшети, які підключаються до мережі гуртожитку. В такому випадку важливо забезпечити безпеку мережі та захист від можливих загроз, таких як віруси та шкідливі програми.

На двох поверхах буде встановлено по два Wi-Fi маршрутизатора, що забезпечить покриття всього поверху. Це дозволить студентам, які мешкають на цьому поверсі, підключатися до мережі бездротового зв'язку з будь-якої точки кімнати і користуватися Інтернетом на своїх пристроях. Розташування Wi-Fi маршрутизаторів у гуртожитку для студентів є дуже важливою складовою забезпечення якісного та швидкого доступу до Інтернету. Щоб забезпечити якнайкращу покриття Wi-Fi сигналом, рекомендується розташовувати маршрутизатори в різних кінцевих точках поверху. Важливо також забезпечити достатню кількість маршрутизаторів на кожному поверсі, щоб забезпечити оптимальну швидкість та якість з'єднання для всіх користувачів.

Також будуть встановлені мережеві кабелі, які забезпечать підключення комп'ютерів і ноутбуків до мережі Інтернет за допомогою провідного з'єднання. В цьому випадку швидкість передачі даних буде вищою, ніж за допомогою Wi-Fi, що особливо важливо для завантаження та відтворення великих файлів, таких як відео чи графічні зображення.

В мережі також буде встановлено комутатор, який забезпечить з'єднання всіх пристроїв на всіх поверхах мережі. Комутатор дозволяє підключити до мережі Інтернет багато пристроїв одночасно, що забезпечує зручне та швидке користування Інтернетом на всіх пристроях. Також комутатор може забезпечити надійне з'єднання з Інтернетом, оскільки він дозволяє розділити мережу на окремі сегменти.

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

Пропонується використати засоби контролю доступу на вході до гуртожитку дозволить забезпечити безпеку мешканців і уникнути неприємностей зі сторонніми особами, які намагаються потрапити в будівлю. Пропускний пристрій буде складатися з картридеру, який буде зчитувати магнітну смугу на картах доступу або NFC-чипів на картках.

Після успішного зчитування пропускної картки, пристрій буде передавати інформацію на сервер, який буде зберігати дані про вхід та вихід мешканців гуртожитку. Також система буде перевіряти дійсність картки та статус мешканця (чи він має сплатити за проживання, чи він має борги, чи його вигнали з гуртожитку тощо). Якщо будь-який з цих параметрів не відповідає вимогам, то система не дозволить мешканцеві пройти.

Така система контролю доступу дозволить забезпечити максимальну безпеку в будівлі і відслідковувати рух мешканців, що важливо для попередження можливих неприємностей. Крім того, збір і аналіз даних про відвідування може допомогти в управлінні гуртожитком і покращенні якості послуг для мешканців. У таблиці 2.1 наведено список пристроїв, які будуть у нашій мережі.

Таблиця 2.1- Перелік пристроїв у мережі

№	Назва пристрою	Кількість
1.	WiFi маршрутизатор	5
2.	Принтер	1
3.	Комп'ютери	8
4.	Ноутбуки	10
5.	Мережевий комутатор	1
6.	Планшети	2
7.	Система ідентифікації та контролю доступу	1
8.	Сервер	1

2.3 Вибір апаратного забезпечення для мережі

При виборі маршрутизатора для гуртожитку важливо враховувати якість і стійкість сигналу, а також ціну. Рекомендується звернути увагу на маршрутизатори середнього класу, які мають задовільну швидкість передачі даних і не виходять за межі бюджету. Рекомендується вибирати маршрутизатори з підтримкою технології Mesh, що дозволяє створювати єдину бездротову мережу з безперервним покриттям на всій території гуртожитку. Також, важливо звернути увагу на кількість антен та їх здатність підтримувати високу швидкість передачі даних.

Для гостьової кімнати можна вибрати простий маршрутизатор з підтримкою стандарту 802.11ac, що забезпечить надійне підключення до Інтернету з мінімальними витратами.

До хороших варіантів маршрутизаторів для гуртожитку можна віднести D-Link DIR-842 та TP-Link Archer C50 (рис 2.8). Виберемо TP-Link Archer C50, тому що це доступний і надійний бездротовий маршрутизатор для дому або невеликої мережі. В порівнянні з D-Link DIR-842, TP-Link Archer C50 має вищу швидкість передачі даних до 1200 Мбіт/с (867 Мбіт/с на 5 ГГц та 300 Мбіт/с на 2,4 ГГц), тоді як D-Link DIR-842 підтримує швидкість до 750 Мбіт/с (433 Мбіт/с на 5 ГГц та 300 Мбіт/с на 2,4 ГГц). Він має потужні антени та технологію Beamforming, що дозволяє покращити діапазон сигналу та забезпечити стабільне бездротове покриття. У порівнянні з цим, D-Link DIR-842 має менш потужні антени і може мати обмежений діапазон покриття. Також TP-Link Archer C50 може бути доступнішою вартістю, залежно від регіону та місця придбання, D-Link DIR-842 може бути трохи дорожчим або схожим за ціною.

Загалом, TP-Link Archer C50 має переваги у високій швидкості передачі даних, розширеному діапазоні сигналу та розширеному наборі функцій. Це робить його привабливим вибором для нашої мережі, він є надійний і функціональним маршрутизатором для забезпечення доступу до Інтернету у гуртожитку

Основні переваги цього пристрою включають наступне:

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		35

1. Швидкість передачі даних: Цей маршрутизатор підтримує стандарт Wi-Fi 802.11ac зі швидкістю до 1200 Мбіт/сек (до 867 Мбіт/сек на 5 ГГц та до 300 Мбіт/сек на 2,4 ГГц), що дозволяє швидко передавати великі файли і потокове відео.

2. Двodiaпозонна підтримка: Archer C50 працює на двох частотних діапазонах - 2,4 ГГц та 5 ГГц, що дозволяє вам вибрати оптимальну частоту в залежності від того, які пристрої підключені і скільки користувачів підключено до мережі.

3. Додаткові функції: Маршрутизатор має багато додаткових функцій, таких як батьківський контроль, гостьова мережа, прискорення ігор, QoS, WPS.

4. Легке налаштування: Archer C50 має простий інтерфейс управління, який дозволяє швидко налаштувати і керувати мережею. За допомогою мобільного додатку Tether, можна керувати мережею з мобільного пристрою.

5. Надійність: Цей маршрутизатор здатний працювати безперебійно протягом тривалого часу. Також він підтримує захист від DoS-атак, і протоколи безпеки WPA/WPA2, отримує постійні оновлення програмного забезпечення.



Рисунок 2.8 – WI-FI маршрутизатор TP-Link Archer C50

Мережевий комутатор є важливим компонентом при створенні комп'ютерної мережі, оскільки саме він відповідає за розподіл мережевого трафіку між різними пристроями в мережі. При виборі комутатора потрібно враховувати кількість пристроїв, що будуть підключені до мережі, а також їхні потреби в мережевому трафіку.

Один з найбільш популярних мережевих комутаторів на ринку - це CISCO 2960 (рис. 2.9). Він має декілька моделей з різними конфігураціями портів, проте, як правило, вони мають від 24 до 48 портів, що дозволяє обслуговувати достатню кількість пристроїв.



Рисунок 2.9 – Мережевий комутатор CISCO 2960

CISCO 2960 має ряд переваг, серед яких:

1. Висока надійність та стабільність роботи. CISCO є відомим брендом на ринку мережевих пристроїв, тому їхні комутатори відрізняються високою якістю та надійністю.
2. Підтримка різних протоколів. CISCO 2960 підтримує різні мережеві протоколи, такі як SNMP, RMON, STP, VLAN і т.д., що дозволяє налаштовувати мережу залежно від потреб користувачів.
3. Швидкість передачі даних. CISCO 2960 підтримує швидкість передачі даних до 1 Гбіт/с на порт, що дозволяє забезпечувати високу швидкість обміну даними між пристроями в мережі.

Якщо бюджет сильно обмежений, але все ж хочеться мати якісний комутатор, то можна розглянути такі аналоги CISCO 2960:

1. TP-Link T1600G-28TS - цей комутатор має 24 порти 10/100/1000 Мбіт/с і 4 порти SFP, що дозволяє підключити до 4 оптичних кабелів. Крім того,

він підтримує L2+ функції, такі як VLAN, QoS, IGMP snooping, LACP і ACL, що робить його досить гнучким інструментом для налаштування мережі.

2. NETGEAR GS724T - цей комутатор має 24 порти Gigabit Ethernet і 2 порти SFP, що дозволяє підключити до 2 оптичних кабелів. Він підтримує ряд корисних функцій, таких як VLAN, QoS, IGMP snooping і LACP, що дозволяє налаштувати мережу за потребами користувача.

3. D-Link DGS-1210-24 - цей комутатор також має 24 порти Gigabit Ethernet і 4 порти SFP. Він підтримує різні L2 функції, такі як VLAN, IGMP snooping, LACP і Spanning Tree Protocol, і L3 функції, такі як статична маршрутизація і IPv6. Крім того, він має унікальну функцію D-Link Green, яка дозволяє економити електроенергію і знижувати вартість експлуатації.

Ці комутатори можуть бути аналогами для CISCO 2960, якщо бюджет обмежений. Однак, перед тим, як вирішувати, який комутатор вибрати, важливо ретельно проаналізувати вимоги до мережі та функцій, які необхідні для її належного функціонування. Було обрано комутатор CISCO 2960 тому що він має великий набір функцій і можливостей, які відповідають потребам моєї мережі.

Для повноцінного функціонування мережі потрібно буде сервер для зберігання даних мешканців гуртожитку та їх відвідувань - це важлива задача, яка потребує ретельного підходу та обґрунтування кожного кроку.

Перш за все, слід визначитись з обсягом даних, які плануємо зберігати на сервері. У нашому випадку, це можуть бути дані про мешканців гуртожитку, такі як імена, прізвища, контактні дані, інформація про платежі, а також дані про їх відвідування, наприклад, час входу/виходу, номер кімнати тощо. Необхідно знати, який обсяг цих даних, щоб знайти сервер, який зможе зберігати їх без проблем.

Другим кроком є визначення типу сервера. Можна вибрати фізичний сервер або віртуальний сервер. Фізичний сервер зазвичай має власний процесор, пам'ять і жорсткий диск, віртуальний сервер - це програмне забезпечення, яке емулює фізичний сервер. Віртуальний сервер зазвичай коштує менше, але може бути менш потужним, ніж фізичний сервер. Майбутній наш сервер зображено на рис. 2.10.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		38

Продовження таблиці 2.2 – Комплектуючі сервера

№	Комплектуючі	Модель
3.	Процесор	AMD Ryzen 7 5800X
4.	Оперативна пам'ять	Corsair Vengeance LPX 16 ГБ DDR4
5.	Жорсткий диск	Seagate IronWolf Pro 2 ТБ, Western Digital Red Plus 4 ТБ
6.	Контролер RAID	Dell PERC H730
7.	Блок живлення	Seasonic Focus GX-650
8.	Операційна система	Ubuntu Server

Зчитувач карток доступу існують різні варіанти але ми прийшли до висновку, що найбільш відповідним рішенням є використання проксі-карткового зчитувача моделі "PR-64W" від виробника "Fortnet".

Переваги моделі Fortnet PR-64W проксі-карткового зчитувача включають:

1. Безконтактне зчитування: Користувачі можуть зручно просто піднести картку до зчитувача без потреби вставляти її, що сприяє швидкому та зручному використанню.

2. Висока швидкість розпізнавання: Зчитувач має швидкий алгоритм розпізнавання, що дозволяє миттєво зчитувати та перевіряти дані з карток доступу.

3. Розширені функціональні можливості: Модель Fortnet PR-64W підтримує інтеграцію з існуючою системою контролю доступу, а також може працювати з мобільними пристроями, що надає більше гнучкості та зручності для користувачів.

4. Висока надійність: Зчитувач має стійку та надійну роботу, забезпечуючи безперебійний доступ для користувачів.

Загалом, модель PR-64W від Fortnet має багато переваг, які відповідають нашим потребам у комп'ютерній мережі гуртожитку.

2.4 Висновки

У даному розділі був проведений аналіз поставленої задачі та встановлені вимоги до функціоналу системи. Під час аналізу була здійснена оцінка потреб та особливостей мережевої топології гуртожитку, яка буде реалізована в рамках дипломного проєкту.

Однією з ключових вимог було забезпечення надійного та швидкого з'єднання між всіма пристроями мережі, а також забезпечення безперебійного доступу до ресурсів мережі. З урахуванням цих вимог була обрана топологія мережі зірка. Така топологія дозволяє забезпечити централізоване керування мережевими з'єднаннями та забезпечує високу швидкість передачі даних.

Описуючи нашу мережу гуртожитку, були перелічені всі необхідні пристрої та компоненти мережі, такі як комутатори, маршрутизатори, сервер для різних служб та інші. Для кожного пристрою було вказано необхідну кількість та особливості налаштувань.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що обрана топологія зірка та вибрані пристрої та компоненти мережі дозволять ефективно реалізувати мережеву інфраструктуру гуртожитку і задовольняючи всі вимоги до функціоналу системи.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		

3 РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ГУРТОЖИТКУ У СИМУЛЯТОРІ

3.1 Представлення обраних апаратних засобів у симуляторі

У сучасну цифрову епоху доступ до високошвидкісного Інтернету стає все більш важливим для людей, щоб залишатися на зв'язку, працювати і вчитися. Комп'ютерні мережі в гуртожитках є важливим аспектом сучасного студентського життя, і вони мають забезпечувати високошвидкісні, надійні та захищені рішення для підтримки необхідних функцій для академічних цілей та особистого спілкування. Низька швидкість інтернетуб обмежена пропускна здатність і погане підключення можуть негативно позначитися на продуктивності і ускладнити успішність навчанняю Таким чиномб вкрай важливо спроектувати та впровадити надійну мережуб яка може забезпечити надійне та ефективну інфраструктуру зв'язку для мешканців гуртожитку.

Мережева інфраструктура повинна бути спроектована таким чином, щоб відповідати унікальним вимогам середовища гуртожитку. Наш гуртожиток, є типовим прикладом сучасного студентського житлового комплексу з декількома поверхами, кімнатами і зонами загального користування. При проектуванні мережі будуть враховуватися враховувати різноманітні фактори та вимоги, включаючи кількість проживаючих, їх варіативність пристроїв що підключаються до мережі. Все більше і більше студентів використовують різноманітні персональні пристрої в гуртожитоку тому добре розроблена та надійна комп'ютерна мережа може надати студентам доступ до важливих ресурсів, таких як онлайн-інструменти навчання та комунікаційні платформи. Стабільна і швидкісна мережа може допомогти покращити загальний досвід студентів та забезпечити високу якість зв'язку.

Для відтворення комп'ютерної мережі в Cisco Packet Tracer будемо використовувати аналоги, які доступні у програмі. Комутатор Cisco 2960 буде відповідати своєму аналогу з розділу "Network Devices" -> "Switches" під назвою Cisco 2960. Вигляд цього компонента представлений на рис 3.1(a). Для

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		42

бездротового маршрутизатора використовуватимемо пристрій, який можна знайти в розділі "Wireless Devices" під назвою "Home Router" представлений на рис 3.1(б). Щодо емуляції комп'ютера, вибрали пристрій з розділу "End Devices" під назвою PC. Вигляд цього пристрою показаний на рис 3.1(в). Ноутбук можна знайти в тій же вкладці що й комп'ютер під назвою "Laptop" рис 3.1 (г). Також в програмі є компонента яка дозволяє емулювати планшет він знаходиться у групі "End Devices" рис. 3.1 (д). Щоб імітувати сервер візьмемо компоненту "Server" рис 3.1(е). В гостьовій кімнаті в нас буде принтер який дозволить студентам роздруковувати різні документи чи статті, його аналог в програмі можна знайти за назвою "Printer" в вкладці "End Divesces". Для забезпечення маршрутизації в мережі будемо використовувати маршрутизатор , аналог в програмі є під назвою "Router 1841". Представлений список пристроїв, які будуть використовуватись у нашій мережі на рис. 3.1.

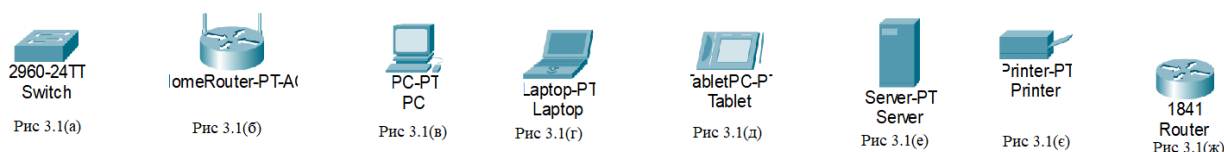


Рисунок 3.1 – Перелік компонентів

Після визначення відповідних аналогів пристроїв у Cisco Packet Tracer, також будемо називати їх відповідними назвами для зручності і легкості ідентифікації. Кожен пристрій отримає ім'я, яке відповідає його реальному аналогу у мережі.

Наприклад, для комутатора Cisco 2960, будемо називати його "Switch-1" або будь-яку іншу позначку, яка відповідає його місцю в мережі. Аналогічно, для бездротового маршрутизатора "Home Router" можемо використовувати назву "Router-1" або будь-яку іншу відповідно до контексту.

Кожен комп'ютер або кінцевий пристрій також отримає унікальне ім'я, яке може бути позначено як "PC1", "PC2", "L1" і так далі, залежно від кількості пристроїв у мережі гуртожитку.

Надання назв пристроям допоможе у легкому розрізненні та зрозумінні конфігурації мережі під час демонстрації в Cisco Packet Tracer. Пристрої які знаходяться в житлових кімнатах на першому і другому поверсі матимуть префікс "FR" і "SR" відповідно для гостьової кімнати префікс буде "G", для серверної кімнати пристрій матиме префікс "S".

3.2 Налаштування компонентів у Cisco Packet Tracer

При проектуванні мережі для гуртожитку, нам потрібно буде визначити, які пристрої будуть підключатись до кожного порту комутатора. Коректне підключення пристроїв до відповідних портів комутатора забезпечить належну функціональність мережі.

Комутатори в комп'ютерних мережах мають кілька портів, до яких підключаються пристрої. Кожен порт може бути використаний для підключення окремого пристрою, такого як комп'ютер, маршрутизатор або інший комутатор. Нижче в таблиці 3.1 наведено перелік підключень комутатора:

Таблиця 3.1 – Список підключень компонентів

Пристрій- Пристрій	Інтерфейс-інтерфейс	Пристрій- Пристрій	Інтерфейс-інтерфейс
FR-PC1 – Switch	FastEthernet0 – FastEthernet0/1	FR-L2 – Switch	FastEthernet0 – FastEthernet0/10
FR-PC2 – Switch	FastEthernet0 – FastEthernet0/2	FR-L3 – Switch	FastEthernet0 – FastEthernet0/11
FR-PC3 – Switch	FastEthernet0 – FastEthernet0/3	FR-L4 – Switch	FastEthernet0 – FastEthernet0/12

Таким чином, використання VLAN у нашій мережі гуртожитку дозволить нам ефективно управляти доступом до ресурсів, забезпечити безпеку та конфіденційність інформації, а також забезпечити оптимальні умови використання мережі для кожної групи користувачів.

В контексті нашої мережі гуртожитку, використання VLAN-ів дозволить нам керувати доступом та комунікацією між різними групами користувачів. Ось опис використовуваних вами VLAN-ів:

1. Student призначений для студентів. Вони мають доступ до Інтернету, але обмежені в доступі до серверів. Це допомагає забезпечити безпеку мережі та обмежити доступ до важливих ресурсів.

2. Guest призначений для гостей або відвідувачів гуртожитку. Вони мають обмежений доступ до серверу, але можуть підключатись до Інтернету. Це дозволяє гостям користуватись мережею, не маючи повного доступу до конфіденційної інформації.

3. Administration призначений VLAN для адміністраторів або персоналу гуртожитку. Вони мають повний доступ до серверу та Інтернету. Адміністратори можуть керувати мережею та здійснювати необхідні адміністративні завдання.

4. Working призначений для робочих пристроїв, які використовуються в гуртожитку. Вони мають доступ до серверів, але обмежені в підключенні до Інтернету. Це дозволяє забезпечити безпеку та контроль доступу до ресурсів, що зберігаються на серверах.

Після розміщення комутатора в схемі мережі потрібно його налаштувати. Відкривши властивості комутатора, буде можливість переглянути доступні порти. Для кожного порту будемо встановлювати відповідний VLAN, що відповідає призначенню та правилам доступу до мережевих ресурсів.

Для нашої мережі потрібна створити наступні VLAN: "Student", "Guest", "Administration" та "Working". Для кожного VLAN обмежим доступ до серверу та Інтернету відповідно до вказаних вимог.

Розділимо наші кінцеві пристрої по сегментам наступним чином (таблиця 3.2).

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		46

Таблиця 3.2 – Перелік сегментів мережі

Ім'я пристрою	Номер VLAN	Ім'я VLAN	Ім'я пристрою	Номер VLAN	Ім'я VLAN
FR-PC1	20	Student	FR-L3	20	Student
FR-PC2	20	Student	FR-L4	20	Student
FR-PC3	20	Student	SR-L1	20	Student
FR-PC4	20	Student	SR-L2	20	Student
SR-PC1	20	Student	SR-L3	20	Student
SR-PC2	20	Student	SR-L4	20	Student
SR-PC3	20	Student	FR-R1	20	Student
SR-PC4	20	Student	FR-R2	20	Student
FR-L1	20	Student	SR-R1	20	Student
FR-L2	20	Student	SR-R2	20	Student
G-R1	30	Guest	Reader	40	Administration
G-PC1	50	Working	Server	40	Administration
S-R	40	Administration	Door	40	Administration

Враховуючи різноманітні потреби та вимоги різних груп користувачів, таких як студенти, гості, адміністрація та робочі пристрої, використання VLAN-ів дозволить нам ефективно управляти доступом до ресурсів мережі. Кожен VLAN представляє собою окремий логічний сегмент мережі зі своїми власними обмеженнями та правилами комунікації.

Для створення та налаштування VLAN у Cisco Packet Tracer будемо використовувати вбудовані функціональності програми. Напочатку процесу виберемо комутатор Cisco 2960, який буде використовуватись для нашої мережі гуртожитку. Далі потрібно зайти в його властивості комутатора і вибрати вкладку "CLI" для того щоб зробити налаштування VLAN-ів. Вигляд налаштувань комутатора представлено на рис. 3.2.

```

Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started!

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Switch>enable
Switch#
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface FastEthernet0/1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name room
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name guest
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan30\
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-if)#switchport access vlan30
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#
Copy Paste

```

Рисунок 3.2 – Процес налаштування комутатора

3.2.2 Налаштування безпроводного маршрутизатора

Також нам потрібно зробити налаштування у бездротовому маршрутизаторі, змінити його назву та встановити пароль для забезпечення безпеки мережі, також потрібно обмежити кількість користувачів, які можуть підключатись до цієї мережі. Для налаштування мережі в бездротовому маршрутизаторі в Cisco Packet Tracer, візьмемо пристрій "Home Router" з розділу "Wireless Devices". Після додавання маршрутизатора до схеми мережі, зможемо змінити його ім'я на бажане, наприклад, "G-WIFI". Це дозволить ідентифікувати мережу на основі її назви. Встановлення пароля забезпечить захист мережі і лише авторизовані користувачі зможуть підключитись до мережі, це важливо для запобігання несанкціонованому доступу до мережі. Обмеження кількості користувачів

дозволить підтримувати стабільну і швидку роботу мережі, уникати перевантаження та забезпечувати надійне підключення для всіх користувачів.

Встановлення налаштувань відбувається за допомогою використання інтерфейсу керування бездротовим маршрутизатором в Cisco Packet Tracer. Представлений інтерфейс налаштувань безпроводного маршрутизатора на рис. 3.3.

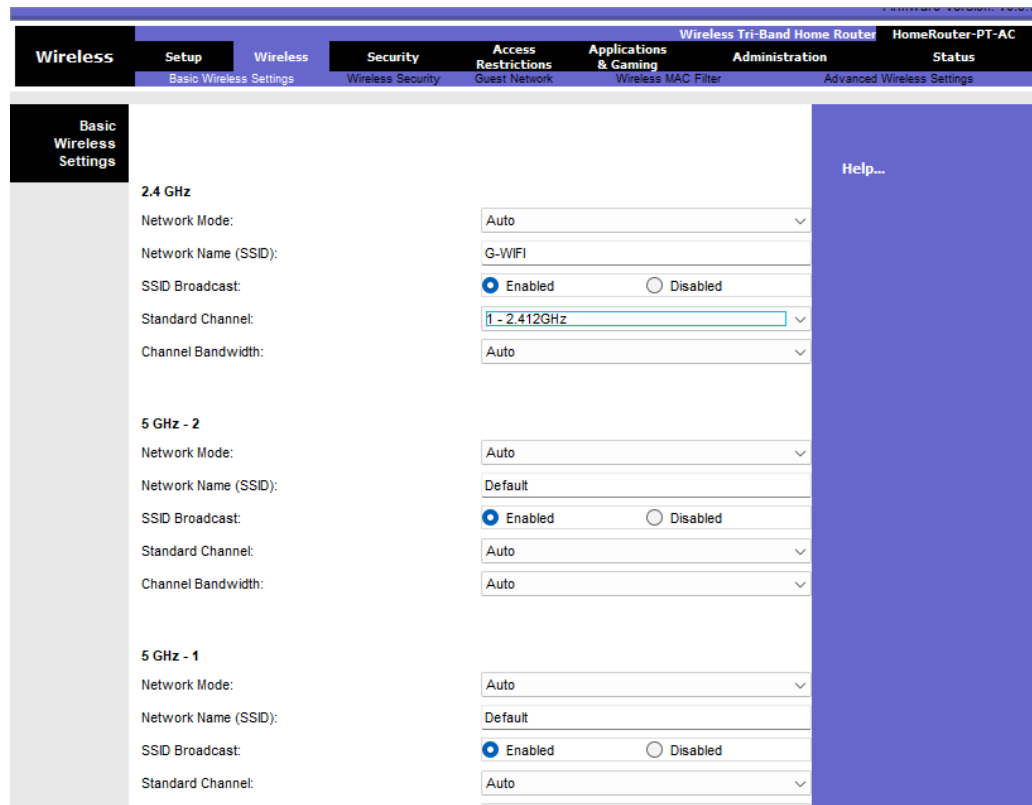


Рисунок 3.3 – Інтерфейс безпроводного маршрутизатора

Для підключення до нашої бездротової мережі, нам потрібно встановити спеціальний модуль у визначений ноутбук, який має назву "WPC300N". Після встановлення бездротового адаптера в ноутбук, потрібно включити ноутбук, далі вже буде доступний відповідний для цього інтерфейс підключення до безпроводної мережі. Щоб побачити список безпроводних мереж у нашому ноутбучі потрібно перейти вкладку "Desktop" і вибрати "PC Wireless". Далі буде список безпроводних мереж в якому потрібно (рис. 3.4) мережу до якої потрібно під'єднатися.

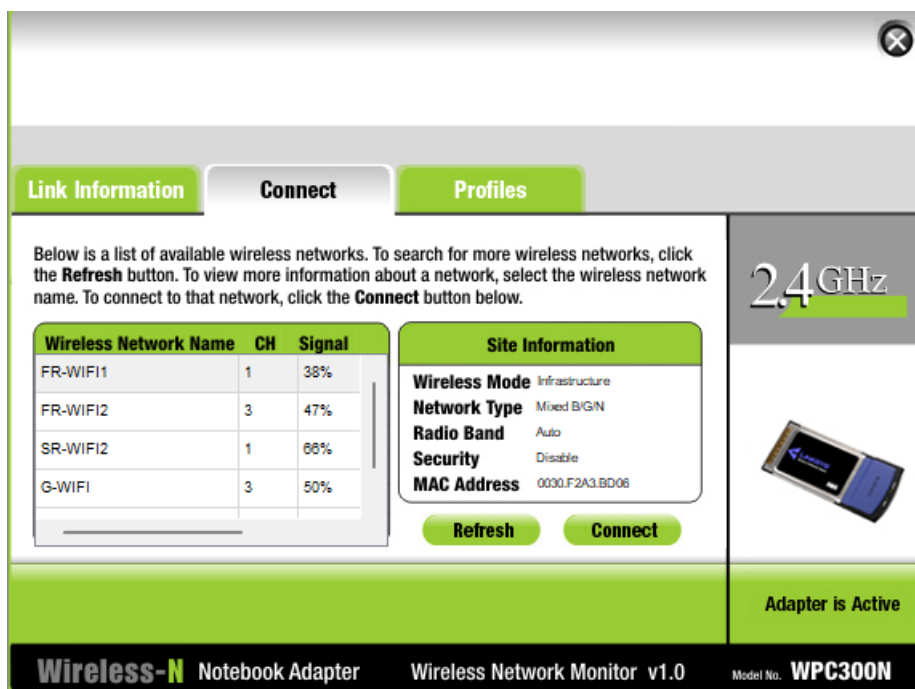


Рисунок 3.4 – Інтерфейс підключення до мережі

3.2.3 Налаштування сервера

Потрібно зробити налаштування DHCP служби на сервері, щоб забезпечити автоматичний розподіл IP адрес для пристроїв у нашій мережі гуртожитку.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – це протокол мережевої конфігурації, який використовується для автоматичного призначення IP-адрес, підмереж, шлюзів, DNS-серверів та інших параметрів мережі пристроям в мережі. В основному, DHCP використовується для спрощення та автоматизації процесу налаштування мережевих пристроїв.

Основна функція DHCP полягає у призначенні та управлінні IP-адресами в мережі. Замість того, щоб ручно налаштовувати IP-адреси на кожному пристрої, DHCP дозволяє автоматично призначати адреси пристроям при підключенні до мережі. Це значно спрощує процес налаштування, особливо в мережах з великою кількістю пристроїв.

Створення окремих пулів DHCP адрес для різних груп користувачів (студенти та гості) дозволяє нам контролювати доступ та ресурси в мережі. Він забезпечує відокремлення мережевих налаштувань ізоляцію між різними

Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата

категоріями користувачів, що допомагає забезпечити безпеку мережі і забезпечити відповідні налаштування для кожної групи. Список DHCP пулів перелічено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Перелік DHCP пулів

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address
VLAN-20	192.168.20.1	8.8.8.8	192.168.20.0
VLAN-30	192.168.30.1	8.8.8.8	192.168.30.0
VLAN-50	192.168.50.1	8.8.8.8	192.168.50.0
Server pool	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.40.0

У нашій мережі, маршрутизатор і DHCP-сервер будуть взаємодіяти для забезпечення IP-адрес та інших мережових налаштувань для пристроїв.

Маршрутизатор відіграє важливу роль в процесі розподілу IP-адрес. Коли пристрій підключається до мережі, він відправляє DHCP-запит, запитуючи про назначення IP-адреси.

Маршрутизатор отримує цей DHCP-запит від пристрою і, не знаючи про DHCP, передає його на відповідний сегмент мережі, де знаходиться DHCP-сервер. Це здійснюється за допомогою процесу маршрутизації, де маршрутизатор використовує свою таблицю маршрутизації для визначення правильного напрямку до DHCP-сервера.

Коли DHCP-запит досягає DHCP-сервера, він аналізує запит і генерує відповідь, яка містить необхідні мережові налаштування, такі як IP-адреса, маска підмережі, шлюз за замовчуванням і інші параметри. Відповідь DHCP-сервера повертається назад до маршрутизатора, який пересилає її до пристрою, що зробив DHCP-запит.

Таке автоматичне призначення IP-адрес дозволяє нам уникнути конфліктів адрес та спростити процес налаштування пристроїв. Крім того, використання різних пулів дозволяє нам встановлювати різні параметри мережі для кожної категорії пристроїв, забезпечуючи відповідні рівні доступу та функціональності

сегмента мережі. Однак, він не може самостійно маршрутизувати пакети між різними сегментами.

Додавши маршрутизатор до комутатора, отримуємо здатність маршрутизувати пакети між різними підмережами в нашій мережі гуртожитку. Маршрутизатор має свої власні інтерфейси в кожній підмережі і може приймати пакети з одного інтерфейсу та направляти їх до іншого відповідно до правил маршрутизації. Це дозволяє нам забезпечити ефективну комунікацію між різними сегментами мережі та здійснювати маршрутизацію між ними.

Крім того, маршрутизатор дозволяє підключати гуртожиток до зовнішніх мереж, таких як Інтернет. Він виконує функцію шлюзу між внутрішньою мережею гуртожитку і зовнішніми мережами. Створення підінтерфейсів в маршрутизаторі зображено на рис 3.6.

```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.40
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
Router(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.50
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 50
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 50
Router(config-subif)#ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#no shutdown
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.20
Router(config-subif)#ip helper-address 192.168.40.2
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.30
Router(config-subif)#ip helper-address 192.168.40.2
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface fastEthernet 0/0.50
Router(config-subif)#ip helper-address 192.168.40.2
Router(config-subif)#exit
Router(config)#do write mem
Building configuration...
[OK]
Router(config)#
```

Рисунок 3.6 – Процес створення підінтерфейсів

Далі потрібно налаштувати списки доступу за допомогою NAT. Потрібно визначити інтерфейси що будуть зовнішніми та внутрішніми для NAT (рис. 3.7).

Щодо визначення інтерфейсів для NAT, зовнішнім інтерфейсом вважається той, який сполучений з зовнішньою мережею. Внутрішніми інтерфейсами є ті, що з'єднані з пристроями внутрішньої мережі. Визначення зовнішніх та внутрішніх інтерфейсів для NAT дозволяє налаштувати переклад IP-адрес і забезпечити комунікацію між зовнішніми та внутрішніми пристроями.

Вибір відповідних інтерфейсів для NAT залежить від конфігурації мережі та потреб користувачів. Наприклад, зовнішнім інтерфейсом може бути інтерфейс, що підключений до маршрутизатора або модема, що надає доступ до Інтернету. Внутрішніми інтерфейсами можуть бути інтерфейси, які сполучені з комп'ютерами або іншими пристроями у внутрішній мережі.

Також на багатьох пристроях, таких як комп'ютери, ноутбуки, планшети або смартфони, потрібно налаштувати щоб IP-адреси отримувались від DHCP-служби (рис 3.8).

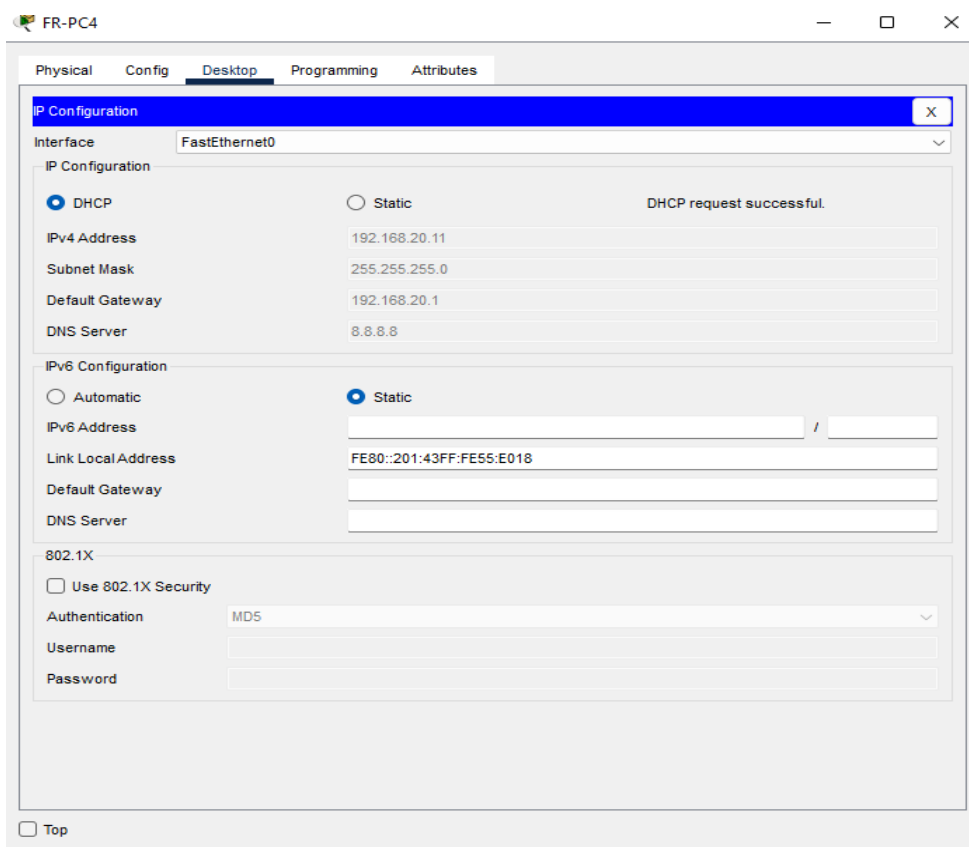
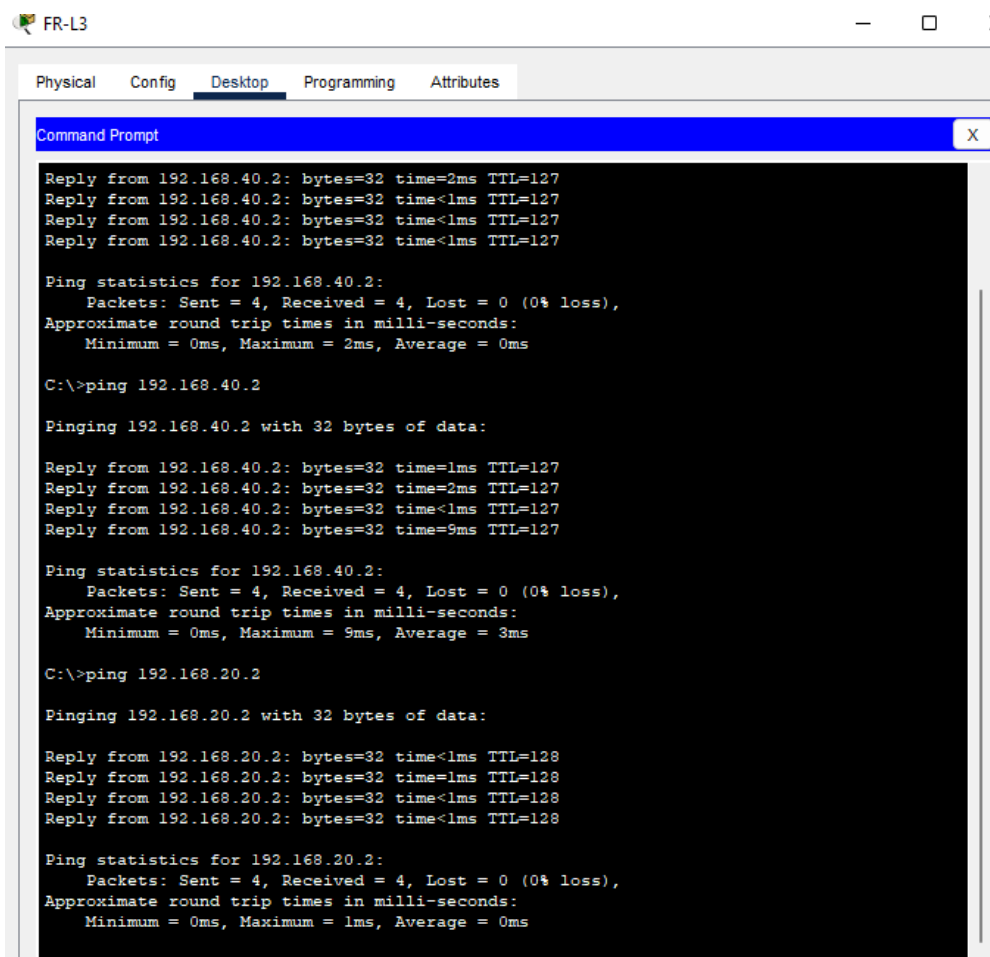


Рисунок 3.8 – Налаштування комп'ютера

Після успішного налаштування DHCP і надання IP-адрес пристрою у мережі, можна приступити до тестування з'єднання між комп'ютерами за допомогою команди "ping" у терміналі (рис 3.9). Команда "ping" використовується для перевірки доступності та вимірювання часу відправки та отримання пакетів між двома пристроями у мережі. Вона дозволяє перевірити, чи можна досягнути інший пристрій за його IP-адресою, а також визначити час, необхідний для проходження пакету до цього пристрою і назад. Щоб скористатися командою "ping", відкрийте термінал на одному з комп'ютерів у мережі і введіть команду "ping" разом із IP-адресою комп'ютера, який ви бажаєте перевірити. Наприклад, для перевірки з'єднання з комп'ютером, якого IP-адреса 192.168.20.2.



```
FR-L3
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Ping statistics for 192.168.40.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
C:\>ping 192.168.40.2
Pinging 192.168.40.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=lms TTL=127
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time<lms TTL=127
Reply from 192.168.40.2: bytes=32 time=9ms TTL=127
Ping statistics for 192.168.40.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 3ms
C:\>ping 192.168.20.2
Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=lms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<lms TTL=128
Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = lms, Average = 0ms
C:\>
```

Рисунок 3.9 – Результат виконання команди ping

3.2.5 Налаштування зчитувача карток

Налаштування RFID-зчитувача карток включає в себе кілька кроків, які дозволять налагодити його роботу в системі керування доступом. Щоб налаштувати RFID-зчитувач карток, спочатку повинні налаштувати IOT сервер на нашому сервері. Потрібно зайти в налаштування серверу і включити IOT сервер (рис. 3.10).

Щодо IOT сервера, це спеціалізований сервер, призначений для збору, обробки та управління даними з підключених до нього пристроїв Інтернету речей (Internet of Things). IOT сервер забезпечує зв'язок між різними пристроями, дозволяючи обмінюватись даними та керувати ними. В контексті налаштування RFID-зчитувача, IOT сервер використовується для збору даних, пов'язаних з картками, та управління доступом до об'єктів або приміщень.

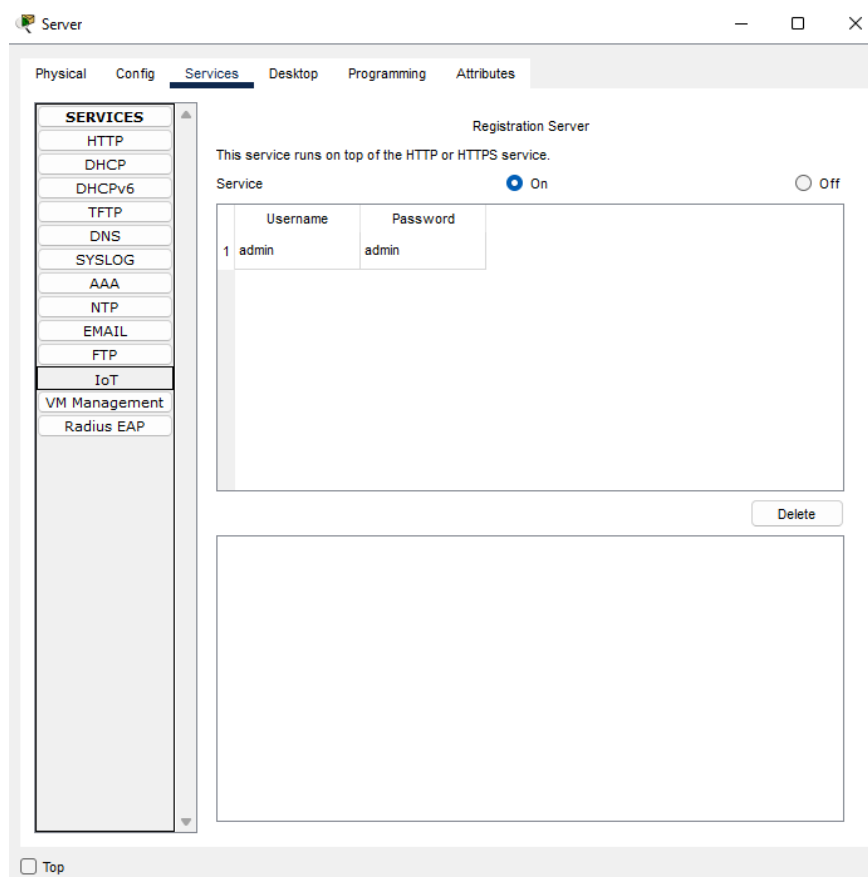


Рисунок 3.10 – Налаштування IOT серверу

Спочатку потрібно перейти до налаштувань зчитувача карток, де потрібно встановити необхідні параметри (рис. 3.11).

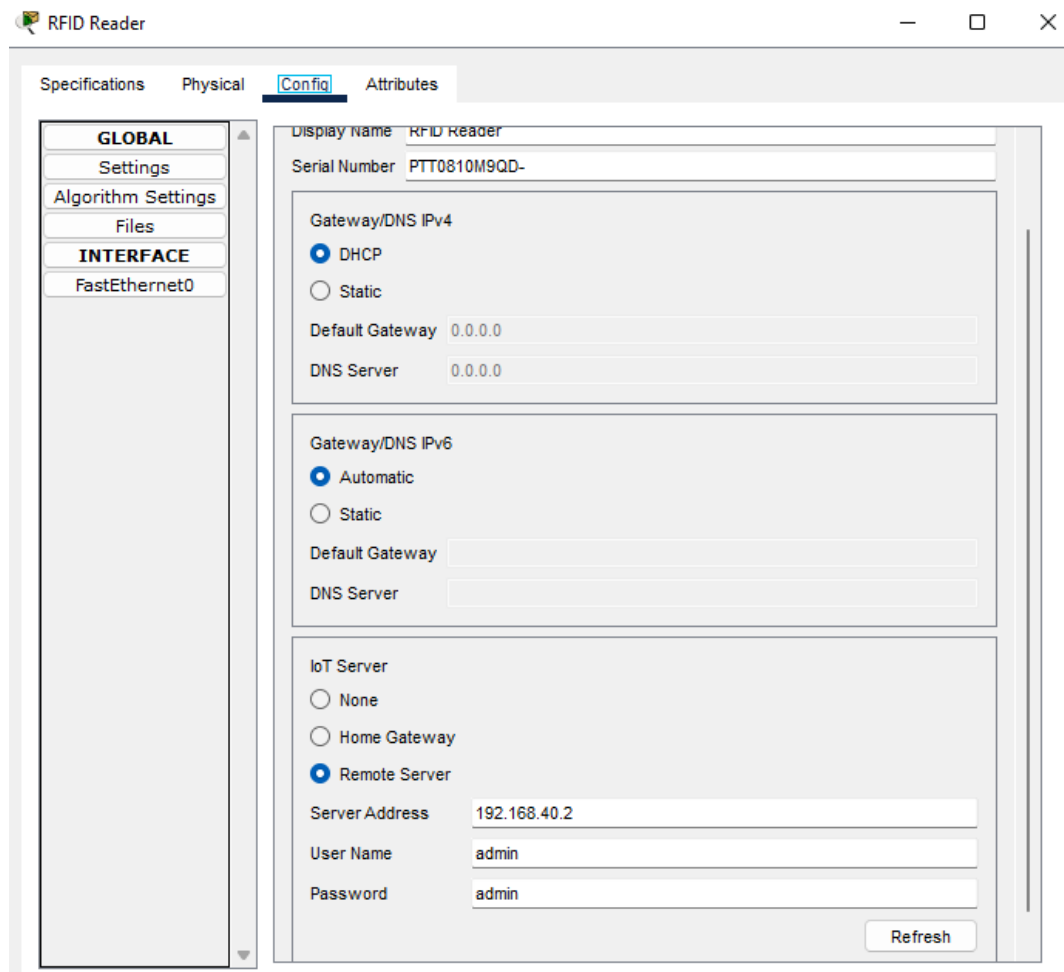


Рисунок 3.11 – Налаштування RFID зчитувача

Це включає встановлення адреси веб-сайту, а також введення відповідних даних. Крім того, потрібно впевнитись, що адреса зчитувача карток надається автоматично за допомогою служби DHCP. Це дозволяє пристрою отримати IP-адресу автоматично і зручно підключитися до мережі. Подібні налаштування також потрібно встановити і для дверей.

Наступним кроком буде створення аккаунту на сервері. Цей аккаунт буде використовуватися для авторизації і отримання доступу до сервера та його функцій.

Після завантаження веб-сторінки можна побачити форму для створення аккаунту (рис. 3.12).

Для створення облікового запису потрібно зайти в налаштування серверу. Для цього потрібно зайти вкладку "Desktop" і виберіть "Web Browser". В полі адреси ввести IP-адресу 192.168.40.2, щоб отримати доступ до веб-сайту, де потрібно створити наш аккаунт.

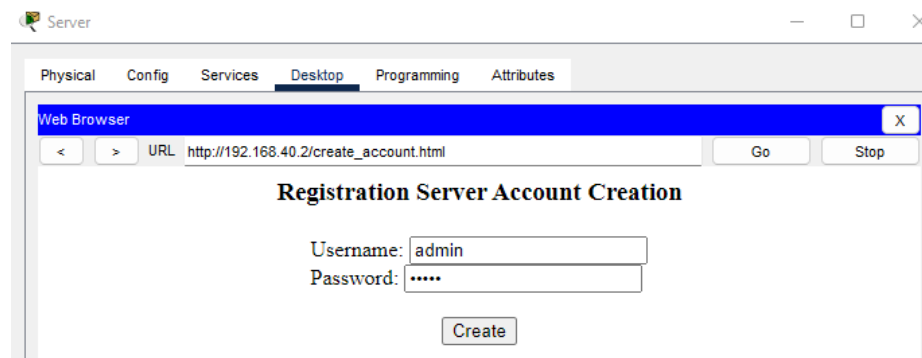


Рисунок 3.12 – Форма створення аккаунту

Також потрібно створити картки, одна з них буде мати валідні дані, щоб відкривати двері, а інша картка буде мати невалідні дані. Для цього переходимо до налаштувань карток і відкриваємо вкладку "Attributes". У полі "CardId" встановлюємо значення, яке буде вважатись валідним для зчитувача. Наприклад, у нашому випадку це буде значення "202322".

Створення карток з різними даними дозволяє контролювати доступ до приміщень і ресурсів. Картка з валідними даними дозволить власнику картки отримати доступ, в той час як картка з невалідними даними буде відхилена зчитувачем, і доступ не буде наданий.

Цей процес дозволяє точно визначати, хто має право на доступ і контролювати безпеку нашої системи. Крім того, це також дозволяє нам легко відкривати або блокувати доступ для конкретних карток в разі необхідності, наприклад, при втраті або крадіжці картки.

Після налаштування карток переходимо до сервера і відкриваємо вкладку "Desktop". Знаходячись на робочому столі, вибираємо "IoT Monitor". Ця опція дозволяє відстежувати та контролювати зчитувачі RFID і їх взаємодію з картками.

Після вибору "IoT Monitor" буде форма авторизації, де потрібно ввести дані облікового запису, який створили раніше.

Після успішної авторизації переходимо до вкладки "Conditions". Ця вкладка дозволяє налаштувати правила, за якими картка буде вважатись валідною, а також визначити умови, за якими двері будуть відкриватись.

У розділі "Conditions" потрібно встановити різні критерії, за якими картка буде розпізнаватись як валідна. Наприклад, можемо вказати, що картка буде валідною, якщо її ідентифікатор співпадає з певним значенням.

У діалоговому вікні створення правила (рис 3.13) маємо встановити різні параметри та умови.

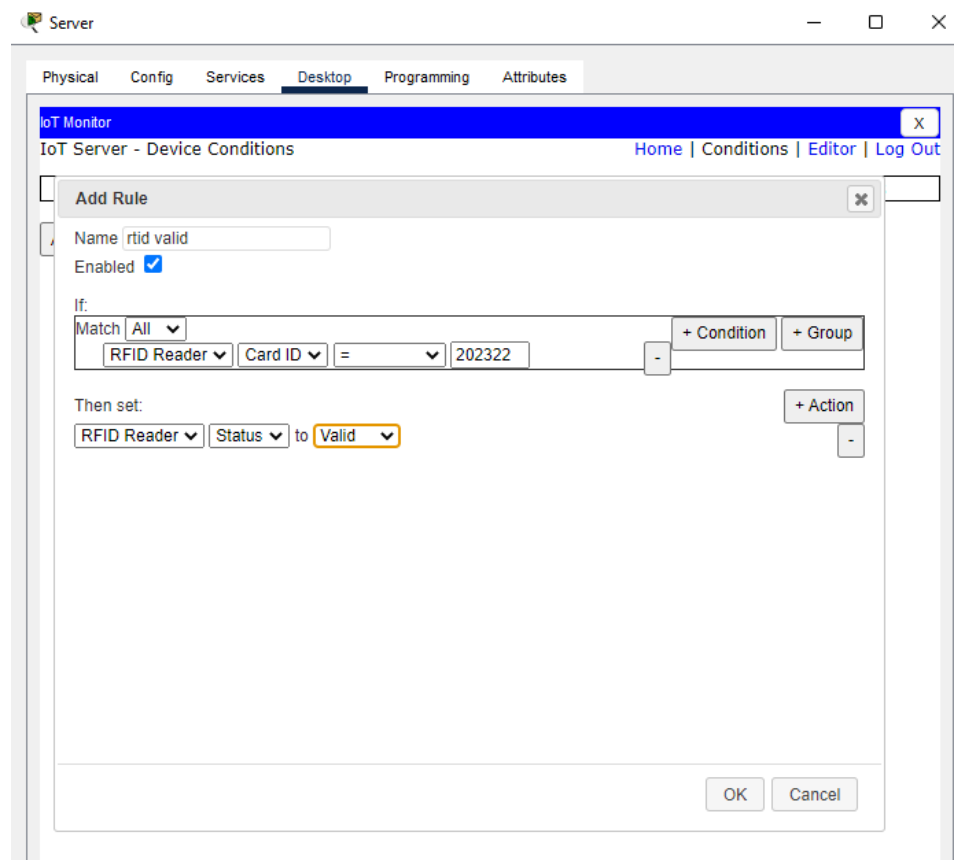


Рисунок 3.13 – Діалог створення правила

Також потрібно створити правило для не валідної картки. цьому випадку, ця умова буде перевіряти, чи номер ідентифікатора картки не збігається з нашим номером доступу, наприклад, номер 202322. Якщо номер картки не співпадає зі значенням, то система буде вважати її невалідною

Після створення правил для валідної та невалідної картки, наступним кроком є налаштування правил для дверей. Наша мета полягає в тому, щоб двері автоматично відчинялися, коли зчитувач карток має статус "валідний", а залишалися закритими, коли статус картки є "невалідним".

Створюємо правило (рис 3.14), в якому вказуємо, що якщо статус зчитувача карток є "валідним", то двері мають автоматично відчинятися. Це забезпечить доступ до приміщення тим, у кого є валідна картка.

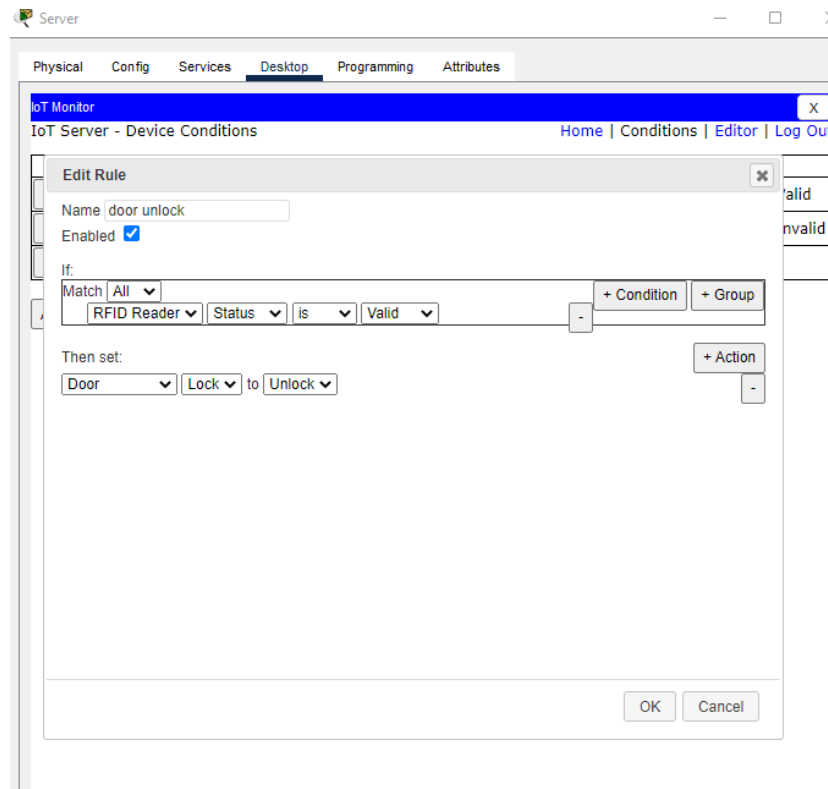


Рисунок 3.14 – Діалог створення правила для дверей

Для невалідного статусу зчитувача карток, встановлюється правило, за яким двері залишаються закритими. Це важливо для забезпечення безпеки об'єкта, оскільки особи з невалідними картками не отримують доступ до приміщення.

Таким чином, налаштування правил для дверей дозволяє автоматично керувати доступом до приміщень залежно від статусу картки, який зчитується з рідера. Це забезпечує зручність використання для користувачів з валідними картками та захист від несанкціонованого доступу для осіб з невалідними картками.

Після налаштування правил для дверей, можна перевірити їх дію (рис. 3.15). Для цього зчитується валідна картка за допомогою RFID Reader. Якщо картка є валідною, очікується, що двері відчиняться, надаючи доступ до приміщення. Це забезпечує ефективний та автоматизований контроль доступу, що спрощує процес проходження і забезпечує безпеку об'єкта.

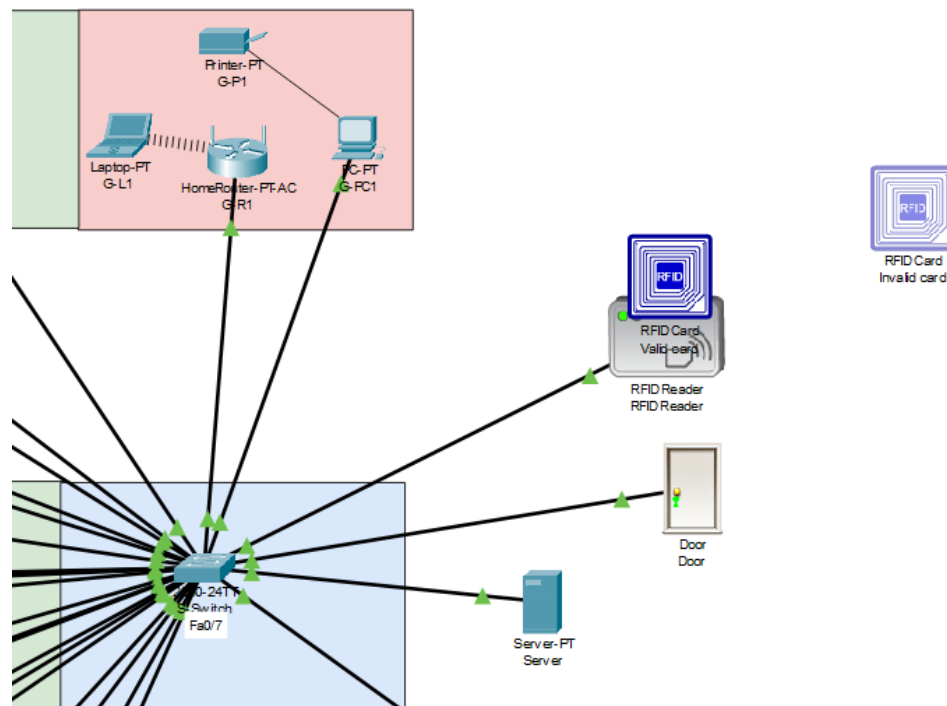


Рисунок 3.15 – Перевірка зчитувача карток

Отже, здійснили налаштування RFID зчитувача для оптимальної роботи в мережі. В процесі налаштування встановили необхідні параметри, створили правила при яких двері має відчинятися, а також налаштували IOT службу на сервері.

3.3 Висновки

У даному розділі було детально розглянуто та налаштовано різноманітні компоненти мережі, що є аналогами реальних пристроїв.

Здійснюючи конфігурацію комутаторів, маршрутизаторів і безпроводних маршрутизаторів, створили оптимальну топологію мережі для гуртожитку.

Підключення всіх пристроїв до комутатора дозволило створити зв'язок між ними, формуючи локальну мережу. Додатково, використали VLAN для сегментації мережі та забезпечення безпеки і ефективного керування трафіком.

Важливим елементом нашої мережі був сервер, на якому налаштували DHCP-службу. Це дозволило автоматично призначати IP-адреси пристроям у мережі, спрощуючи процес налаштування і забезпечуючи зручну ідентифікацію пристроїв.

Окрім того, успішно налаштували зчитувач карток, який був використаний для системи контролю доступу. Шляхом встановлення параметрів зчитувача і прив'язки його до сервера, забезпечили можливість перевірки валідності карток і автоматичного відкривання дверей відповідно до їх статусу.

Також провели тестування мережі, включаючи підключення, передачу даних, роботу зчитувача карток та системи контролю доступу. Це дозволило перевірити правильність конфігурації, стабільність з'єднань та надійність роботи всієї системи.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		63

ВИСНОВКИ

У рамках даної роботи було проведено дослідження предметної області комп'ютерних мереж, описано основні мережеві протоколи та принципи їх роботи, а також розглянуто емуляцію комп'ютерних мереж і її значення для розробки та тестування мережних рішень.

Також проведено детальне порівняння засобів проєктування комп'ютерних мереж та вивчено особливості їх функціонування. Було з'ясовано, що сучасні комп'ютерні мережі мають значну важливість для ефективної комунікації та обміну інформацією в організаціях і побутових середовищах. Вони дозволяють забезпечити швидкий доступ до ресурсів.

Для надійної та ефективної комунікації в мережах використовуються основні мережеві протоколи, такі як TCP/IP, Ethernet, Wi-Fi і інші. Ці протоколи забезпечують передачу даних з високою надійністю та ефективністю, дозволяючи розподіляти ресурси мережі та забезпечити безпеку передачі.

Проєктування мережі є важливим етапом в розробці та налаштування мережевої топології. Воно включає в себе вибір топології мережі, розподіл IP-адрес, налаштування маршрутизації та інших параметрів. Правильне програмне проєктування допомагає забезпечити оптимальну роботу мережі та ефективність її використання.

В ході реалізації комп'ютерної мережі для гуртожитку у симуляторі Cisco Packet Tracer було представлено обрані апаратні засоби та налаштовано різні компоненти мережі. Було створено налаштування для комутатора, безпроводного маршрутизатора, сервера та маршрутизатора, RFID зчитувача. Також налаштували DHCP-службу на сервері для автоматичної видачі IP-адрес. Виконані налаштування дозволили створити функціональну систему керування доступом з використанням RFID технологій та мережевих пристроїв.

Отримані результати підтверджують успішну реалізацію комп'ютерної мережі для гуртожитку у симуляторі. Розроблені налаштування та компоненти мережі забезпечують ефективну комунікацію та надійність роботи системи.

					КвРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		64

Отримані знання можуть бути використані для подальшого вдосконалення та розвитку комп'ютерних мереж у подібних середовищах.

Загальною метою роботи було створення працездатної комп'ютерної мережі для гуртожитку з використанням віртуальних локальних мереж, реалізації системи керування доступом. У результаті були успішно виконані всі завдання, а отримані знання та практичні навички дозволять впроваджувати подібні рішення в реальних умовах.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		65

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Bernstein J. Networking Made Easy: Get Yourself Connected, 2018. 149 с.
2. Buchanan M. The Home Network Manual: The Complete Guide to Setting Up, Upgrading, and Securing Your Home Network, 2022. 183 с.
3. Enoka S. Cybersecurity for Small Networks: A Guide for the Reasonably Paranoid, 2022. 44 с.
4. Nastase R. Computer Networking for Beginners: A Brief Introductory Guide in Computer Networking for Complete Beginners, 2018. 528 с.
5. Blokdyk G. Agile DHCP A Complete Guide, 2020. 302 с.
6. Singh M. CISCO PACKET TRACER LABS: Best practice of configuring or troubleshooting Network, 2019. 28 с.
7. Ian F., Rudin H., Stiller B. Computer Networks (COMNET) Editorial for 2018, 2019. 148 с.
8. Kirsch M.P., Souveyet C., Roose P., Angelo P. S. The Evolution of Pervasive Information Systems, 2013. 190 с.
9. Zygmunt J. H., Prakash r., Ammari A., Wu W. Wireless Internet, 2023. 244 с.
10. Li R., Jia Min., Taleb T. Mobile Wireless Middleware, 2023. 286 с.
11. Janovic J. Cisco ACI: Zero to Hero, 2022. 611 с.
12. Dhavse R., Kumar V., Monteleone S., Emerging Technology Trends in Electronics, Communication and Networking, 2022. 335 с.
13. Smart P. TCP/IP Networking for Beginners: Terminology, Concepts, and Troubleshooting, 2020. 98 с.
14. Quan W. Emerging Networking Architecture and Technologies, 2023. 647 с.
15. Smys S., Palanisamy R., Rocha A., Beligiannis G. N. Computer Networks and Inventive Communication Technologies, 2020. 1236 с.
16. Hughes E. L. Third Generation Internet Revealed, 2022. 411 с.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		66

- 17.Kashyap S., Rao V., Venkatesha R.R, Staring T. Cook Over IP, 2021, 87 c.
- 18.Raghunandan K. Introduction to Wireless Communications and Networks, 2022. 459 c.
- 19.Jiang D., Song H. Simulation Tools and Techniques, 2022. 650 c.
- 20.Liu Z., Wu F., Das S. K. Wireless Algorithms, Systems, and Applications, 2021. 643 c.
- 21.Forouzan B. A. Data Communications and Networking with TCP/IP Protocol Suite ISE, 2021. 864 c.
- 22.Shen X., Lin X., Zhang K. Encyclopedia of Wireless Networks, 2020. 1515 c.
- 23.Xu K. Network Behavior Analysis, 2021. 165 c.
- 24.Carthern C., Wilson W., Rivera N. Cisco Networks, 2021. 1073 c.
- 25.Mandl P. TCP und UDP Internals, 2018, 184 c.
- 26.Crichigno J., Kfoury E., Bou-Harb E., GhanI N. High-Speed Networks, 2022. 462 c.
- 27.Giambene G. Queuing Theory and Telecommunications, 2021. 413 c.
- 28.Huawei Technologies Co., Ltd. Data Communications and Network Technologies, 2022. 558 c.
- 29.Callegati F., Cerroni W., Raffaelli C. Traffic Engineering, 2022. 222 c.
- 30.Kurose J. Computer Networking: A Top-Down Approach, 2022. 820 c.
- 31.Lowe D. Networking All-in-One For Dummies (For Dummies (Computer/Tech)), 2021. 1056 c.
- 32.Peterson L. L., Davie B. S. Computer Networks: A Systems Approach (The Morgan Kaufmann Series in Networking), 2021. 841 c.
- 33.Gordon D. Networking Fundamentals, 2019. 510 c.
- 34.Andrea H. CCNA 200-301 Lab Guide Book with Packet Tracer Downloadable Labs: Step-by-Step Practical Labs for CCNA Practise, 2022. 286 c.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		67

35. Itobi A. Computer Network Practical Guide: Installing and configuring a computer network step by step. 2022. 58 c.
36. Sayyad M. TCP/IP and Internet: TCP/IP6 2019ю 55 c.
37. Thomatis M. Network Design Cookbook: 2nd Edition, 2019. 406 c.
38. Miller R. Computer Networking: Beginners Guide to Network Fundamentals, Protocols & Enterprise Network Infrastructure, 2022. 252 c.
39. Saha D. Routing, Switching, Port Security and VLAN Trunking Protocol: A unified Approach for Packet Delivery Networks, 2022. 76 c.
40. Martin J., Medlin R. K., Sharma N., Edwards L. The 8 Layers of the OSI Cake: A Forensic Taste of Each Layer (Cyber Secrets), 2020. 264 c.
41. Blokdyk G. Network virtualization Standard Requirements, 2018. 86 c.
42. Scott R. Networking for Beginners: An Easy Guide to Learning Computer Network Basics. Take Your First Step, Master Wireless Technology, the OSI Model, IP Subnetting, Routing Protocols and Internet Essentials, 2019. 111 c.
43. Minella J. Wireless Security Architecture: Designing and Maintaining Secure Wireless for Enterprise, 2022. 624 c.
44. LaCroix J. Mastering Ubuntu Server: Explore the versatile, powerful Linux Server distribution Ubuntu 22.04 with this comprehensive guide, 2022. 584 c.
45. West J. CompTIA Network+ Guide to Networks, Loose-leaf Version, 2021. 880 c.
46. Aweya J. IP Routing Protocols: Fundamentals and Distance-Vector Routing Protocols, 2021. 317 c.
47. Howser G. Computer Networks and the Internet: A Hands-On Approach, 2020. 575 c.
48. Kiser Q. Computer Networking and Cybersecurity: A Guide to Understanding Communications Systems, Internet Connections, and Network Security Along with Protection from Hacking and Cyber Security Threats, 2020. 242 c.

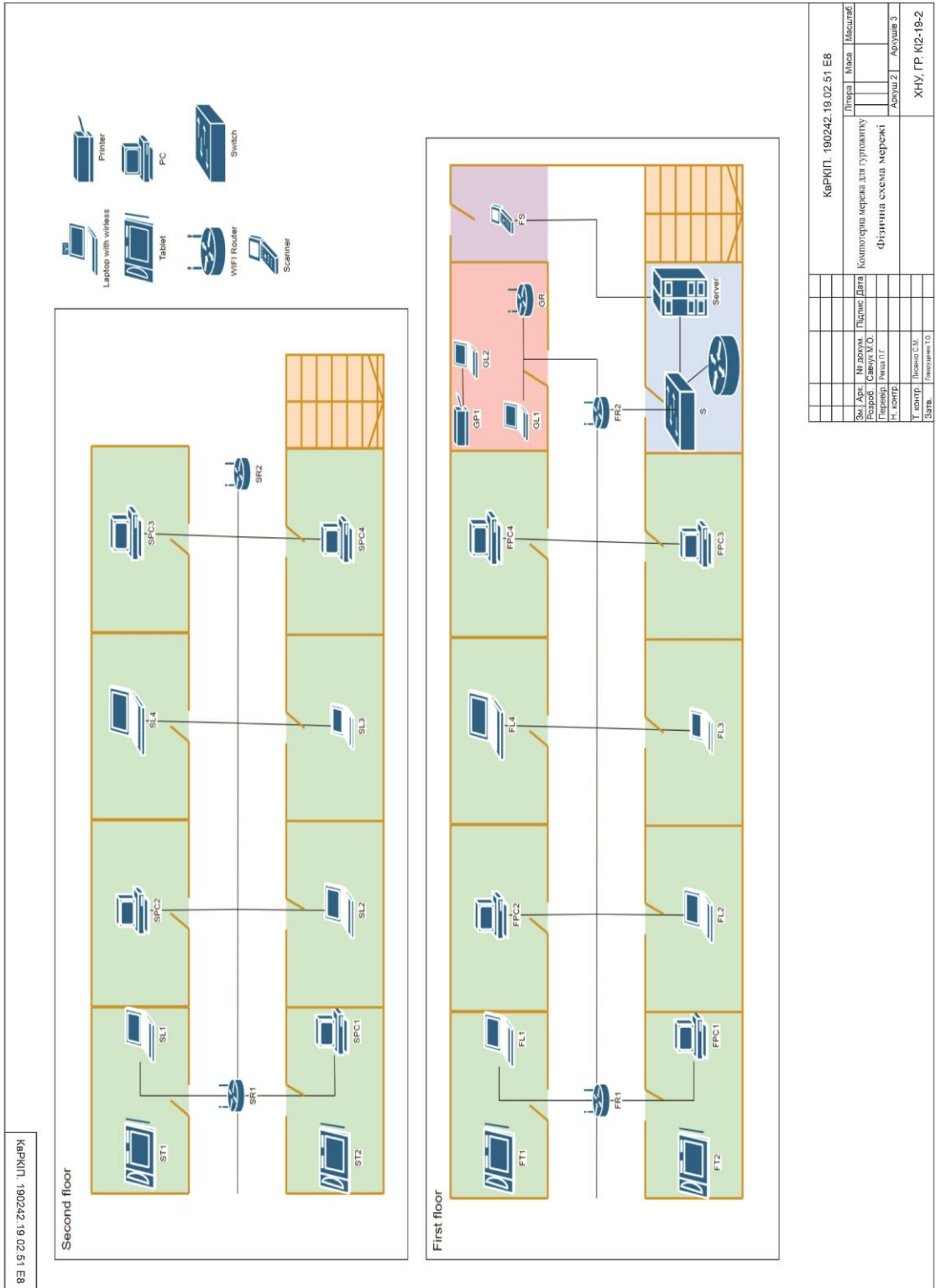
49.Hassan W. Network Champion: Interview Preparation Guide for the best in class Network Engineers, 2019. 165 с.

50.Carthern C. Cisco Networks: Engineers' Handbook of Routing, Switching, and Security with IOS, NX-OS, and ASA, 2021. 1104 с.

					КВРКІ. 190242.19.02.51 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата		69

Додаток Б
(обов'язковий)

Копія креслення «Фізична схема мережі»



Додаток В (обов'язковий)

Копія креслення «Налаштування компонентів»

Налаштування серверу

Налаштування маршрутизатора

Налаштування серверу

Налаштування маршрутизатора

Налаштування комутатору

Налаштування комутатору

КерКІП, 19.02.24, 19.02.51 E8

Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Листопад
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31					
Комп'ютерна мережа для гуртожитку								
Фізична схема мережі								
Т. конгр.	Листопад С.М.	Грудень С.М.	Січень С.М.	Лютий С.М.	Квітень С.М.	Травень С.М.	Червень С.М.	Листопад С.М.
Звіт.	Грудень С.М.	Січень С.М.	Лютий С.М.	Березень С.М.	Квітень С.М.	Травень С.М.	Червень С.М.	Листопад С.М.

Налаштування маршрутизатора і комутатора

Налаштування комутатора:

```
enable
configure terminal
vlan 20
name room
exit
vlan 30
name guest
exit
vlan 40
name administration
exit
vlan 50
name working
exit
interface range fastEthernet 0/1-20
switchport mode access
switchport access vlan 20
exit
interface fastEhtenet 0/21
switchport mode access
switchport access vlan 30
exit
interface fastEthernet 0/22
switchportmode access
switchport access vlan50
```

```
exit
interface range fastEthernet 0/23-24
switchport mode access
switchport access vlan 40
exit
interface gigabitEthernet 0/1
switchport mode trunk
switchport trunk allowed vlan 20,30,40,50
exit
interface gigabitEthernet 0/2
switchport mode access
switchport access vlan 40
exit
enable password mykyta_network
do write mem
```

Налаштування маршрутизатора:

```
enable
configure
terminal
interface fastEthernet 0/0
no shutdown
exit
interface fastEthernet 0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

```
interface fastEthernet 0/0.30
encapsulation dot1Q 30
ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface fastEthernet 0/0.40
encapsulation dot1Q 40
ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface fastEthernet 0/0.50
encapsulation dot1Q 50
ip address 192.168.50.1 255.255.255.0
no shutdown
exit
```

```
interface fastEthernet 0/0.20
ip helper-address 192.168.40.2
exit
interface fastEthernet 0/0.30
ip helper-address 192.168.40.2
exit
interface fastEthernet 0/0.50
ip helper-address 192.168.40.2
exit
```

```
interface fastEthernet 0/0
ip nat outside
exit
interface fastEthernet 0/0.20
ip nat inside
```

```
exit
interface fastEthernet 0/0.30
ip nat inside
exit
interface fastEthernet 0/0.40
ip nat inside
exit
interface fastEthernet 0/0.50
ip nat inside
exit
```

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальне співпадіння з одним документом 0.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA. Помилки в документах: 10%

ID: 114495 Назва: БКР Комп'ютерна мережа для гуртожитку Додано в БД: 2023-06-01 Автора: М. О. Савчук Керівники: П.Г. Регіда Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	83196	675	512 (1%)	9 (1%)

Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

Ім'я користувача:
Кафедра кібербезпеки

Дата перевірки:
08.06.2022 12:58:28 EEST

Дата звіту:
08.06.2022 13:25:34 EEST

ID перевірки:
1011504775

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

ID користувача:
100008300

Назва документа: Плагіат Кваліфаційна робота 2022 Приймак КІ-18-2

Кількість сторінок: 63 Кількість слів: 17170 Кількість символів: 122490 Розмір файлу: 6.16 MB ID файлу: 1011379835

5.92% Схожість

Найбільша схожість: 2.41% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1008248163)

0.44% Джерела з Інтернету 31 Сторінка 65

5.8% Джерела з Бібліотеки 82 Сторінка 65

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.

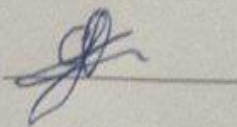
Замінені символи 7

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті» від 01.07.2022, 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 плагіат оповіщений(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.



Підпис

05.06.2023

Дата

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: Комп'ютерна мережа для гуртожитку

Автор: Савчук Микита Олегович

Спеціальність: 123 – Компютерна інженерія

Освітня програма: освітньо-професійна

Науковий керівник: Регіда Павло Геннадійович, ст.викладач

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:

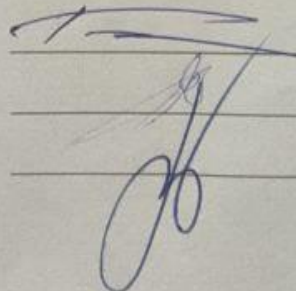
1. Запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не прямо відносяться до авторського дослідження і не стосуються результатів роботи.
2. Всі запозичення є фрагментарними або мають належно оформлені посилання.
3. Окремі збіги, виявлені в тексті, є загальноживаними фразами або виразами, які мають посилання на збіг з джерелами на один фрагмент речення.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає 1.26% і адресується до 50 першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру наукового дослідження і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри КПС



П. Г. Регіда

С. М. Лисенко

Т. О. Говорушенко

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Савчук Микита Олегович

Тема: Комп'ютерна мережа для гуртожитку

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 61

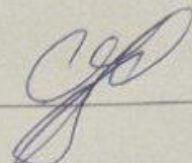
1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: Метою кваліфікаційної роботи є розробка мережевої топології для гуртожитку засобами Packet Tracer.
2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню: Дипломний проєкт відповідає поставленому завданню.
3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: В першому розділі проведено аналіз основних технологій комп'ютерних мереж та засобів їх проєктування та емуляції. Другий розділ присвячено визначенню вимог до поставленого завдання, вибору апаратного забезпечення для її реалізації. У третьому розділі показано процес створення мережі та налаштування її мережевих компонентів.
4. Позитивні сторони роботи: У роботі приділено увагу особливостям приміщення, для якого виконується проєктування мережі, а також використані елементи IoT.
5. Негативні сторони роботи: недостатня увага приділена налаштуванню списків доступу
6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: Пояснювальна записка та листи креслення оформлені коректно згідно діючих стандартів оформлення документації.
7. Відгук про роботу в цілому: В загальному робота виконана на достатньому рівні.
8. Інші зауваження: ---

9. Оцінка дипломної роботи: Розглянувши роботу в повному обсязі, та зваживши позивні та негативні сторони, вважаю що робота заслуговує оцінки «добре» 4.00 (С)

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

Стецюк Микола Васильович доктор філософії
старший викладач, кафедра кібербезпеки

"05" серпня 2023 р.

 _____ (підпис)