

# Звіт про оригінальність

● Оцінка схожості

% 18

● Ризик плагіату

ВИСОКИЙ

👤 Olga Kagalo 🕒 2025-06-19 22:50

Посилання на звіт: 10mVl / Посилання користувача: qEAc



# Ось вона – Ваша звіт про оригінальність!

Ми раді повідомити, що перевірка вашого документа завершена, і результати вже готові! Наші алгоритми старанно працювали, щоб знайти збіги в наших базах даних.

На наступних сторінках ви знайдете результати перевірки:

---

Бали

---

Збіги

---

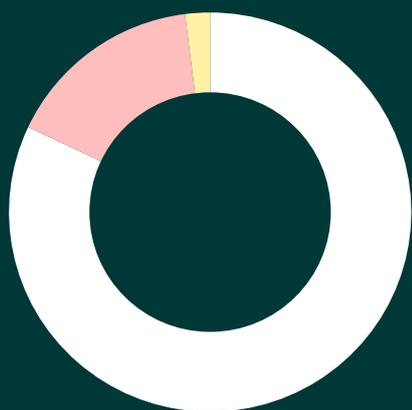
Посилання

---

Ваш документ було перевірено за такими джерелами:

- База даних інтернет-джерел
- База даних наукових статей
- Глибока перевірка (наш вдосконалений алгоритм)

# Бали



● Збіги тексту	16%
● Перефразування	2%
● Цитований текст	0%
● Неправильне цитування	0%
● Збігів не знайдено	82%

## Ризик плагіату

**ВИСОКИЙ**

Ризик плагіату вказує, як збіги тексту розподілені по документу. Вищий ризик виникає, коли збіги з'являються близько один до одного, наприклад, у тому самому абзаці або розділі.

## Оцінка схожості

Оцінка схожості показує, скільки слів або символів у вашому документі збігаються з текстами інших документів, включаючи перефразовані тексти або неправильні цитати.

% **18**

# Збіги

---

1 Огляд реалізації проекту в середовищі

Cisco Packet Tracer

1.1 Модельовання топології мережі організації на Cisco L2 та L3

Розглянемо приклад налаштування локальної мережі наступної конфігурації на пристроях cisco (рис.1.1.).

Рисунок 1.1- Приклад локальної мережі.

Опис мережі:

VLAN1(default-IT) – 192.168.1.0/24

VLAN2(SHD) – 10.8.2.0/27

VLAN3(SERV) – 192.168.3.0/24

VLAN4(LAN) – 192.168.4.0/24

VLAN5(BUH) – 192.168.5.0/24

VLAN6(PHONE) – 192.168.6.0/24

VLAN7(CAMERS) – 192.168.7.0/24

VLAN8(резерв)

VLAN9(WAN) – 192.168.9.2/24

Пристрої:

Комутатори cisco c2960 L2-рівня - 3 шт

Комутатор cisco c3560 L2 та L3-рівня - 1 шт

Всі комутатори будуть у VLAN1 і будуть мати мережу 192.168.10/24

Маршрутизатор (наприклад Mikrotik RB750) - 1 шт Сервер Win2008 (DHCP) - для роздавання ір-адрес. У кожному VLAN по 2 комп'ютери визначені як кінцеві пристрої.

Для початку налаштуємо комутатор cisco L2 рівня sw1

За замовчуванням всі порти знаходяться у VLAN1 так що його створювати не будемо.

Підключаємося до консолі: telnet 192.168.1.1

Вводимо пароль. Переходимо в привілейований режим для введення команд)

```
sw1> enable
```

Створюємо VLAN (команди для vlan створюються на всіх пристроях однаково).  
Переходимо в режим налаштування

```
sw1# conf-t
```

Створюємо VLAN

```
sw1(config)# vlan 2
```

Присвоюємо ім'я цього VLAN2

```
sw1(config-vlan)# name SHD
```

```
sw1(config-vlan)# exit
```

Повторюємо дії якщо необхідно додати VLAN. Перевіряємо, які VLAN створили.

```
sw1# show vlan brief
```

Визначаємо порти для підключення комп'ютерів до VLAN2

- на першому і другому порту комутатора у мене буде VLAN1

- на третьому і четвертому порту VLAN2

- на п'ятому і шостому VLAN3

Переходимо в режим настройки

```
sw1# conf-t
```

Вибираємо інтерфейс для одного порту

```
sw1(config)# int fa0/3
```

Вибираємо інтерфейс для декількох портів відразу

```
sw1(config)# int fa0/3-4
```

Вказуємо що цей порт буде для пристроїв

```
sw1(config-if)# switchport mode access
```

Призначаємо цьому порту VLAN2

```
sw1(config-if)# switchport access vlan 2
```

Вмикаємо інтерфейс

```
sw1(config-if)# no shutdown
```

```
sw1(config-if)# exit
```

Повторюємо дії для необхідних портів. Перевіряємо налаштування пристрою

```
sw1# show run
```

Для з'єднання нашого комутатора (sw1-cisco 2960-L2) з комутатором (sw2-cisco 3560-L2L3) нам необхідно створені VLAN передати (за потребою) іншому комутатору, для цього налаштуємо TRUNK порт (в транк порту ініціалізуємо наші VLAN)

Вибираємо найшвидший порт (так як у ньому будуть задіяні кілька VLAN (підмережі)).  
Переходимо в режим налаштування

```
sw1# conf-t
```

Вибираємо інтерфейс для одного порту

```
sw1(config)# int gi0/1
```

Для декількох відразу портів Вибираємо інтерфейс

```
sw1(config)# int gi0/1-2
```

Вказуємо що цей порт буде для VLAN

```
sw1(config-if)# switchport mode trunk
```

Вказуємо які VLAN'и будуть задіяні у TRUNK порт

```
sw1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2,3
```

Включаємо інтерфейс

```
sw1(config-if)# no shutdown
```

```
sw1 (config-if) # exit
```

Повторюємо дії для необхідних портів

Підсумок налаштувань комутатора L2:

Так як даний пристрій у нас другого рівня, він не розуміє що таке ір-дреси. Комп'ютери підключені до цих портів можуть бачити один одного в межах свого заданого VLAN. Тобто з VLAN1 ми не потрапимо у VLAN2 і навпаки. Налаштували гігабітний порт для передачі VLAN комутатора sw2 -cisco 3560-L2L3.

Додаємо до вже створеної нами мережі на L2 комутаторі (sw1), комутатор (sw2)  
cisco-3560 L2L3

2. Налаштуємо комутатор 3560 L3, який (розуміє ір адреси та здійснює маршрутизацію між VLAN)

а) Необхідно створити всі VLAN які будуть описувати нашу топологію мережі, так як даний комутатор L3 буде маршрутизувати трафік між VLAN.

Створюємо VLAN (команди для vlan створюються на всіх пристроях однаково).

Переходимо в режим настройки

```
sw# conf-t
```

Створюємо VLAN

```
sw(config)# vlan 4
```

Присвоюємо ім'я цього VLAN2

```
sw(config-if)# name LAN
```

```
sw(config-if)# exit
```

Повторюємо дії якщо необхідно додати VLAN

Перевіряємо створені VLAN.

```
sw# show vlan brief
```

б) Визначаємо порти для підключення комп'ютерів.

- на першому порту комутатора у мене буде VLAN9

- на третьому і четвертому порту VLAN7

Переходимо в режим настройки

```
sw# conf-t
```

Вибираємо інтерфейс для одного порту

```
sw(config)# int fa0/1
```

Вибираємо інтерфейс для декількох відразу портів

```
sw(config)# int fa0/3-7
```

```
sw(config-if) # switchport mode access (Вказуємо що цей порт буде для пристроїв)
```

```
sw(config-if)# switchport access vlan 9 (призначаємо цього порту VLAN9)
```

```
sw(config-if)# no shutdown (включаємо інтерфейс)
```

```
sw(config-if)# exit
```

Повторюємо дії для необхідних портів

```
sw # show run (дивимося які налаштування пристрою)
```

3. Створюємо транкові порти

Вибираємо найшвидший порт (так як по ньому будуть взаємодіяти кілька VLAN (підмережі))

переходимо в режим настройки

```
sw # conf-t ()
```

(для одного порту Вибираємо інтерфейс)

```
sw (config) # int gi0/1
```

```
sw (config) # int gi0 / 1-2 (для декількох відразу портів Вибираємо інтерфейс)
```

Так як ми налаштовуємо L3 нам необхідно перекидати з фіз.порта в віртуальний порт

ip-адреси і навпаки (інкапсуляція)

```
sw(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q (Вказуємо інкапсуляцію)
```

```
sw(config-if)# switchport mode trunk (Вказуємо що цей порт буде для VLAN)
```

```
sw(config-if) # switchport trunk allowed vlan 1-7, (вказуємо який VLAN буде проходити)
```

```
sw(config-if) # no shutdown (включаємо інтерфейс)
```

```
sw(config-if) # exit
```

Повторюємо дії для необхідних портів

#### 4. Переводимо маршрутизатор в режим L3

```
sw# conf-t (переходимо в режим настройки)
```

```
sw(config)# ip routing
```

## 2 Основи конфігурування комутаторів L3

### 2.1 Налаштування маршрутизації між VLAN на L3 комутаторах

В даному прикладі ми розглянемо модель мережі де будемо налаштувати маршрутизацію між VLAN'ами на L3-комутаторі. VLAN (віртуальні мережі) розбивають середовище LAN на окремі "broadcast" домени. Коли хосту в одному VLAN необхідно зв'язатися з хостом в іншому VLAN, трафік повинен бути змаршрутизований між ними. Цей процес називається міжвланна маршрутизація (InterVLAN routing). На Catalyst комутаторі це виконується за допомогою створення L3-інтерфейсів, які називаються віртуальними інтерфейсами (Switch virtual interfaces, SVI).

Ми, як приклад, використовуємо Catalyst 3550. Однак дана концепція може бути також застосована на інших L3-комутаторах, на яких працює Cisco IOS (Catalyst 3560, 3750, Catalyst 4500/4000 або Catalyst 6500/6000).

Логічна діаграма, яка пояснює простий InterVLAN роутинг показана на рисунку 2.1. У даній схемі в комутаторі 3550 визначені три VLAN (Vlan 2, Vlan 3 і Vlan10). Необхідно виконати маршрутизацію InterVLAN, щоб хости в цих VLAN могли взаємодіяти один з одним.

Щоб розв'язати наступне завдання, необхідно виконати наступне:

Вмикаємо роутинг на комутаторі, використовуючи команду ip routing. Якщо маршрутизація вже була увімкнена раніше, тоді цей крок буде гарантувати, що роутинг

буде активований.

```
Switch> enable
```

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# ip routing
```

Визначимо VLAN'и між якими ми хочемо виконувати маршрутизацію. У даному прикладі, це VLAN2, VLAN3 і VLAN10.

```
Switch(config)# Vlan 2
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# Vlan 3
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# Vlan 10
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```

Використовуючи команду `show vlan` перевіримо, що потрібний VLAN існує в базі даних VLAN'ів. Якщо VLAN не існує, то необхідно його додати. У даному прикладі ми додали всі необхідні VLAN'и. (Рис 2.1)

Рисунк 2.1- Логічна діаграма, яка пояснює простий InterVLAN роутинг.

Визначимо IP адреси, які ми хочемо призначити на VLAN інтерфейс. Для того щоб комутатор був здатний виконувати маршрутизацію між VLAN, на VLAN-інтерфейсі повинен бути налаштована IP-адреса. Коли комутатор приймає пакет, що призначений для іншої мережі (VLAN), комутатор перегладає свою таблицю маршрутизації, щоб визначити куди переслати пакет. Потім пакет передається на потрібний VLAN інтерфейс. Той у свою чергу надсилає пакет на той порт до якого підключений цільовий хост.

Конфігуруємо VLAN-інтерфейси IP-адресами

```
7 Switch(config)# interface Vlan 2
```

```
7 Switch(config-if)# ip address 10.1.2.1 7 255.255.255.0
```

```
7 Switch(config-if)# exit
```

```
7 Switch(config)# interface Vlan 7 3
```

```
7 Switch(config-if)# ip address 10.1.3.1 7 255.255.255.0
```

```
7 Switch(config-if)# exit
```

```
7 Switch(config)# interface Vlan 7 10
```

```
7 Switch(config-if)# ip address 10.1.10.1 7 255.255.255.0
```

```
7 Switch(config-if)# exit
```

```
7 Switch(config)#
```

7 Налаштовуємо кінцеві вузли використовувати відповідний VLAN- інтерфейс на в якості маршрутизатора за замовчуванням (default gateway). Наприклад комп'ютери у VLAN2 повинні використовувати IP-адресу VLAN2, як свій шлюз за замовчуванням.

Виконуємо команду 9 show ip route, для того щоб переглянути поточну таблицю маршрутизації.

```
Cat3550# 9 show ip route
```

```
9 10.0.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
```

```
C 10.1.10.0 9 is directly connected, Vlan10
```

```
9 C 9 10.1.3.0 9 is directly connected, Vlan3
```

```
9 C 9 10.1.2.0 9 is directly connected, Vlan2
```

9 В житті будь-якого системного адміністратора або мережевого інженера рано чи пізно виникає необхідність організації відмово стійкої мережі. Власне для чого нам це буде необхідно. Наприклад один комутатор знаходиться на першому поверсі інший на другому і нам потрібно об'єднати ці поверхи в одну локальну мережу. Звичайно нам необхідно буде об'єднати дані комутатори каналом зв'язку у тому випадку коли ми використовуємо один канал зв'язку то у разі виникнення «обриву» каналу нам необхідно буде затратити багато часу для його відновлення. Нам потрібно буде затратити час на виявлення «обриву» та усунення (перетягування кабелю). Саме 1 для цього використовуються резервні канали 1 зв'язку (лінки).

1 Розглянемо 1 методи організації відмовостійких каналів:

1 Агрегування каналів – об'єднання декількох фізичних каналів в один логічний канал.

1 У випадку коли 1 ми використовуємо два канали між комутаторами то обидва канали сприймаються як одне логічне з'єднання. Якщо відбувається розрив одного

каналу то передача даних все одно не припиняється (рис. 2.2).

Рисунок 2.2- Агрегування каналів.

1 Резервування з'єднань. Традиційна надлишкова топологія. Вона полягає у тому що у нас функціонує два канали комутації то із них функціонує тільки один а інший знаходиться у резерві та чекає своєї черги коли відмовить перший канал (рис.2.3). 1 У випадку резервування з'єднань ми отримуємо комутаційну петлю, яка 1 може створювати 1 наступні проблеми: ширококомвні «шторми», багато чисельні копії кадрів, багато чисельні петлі. Будь-яка із цих проблеми призводить до непацездатності комп'ютерної мережі.

Рисунок 2.3- Резервування з'єднань.

## 2.2 Протокол 1 Spanning Tree Protocol (STP)

1 STP-протокол 1 – це протокол зв'язувального дерева. 1 Даний протокол функціонує на другому рівні моделі OSI. Він реалізує захист від петель в мережі. Дозволяє створювати 1 автоматичне 1 резервування каналів. Час узгодження сходимості 4 становить 30-50 секунд. Тобто 4 це час переключення роботи 4 на резервний канал у випадку відмови активного каналу комутації. Проте у протоколах RSTP (Rapid STP) (покращена версія STP) та MSTP час сходимості 4 становить менше 1 секунди.

1 Алгоритм роботи протокола 1 STP:

1 Вибирається 1 кореневий порт 4 Root Bridge. Порти кореневого комутатора стають призначеними і переходять у 1 стан передавання 1 рис. 2.4.

4 Рисунок 2.4 - Кореневий 1 порт Root Bridge

1 Тобто всі задіяні 4 порти кореневого комутатора приймають та відправляють пакети.

2. Далі вибирається 1 кореневий порт на не кореновому комутаторі. В даній топології в нас кореневий комутатор вже є, тому інші комутатори є не кореновими. 1 Кореневий порт переходить в 4 стан передавання. Кореневий порт вибирається із 1 розрахунку вартості шляху від некореневого комутатора до кореневого. Вартість шляху розраховується на основі пропускної здатності каналів. Чим більша пропускна здатність тим менше 4 вартість.

4 Тобто в нашому випадку кореновими портами являються дані порти. На. рис. 2.5 а). Якщо б в нашій топології дані «лінки» були б 100Мбіт і 10Мбіт. На рис. 2.5 б) то кореновим 4 портом був би цей порт, тому що пропускна здатність в нього буде більша.

а)б)

#### 4 Рисунок 2.5 - Вибір кореневого порту

4 Далі 1 відбувається вибір назначеного порту, в кожному сегменті, під сегментом розуміється «прохідний» комутатор STP створює єдиний назначений для зв'язку із 1 цим сегментом порт. Назначений 4 порт вибирається на комутаторі котрий має самий дешевий, тобто найменш вартісний 1 шлях до кореневого комутатора. Назначений порт переходить в стан передавання. У нашому випадку це даний порт на рис. 2.6.

#### Рисунок 2.6 - Вибір оптимального порту

Алгоритм вибору кореневого коммутатора.

Протокол STP базується на числі 1 біт. Цей параметр об'єднує пріоритет 1 комутатора і 1 його MAC-адресу. Оскільки на всіх комутаторах Cisco пріоритет однаковий, то корневим комутатором стає комутатор з 1 найменшим MAC-адресою. Таким же чином 1 відбувається вибір назначеного порту у випадку якщо у двох комутаторів однакова вартість до кореневого комутатора як 1 і в нашому прикладі 1 назначеним портом буде вибраний порт комутатора що має найменшу MAC-адресу.

Розглядаються наступні стани портів:

Блокування (blocking)

Прослуховування (listening)

Навчання (learning)

Передача (forwarding)

У нашому випадку один порт тимчасово заблокований 1 для того, щоб не утворювалась комутаційна петля. У випадку, якщо одне із з'єднань розірветься то порт перейде у стан передавання після того як пройде стан прослуховування і навчання. Розглянемо наступний приклад в програмі Cisco Packet Tracer.

Для цього в робочу область інтерфейсу додамо три комутатора Cisco 2960-24TT. З'єднаємо 12 їх на рис 2.7.

#### Рисунок 2.7 - Ініціалізація портів

Виконується ініціалізація портів і алгоритм STP вже працює. Це можна побачити, якщо переключити режим Simulation і побачити пакети, що проходять (рис. 2.8).

Рисунок 2.8- Режим Simulation

Заглянемо в середину пакету (рис.2.9.).

Рисунок 2.9- Передача BPDU кадрів

Як бачимо це протокол STP і передаються BPDU кадри, за замовчуванням вони передаються кожні дві секунди.

Перейдемо в режим Realtime, для того щоб завершити режим ініціалізації портів. Зараз відбувається процес вибору кореневого комутатора. Ініціалізація завершилась.

Для того щоб визначити, який комутатор є кореневим перейдемо в CLI.

Наприклад Switch1 зайдемо в привілейований режим, за допомогою команди show spanning-tree можемо побачити що даний коммутатор є кореневим. Про це свідчить наступний напис -- «This bridge is the root» (рис.2.10).

Рисунок 2.10 - Привілейований режим Switch1

Як бачимо всі його порти знаходяться в режимі передавання і є назначеними – Designated.

Переглянемо конфігурацію на інших комутаторах – Switch1.

Один порт FastEthernet 0/1 котрий ближче до кореневого коммутатора є кореневим портом – Root, другий порт є назначеним – Designated.

Перевіряємо Switch2.

Як бачимо порт FastEthernet 0/2, що найближче розташований до кореневого комутатора є кореневим портом – Root, і знаходиться у стані передавання другий порт є заблокованим – Alternative, так як на даний сегмент є вже назначений порт у комутатора Switch0 (рис. 2.11.). Цей порт є резервним і він активується у випадку розриву одного із з'єднань.

Тут ми ще можемо побачити пріоритет комутатора. Якщо подивитися на пріоритет на інших комутаторах то можна переконатись, що всюди він є однаковим – 32769 (рис.3.12.).

Рисунок 2.11 - Перевірка Switch0

Рисунок 2.12 - Пріоритет комутатора Switch2

Так яким же чином вибраний у нас пріоритет?

Вибраний він у нас за найменшою MAC-адресою. На комутаторі Switch1 він найменший.

Те саме можна сказати про вибір назначеного порта – назначений порт у нас вибраний на Switch0, а заблокований порт – на Switch2.

Все вірно на комутаторі Switch0 MAC-адреса є найменшою.

Тепер перевіримо, що протоколу STP дійсно працює. «Погасимо» link між Switch0 та Switch1

В Switch0 Заходимо в режим глобального конфігурування. Вводимо команди

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# interface FastEthernet0/1
```

```
Switch(config-if)# shutdown
```

Тепер заїдемо в режим конфігурування комутатора Switch2 (рис.2.13). Вводимо команди

```
Switch# show spanning-tree
```

Відбувається переініціалізація портів. І бачимо що порт пройшов стан прослуховування, навчання і передавання.

Тут і спрацювала наша відмовостійкість. Тобто зв'язок відновився після «падіння» одного із лінків.

Рисунок 2.13 - Режим конфігурування комутатора Switch2

Розглянемо наступний приклад

В Cisco Packet Tracer зберемо наступну схему.

Комутатори 2960-24TT – 2 шт.

Робочі станції PC0, PC1 – 2 шт.

З'єднаємо елементи за наступною схемою, що показана на рис. 2.14.

Рисунок 2.14 - Схема з комутаційною петлею

У даному випадку в нас утворилась комутаційна петля та починає роботу алгоритм STP.

Налаштуємо ір-адресацію робочих станцій PC0 та PC1 (рис.2.15-2.16).

Рисунок 2.15 - Налаштування ір-адресації робочої станції PC0

Рисунок 2.16 - Налаштування ір-адресації робочої станції PC1

Перевіримо чи є в нас зв'язок за допомогою команди ping (рис. 2.17.).

Рисунок 2.17 - Перевірка зв'язку робочих станцій PC0 та PC1

Зв'язок працює. Тут протокол STP зробив свою роботу і **1** один з портів – заблокований (рис.2.18.).

Рисунок 2.18 - Результати роботи протоколу STP

Подивимося за допомогою команди show spanning-tree чи коммутатор кореневий (рис. 2.19.). Всі його порти знаходяться в режимі передачі.

Рисунок 2.19 - Результати виконання команди show spanning-tree для Switch3

Аналогічно на комутаторі Switch4 ми бачимо що в нього один порт заблокований (рис.2.20).

Рисунок 2.20 - Результати виконання команди show spanning-tree для Switch4

Перевіримо час сходимості протокола STP. Для цього погасимо порт FastEthernet **1** 0/1 на комутаторі Switch3. Запустимо ще раз ping. Як бачимо зв'язок порушено (рис.2.21.).

Рисунок 2.21 - Результати перевірки часу сходимості протокола STP

Відбувається переініціалізація портів. **1** Порт який був заблокований переходить у стан прослуховування потім у стан навчання і тільки потім в **1** стан передачі. Весь **1** цей час зв'язок між користувачами порушений (рис.2.22.).

Рисунок 2.22 - Переініціалізація портів

Переходимо в режим конфігурування коммутатора Switch3. Вводимо наступні команди:

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# spanning-tree mode rapid-pvst
```

PVST – це і є наш протокол STP. Просто за замовчуванням на всіх комутаторах Cisco працює саме PVST. Таким чином **1** для кожного VLAN у нас існує свій процес STP (Per Vlan Spanning-Tree).

Аналогічні дії проводимо на комутаторі Switch4.

Тепер, якщо ввести команду `show spanning-tree` то **1** можна побачити, що включений режим RSTP.

Повернемось в коммутатор Switch3 **1** на якому ми «погасили» порт та відновимо роботу порта.

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# interface FastEthernet0/1
```

```
Switch(config-if)# no shutdown
```

Тепер відновлення зв'язку відбулося практично миттєво.

Цікаво відмітити, що на всіх комутаторах Cisco протокол PVST включений за замовчуванням. Але для того, щоб забезпечувалось швидке переключення нам необхідно переключитись на протокол RSTP.

### 3 Моделювання локальної мережі із застосуванням комутатора третього рівня

У даному розділі розглянемо комутатори третього рівня. Для початку нагадаємо властивості комутаторів другого рівня мережевої моделі OSI:

Комутатори другого рівня комутують трафік на основі MAC-адрес. Маршрутизувати дані комутатори не вміють. Єдину IP-адресу, яку вони розуміють – це своя IP-адреса, що використовується для віддаленого підключення. L2 комутатори передають трафік із порта в порт та із VLAN до VLAN на основі MAC-адрес та VLAN-міток тегів.

Використовуються в якості комутаторів рівня доступу. До комутаторів рівня доступу підключається кінцеве обладнання (комп'ютери, сервери, IP-відеокамери, IP-телефони і т.д.). Ці комутатори здійснюють первинну сегментацію мережі за допомогою відомої нам технології VLAN тобто комутатор дозволяє нам розбити мережу на декілька сегментів, зв'язок між якими можливий завдяки L3 комутатора та маршрутизатора.

Дані комутатори підтримують IP-маршрутизацію, тобто вони можуть не тільки розбити мережу на VLAN, але і маршрутизувати трафік між цими сегментами;

Дані комутатори найчастіше використовуються як комутатори рівня розподілення та призначені для рівня агрегації комутаторів рівня доступу;

L3-комутатори володіють високою продуктивністю в плані маршрутизації. Маршрутизатор із заданою продуктивністю коштував би набагато дорожче. L3-

комутатори використовуються для маршрутизації трафіка в середині мережі, але ніяк не назовні. Наприклад в Інтернет. L3-комутатори у жодному разі не замінюють маршрутизатори. Маршрутизатори як правило встановлюються на межі із зовнішніми мережами, наприклад в якості інтернет-шлюза.

Розглянемо наступний приклад.

Нехай у нас комп'ютери PC3 та PC5 знаходяться у Vlan2, а комп'ютери PC4 та PC6 знаходяться у Vlan3 (рис.3.1.). Тобто ми можемо уявити, що комутатор Switch 2 знаходиться на першому поверсі, а комутатор Switch 3 на другому поверсі і всі вони сходяться на комутаторі третього рівня в даному випадку він виступає в ролі комутатора розподілу.

Рисунок 3.1 - Розробка моделі мережі

Спочатку налаштуємо комутатори рівня доступу. Для цього заходимо в інтерфейс конфігурації комутатор Switch2 та вводимо наступне:

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# interface FastEthernet0/1
```

```
10 Switch(config-if) #switchport mode access
```

```
3 Switch(config-if) 3 #switchport access vlan 2
```

```
13 % Access vlan does not exist. Crating vlan 2
```

```
Switch(config-if)# exit
```

Налаштуємо інтерфейс FastEthernet0/2 та прописуємо його у vlan 3.

```
5 Switch(config)# interface FastEthernet0/2
```

```
10 Switch(config-if) #switchport mode access
```

```
5 Switch(config-if) #switchport access vlan 3
```

```
% Access vlan does not exist. Crating vlan 3
```

```
Switch(config-if)# exit
```

Access-порти ми налаштували, тепер потрібно налаштувати trunk-порт до центрального комутатора. В доному випадку краще використовувати лінки GigbitEthrnet тому що між комутаторами повинні використовуватись найшвидші лінки для забезпечення

найбільшої продуктивності. Налаштовуємо порт GigabitEthernet0/1

```
Switch(config)# int GigabitEthernet0/1
```

```
10 Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

```
5 Одразу записуємо два VLAN у trunk-порт
```

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2,3
```

```
Switch# wr mem
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
Switch#
```

Абсолютно аналогічні дії проводимо на комутаторі Switch3

```
Switch# conf t
```

```
5 Switch(config)# interface FastEthernet0/1
```

```
10 Switch(config-if) 6 #switchport mode access
```

```
6 Switch(config-if) #switchport access vlan 2
```

```
13 % Access vlan does not exist. Crating vlan 2
```

```
6 Switch(config-if)# exit
```

```
6 Switch(config)# interface FastEthernet0/2
```

```
11 Switch(config-if) 6 #switchport mode access
```

```
6 Switch(config-if) #switchport access vlan 3
```

```
3 % 3 Access vlan does not exist. Creating vlan 3
```

```
Switch(config-if)# exit
```

```
Switch(config)# int GigabitEthernet0/2
```

```
10 Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

```
5 Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2,3
```

```
Switch# wr mem
```

Тепер перейдемо до налаштування L3-комутатора. Тут комутатор Switch2 підключений до комутатора через порт GigabitEthernet0/1, а комутатор Switch3 через порт GigabitEthernet0/2. Оскільки це з'єднання між комутаторами і сюди приходить trunk-лінк – ми налаштуємо дані порти в trunk.

Заходимо у інтерфейс налаштування L3-комутатора

```
Switch(config)# int GigabitEthernet0/1
```

```
10 Switch(config-if)# switchport 8 mode trunk
```

```
8 Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be configured to "trunk" mode
```

```
8 Далі нам необхідно вказати інкапсуляцію. Вибираємо єдиний тип інкапсуляції dot1q.
```

```
Switch(config-if)# switchport 8 trunk encapsulation dot1q
```

```
8 Switch(config-if)# 10 switchport mode trunk
```

```
5 Вказуємо VLAN'и
```

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2,3
```

```
Switch(config-if)# exit
```

```
Switch(config)# int GigabitEthernet0/2
```

```
6 Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
6 Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

```
6 Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 2,3
```

```
Switch(config-if)# exit
```

І тепер на створені інтерфейси призначимо IP-адреси

```
11 Switch(config)# interface vlan2
```

```
11 Switch(config-if)# ip address 2.2.2.1 11 255.255.255.0
```

```
6 Switch(config-if)# exit
```

```
6 Switch(config)# interface vlan3
```

```
11 Switch(config-if)# ip address 3.3.3.3 255.255.255.0
```

```
Switch(config-if)# exit
```

Вмикаємо ip-routing

```
Switch(config-if)# ip routing
```

```
Switch# wr mem
```

Налаштуємо комп'ютери.

Для комп'ютерів PC3-PC5

IP Address – 2.2.2.2 (PC3), IP Address – 2.2.2.4 (PC5)

Subnet Mask – 255.255.255.0

Default Gateway – 2.2.2.1

Для комп'ютерів PC4-PC6

IP Address – 3.3.3.2 (PC4), IP Address – 3.3.3.4 (PC6)

Subnet Mask – 255.255.255.0

Default Gateway – 3.3.3.1

Перевіримо доступ комп'ютерів у VLAN'і та між VLAN'ами.

Перевіряємо зв'язок між комп'ютерами PC3 та PC5 (рис.3.2.).

Рисунок 3.2 - Перевірка зв'язку між PC3 та PC5

Зв'язок є. Перевіримо зв'язок між VLAN'ами (рис.3.3).

Рисунок 3.3 - Перевірка зв'язку між VLAN'ами

Зв'язок між VLAN'ами також ініціалізується.

Додамо у схему ще чотири комп'ютера та створимо ще два VLAN'и (рис.3.4.).

Рисунок 3.4 - Додаємо ще два VLAN'и

У Cisco Packet Tracer підключаємо комп'ютер PC0 до комутатора Switch2 через інтерфейс FastEthernet0/3, комп'ютер PC1 підключаємо до комутатора Switch2 через інтерфейс FastEthernet0/4

У інтерфейсі конфігурації комутатора Switch2 створюємо VLAN 4.

```
Switch# conf t
```

```
11 Switch(config)# interface FastEthernet0/3
```

```
11 Switch(config-if) 5 #switchport mode access
```

```
5 Switch(config-if) 3 #switchport access vlan 4
```

```
3 % 3 Access vlan does not exist. Creating vlan 4
```

```
Switch(config-if)# exit
```

Створюємо VLAN 5

```
Switch# conf t
```

```
5 Switch(config)# interface FastEthernet0/4
```

```
5 Switch(config-if) #switchport mode access
```

```
5 Switch(config-if) 3 #switchport access vlan 5
```

```
3 % 3 Access vlan does not exist. Creating vlan 5
```

```
Switch(config-if)# exit
```

Перевіряємо вірність наших налаштувань

```
Switch# show vlan
```

Як бачимо з рисунка 3.5 інтерфейси FastEthernet0/3 та FastEthernet0/4 наявні у відповідних VLAN'ах.

Тепер переходимо до налаштувань на комутаторі Switch3.

```
Switch# conf t
```

```
5 Switch(config)# interface FastEthernet0/3
```

```
5 Switch(config-if) #switchport mode access
```

```
5 Switch(config-if) 3 #switchport access vlan 4
```

```
3 % 3 Access vlan does not exist. Creating vlan 4
```

```
Switch(config-if)# exit
```

Створюємо VLAN 5

```
Switch# conf t
```

```
5 Switch(config)# interface FastEthernet0/4
```

```
5 Switch(config-if) #switchport mode access
```

```
5 Switch(config-if) 2 #switchport access vlan 5
```

```
3 % 3 Access vlan does not exist. Creating vlan 5
```

Рисунок 3.5 -Перегляд VLAN'ів

Налаштовуємо trunk-порт на комутаторі Switch2.

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# int GigabitEthernet0/1
```

```
5 Switch(config-if)# 2 switchport mode trunk
```

```
2 Записуємо VLAN 4 та VLAN 5 у trunk-порт.
```

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 3,4,5
```

```
Switch# wr mem
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
Switch#
```

Зауважимо, що коли ми перезаписуємо нові VLAN'и у trunk-порт, старі VLAN'и видаляються. У даному випадку ми забезпечуємо зв'язок між третім, четвертим і п'ятим VLAN'ами, а другий VLAN – ізолюємо.

Налаштовуємо trunk-порт на комутаторі Switch3.

```
Switch# conf t
```

```
Switch(config)# int GigabitEthernet0/2
```

```
5 Switch(config-if)# 2 switchport mode trunk
```

```
2 Записуємо VLAN 4 та VLAN 5 у trunk-порт.
```

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 3,4,5
```

```
Switch# wr mem
```

```
Building configuration...
```

```
[OK]
```

```
Switch#
```

```
Налаштовуємо L3-комутатор
```

```
Switch# conf 2 t
```

```
2 Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
2 Switch(config)# 2 vlan 4
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```

```
2 %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan4, changed state to up
```

```
2 %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan4, changed state to up
```

```
2 Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# vlan 5
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```

```
2 %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan5, changed state to up
```

```
2 %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan5, changed state to up
```

```
2 Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# int vlan 4
```

```
Switch(config-if)# ip address 4.4.4.1 255.255.255.0
```

```
Switch(config-if)# exit
```

```
Switch(config)# int vlan 5
Switch(config-if)# ip address 5.5.5.1 255.255.255.0
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# int gi0/1
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 3,4,5
Switch(config-if)# exit
Switch(config)# int gi0/2
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 3,4,5
Switch(config-if)# end
Switch#
```

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

```
Switch# wr mem
```

Building configuration...

[OK]

```
Switch#
```

Налаштуємо комп'ютери.

Для комп'ютерів PC0, PC2

IP Address – 4.4.4.2 (PC3), IP Address – 4.4.4.4 (PC5)

Subnet Mask – 2 255.255.255.0

2 Default Gateway – 4.4.4.1

Для комп'ютерів PC1, PC7

IP Address – 5.5.5.2 (PC4), IP Address – 5.5.5.4 (PC6)

Subnet Mask – 2 255.255.255.0

2 Default Gateway – 5.5.5.1

Перевіряємо зв'язок між VLAN3, VLAN4 та VLAN5. На рисунку 3.6. ми перевірили зв'язок комп'ютера PC1 із L3-комутатором та комп'ютером PC2. Зв'язок є.

Рисунок 3.6 - Перевірка зв'язок комп'ютера PC1 із L3-комутатором

На даному рисунку ми перевірили зв'язок комп'ютера PC1 із L3-комутатором та комп'ютером PC2. Зв'язок є.

Перевіряємо зв'язок між VLAN 5 та VLAN 3. Зв'язок є.

Рисунок 3.7 - Перевірка зв'язку між VLAN 5 та VLAN 3

Рисунок 3.8 - Перевірка зв'язку між PC3 та PC 5

# Посилання

---

Це джерела виділених збігів у вашому документі. Кожен збіг позначено темно-зеленим числом, яке відповідає вказаному тут джерелу. Джерела впорядковані за схожістю — чим вищий бал, тим сильніше збіг.

#	Джерело	%
1	eprints.kname.edu.ua	5.9%
2	techtutsonline.com	1.8%
3	nubip.edu.ua	1.5%
4	essuir.sumdu.edu.ua	1.3%
5	ir.nmu.org.ua	1.2%
6	noction.com	1.1%
7	cisco.com	0.8%
8	community.dev-innovate.com	0.6%
9	dlinkmea.com	0.6%
10	cisco.com	0.6%
11	cisco.com	0.4%
12	researchgate.net	0.1%
13	cisco.com	0.1%



Дякуємо, що перевірили  
свій документ за допомогою  
Plag!