**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

**Факультет цифровых трансформаций**

**Дисциплина:**

«**Телекоммуникационные системы и технологии**»

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4**

«Проектирование локальной сети в среде моделирования»

**Выполнили:**

Гаджиев С. И., Васильков Д. A., Лавренов Д. А. M3304

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Pulpy\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись)

**Проверила:**

Дяченко Екатерина Олеговна

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(отметка о выполнении)

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись)

***Цель работы:***

Cформировать навыки работы в среде моделирования сети Cisco Packet Tracer. Получить опыт проектирования сети, ее структурирования на канальном уровне и конфигурирования сетевых инфраструктурных сервисов.

***Требования:***

Для выполнения работы необходима установленная среда моделирования Cisco Packet Tracer

***Порядок выполнения работы:***

***Часть 1. Установка среды моделирования***

1) Зарегистрируйтесь на сайте <https://www.netacad.com>.

2) Скачайте и установить Cisco Packet Tracer.

3) По возможности познакомитесь с материалами глав 1 и 2 встроенной справки к Cisco Packet Tracer, посвященной основам работы с программой.

***Часть 2. Проектирование и реализация***

1) Познакомитесь с условиями задачи.

2) Разработайте план, включающий:

a. Порядок подключения оборудования

b. Физические линии связи, с учетом расстояний

c. Номера VLAN для всех групп компьютеров

3) В Cisco Packet Tracer соберите физическую модель сети.

4) Проведите настройку коммутаторов, сервера и других устройств.

5) Проведите проверку настройки сети

***Описание задачи***

1) Некой организации требуется объединить в единую сеть оборудование (компьютеры, принтеры, Web камеры), установленное в нескольких помещениях.

2) Используются следующие помещения:

a. Центральный офис с 18 рабочими станциями и одним сетевым принтером

b. Аппаратная в непосредственной близости от центрального офиса для установки сервера и коммуникационного оборудования центрального офиса.

c. Дополнительный офис с 4-я компьютерами и одним принтером, удаленный от аппаратной по кабельной трассе на 350 метров. Для соединения дополнительного офиса и аппаратной использование VPN по открытой сети, например Интернет, невозможно по организационным причинам, а установка промежуточных повторителей или коммутаторов - невозможна по техническим.

3) В дополнительном офисе должен быть установлен точка доступа WiFi.

4) В качестве канального протокола используются протоколы семейства FastEthernet;

5) В качестве сетевого протокола стек TCP\IP (IP v 4);

6) Компьютеры должны быть разделены на следующие логические группы:

a. Группа 10 – компьютеры центрального офиса и клиенты, подключенные к WiFi в дополнительном офисе.

b. Группа 20 – компьютеры и принтеры дополнительного офиса.

c. Группа 30 – IP камеры, установленные в помещении центрального офиса, в аппаратной и дополнительном офисе.

d. Группа 40 – сервер (на нем следует настроить DHCP- сервер).

7) Адрес сервера – статический. Адреса рабочих станций, принтеров и IP камер динамические (DHCP).

a. Группа 10: 10.10.0.0/24

b. Группа 20: 10.20.0.0/24

c. Группа 30: 10.30.0.0/24

d. Группа 40: 10.40.0.0/24

e. Адрес сервера: 10.40.0.1

8) Имеется следующее сетевое оборудование:

a. Коммутатор Cisco 2960-24TT (2 шт)

b. Коммутатор Cisco 3560-24PS (1 шт)

c. Повторитель-медиаконвертер Repeater-PT (2шт)

d. Точка доступа WiFi – AccessPoint PT (1 шт)

e. Web-камеры – 3 шт.

f. Сетевые принтеры, компьютеры, ноутбуки в нужном количестве

g. Сервер – 1 шт.

h. Коммуникационные модули – в нужном количестве.

ХОД РАБОТЫ:

**План проекта:**

1. Порядок подключения оборудования:
   * Центральный офис подключен к основному коммутатору (Cisco 2960-24TT) для рабочих станций и сетевого принтера.
   * В аппаратной устанавливается сервер и коммутаторы Cisco 2960-24TT и Cisco 3560-24PS.
   * Дополнительный офис подключается к коммутатору Cisco 3560-24PS через медиаконвертеры для расширения сети на 350 метров.
   * Точка доступа WiFi подключается к коммутатору в дополнительном офисе.
2. Физические линии связи и расстояния:
   * Центральный офис и аппаратная связаны напрямую через коммутаторы.
   * Связь между аппаратной и дополнительным офисом осуществляется через медиаконвертеры на расстояние 350 метров.
   * В центральном офисе используются стандартные патч-корды Ethernet для подключения рабочих станций и принтера.
   * В дополнительном офисе к коммутатору подключаются компьютеры, точка доступа WiFi и принтер.
3. Номера VLAN для всех групп устройств:
   * Группа 10 (Центральный офис + клиенты WiFi) — VLAN 10.
   * Группа 20 (Дополнительный офис) — VLAN 20.
   * Группа 30 (IP-камеры) — VLAN 30.
   * Группа 40 (Сервер) — VLAN 40.

***Артефакты:***

1. Файл модели

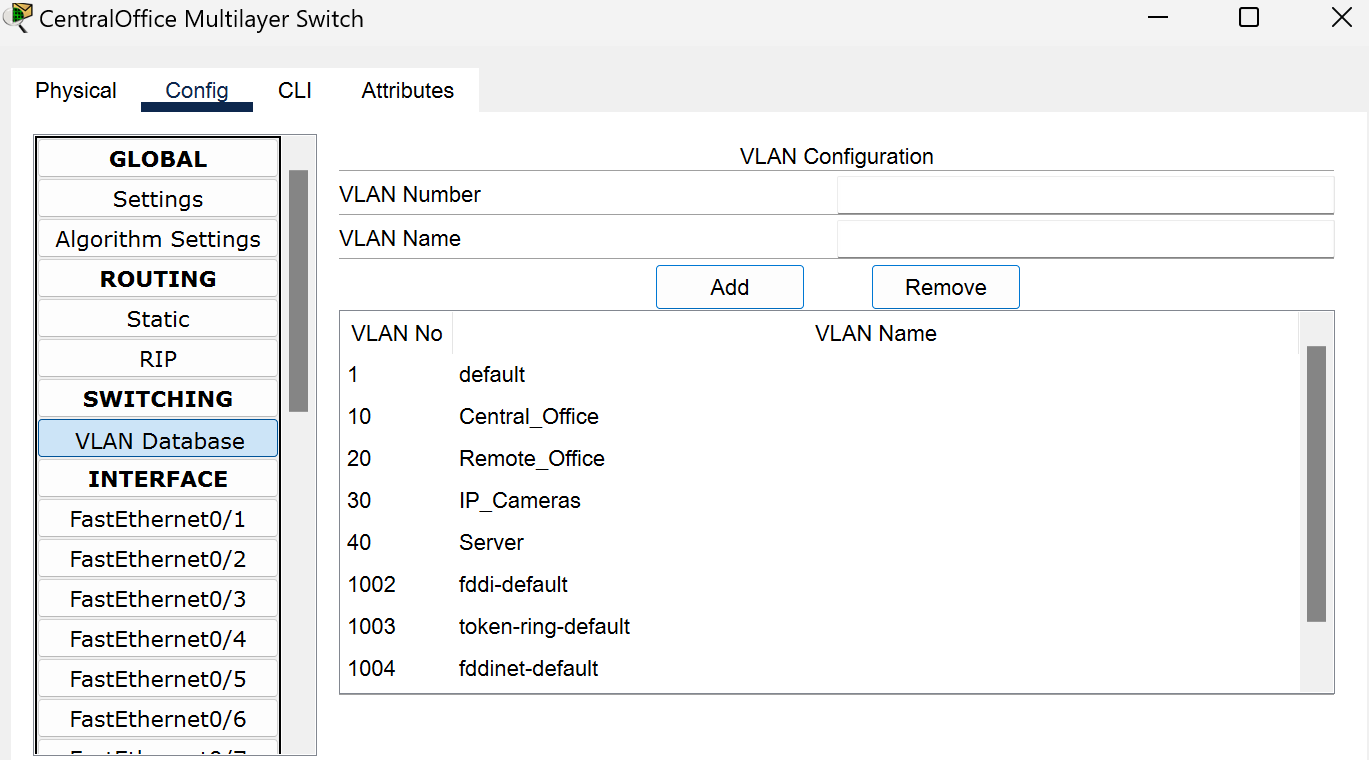


2. Команды IOS, необходимые, для конфигурирования коммутаторов сети до конечного 4 состояния.

Пример конфигурации коммутатора:

enable  
configure terminal  
  
vlan 10  
name Central\_Office  
exit  
vlan 20  
name Remote\_Office  
exit  
vlan 30  
name IP\_Cameras  
exit  
vlan 40  
name Server  
exit

interface range fa0/1 - 24  
switchport mode access  
switchport access vlan 10  
exit  
  
interface fa0/24  
switchport mode trunk  
switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40  
exit  
  
interface vlan 40  
ip address 10.40.0.1 255.255.255.0  
no shutdown  
exit



Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Значок на компьютере

Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст, снимок экрана, число, Шрифт

Автоматически созданное описание

3. Консольный вывод команд, показывающих конфигурацию IP и VLAN на коммутаторе Cisco 3560-24PS.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, число

Автоматически созданное описание

4. Документацию на сеть, где в табличных формах сведена информация о:

a. VLAN

|  |  |
| --- | --- |
| VLAN | Название |
| 10 | Central\_Office |
| 20 | Remote\_Office |
| 30 | IP\_Cameras |
| 40 | Server |

b. IP адресах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | IP адреса | Статус |
| 10 | 10.10.0.0/24 | Динамические |
| 20 | 10.20.0.0/24 | Динамические |
| 30 | 10.30.0.0/24 | Динамические |
| 40 | 10.40.0.1 | Статический |

c. Коммутаторах

|  |  |
| --- | --- |
| Модель | Количество |
| Cisco 2960-24TT | 2 |
| Cisco 3560-24PS | 1 |

d. Физическом соединении коммутаторов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коммутатор | Порт | Соединение |
| Cisco 2960-24TT | Fa0/1 | Cisco 3560-24PS Fa0/20 |
| Cisco 3560-24PS | Fa0/20 | Cisco 2960-24TT Fa0/1 |

e. Именах и назначении портов

*CentralOffice Multilayer Switch*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порт | Назначение | Mode | VLAN |
| Fa0/1 | Рабочая станция 1 | Access | 10 |
| Fa0/2 | Рабочая станция 2 | Access | 10 |
| Fa0/3 | Рабочая станция 3 | Access | 10 |
| Fa0/4 | Рабочая станция 4 | Access | 10 |
| Fa0/5 | Рабочая станция 5 | Access | 10 |
| Fa0/6 | Рабочая станция 6 | Access | 10 |
| Fa0/7 | Рабочая станция 7 | Access | 10 |
| Fa0/8 | Рабочая станция 8 | Access | 10 |
| Fa0/9 | Рабочая станция 9 | Access | 10 |
| Fa0/10 | Рабочая станция 10 | Access | 10 |
| Fa0/11 | Рабочая станция 11 | Access | 10 |
| Fa0/12 | Рабочая станция 12 | Access | 10 |
| Fa0/13 | Рабочая станция 13 | Access | 10 |
| Fa0/14 | Рабочая станция 14 | Access | 10 |
| Fa0/15 | Рабочая станция 15 | Access | 10 |
| Fa0/16 | Рабочая станция 16 | Access | 10 |
| Fa0/17 | Рабочая станция 17 | Access | 10 |
| Fa0/18 | Рабочая станция 18 | Access | 10 |
| Fa0/19 | Принтер | Access | 10 |
| Fa0/20 | Central Office Switch 2960-24TT | Access | 30 |
| Fa0/21 | - | Access | 1 |
| Fa0/22 | - | Access | 1 |
| Fa0/23 | - | Access | 1 |
| Fa0/24 | - | Access | 1 |
| Ge0/1 | Server | Trunk | 1-1005 |
| Ge0/2 | Central Office Repeater-PT | Access | 40 |

***Понятийный минимум по работе:***

1. Tag based VLAN, назначение, принцип работы.

*Ответ*: Tag based VLAN — это метод организации виртуальных локальных сетей (VLAN), который использует теги для идентификации трафика, принадлежащего различным VLAN. Тегирование происходит по стандарту IEEE 802.1Q, где в заголовок Ethernet добавляется 4-байтовый тег. Назначение — изолировать трафик разных VLAN на одном физическом канале, улучшая безопасность и управляемость. Принцип работы заключается в том, что коммутаторы считывают тег и направляют трафик в соответствующую VLAN.

2. Коммутатор L2

*Ответ*: Коммутатор L2 (Layer 2 switch) — это устройство, работающее на канальном уровне модели OSI. Он использует MAC-адреса для переключения кадров между портами. Коммутатор L2 создает таблицу MAC-адресов, связывая адреса с портами, что позволяет эффективно передавать трафик между устройствами в одной локальной сети без необходимости обработки IP-адресов.

3. Коммутатор L3

*Ответ*: Коммутатор L3 (Layer 3 switch) — это устройство, которое выполняет функции как коммутатора (L2), так и маршрутизатора (L3). Он способен обрабатывать IP-адреса и принимать решения о маршрутизации трафика между различными VLAN и сетями. Коммутатор L3 использует маршрутизацию на основе таблиц маршрутизации, что позволяет ему управлять трафиком между подсетями.

4. Медиаконвертер

*Ответ*: Медиаконвертер — это устройство, которое позволяет преобразовывать один тип физического носителя (например, медь) в другой (например, оптоволокно) для передачи данных. Он используется для увеличения расстояния передачи данных и обеспечения совместимости между различными типами сетевого оборудования.

5. WiFi Access Point

*Ответ*: WiFi Access Point (точка доступа Wi-Fi) — это устройство, которое создает беспроводную сеть и позволяет устройствам подключаться к проводной сети через Wi-Fi. Точка доступа обеспечивает связь между клиентами и сетью, передавая данные и предоставляя доступ к ресурсам сети.

6. Порты access и trunk

*Ответ*:

Access порт — это порт коммутатора, который принадлежит только одной VLAN. Он используется для подключения конечных устройств (например, компьютеров, принтеров) и не передает трафик других VLAN.

Trunk порт — это порт, который может передавать трафик нескольких VLAN. Обычно используется для соединения коммутаторов друг с другом или для подключения к маршрутизаторам. Trunk порты используют тегирование VLAN для различения трафика.

7. DHCP назначение, сущности (клиент, сервер, релей

Ответ: **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) — протокол, который автоматически присваивает IP-адреса и другие сетевые настройки устройствам в сети.

* **Клиент** — устройство, запрашивающее настройки (например, IP-адрес) у DHCP-сервера.
* **Сервер** — устройство, которое выдает IP-адреса и другую информацию (например, маску подсети, шлюз, DNS) клиентам.
* **Релей** — устройство или служба, которые пересылают DHCP-запросы от клиентов к серверу, находящемуся в другой подсети. Это необходимо для обеспечения DHCP в распределенных сетях.