

Лабораторная работа №4  
Проектирование локальной сети в среде моделирования

Выполнили студенты группы М3311  
Авсюкевич Анастасия  
Худашов Богдан

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

**Разработка плана:**

**1) Порядок подключения оборудования**

1. Центральный офис:

- Подключите 18 рабочих станций к коммутатору Cisco 2960-24TT.
- Подключите сетевой принтер к тому же коммутатору.

2. Аппаратная:

- Установите сервер (с IP-адресом 10.40.0.1) и подключите его к коммутатору Cisco 3560-24PS.
- Подключите второй коммутатор Cisco 2960-24TT к Cisco 3560-24PS для расширения сети.

3. Дополнительный офис:

- Установите 4 рабочих станции и один принтер, подключив их к коммутатору Cisco 2960-24TT. А его подключите повторителю-медиаконвертеру (Repeater-PT).
- Установите точку доступа WiFi и подключите её к коммутатору.

**2) Физические линии связи, с учетом расстояний**

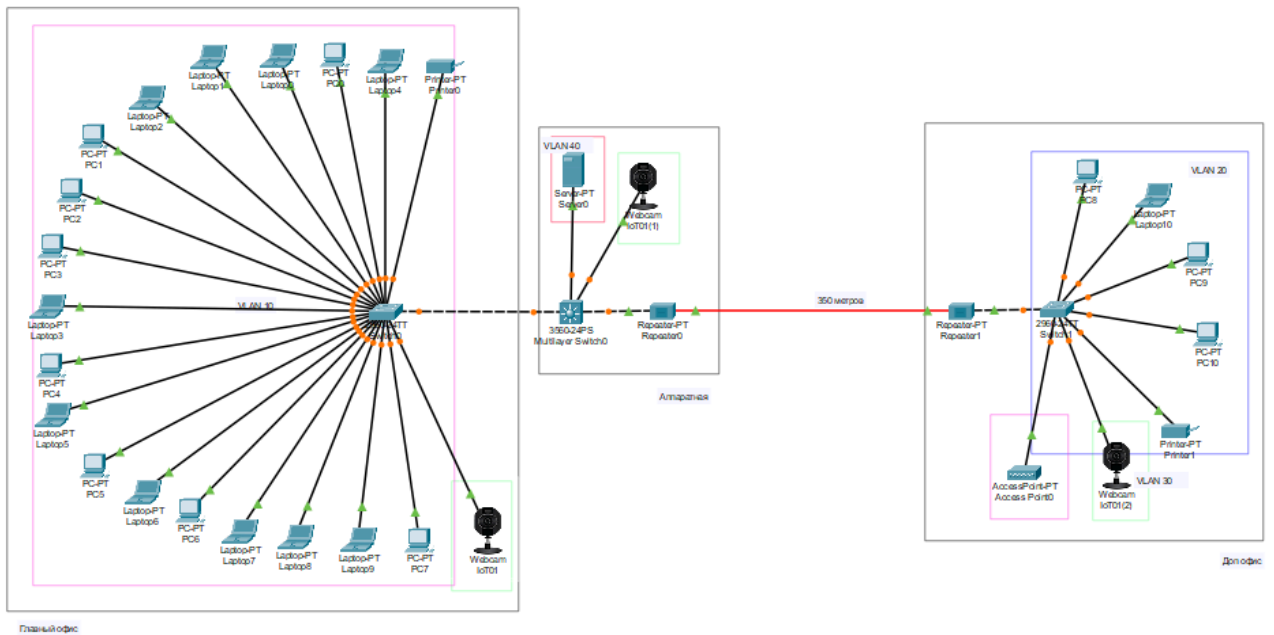
- Соединение между центральным офисом и аппаратной (примерно 30 метров) можно сделать с помощью витой пары.
- Соединение между аппаратной и дополнительным офисом (350 метров) будет осуществляться через медиаконвертеры и оптоволоконные кабели.

**3) Номера VLAN для всех групп компьютеров**

- VLAN 10: Центральный офис и клиенты WiFi
- VLAN 20: Дополнительный офис
- VLAN 30: IP-камеры
- VLAN 40: Сервер

## Артефакты:

### 1) Файл модели



### Настройка сервера:

Server0

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

**SERVICES**

- HTTP
- DHCP**
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

**DHCP**

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 0.0.0.0

Start IP Address: 10 40 0 0

Subnet Mask: 255 0 0 0

Maximum Number of Users: 512

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Buttons: Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
group 4	10.40.0.1	8.8.8.8	10.40.0.2	255.255.2...	254	0.0.0.0	0.0.0.0
group 3	10.30.0.1	8.8.8.8	10.30.0.2	255.255.2...	254	0.0.0.0	0.0.0.0
group 2	10.20.0.1	8.8.8.8	10.20.0.2	255.255.2...	254	0.0.0.0	0.0.0.0
group 1	10.10.0.1	8.8.8.8	10.10.0.2	255.255.2...	254	0.0.0.0	0.0.0.0
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	10.40.0.0	255.0.0.0	512	0.0.0.0	0.0.0.0

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

Коммутатор главного офиса:

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Central_office
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Add_office
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Cameras
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Server
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int range fa0/1-19
Switch(config-if-range)#sw mode access
Switch(config-if-range)#sw access vlan 10
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#int fa0/20
Switch(config-if)#sw mode access
Switch(config-if)#sw access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/21
Switch(config-if)#sw mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/21, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/21, changed state to up

Switch(config-if)#sw mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#end
```

Коммутатор доп. офиса:

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Central_office
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Add_office
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Cameras
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Server
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int range fa0/2-6
Switch(config-if-range)#sw mode access
Switch(config-if-range)#sw access vlan 20
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#int fa0/7
Switch(config-if)#sw mode access
Switch(config-if)#sw access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/8
Switch(config-if)#sw mode access
Switch(config-if)#sw access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#sw mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

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

Switch(config-if)#sw mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#end
```

L3:

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name Central_office
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Add_office
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Cameras
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Server
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 10.10.0.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up

Switch(config-if)#ip address 10.20.0.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config-if)#

Switch(config-if)#int vlan 30
Switch(config-if)#ip address 10.30.0.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 40
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan40, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan40, changed state to up

Switch(config-if)#int vlan 40
Switch(config-if)#ip address 10.40.0.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#ip helper-address 10.40.0.1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#ip helper-address 10.40.0.1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 30
Switch(config-if)#ip helper-address 10.40.0.1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int vlan 40
Switch(config-if)#ip helper-address 10.40.0.1
Switch(config-if)#exit
Switch(config-if)#
```

```
Switch(config)#int fa0/3
Switch(config-if)#sw mode access
Switch(config-if)#sw access vlan 40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/2
Switch(config-if)#sw mode access
Switch(config-if)#sw access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#sw trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#sw mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/4
Switch(config-if)#sw trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#sw mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

---

Создаем пулы адресов для vlan:

```
ip dhcp pool VLAN10
 network 10.10.0.0 255.255.255.0
 default-router 10.10.0.1
ip dhcp pool VLAN20
 network 10.20.0.0 255.255.255.0
 default-router 10.20.0.1
ip dhcp pool VLAN30
 network 10.30.0.0 255.255.255.0
 default-router 10.30.0.1
ip dhcp pool VLAN40
 network 10.40.0.0 255.255.255.0
 default-router 10.40.0.1
!
!
ip routing
.
```

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

Проверить pool:

show ip dhcp pool

```
-----
Pending event                : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.10.0.1          10.10.0.1 - 10.10.0.254    2 / 0 / 254

Pool VLAN20 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 1
Excluded addresses          : 0
Pending event                : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.20.0.1          10.20.0.1 - 10.20.0.254    1 / 0 / 254

Pool VLAN30 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 0
Excluded addresses          : 0
Pending event                : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.30.0.1          10.30.0.1 - 10.30.0.254    0 / 0 / 254

Pool VLAN40 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 0
Excluded addresses          : 0
Pending event                : none

1 subnet is currently in the pool
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.40.0.1          10.40.0.1 - 10.40.0.254    0 / 0 / 254
Switch(config)#
```

Проверить подключенные устройства через dhcp:

show ip dhcp binding

```
-----
Switch#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type
                Hardware address
10.10.0.2       0090.2112.3204  --                     Automatic
10.10.0.4       0060.5C84.4E9E  --                     Automatic
10.10.0.7       00E0.B08B.7467  --                     Automatic
10.10.0.6       00D0.BAE6.53AC  --                     Automatic
10.10.0.8       0001.9615.42CC  --                     Automatic
10.10.0.12      0090.2B30.429E  --                     Automatic
10.10.0.16      0060.3E28.2BDC  --                     Automatic
10.10.0.13      00D0.D328.423D  --                     Automatic
10.20.0.3       0030.F2E4.062C  --                     Automatic
10.20.0.4       0006.2A52.7DC2  --                     Automatic
10.20.0.5       00D0.BAAE.A188  --                     Automatic
```

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

- a. VLAN
- b. IP адресах,
- c. Коммутаторах,
- d. Физическом соединении коммутаторов
- e. Именах и назначении портов.

Документация на сеть:

#### VLAN

	VLAN 10	VLAN 20	VLAN 30	VLAN 40
Название в модели	group 1	group 2	group 3	group 4
Пул IP-адресов	10.10.0.2 - 10.10.0.254	10.20.0.2 - 10.20.0.254	10.30.0.2 - 10.30.0.254	10.40.0.2 - 10.40.0.254

#### Коммутаторы

Модель	CISCO 2960-24TT	CISCO 2960-24TT	CISCO 3560-24PS (Multilayer switch)
Физическое соединение	Медный straight-through кабель с ПК главного офиса, принтером и камерой, медный cross-over с multilayer switch	Медный straight-through кабель с ПК дополнительного офиса, принтером и камерой, медный cross-over с Repeater-PT	Медный cross-over с CISCO 2960-24TT и Repeater-PT. С остальным - медный straight-through

#### Медиаконвертеры

Модель	CISCO Repeater-PT
Физическое соединение	Оптоволокно (fiber cable) Используется именно оно, тк по тз расстояние между объектами - 350 м, а медные кабели применяются в случаях до 100 м



Рассмотрим порты на примере коммутатора CISCO 2960-24TT, который обслуживает ПК главного офиса:

Порт	Назначение
FastEthernet 0/1-19	Связь и соединение с ПК и принтером главного офиса
FastEthernet 0/21	Связь и соединение с коммутатором Multilayer Switch
FastEthernet 0/20	Связь и соединение с веб-камерой из group 3 (VLAN 30)

На примере коммутатора CISCO 2960-24TT, который обслуживает ПК дополнительного офиса:

Порт	Назначение
FastEthernet 0/1	Связь и соединение с Repeater-РТ
FastEthernet 0/2-6	Связь и соединение с ПК и принтером дополнительного офиса
FastEthernet 0/7	Связь и соединение с веб-камерой (group 3)
FastEthernet 0/8	Связь и соединение с Access Point

На примере коммутатора CISCO 3560-24PS (Multilayer Switch):

Порт	Назначение
FastEthernet 0/3	Связь и соединение с сервером
FastEthernet 0/4	Связь и соединение с Repeater-РТ
FastEthernet 0/1	Связь и соединение с CISCO-2960-24TT
FastEthernet 0/2	Связь и соединение с веб-камерой (group 3)

Связь с Repeater-PT осуществляется по Eth0

У вебкамер дополнительно присутствуют порты Wireless0, Bluetooth

У Access Point - Port0/Port1

Про отличия Access и Trunk портов:

Порт в режиме Access относится только к одну VLAN, обычно используется для подключения конечных устройств (ПС, Wi-Fi маршрутизатор). Порт в режиме Trunk относится к нескольким VLAN и может принимать и отправлять кадры одновременно в нескольких VLAN.

Сети VLAN могут взаимодействовать с другими сетями VLAN, если они обе используют один и тот же транк для подключения к одному и тому же коммутатору уровня 2.

Результат команды show running-config:

```
!
interface FastEthernet0/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/2
  switchport access vlan 30
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
  switchport access vlan 40
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
```

```

interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan10
mac-address 0005.5ec2.8c01
ip address 10.10.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
!
interface Vlan20
mac-address 0005.5ec2.8c02
ip address 10.20.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
!
interface Vlan30
mac-address 0005.5ec2.8c03
ip address 10.30.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
..
!
:
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan10
mac-address 0005.5ec2.8c01
ip address 10.10.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
!
interface Vlan20
mac-address 0005.5ec2.8c02
ip address 10.20.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
!
interface Vlan30
mac-address 0005.5ec2.8c03
ip address 10.30.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
!
interface Vlan40
mac-address 0005.5ec2.8c04
ip address 10.40.0.1 255.255.255.0
ip helper-address 10.40.0.1
!

```

```
.
ip dhcp pool VLAN10
  network 10.10.0.0 255.255.255.0
  default-router 10.10.0.1
ip dhcp pool VLAN20
  network 10.20.0.0 255.255.255.0
  default-router 10.20.0.1
ip dhcp pool VLAN30
  network 10.30.0.0 255.255.255.0
  default-router 10.30.0.1
ip dhcp pool VLAN40
  network 10.40.0.0 255.255.255.0
  default-router 10.40.0.1
!
!
```