

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПЕТРА ВЕЛИКОГО

---

Институт компьютерных наук и технологий  
Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

Дисциплина  
«Администрирование компьютерных сетей»

Курсовое проектирование  
«Этап 3. Макетирование компьютерной сети и развертывание  
сетевых сервисов»

выполнил:  
Дроздов Никита Дмитриевич  
группа: 3540901/02001  
преподаватель:  
Малышев Игорь Алексеевич

Санкт-Петербург  
2021

## Цели работы

1. Создать и настроить компьютерную сеть для офиса завода-производителя трубопроводной арматуры средствами Cisco Packet Tracer;
2. Установить необходимые сервисы;
3. Настроить выход во внешнюю сеть;
4. Разграничить области компьютерной сети;
5. Выполнить проверку работы сети.

## Требования

- Необходимо наличие нескольких подсетей: сети, обеспечивающей взаимодействие между компьютерами сотрудников, сеть для обеспечения хранения важных корпоративных данных компании;
- Сотрудники компании должны иметь постоянный доступ к сети Интернет.

## Функциональность подсетей

1. Пользовательская, то есть для сотрудников. Настроенный DHCP сервере, для автоматического получения адреса сотрудниками;
2. Подсеть с TFTP сервером для хранения файлов.

## Создание сети

Была создана компьютерная сеть (Рисунок 1)

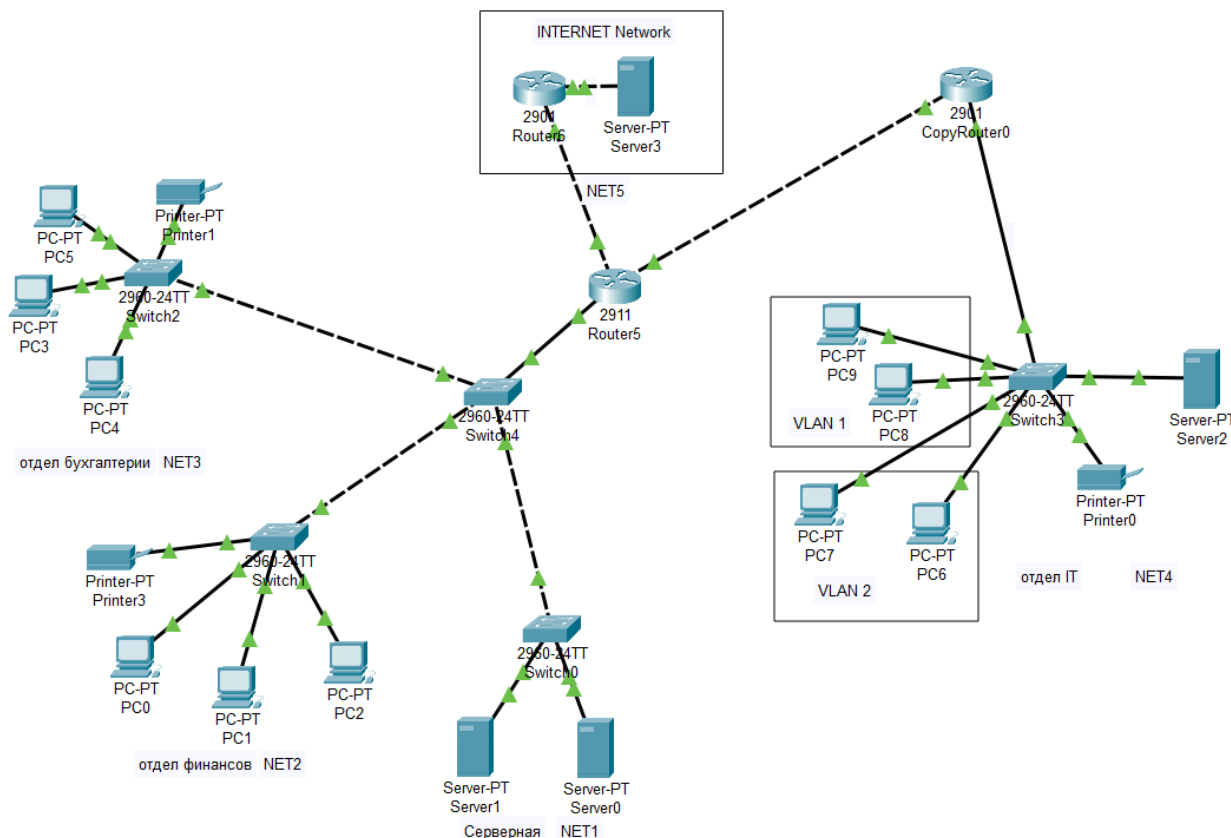


Рисунок 1 - схема сети

Сеть строилась в программе Cisco Packet Tracer. Для построения были использованы следующие элементы:

- PC-PT – компьютер;
- Server-PT – сервер;
- Printer-PT – принтер.

Сетевые устройства:

- Router-2911 – роутер;
- 2960 – коммутатор на 24 порта.

Подсети:

- Net1 – Серверная к которой есть доступ из Net2 и Net3;
- Net2 – отдел финансов;
- Net3 – отдел бухгалтерии;
- Net4 – отдел IT, который имеет две виртуальной локальной сети;
- Net5 – эмуляция сети интернет.

### **Ход работы**

Связь между устройствами была произведена с использованием инструмента Automatically choose connection type, который автоматически подключает интерфейсы устройств (Рисунок 1).

Настройка сети

В подсеть Net1 входят коммутатор и два сервера:

- Ip первого сервера – 192.168.10.2;
- Ip второго сервера – 192.168.10.3.

На одном из двух серверов устанавливаем DHCP, чтобы компьютеры в подсети Net2 и Net3 получали динамический Ip-адрес. Адрес у серверов должен быть статическим.

На коммутаторе создаем VLAN4, так как сервера определяются в отдельный VLAN. Далее настраиваем два Access-порта и один Trunk-порт на следующий коммутатор, на котором во все стороны настроены Trunk-порты. Через него подсоединяемся к маршрутизатору. На маршрутизаторе поднимаем Sub-Interface, задаем ему IP-адрес 192.168.4.1 и прописываем команду «encapsulation dot1Q 4», где «4» означает номер VLAN.

DHCP сервер настроен следующим образом:

DHCP

Interface FastEthernet0 Service ☒ On ☐ Off

Pool Name DHCP-VLAN2

Default Gateway 192.168.2.1

DNS Server 8.8.8.8

Start IP Address : 192 168 2 0

Subnet Mask: 255 255 255 0

Maximum Number of Users : 256

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
DHCP-VLAN5	192.168.5.1	8.8.8.8	192.168.5.0	255.255.255.0	256	0.0.0.0	0.0.0.0
DHCP-VLAN3	192.168.3.1	8.8.8.8	192.168.3.0	255.255.255.0	256	0.0.0.0	0.0.0.0
DHCP-VLAN2	192.168.2.1	8.8.8.8	192.168.2.0	255.255.255.0	256	0.0.0.0	0.0.0.0
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.4.0	255.255.255.0	256	0.0.0.0	0.0.0.0

Рисунок 2 - настройка DHCP сервера

В коммутаторе подсети NET1 создается VLAN2, и на интерфейсах: Access-порт и Trunk-порт. Далее подключаемся к маршрутизатору через еще один коммутатор, в котором в обе стороны настроены Trunk-порты. На маршрутизаторе поднимаем Sub-Interface и задаем ему IP-адрес 192.168.2.1. Аналогично, как и в настройке NET1, прописываем команду «encapsulation dot1Q 4». Настраиваем IP helper-address, прописывая в него IP-сервера DHCP. На конечных устройствах указываем динамический IP.

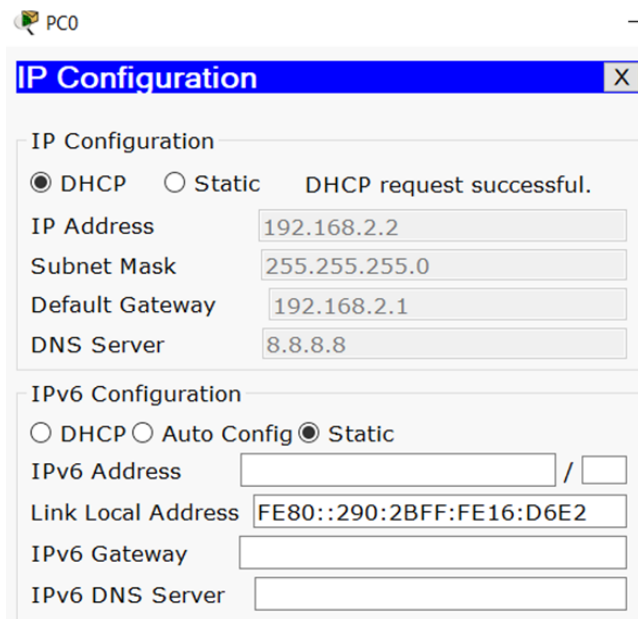


Рисунок 3 - настройка IP PC0

Таким же образом настраивается подсеть Net3. В промежуточный коммутатор на одном из интерфейсов прописываем Trunk-порт для VLAN 2-4.

```

:
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.4.3
shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1.2
encapsulation dot1Q 2
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.4.3
!
interface GigabitEthernet0/1.3
encapsulation dot1Q 3
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.4.3
!
interface GigabitEthernet0/1.4
encapsulation dot1Q 4
ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!

```

Рисунок 4 - настройка маршрутизатора

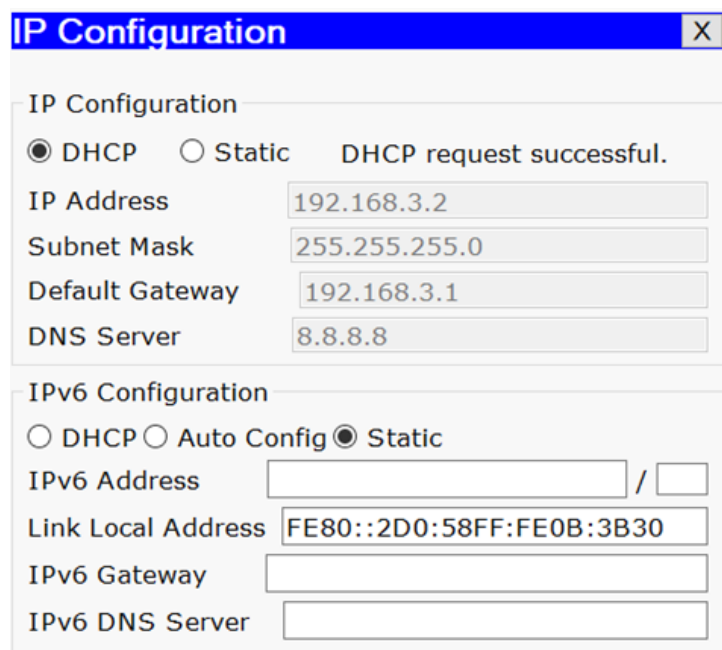


Рисунок 5 - IP-конфигурация одного из ПК в Net3

Подсеть Net4 была поделена на два VLAN. Два компьютера и принтер на одном VLAN, и другие два компьютера на другом VLAN. Также в подсети NET4 имеется отдельный сервер с TFTP и DHCP. Настраиваем всё также, как и в предыдущих пунктах.

В итоге у нас имеется: VLAN2, VLAN3, VLAN4.

VLAN2 и VLAN3 получают IP-адрес автоматически. Адрес сервера статичен – 192.168.44.2.

```
interface FastEthernet0/1
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
  switchport access vlan 2
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
  switchport access vlan 3
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/5
  switchport access vlan 3
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/6
  switchport access vlan 4
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/7
  switchport trunk allowed vlan 2-4
  switchport mode trunk
!
```

Рисунок 6 - конфигурация коммутатора в подсети Net4

```

interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1.2
encapsulation dot1Q 2
ip address 192.168.22.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.33.2
ip helper-address 192.168.44.1
ip helper-address 192.168.44.2
!
interface GigabitEthernet0/1.3
encapsulation dot1Q 3
ip address 192.168.33.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.44.1
ip helper-address 192.168.44.2
!
interface GigabitEthernet0/1.4
encapsulation dot1Q 4
ip address 192.168.44.1 255.255.255.0
!

```

Рисунок 7 - конфигурация маршрутизатора

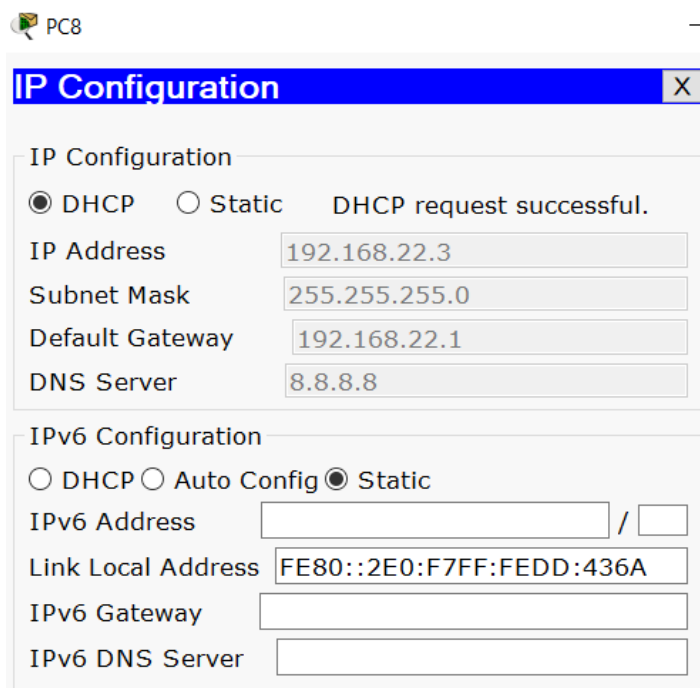


Рисунок 8 - IP-конфигурация одного из ПК в подсети Net4

### Настройка NAT

На внешней сети у нас имеется два элемента: маршрутизатор и сервер. У обоих элементов публичные («белые») IP-адреса. В маршрутизаторе на оба интерфейса прописываются «белые» IP. Один интерфейс смотрит на сеть самой организации, а другой - на доступный сервер.

На основном маршрутизаторе, в интерфейсе, который смотрит во внешнюю сеть, прописываем «белый» IP. В нем происходит настройка NAT. На интерфейсе, который смотрит наружу, прописываем команду: «ip nat outside», а на интерфейсы, которые смотрят внутрь, «ip nat inside».

Также создаем Access-list, где с помощью команды «permit» добавляем наши подсети. В команде «permit» используется «wildcard mask», поэтому после IP-адресов прописываем: «0.0.0.255».

#### Настройка TFTP

Настройка TFTP сервиса была произведена во вкладке Services, где его необходимо включить, и, для удобства, удалить предварительно сгенерированные в нем файлы.



## **Итоги**

В результате выполнения 3 этапа курсового проекта был составлен рабочий макет компьютерной сети средствами Cisco Packet Tracer. Произвели настройку четырех подсетей, а также настройку NAT и настройка TFTP.

Следующая задача – подвести общие итоги курсового проекта, раскрыв результаты макетирования и тестирования сети.