



## Практическая работа 1

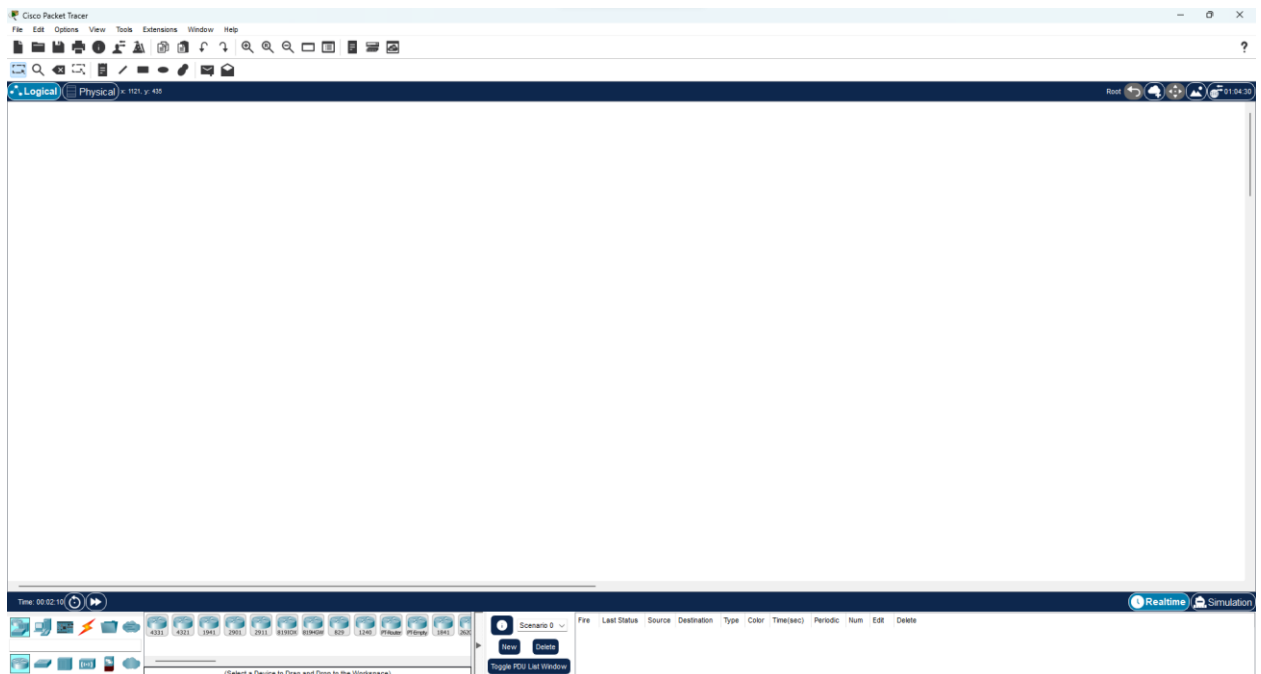
### Изучение работы программы. Построение сетевой инфраструктуры организации. Подключение и настройка оборудования.

Цель: Изучение работы программы. Построение логической и физической сетевой инфраструктуры организации. Настройка и проверка работоспособности оборудования.

Ознакомиться

### Изучение работы программы.

Программа позволяет симулировать простые сети. Основное окно программы показано на рисунке ниже.



В основном окне производится моделирование сети. Для добавления элементов можно воспользоваться блоком с типами устройств.



Справа от данной области расположены сами объекты сети.

Доступные типы объектов:



- Routers — маршрутизаторы, доступны маршрутизаторы Cisco различных серий, а также обобщенный (Generic) маршрутизатор, выполняющий общие для всех маршрутизаторов функции.
- Switches — коммутаторы, доступны управляемые коммутаторы второго уровня разных серий.
- Hubs — концентраторы.
- Wireless Devices — беспроводные устройства. Generic — обобщенная точка доступа, Linksys — беспроводной маршрутизатор с интегрированными службами Linksys.
- Connection — различные виды соединений между устройствами.



Auto — автоматическое определение типа соединения (автоматически определяется наилучший способ соединения устройств), но не всегда выбирает правильный порт и тип кабеля.

Console — соединение при помощи консольного кабеля (COM порт на ПК и вход Console на устройствах Cisco).

Copper Straight-Through — соединение при помощи кабеля типа «витая пара-прямое».

Copper Cross-Over — соединение при помощи кабеля типа витая пара перекрестное.

Fiber — соединение при помощи волоконно-оптической линии связи (ВОЛС).

Phone — соединение при помощи телефонной линии.

Coaxial — соединение при помощи коаксиального кабеля.

Serial DCE и Serial DTE — последовательные (RS-232) каналы





PC-PT — персональный компьютер.

Laptop-PT — мобильный компьютер (ноутбук).

Sniffer — устройство для перехвата трафика.

Server-PT — серверная станция

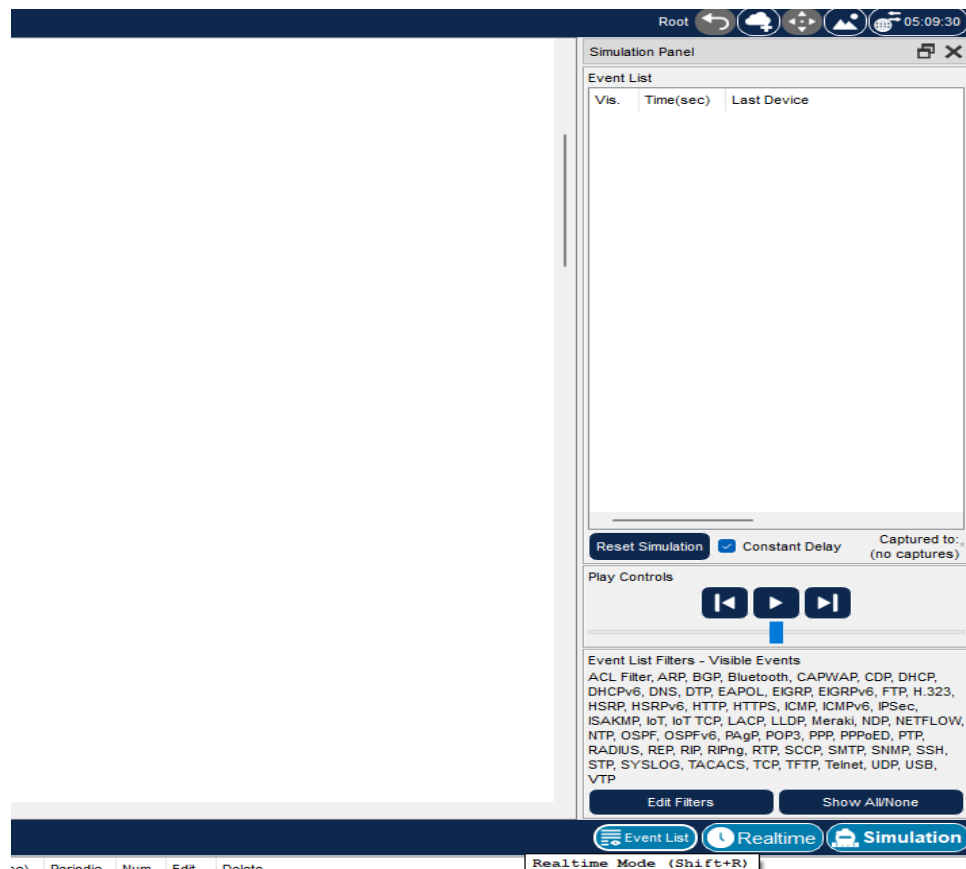
Security — брандмауэры, защищающие сети от проникновения.

Wan Emulation — эмуляция глобальной сети, эмуляция сети в общем (Cloud) или модемной связи (DSL Modem, Cable Modem).

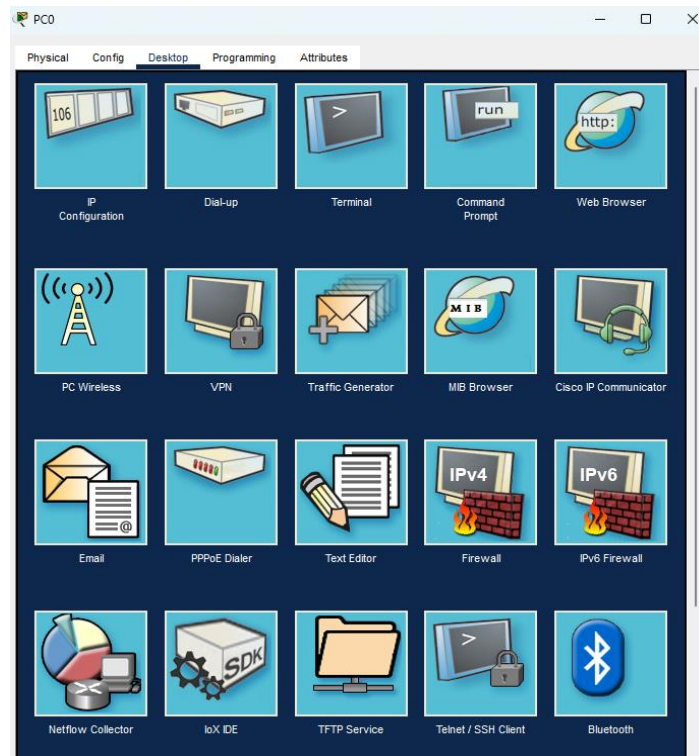
Custom Made Devices — позволяет производить конфигурацию устройств на физическом уровне (добавлять новые сетевые платы, платы расширения и пр.).

Multiuser Connection — эмуляция соединений через реальную сеть.

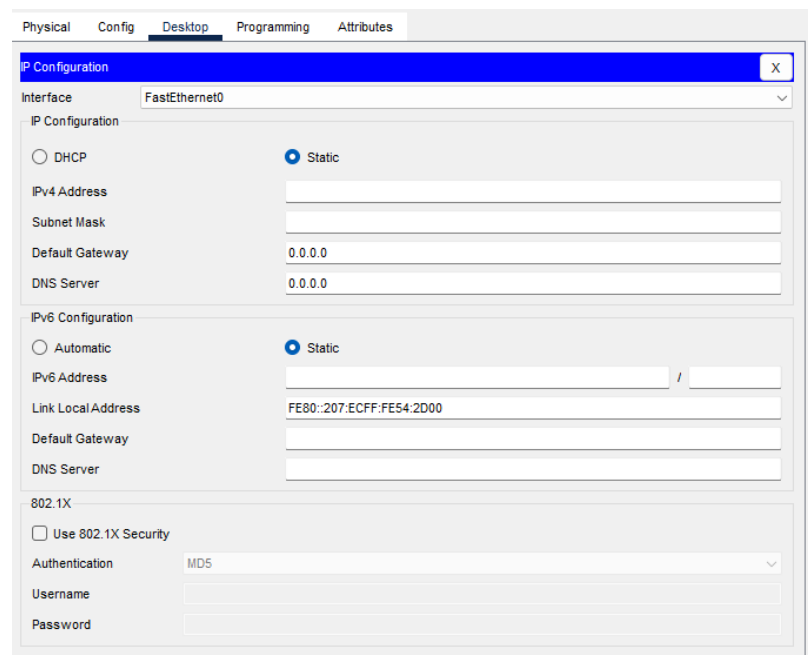
В Cisco Packet Tracer имеется режим симуляции и режим реального времени.



Если кликнуть на компьютер и выбрать Desktop, получим рабочий стол с набором сетевых утилит.



IP Configuration позволяет настроить параметры TCP/IP.



Командная строка (Command Prompt) позволяет использовать сетевые утилиты.



```
Physical  Config  Desktop  Programming  Attributes
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::207:ECFF:FE54:2D00
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0

C:\>netstat -a
Invalid Command.

C:\>|
```

Выполнить в СРТ

## Первая сеть.

### Задача.

Построить физическую сеть. Добавить адресацию используя сеть 192.168.XX.0 /24. Посмотреть кадр в режиме симуляции, после использование команды ping. Заполнить рабочую тетрадь.

### Создание физической и логической сети. План адресации.

Постановка задачи: представим небольшой кампус университета, которому нужно создать сетевую инфраструктуру (деньги на оборудование есть). Организация сети кампуса выглядит следующим образом: 3 группы пользователей (Бухгалтерия, Деканат, Технический отдел) и выделенный сегмент серверов.

Готовим IP план. Будем придерживаться иерархической модели сети.





**Иерархическая модель сети (Hierarchical internetworking model)** — трёхуровневая модель организации сети компании, впервые предложенная инженерами Cisco Systems. Подразделяет сеть компании на три уровня иерархии:

**Уровень доступа** служит для подключения рабочих станций и серверов к сети компании. В большинстве случаев уровень доступа представлен в сети коммутаторами второго уровня (в редких случаях, третьего). Как правило, для организации этого самого простого уровня иерархической модели устанавливаются оптимальные по цене устройства, не требующие сложной конфигурации. Основная задача таких устройств — предоставление доступа рабочим станциям и серверам к следующему уровню (распределения) иерархии.

**Уровень распределения** является самым «умным» в иерархической модели. Здесь решаются задачи агрегации ширококвещательных доменов и доменов маршрутизации, фильтрации и настройки QoS, агрегации больших проводных сетей в коммуникационном шкафу, обеспечение высокого уровня доступности ядра для конечных пользователей. Маршрутизаторы, использующиеся на уровне распределения также могут брать на себя функции обеспечения доступа в Интернет для подразделений компании.

**Ядро сети** представляет собой комплекс сетевых устройств (маршрутизаторов и коммутаторов), обеспечивающих резервирование каналов и высокоскоростную передачу данных между различными сегментами уровня распределения.

Заполнить раб. тетрадь

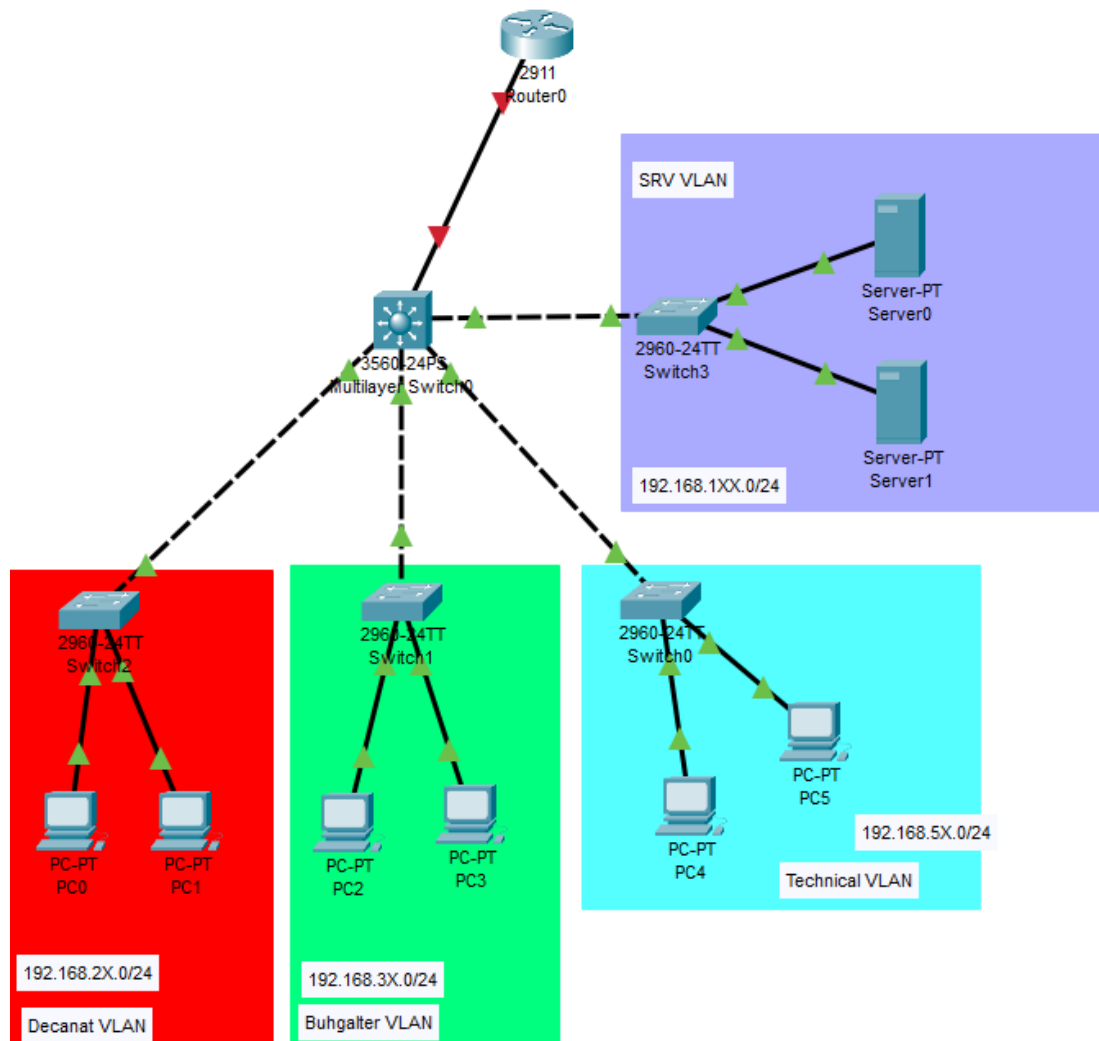
IP план.

Ip-address	Примечания	№ VLAN и название



Выполнить в СРТ

Создать схему по рисунку. (Используем Switch 2960, Switch 3560, Router 2911, Server-PT).



Переходим к настройке оборудования и конечных хостов. Задаем адресацию на конечных устройствах согласно вашему варианту (X – последняя цифра студенческого билета, VLAN SRV – XX соответствуют двум последним цифрам студенческого билета).

Проверить работоспособность в рамках отдельных подсетей. Настроить базовую конфигурацию коммутаторов уровня доступа.

1. Назначим коммутатору имя устройства: (Имя придумаем сами)

```
Switch (config)# hostname Sw-Dec
```

2. Назначьте class в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC:

```
Sw-Dec (config)# enable secret class
```



3. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю:

```
Sw-Dec (config)# line console 0
```

```
Sw-Dec (config-line)# password cisco
```

```
Sw-Dec (config-line)# login
```

4. Для удобства чтобы не бегать по зданию. Настроим подключение по telnet, называется виртуальным терминалом и настраивается следующим образом:

```
Sw-Dec (config)#line vty 0 4
```

```
Sw-Dec (config-line)#password cisco
```

```
Sw-Dec (config-line)#login
```

0 4 — это 5 пользовательских виртуальных терминалов=telnet сессий. Этого уже достаточно, чтобы попасть в пользовательский режим.

5. Перейдем к настройке интерфейсов устройств уровня доступа (L2).

Native VLAN — это параметр каждого порта, который определяет номер VLAN, который получают все помеченные (tagged) пакеты. В Cisco используется следующая терминология портов:

- access port — порт, принадлежащий одному VLAN'у и передающий нетегированный трафик. По спецификации cisco, access порт может принадлежать только одному VLAN'у, по умолчанию это первый (нетегированный) VLAN. Любой кадр, который проходит через access порт, помечается номером, принадлежащим этому VLAN'у.
- trunk port — порт передающий тегированный трафик одного или нескольких VLAN'ов. Этот порт, наоборот, не изменяет тег, а лишь пропускает кадры с тегами, которые разрешены на этом порту. Для того чтобы передать через порт трафик нескольких VLAN, порт переводится в режим транка.

Создадим VLAN:

```
Sw-Dec (config)# vlan 2X
```

```
Sw-Dec (config-vlan)# name Decanat
```

Перейдем к настройке интерфейсов:

```
Sw-Dec (config)#interface fa0/1
```

```
Sw-Dec (config-if)#switchport mode access
```

```
Sw-Dec (config-if)#switchport access vlan 2
```

```
Sw-Dec (config-if)# no shutdown
```





**Sw-Dec)# show run** – позволяет просмотреть конфигурацию устройства

Не забываем делать сохранение конфигурации:

**Sw-Dec# write memory**

Для интерфейсов, работающих в trunk-режиме:

**Sw-Dec (config)# interface fa0/3**

**Sw-Dec (config-if)# switchport mode trunk**

Если нужно дать доступ для определенных сегментов, то

**Sw-Dec (config-if)# switchport trunk allowed vlan 1-2,10,15 и т.д.**

**Sw-Dec# write memory**

6. Перейдем к настройке интерфейсов устройств уровня распределения (L3).

Для этого необходимо сконфигурировать интерфейсы, по которым должен проходить трафик от нижестоящих устройств уровня доступа в соответствии с теми сегментами сети, которые находятся за коммутаторами 2 уровня:

**Switch (config)# hostname Sw-Netw** (назовем этот коммутатор в честь уровня OSI, на котором он функционирует)

**Sw-Netw (config)# interface fa0/4**

**Sw-Netw (config-if)# switchport mode trunk**

**Sw-Netw (config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q**

Инкапсуляция в компьютерных сетях — это метод построения модульных сетевых протоколов, при котором логически независимые функции сети абстрагируются от нижележащих механизмов путём включения или инкапсулирования этих механизмов в более высокоуровневые объекты.

**Sw-Netw (config-if)# switchport trunk allowed vlan 1-2,10,15 и т.д.**

Далее необходимо на созданные нами виртуальные интерфейсы (VLAN) в соответствии с планом адресации повесить ip-адреса:

Для vlan 2X

**Sw-Netw (config)# interface vlan 2X**

**Sw-Netw (config-if)# ip address 192.168.2X.1 255.255.255.0**

Затем нам необходимо, чтобы коммутатор 3 уровня маршрутизировал трафик между разными сегментами сети:

**Sw-Netw (config)# ip routing**

**Sw-Netw # write memory**



В настройках IP на наших ПК и серверах необходимо указать соответствующий адрес нашего виртуального интерфейса в качестве шлюза:

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration [X]

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 192.168.20.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.20.1

DNS Server: 0.0.0.0

7. Перейдем к настройке интерфейсов коммутатора и маршрутизатора.

На маршрутизаторе необходимо создать отдельный VLAN, а интерфейс, который соединяет его с маршрутизатором, отнести к этому VLAN`у и присвоить ip-адрес из подсети 192.168.X.0/24:

```
Sw-Netw (config)# vlan X
```

```
Sw-Netw (config-vlan)# name Connect
```

```
Sw-Netw (config)# interface vlan X
```

```
Sw-Netw (config-if)# ip address 192.168.X.2 255.255.255.0
```

Определим соответствующий интерфейс в созданный VLAN:

```
Sw-Netw (config)#interface fa0/5
```

```
Sw-Netw (config-if)#switchport mode access
```

```
Sw-Netw (config-if)#switchport access vlan X
```

```
Sw-Netw (config-if)# no shutdown
```

```
Sw-Netw # write memory
```

Перейдем к настройке маршрутизатора:

```
Router (config)# hostname Route-Connect
```

```
Route-Connect (config)#interface Gi0/0
```

```
Route-Connect (config-if)# ip address 192.168.X.1 255.255.255.0
```

```
Route-Connect (config-if)# no shutdown
```



Заполнить раб. тетрадь

Проверить работу хостов в рамках сети vlan 2X и 5X, используя команду ping (если работает +, нет -). Проверить доступность интерфейсов между L3-коммутатором и маршрутизатором, используя ping (если работает +, нет -). Заполнить рабочую тетрадь. Вывести результаты команды show run на коммутаторе 3 уровня (Sw-Netw).