САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПЕТРА ВЕЛИКОГО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

Дисциплина

«Администрирование компьютерных сетей»

Курсовая работа

Тема: «Проектирование корпоративной компьютерной сети Управления Росреестра»

Выполнил студент:

Бараев Дамир

Группа: 3540901/02001

Проверил:

Малышев Игорь Алексеевич

Санкт-Петербург

2021

Содержание

[Список иллюстраций 3](#_Toc71847926)

[1. Цель работы 4](#_Toc71847927)

[2. Постановка задачи 4](#_Toc71847928)

[3. Требования и ограничения 4](#_Toc71847929)

[4. Этапы проектирования и его сроки 4](#_Toc71847930)

[5. Ход работы 5](#_Toc71847931)

[5.1 Создание сети 5](#_Toc71847932)

[5.2 Настройка NET1 5](#_Toc71847933)

[5.3 Настройка NET2 6](#_Toc71847934)

[5.4 Настройка NET3 7](#_Toc71847935)

[5.5 Настройка NET4 8](#_Toc71847936)

[5.6 Настройка NAT 10](#_Toc71847937)

[5.7 Настройка Email и TFTP 10](#_Toc71847938)

[6. Тестирование сети 12](#_Toc71847939)

[6.1. Проверка работоспособности сети 12](#_Toc71847940)

[6.2. Проверка работоспособности сети 13](#_Toc71847941)

[7. Вывод 14](#_Toc71847942)

# Список иллюстраций

[Рисунок 1 - Настройка DHCP сервера 6](#_Toc71847676)

[Рисунок 2 - Настройка IP PC0 7](#_Toc71847677)

[Рисунок 3 - Настройка маршрутизатора 7](#_Toc71847678)

[Рисунок 4 - IP-Конфигурация одного из ПК в NET3 8](#_Toc71847679)

[Рисунок 5 - Конфигурация коммутатора в подсети NET4 9](#_Toc71847680)

[Рисунок 6 - Конфигурация маршрутизатора 9](#_Toc71847681)

[Рисунок 7 - IP-Конфигурация одного из ПК в подсети NET4 10](#_Toc71847682)

[Рисунок 8 - Настройка Email-сервиса 11](#_Toc71847683)

[Рисунок 9 - Настройка доступа к Email-серверу на одном из пользовательских узлов 12](#_Toc71847684)

[Рисунок 10 - Ping от маршрутизатора к конечному пользователю 12](#_Toc71847685)

[Рисунок 11 - Ping от маршрутизатора к внешнему маршрутизатору 13](#_Toc71847686)

[Рисунок 12 - Загрузка файла по TFTP 13](#_Toc71847687)

[Рисунок 13 - Получение письма 14](#_Toc71847688)

# Цель работы

* Создать и настроить компьютерную сеть для управления Росреестра по региону средствами Cisco Packet Tracer.
* Установить необходимые сервисы.
* Разграничить области компьютерной сети.
* Настроить выход во внешнюю сеть.
* Выполнить проверку работы сети.

# Постановка задачи

**Разрабатываемая сеть должна отвечать следующим требованиям:**

1. Иметь несколько подсетей:

* пользовательская (для сотрудников);
* почтовый сервис и в которой хранятся рабочие файлы компании.

1. Пользовательская сеть должна иметь доступ к другим подсетям, а также к сети "интернет";

**Реализуемая функциональность подсетей:**

1. Пользовательская (для сотрудников):

* Настроенный DHCP сервер, для автоматического получения адреса сотрудниками

1. Подсеть с сайтом компании:
   * Email
   * TFTP сервер для хранения файлов

# Требования и ограничения

Основное требование, которое должно удовлетворяться при проектировании сети – это обеспечение доступа пользователей ко всем разделяемым ресурсам в пределах их прав. В целях информационной безопасности следует разграничить доступ пользователей на уровне отделов, так же в связи с родом деятельности, а именно оказание услуг пользования компьютерами и доступа в Интернет, следует усилить меры безопасности по контролю несанкционированного доступа.

# Этапы проектирования и его сроки

**Дата получения задания:** «28» января 2021 г.

1. Анализ ТЗ и эскизный проект (март-апрель 2021)
2. Архитектурное проектирование ККС (апрель 2021)
3. Техническое проектирование и макетирование ККС (апрель 2021)
4. Тестирование работоспособности и оценка эффективности ККС (апрель-май 2021)

# Ход работы

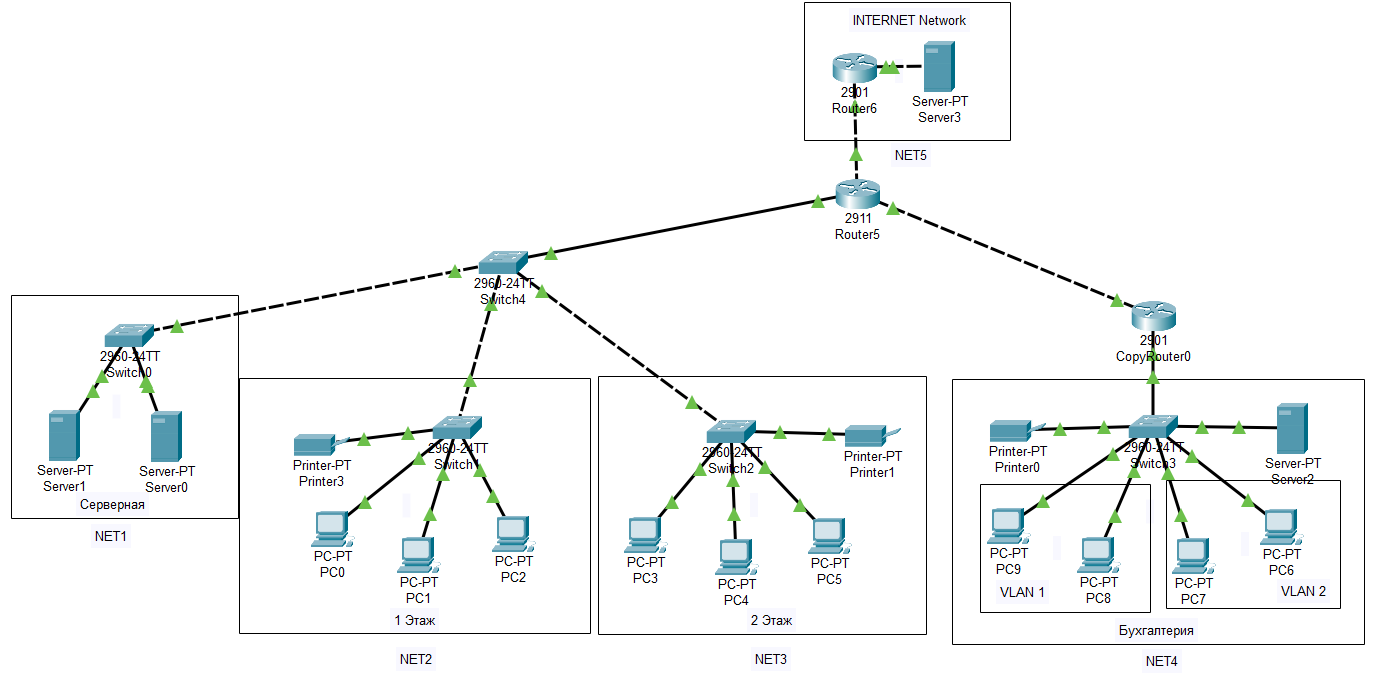
## Создание сети

Для создания сети, были использованы следующие элементы Cisco Packet Tracer:

* Конечные устройства:
* PC-PT – компьютер;
* Server-PT – сервер;
* Printer-PT – принтер;
* Сетевые устройства:
* Router-2911 – роутер;
* 2960 – коммутатор на 24 порта;

Связь между устройствами была произведена с использованием инструмента **Automatically choose connection type**, который автоматически подключает интерфейсы устройств.

Была спроектирована следующая сеть:



Представленную сеть можно разделить на следующие подсети:

* NET1 – Серверная к которой есть доступ из NET2 и NET3
* NET2 – 1 этаж сотрудников
* NET3 – 2 этаж сотрудников
* NET4 – Бухгалтерия, имеющая два VLAN
* NET5 – Эмуляция сети интернет

## Настройка NET1

В подсеть NET1 входят только коммутатор и два сервера.

* IP первого сервера-192.168.10.2
* IP второго сервера-192.168.10.3

На одном из 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 настраиваем следующим образом:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 - Настройка DHCP сервера

## Настройка NET2

В коммутаторе подсети NET1 создается VLAN2, и на интерфейсах: Access-порт и Trunk-порт. Далее подсоединяемся 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.

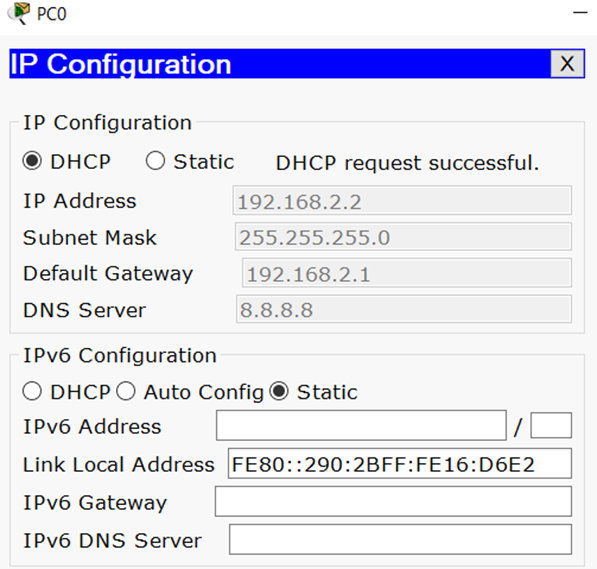


Рисунок 2 - Настройка IP PC0

## Настройка NET3

Аналогичным способом настраиваем подсеть NET3. В промежуточный коммутатор на одном из интерфейсов прописываем Trunk-порт для VLAN 2-4.

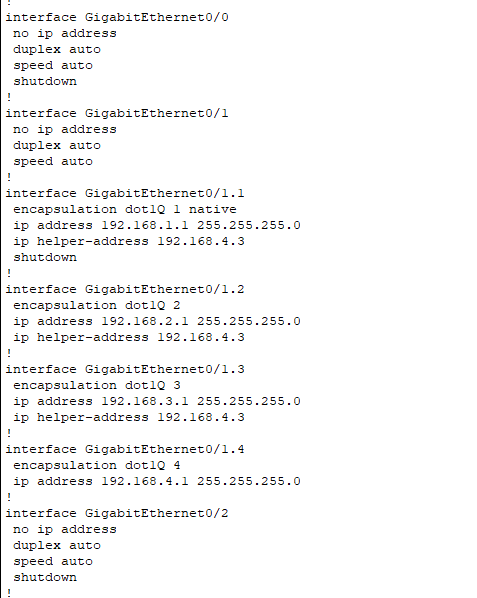


Рисунок 3 - Настройка маршрутизатора

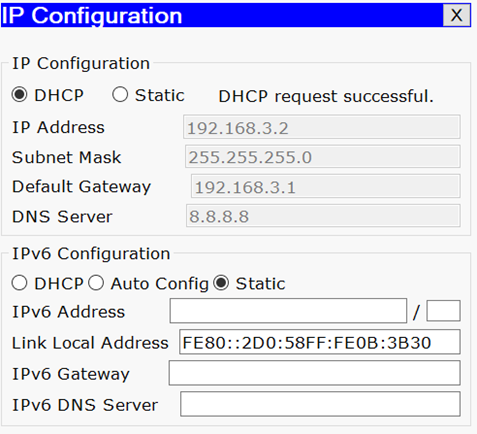


Рисунок 4 - IP-Конфигурация одного из ПК в NET3

## Настройка NET4

Подсеть NET4 была поделена 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.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 - Конфигурация коммутатора в подсети NET4

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 6 - Конфигурация маршрутизатора

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 7 - IP-Конфигурация одного из ПК в подсети NET4

На маршрутизаторе прописываем маршруты от NET4 до маршрутизатора, который будет иметь доступ в сеть. Настраивается это с помощью команды «ip route».

## 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 Email и TFTP

В подсети NET1 на одном из серверов был настроен Email.

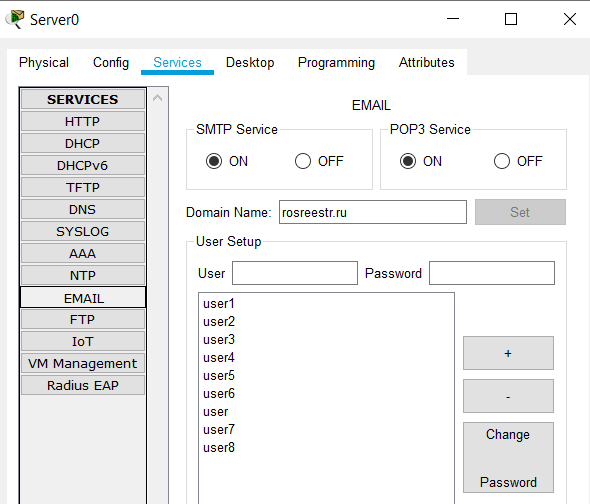


Рисунок 8 - Настройка Email-сервиса

Доменное имя − **rosreestr.ru**. Добавлены все пользователи, которые подключены к сети.

На клиентских узлах, при помощи утилиты **Email**, был настроен доступ к Email-серверу организации.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 9 - Настройка доступа к Email-серверу на одном из пользовательских узлов

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

# Тестирование сети

# Проверка работоспособности сети

Проверяем каждую подсеть утилитой «ping». Каждый VLAN проверяем от маршрутизатора и до внешнего сервера.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 10 - Ping от маршрутизатора к конечному пользователю

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 11 - Ping от маршрутизатора к внешнему маршрутизатору

# Проверка работоспособности сети

Открываем на *Router 1* консоль, где выполнены следующие команды:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 12 - Загрузка файла по TFTP

1. Командой ***enable*** был совершен переход в привилегированный режим (можно заметить по символу решетки);
2. Командой ***show flash*** было выведено содержимое флеш-памяти (в данном случае это необходимо для тестовой загрузки по TFTP);
3. Командой ***copy flash tftp*** сообщаем о начале загрузке файла по TFTP, где далее указывается файл(ы), TFTP-сервер для загрузки, а также новое имя файла(ов).

На TFTP-сервере, в настройках TFTP появится выбранный ранее файл с указанным именем.

1. **Проверка Email-сервиса**
2. От пользователя **user2@rosreestr.ru** создается письмо пользователю **user1@rosreestr.ru**.

Для отправки необходимо нажать кнопку **Send**.

1. Заходим в утилиту **Email** от пользователя **user1@rosreestr.ru**, и получаем почту с помощью кнопки **Receive**.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 13 - Получение письма

# Вывод

В ходе выполнения данной курсовой работы был получен опыт по работе в Cisco Packet Tracer.

Построение и настройка были выполнены с помощью встроенных инструментов, которые в общем виде имитируют реальное оборудование. В каждой подсети были разные варианты проектирование, для разнообразия задач. Вариативность задач помогла закрепить все основные навыки, полученные при изучении Cisco Packet Tracer.

Решения, созданные Cisco Packet Tracer, более легковесны как в настройке, так и в проектировании.

Отличительной особенностью является то, что за любым пакетом можно наблюдать по шагам, что может помочь в определении ситуации из-за чего сеть может работать некорректно.

К недостаткам Cisco Packet Tracer можно отнести лишь то, что все действия ограничены, то есть установить на устройство какое-либо ПО или сервис, которого нет в Cisco Packet Tracer, не предоставляется возможным. Также отсутствует возможность работать с конкретными операционными системами.