Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа программной инженерии

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

**Курс по сетям Dell EMC**

Выполнил

студент гр. 3530904/80103 Королев Д.О.

Проверил: Шакуро П.Е*.*

«12» апреля 2022 г.

Санкт-Петербург

2022

Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc100764142)

[1. Задание 3](#_Toc100764143)

[**1.1 Задача:** 3](#_Toc100764144)

[**1.2 Шаги:** 3](#_Toc100764145)

[2. Выполнение работы 3](#_Toc100764146)

[**2.1 Создание виртуальной машины** 3](#_Toc100764147)

[**2.2 Установка операционной системы** 7](#_Toc100764148)

[**2.3 Установка Cisco Packet Tracer** 12](#_Toc100764149)

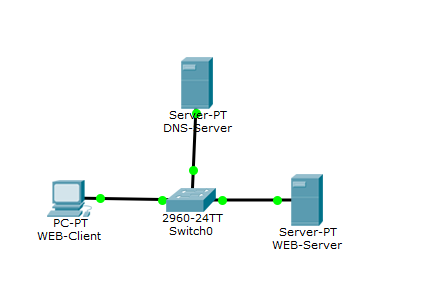
[**2.4 Построение сетевой топологии** 15](#_Toc100764150)

[**2.5 Изучение ARP-запросов и ответов** 17](#_Toc100764151)

1. Задание

* 1. **1.1 Задача:**

Изучить инструмент моделирования сетей – Cisco Packet Tracer или аналогичный



* 1. **1.2 Шаги:**

1. Скачать и установить программу Cisco Packet Tracer (или аналогичную)
2. Сконфигурировать схему взаимодействия PС, DNS и Web сервера
3. Изучить как работают ARP-запросы и ответы
4. 2. Выполнение работы
   1. **2.1 Создание виртуальной машины**
5. Скачаем Virtual Box на сайте <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> и установим его
6. В Virtual Box создать перейдем к созданию виртуальной машины по клику на кнопку «создать»

Изображение выглядит как текст

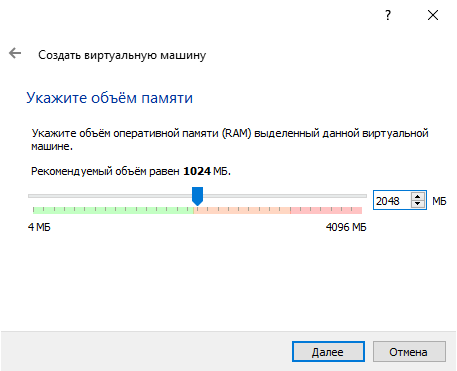
Автоматически созданное описание

1. Укажем им и версию виртуальной машины и нажмем «далее»

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Укажем объем памяти 2048 МБ для виртуальной машины и нажмем «далее»



1. Для нашей виртуальной машины создадим новый виртуальный диск и нажмем «создать»

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Выберем тип жесткого диска (по умолчанию установлен VDI) и нажмем «далее»

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Выберем, хотим ли мы использовать жесткий диск динамического или фиксированного размера, и нажмем «далее»

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Укажем размер диска 50 ГБ и нажмем «создать»

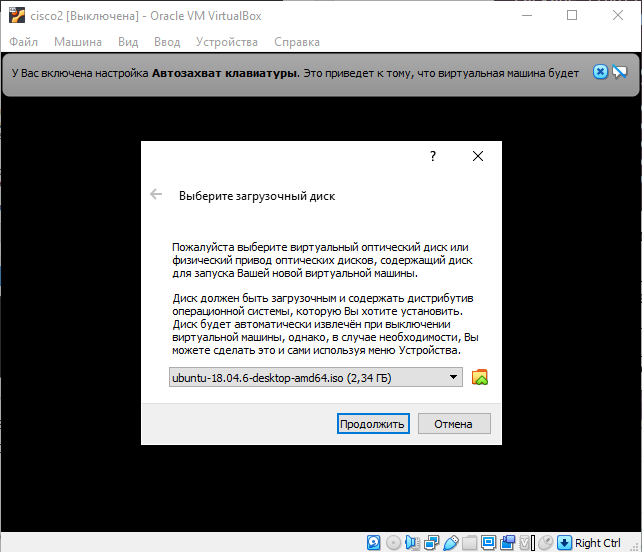
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

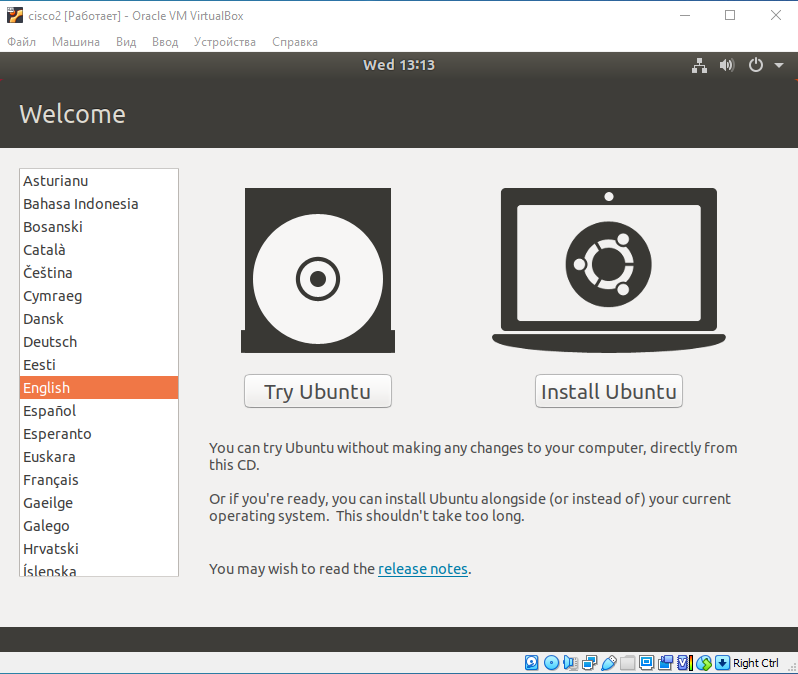
В результате проделанных действий виртуальная машина будет создана.

* 1. **2.2 Установка операционной системы**

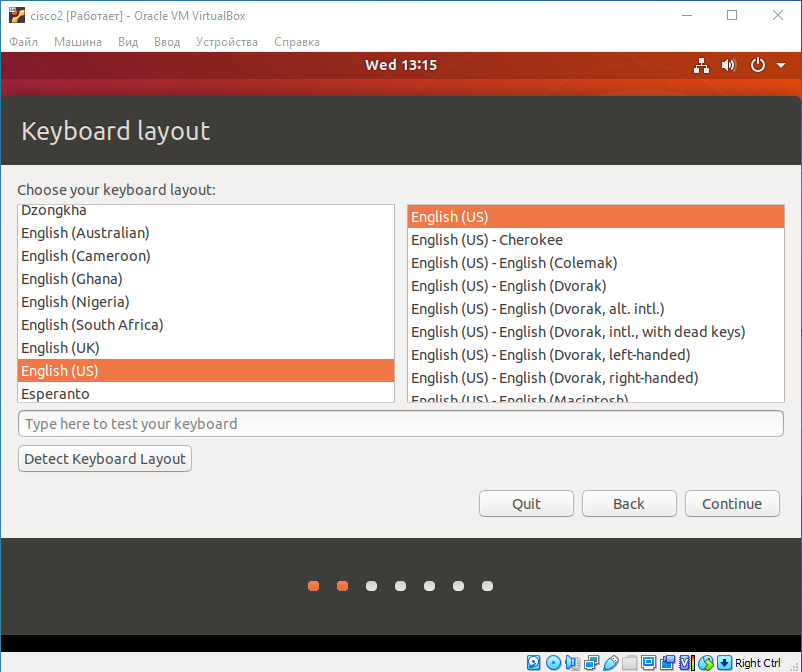
1. Скачаем образ Ubuntu 18.04 на сайте <https://releases.ubuntu.com/18.04/>
2. Запустим виртуальную машину по нажатию на кнопку «запустить» и укажем скаченный образ с виртуальной машиной



1. Оставим английский язык и нажмем кнопку «Install Ubuntu»



1. Выберем английскую раскладку клавиатуры язык и нажмем кнопку «Continue»



1. Выберем стандартную установку с базовыми приложениями Ubuntu и скачиванием обновлением во время установки, нажмем кнопку «Continue»

Изображение выглядит как текст

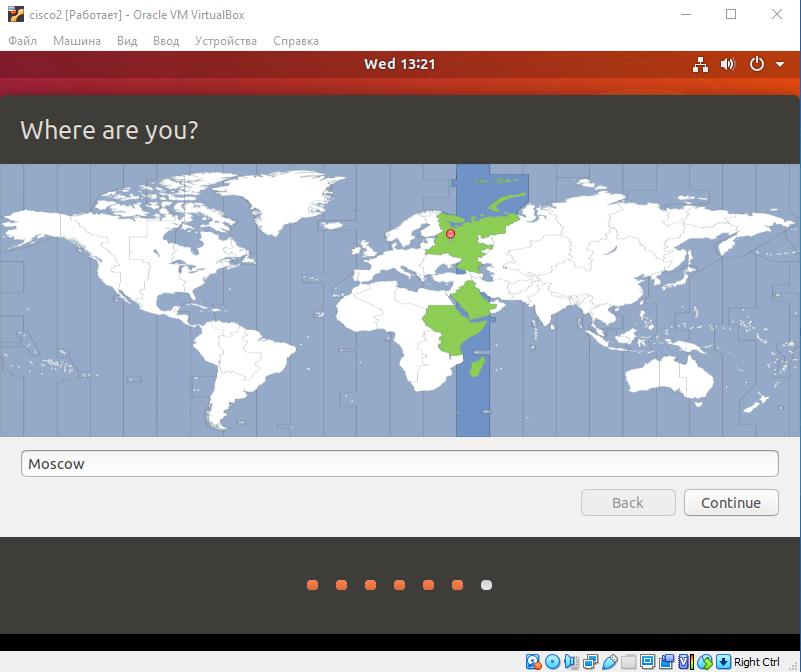
Автоматически созданное описание

1. Выберем очистку диска при установке и нажмем кнопку «Install Now»

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

1. Укажем часовой пояс и нажмем кнопку «Continue»

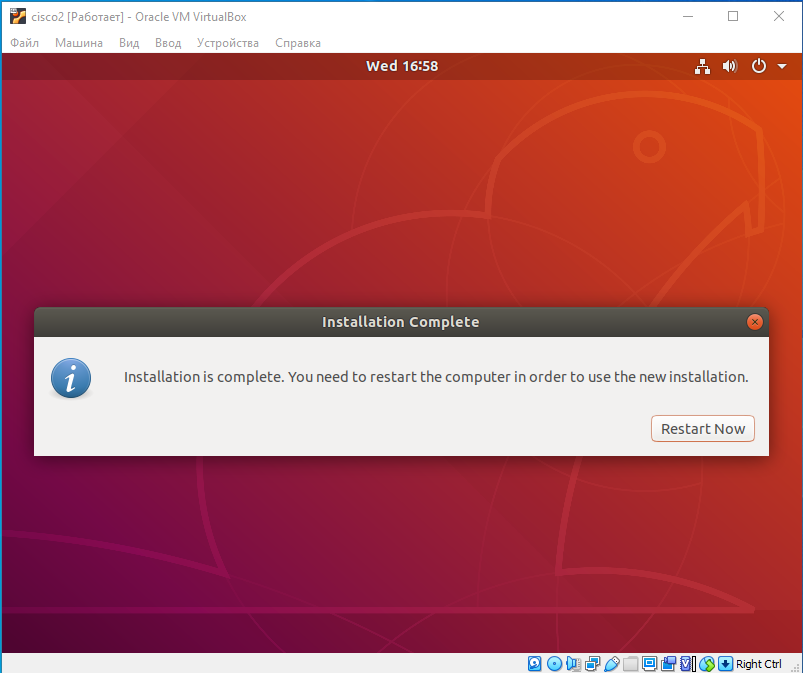


1. Укажем имя, имя компьютера, имя пользователя, пароль и нажмем кнопку «Continue»

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Операционная система Ubuntu 18.04 установлена



* 1. **2.3 Установка Cisco Packet Tracer**

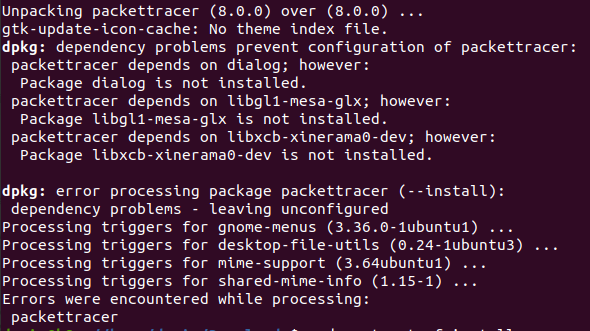
1. Скачаем архив с **Cisco Packet Tracer 8.0.0** в формате deb по адресу https://www.computernetworkingnotes.com/ccna-study-guide/download-packet-tracer-for-windows-and-linux.html
2. Перейдем в папку Downloads

|  |
| --- |
| cd Downloads/ |

1. Установим **Cisco Packet Tracer**

|  |
| --- |
| sudo dpkg -i PacketTracer\_800\_amd64\_build212\_final.deb |

1. Получаем ошибку



1. Установим зависимости и снова выполним команду по установке Cisco Packet Tracer

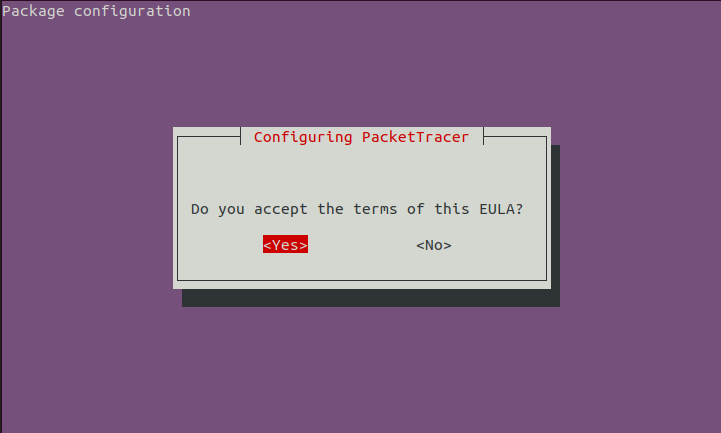
|  |
| --- |
| sudo apt-get -f install  sudo dpkg -i PacketTracer\_800\_amd64\_build212\_final.deb |

1. Прочтем лицензионное соглашение

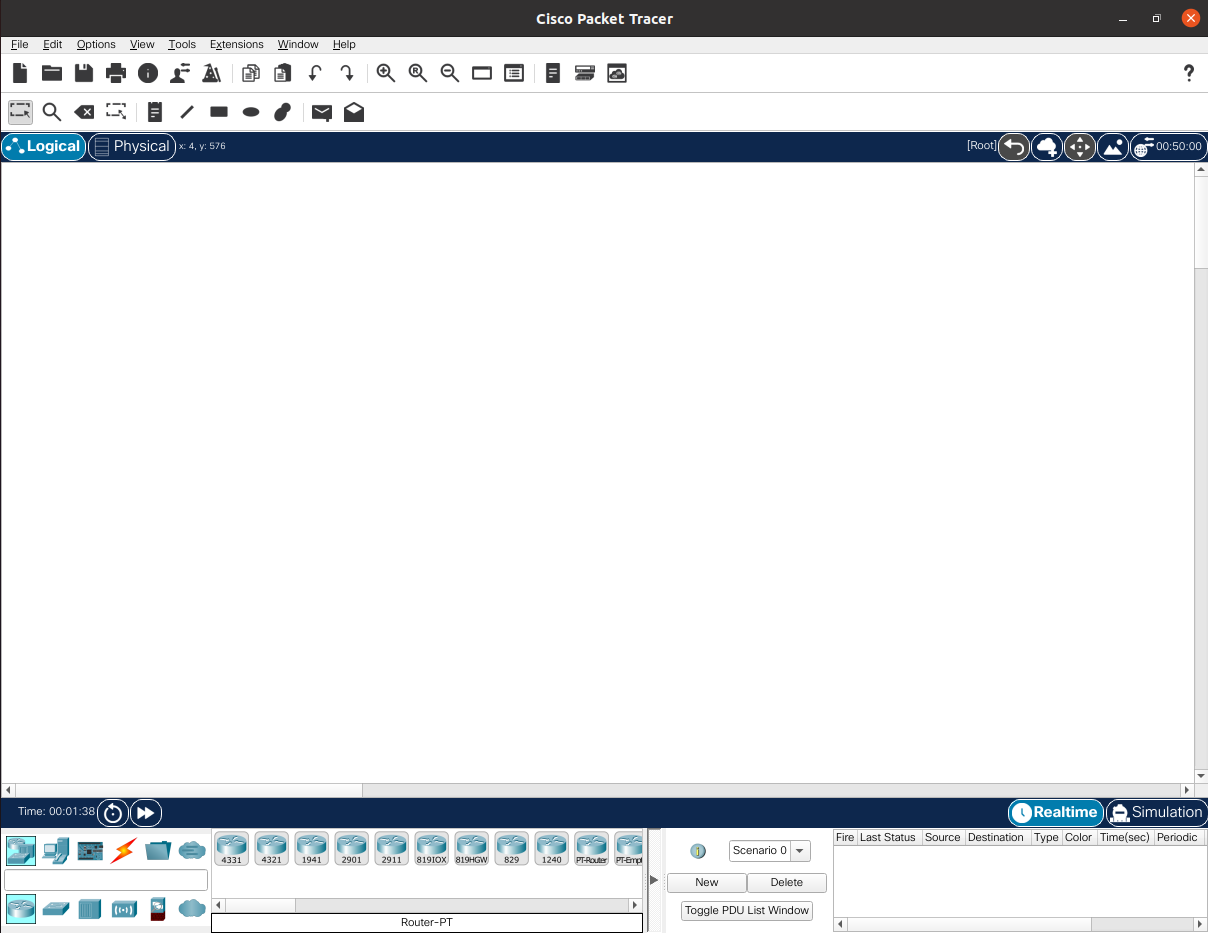
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

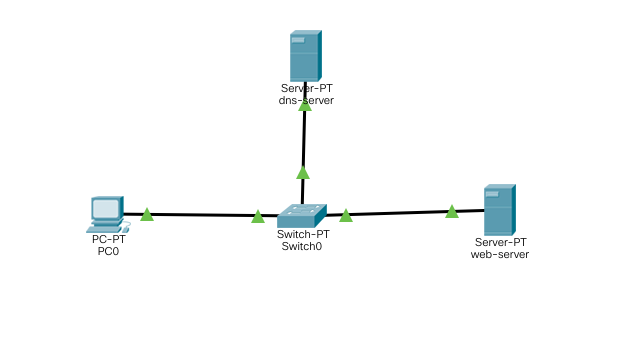
1. Согласимся с условиями лицензионного соглашения



1. Запустим **Cisco Packet Tracer**, выполнив команду ***packettracer***



* 1. **2.4 Построение сетевой топологии**
  2. Построим топологию сети, состоящую из клиетна (PC0), коммутатора (Switch0), dns-сервера и Web-сервера

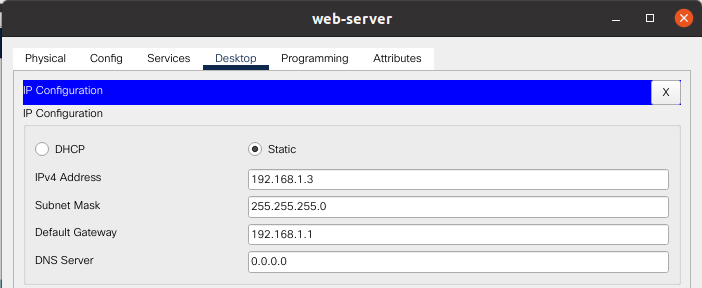


* 1. Для PC0 зададим следующую конфигурацию IP

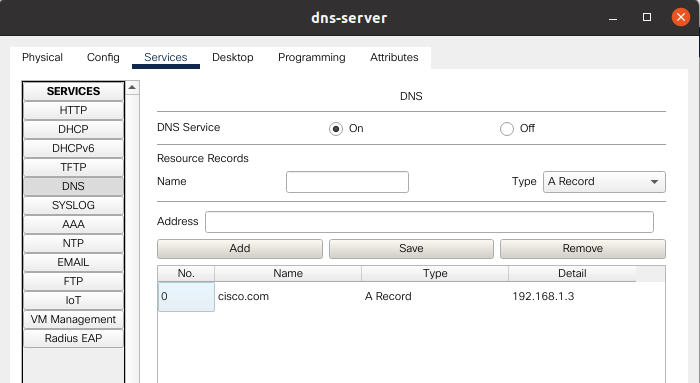
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

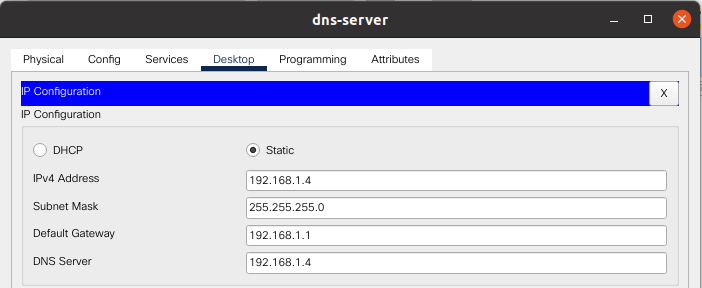
* 1. Для Web-сервера зададим следующую конфигурацию IP



* 1. В настройках dns сервера во вкладке services→dns добавим dns имя «cisco.com» и укажем для него адрес 192.168.1.3 (адрес Web сервера)



* 1. Для dns-сервера произведем конфигируцаю ip следующим образом



* 1. Проверим правильность настройки, выполнив HTTP запрос по доменному имени cisco.com. В ответ получаем стартовую страницу веб-сервера.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

* 1. **2.5 Изучение ARP-запросов и ответов**
     1. В консоли PC0 для просмотра ARP таблицы выполним команду ***arp -a***.

Изображение выглядит как текст

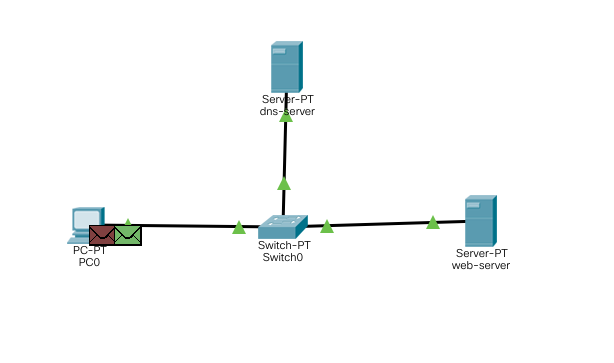
Автоматически созданное описание

Как можно заметить ARP таблица в PC0 не содержит записей.

* + 1. Для наблюдения перемещения ARP кадра отправим ICMP запрос на веб сервер с помощью утилиты ***ping*** и запустим симуляцию, выполнив ***ping cisco.com.***

В результате симуляции были зафиксированы следующие шаги:

1. PC0 создает ARP запрос (зеленый) для DNS-сервера и DNS пакет (красный)



При этом ARP запрос имеет следующие содержание:

Изображение выглядит как стол

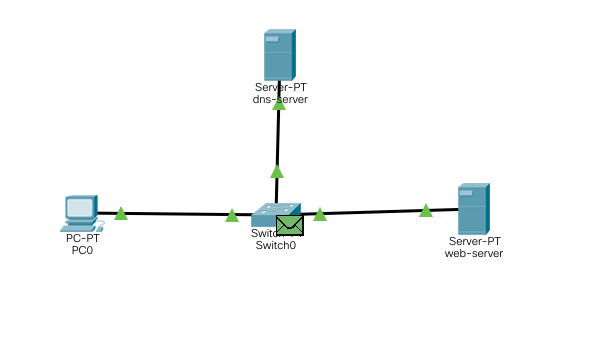
Автоматически созданное описание

Где SOURCE IP и SOURCE MAC – IP и MAC адрес PC0;

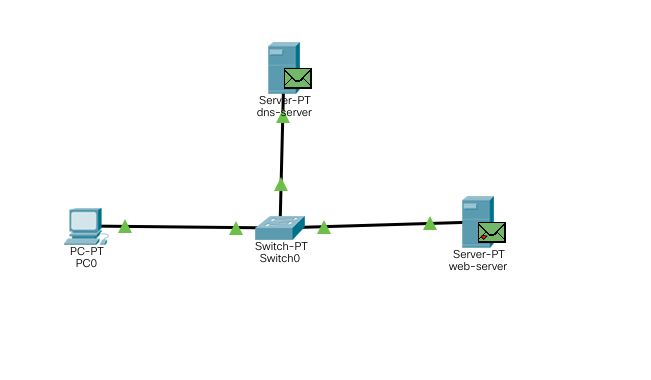
TARGET IP и TARGET MAC – IP и MAC адрес DNS-сервера.

Поскольку ARP таблицы пуста и MAC адрес DNS-сервера неизвестен, то он состоит из одних нулей.

1. Далее ARP запрос поступает на коммутатор



1. При поступлении на Web-сервер ARP запрос отбрасывается



1. При этом ARP ответ от DNS-сервера имеет следующие содержание:

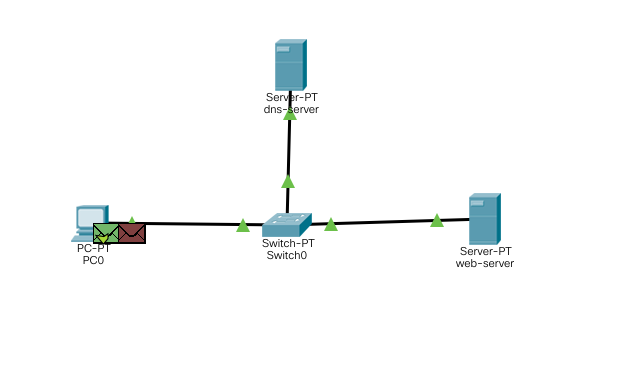
Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

Где SOURCE IP и SOURCE MAC – IP и MAC адрес DNS-сервера;

TARGET IP и TARGET MAC – IP и MAC адрес PC0.

1. ARP ответ от DNS-сервера предается на коммутатор, а затем на PC0

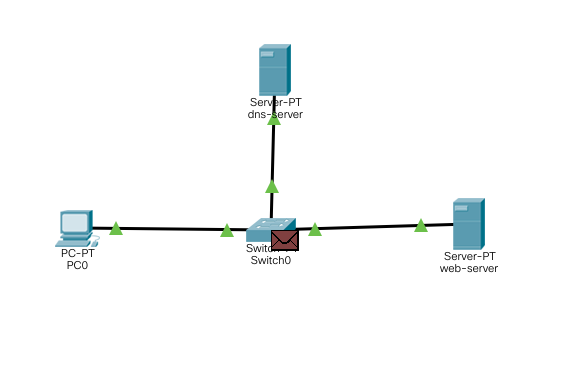


После получения ARP ответа от DNS-сервера в ARP таблице в PC0 появляется запись с IP и MAC адресами DNS-сервера.

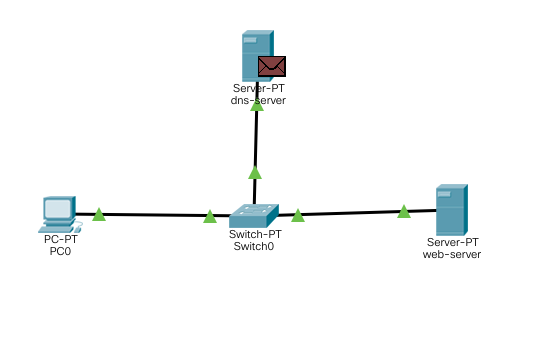
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

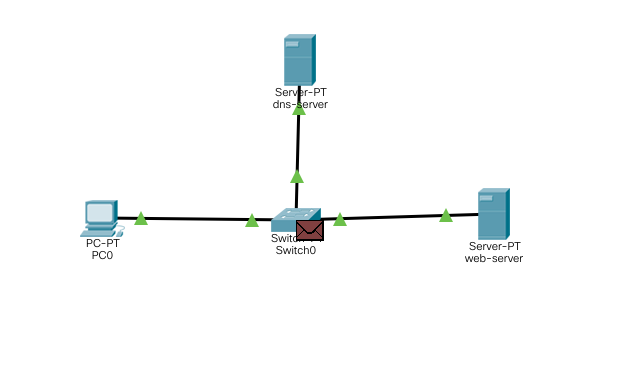
1. DNS пакет отправляется на коммутатор



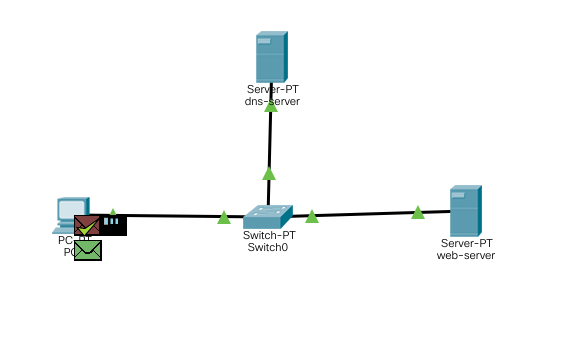
1. От DNS-сервера был получен ARP ответ и PC0 знает его MAC адрес. По этой причине DNS пакет в коммутаторе может быть перенаправлен на DNS-сервер.



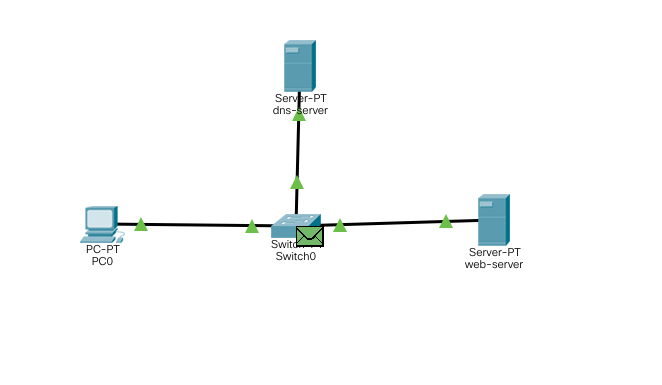
1. Ответ от DNS-сервера отправляется на коммутатор



1. Ответ от DNS-сервера возвращается на PC0 и формируются ARP пакет (зеленый) для Web-сервера и ICMP пакет (черный)



1. ARP запрос поступает на коммутатор

При этом ARP запрос имеет следующие содержание: 

Изображение выглядит как стол

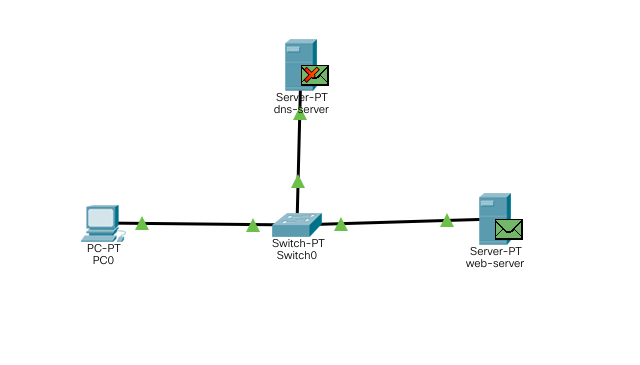
Автоматически созданное описание

Где SOURCE IP и SOURCE MAC – IP и MAC адрес PC0;

TARGET IP и TARGET MAC – IP и MAC адрес Web-сервера.

Как и для DNS-сервера ARP запрос для Web -сервера не имеет MAC адреса доставки, и будет отправлен на все порты, кроме того, с которого был отправлен.

1. При поступлении на DNS-сервер ARP запрос отбрасывается. От Web-сервера обратно поступает ARP ответ.



При этом ARP ответ от DNS-сервера имеет следующие содержание:

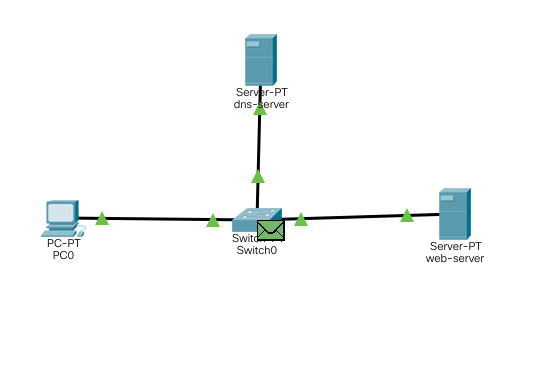
Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

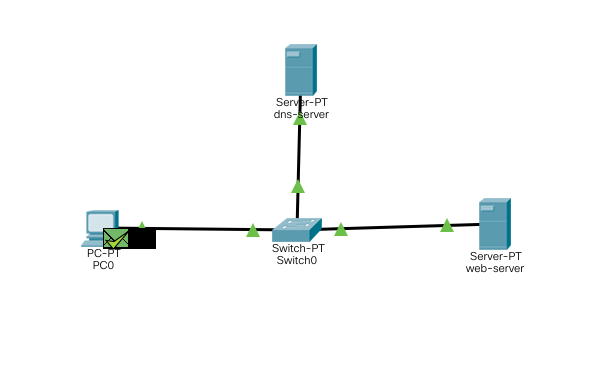
Где SOURCE IP и SOURCE MAC – IP и MAC адрес Web-сервера;

TARGET IP и TARGET MAC – IP и MAC адрес PC0.

1. ARP ответ от Web-сервера поступает на коммутатор



1. ARP ответа приходит в PC0

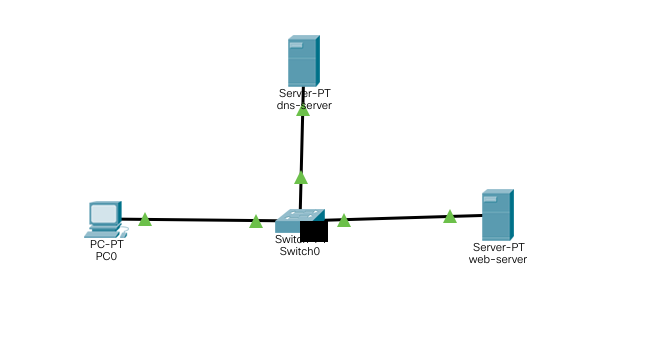


После получения ARP ответа от Web-сервера в ARP таблице в PC0 появляется вторая запись с IP и MAC адресами Web-сервера.

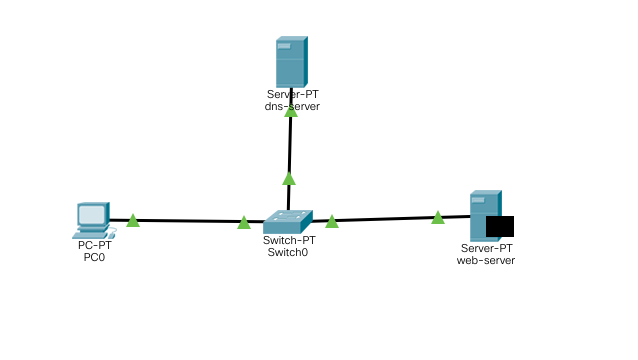
Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

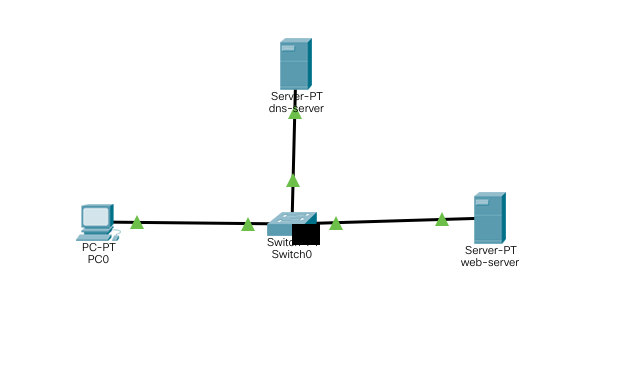
1. Из PC0 на коммутатор поступает ICMP пакет



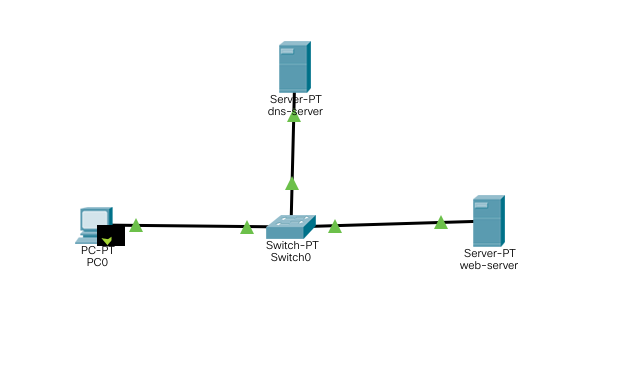
1. Из коммутатора ICMP пакет поступает на Web-сервер



1. Ответный ICMP пакет из Web-сервера поступает на коммутатор



1. Ответный ICMP пакет из коммутатора поступает на PC0



1. Команда ping отобразила полученный ICMP пакет

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание