

Лабораторная работа № 7

Тема: Работа с протоколом SMTP в программном обеспечении Cisco Packet Tracer

Цель работы: изучить принципы организации взаимодействия прикладных программ с помощью протоколов электронной почты SMTP в режиме симуляции Cisco Packet Tracer.

Теоретическая часть

Схема взаимодействия с прикладными почтовыми протоколами представлена на рис.1.

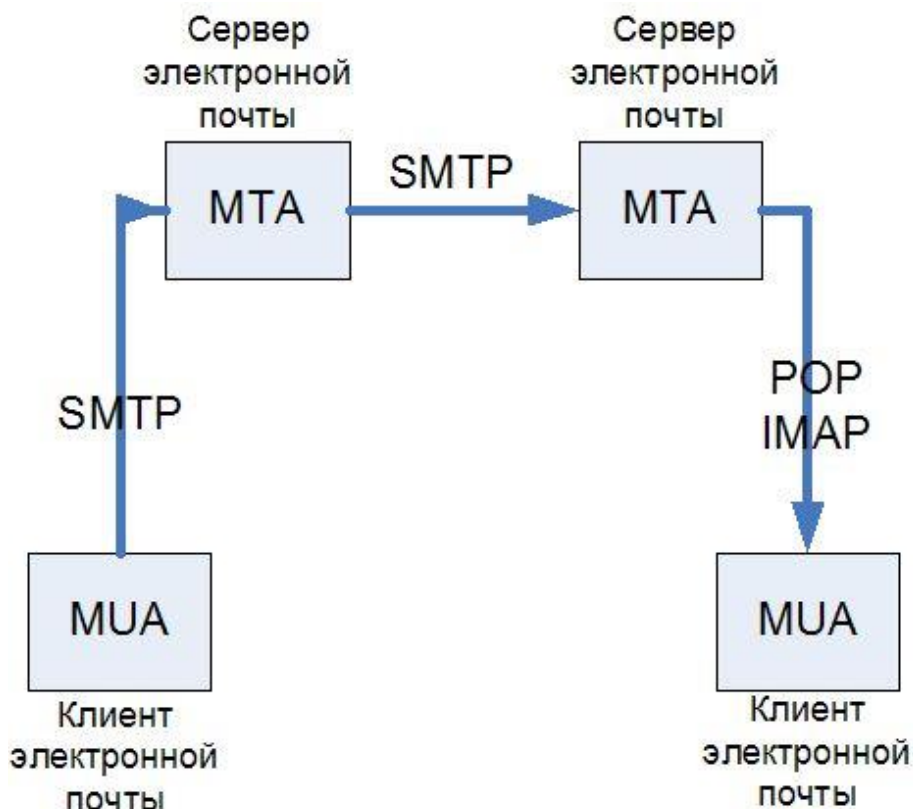


Рис.1. Схема взаимодействия с прикладными почтовыми протоколами

Mail Transfer Agent (MTA) – агент передачи почты, являющийся основным компонентом системы передачи почты, представляет данный компьютер для сетевой системы электронной почты. Обычно пользователи не работают непосредственно с MTA, а используют Mail User Agent (MUA) – клиент электронной почты. Для передачи сообщений по TCP-соединению большинство почтовых агентов пользуются протоколом Simple Mail Transfer Protocol (SMTP).

SMTP принят в качестве стандартного метода передачи электронной почты в сети Internet. Действующий стандарт протокола описан в RFC 2821. В качестве транспортного протокола SMTP использует TCP, соединение

устанавливается через порт с номером 25. Для обслуживания этого соединения используется специальная программа, которая именуется почтовым сервером. Для формирования сообщения и установления соединения используется почтовая программа пользователя. После установления соединения обмен информацией происходит посредством команд. Для пользователя эти команды не доступны, если при работе он использует клиент электронной почты [3].

Главной целью протокола SMTP является надежная и эффективная доставка электронных почтовых сообщений. Для реализации протокола требуется только надежный канал связи. Средой для SMTP может служить отдельная локальная сеть, система сетей или же всемирная сеть Internet.

Эта передача обычно осуществляется непосредственно с хоста отправителя на хост получателя, когда оба хоста используют один транспортный сервис. Если же хосты не подключены к общей транспортной системе, передача осуществляется с использованием одного или нескольких промежуточных серверов SMTP. Сегодня в Internet обычной практикой является представление исходного сообщения промежуточному серверу, который выполняет некоторые дополнительные функции. Промежуточный сервер в таких случаях действует как шлюз в другие среды передачи и выбирается обычно с использованием MX-записей DNS (служба доменных имен). Протокол SMTP базируется на следующей модели коммуникаций: в ответ на запрос пользователя почтовая программа-отправитель сообщения устанавливает двустороннюю связь с программой-приемником (почтовым сервером). Получателем может быть окончательный или промежуточный адресат. Если необходимо, почтовый сервер может установить соединение с другим сервером и передать сообщение дальше.

Для того чтобы получить сообщение из своего почтового ящика, почтовая программа пользователя соединяется с сервером уже не по протоколу SMTP, а по специальному почтовому протоколу получения сообщений. Такой протокол позволяет работать с почтовым ящиком: забирать сообщения, удалять сообщения, сортировать их и выполнять другие операции.

Служба DNS

Данная лабораторная работа посвящена изучению прикладных протоколов электронной почты SMTP. Однако взаимодействие с системой электронной почты невозможно без системы доменных имен (DNS). В задачи службы DNS входит:

Преобразование символических имен в IP-адреса;

Преобразование IP-адресов в символические имена.

Дополнительной функцией DNS является маршрутизация почты. Основная спецификация распределенной службы DNS указана в RFC 1034 и RFC 1035. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1034.txt>. URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt>.

Единицами хранения и передачи информации в DNS являются ресурсные записи. Существует множество типов ресурсных записей, каждая из которых состоит из определенного числа полей. Для маршрутизации почты используется запись “MX”, при ее отсутствии запись типа “A”. Запись “A” (адресная запись) содержит параметры: доменное имя узла, соответствующий IP-адрес.[2]

Пример: `aivt IN A 195.19.212.16`, где “IN” – это класс записи (интернет).

Запись “MX” содержит параметры: имя почтового домена, имя почтового сервера, приоритет.

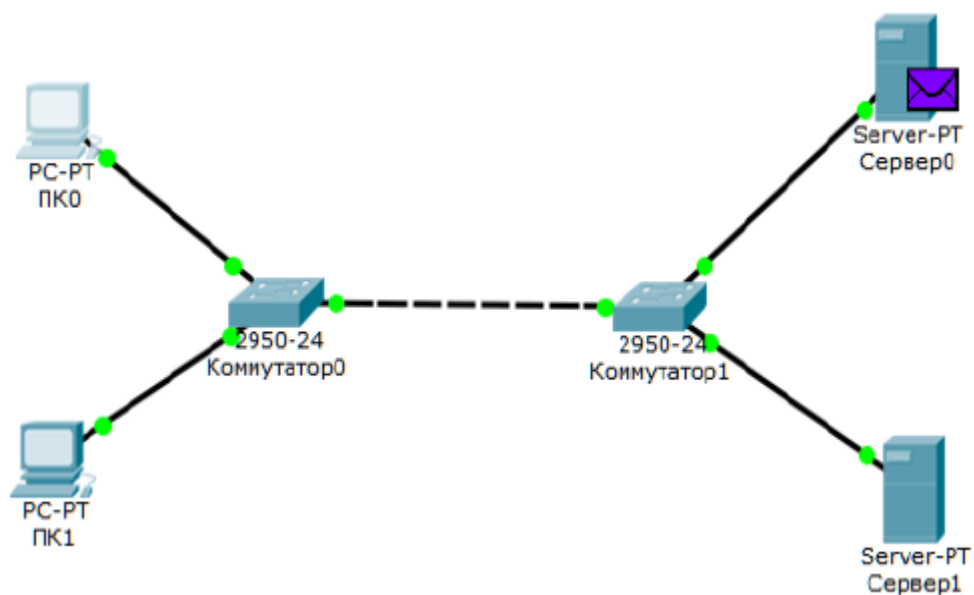
Пример: `aivt IN MX 20 mail.stu.neva.ru`, где “IN” – это класс записи (интернет). [4]

При получении письма МТА анализирует его служебную информацию, в частности заголовок письма, определяя домен получателя (см. рис. 4.83). Если он относится к домену, который обслуживается данным МТА, производится поиск получателя и письмо помещается в его ящик. Если домен получателя не обслуживается этим МТА, формируется DNS-запрос, запрашивающий MX-записи для данного домена. MX-запись представляет особый вид DNS-записи, которая содержит имена почтовых серверов, обрабатывающих входящую почту для данного домена. MX-записей может быть несколько, в этом случае МТА пробует последовательно установить соединение, начиная с сервера с наибольшим приоритетом. При отсутствии MX-записи запрашивается A-запись (запись адреса, сопоставляющая доменное имя с IP-адресом) и выполняется попытка доставить почту на указанный там хост. При невозможности отправить сообщение, оно возвращается отправителю (помещается в почтовый ящик пользователя) с сообщением об ошибке. [4]

Практическая работа

Ход выполнения работы

1. Для исследования заданных прикладных протоколов построим тестовую топологию сети следующего вида.



2. Произведем настройку сетевых устройств в соответствии с таблицами 1 и 2

Таблица 1.

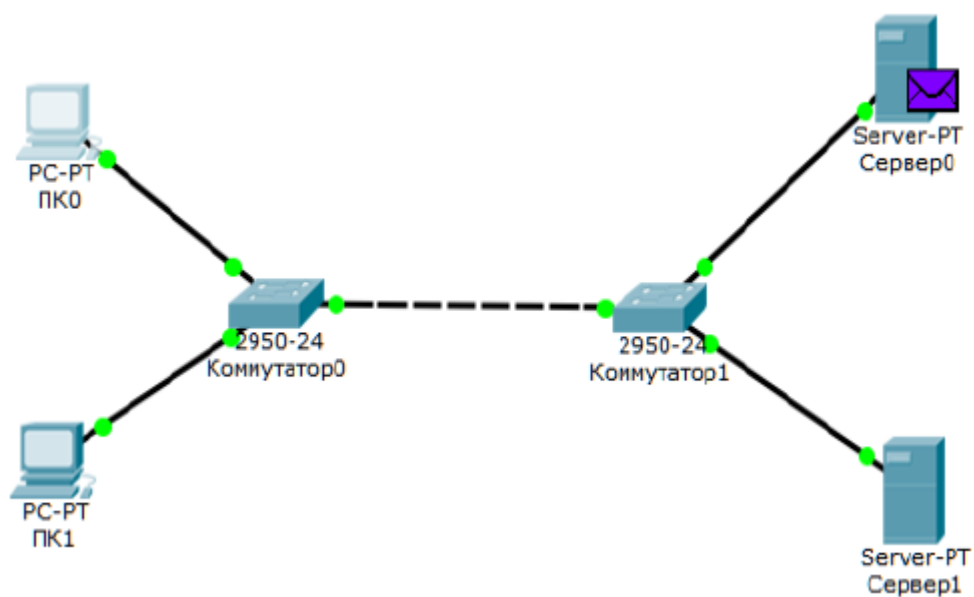
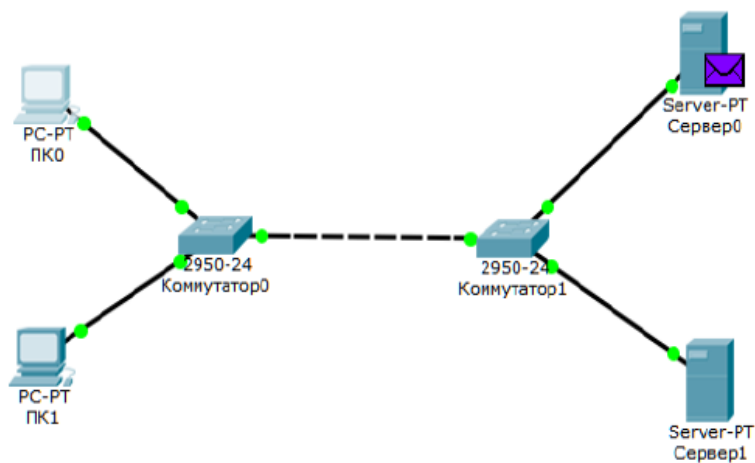


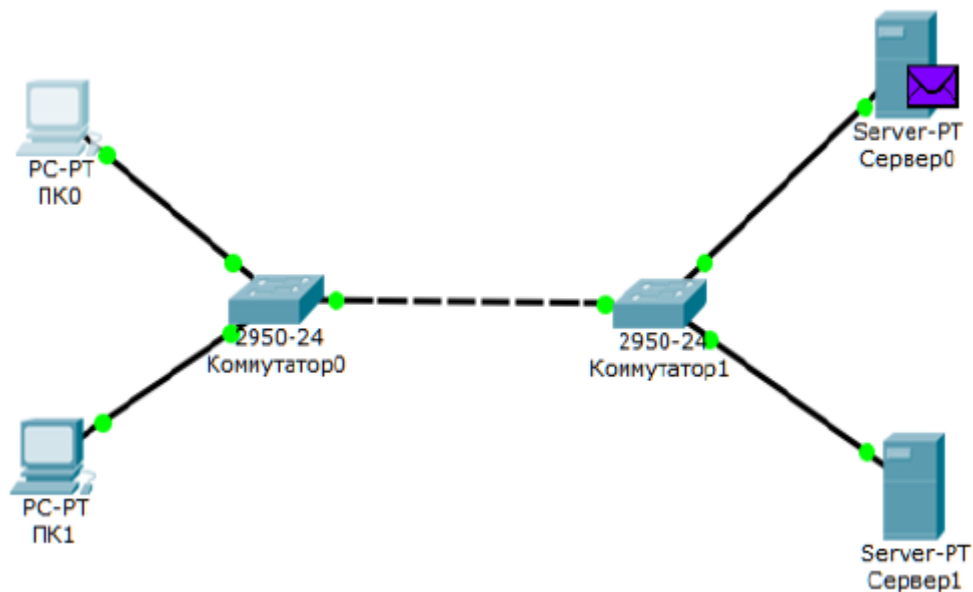
Таблица 2.



Все устройства расположены в одном сегменте локальной сети, поэтому маршрутизация пакетов не используется и IP-адрес шлюза по умолчанию указывать необязательно.

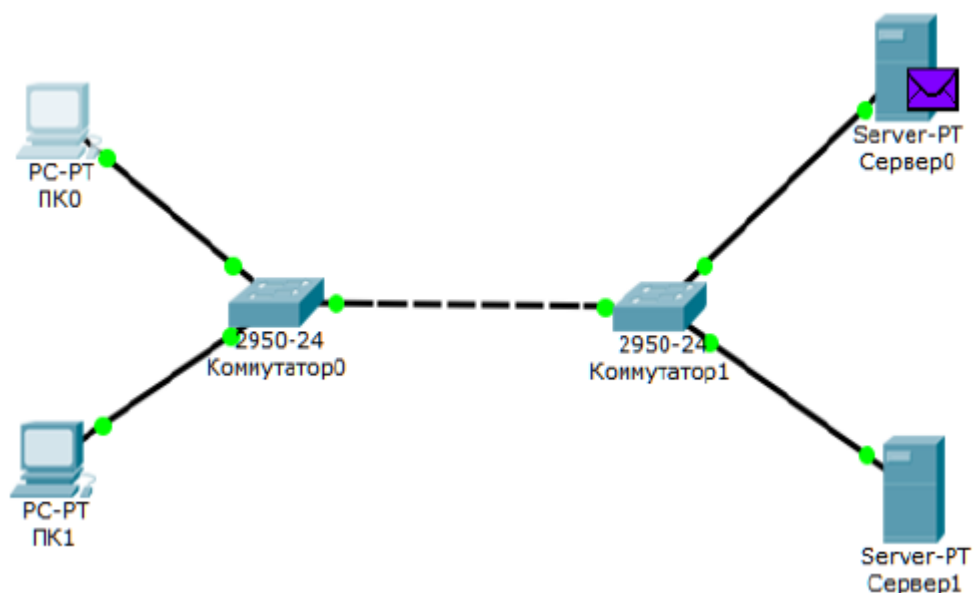
3. Настройка почтового сервера

В качестве серверов электронной почты выступают сервер 172.16.0.20 и сервер 172.16.0.40. Схема взаимодействия с прикладными почтовыми протоколами применительно к построенной сети.



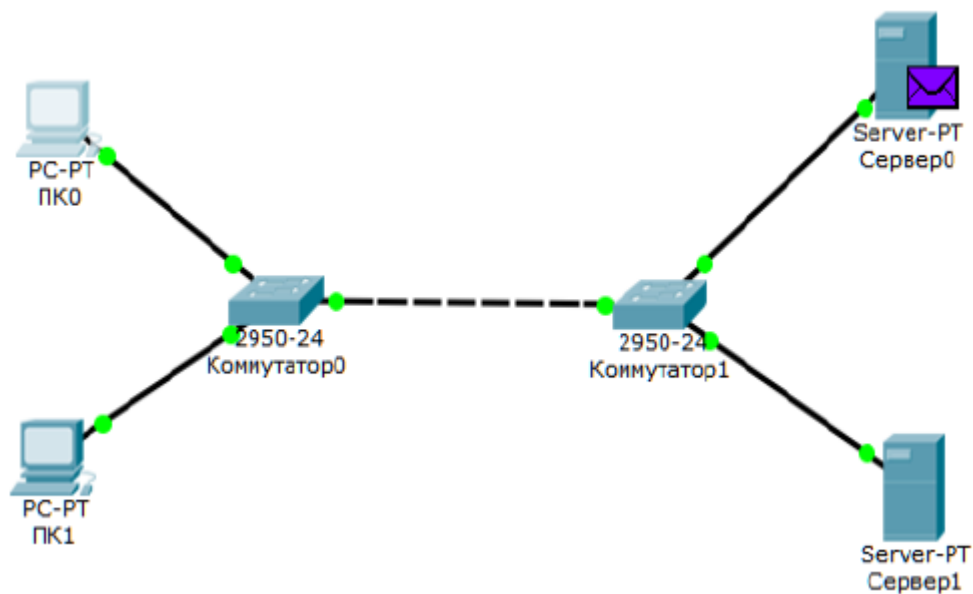
4. Подключим службу DNS на сервере 172.16.0.20:

- 1) Щелкаем мышью по выбранному устройству.
- 2) Выбираем вкладку Services, службу DNS.

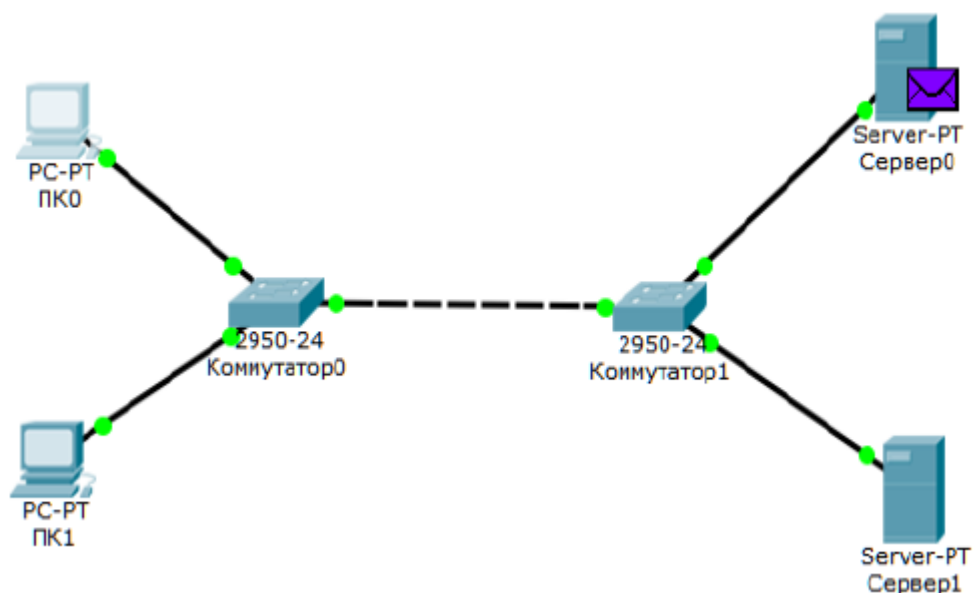


Заносим данные о новой ресурсной записи: имя домена, IP-адрес, тип ресурсной записи. Симулятор не поддерживает ресурсную MX-запись, предназначенную для почтовых серверов, но ее можно заменить адресной A-записью.

3) Нажимаем кнопку Add. Добавляется новая запись в службу DNS.

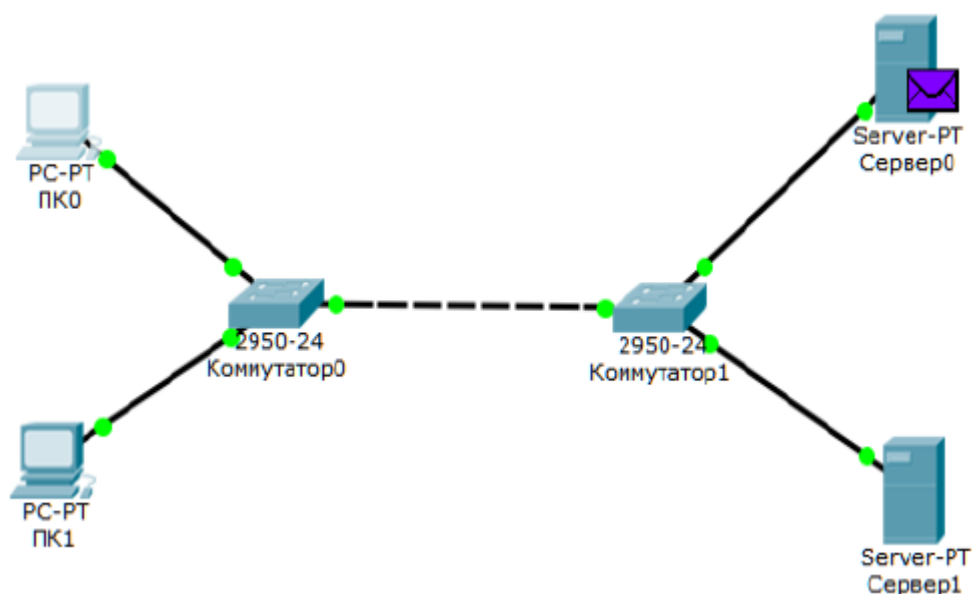


4) Повторим предыдущие действия и добавим ресурсную запись о почтовом сервере 172.16.0.40



5. Сконфигурируем почтовый сервер 172.16.0.20 с поддержкой smtp и pop3:

- 1) Щелкаем мышью по выбранному устройству.
- 2) Выбираем вкладку Services, службу EMAIL.
- 3) Включаем протоколы SMTP и POP3 и вводим имя домена электронной почты mail.ru. Нажимаем кнопку Задать.



- 4) Создаем учетную запись для одного пользователя, вводим логин и пароль. Заносим запись в службу с помощью кнопки +.

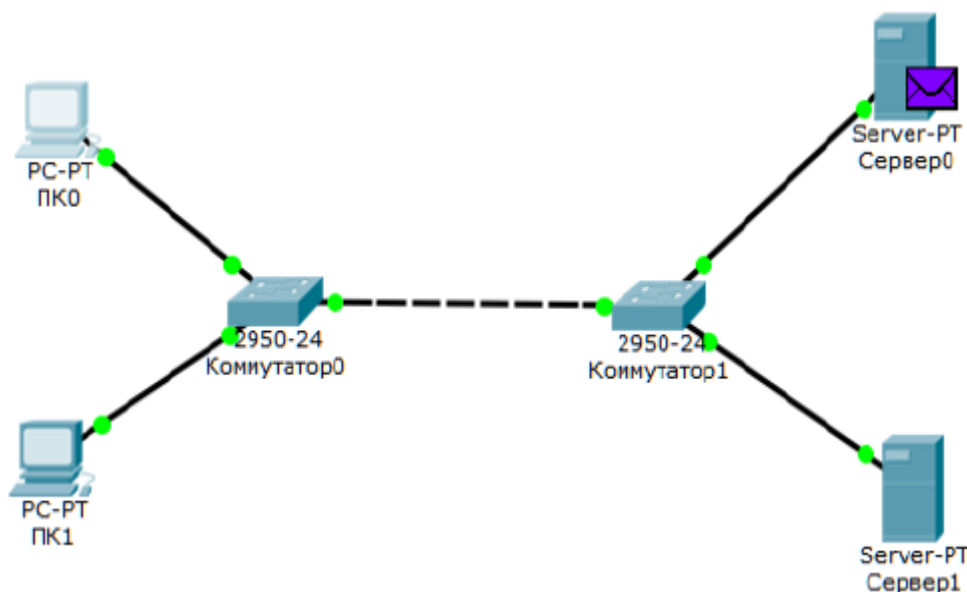
На сервере 172.16.0.40 необходимо так же настроить почтовый сервер с поддержкой SMTP и POP3. В качестве DNS для него выступает сервер 172.16.0.20.

6. Настройка почтовой службы на конечных узлах

Для работы с почтовым smtp- или pop3-сервером на компьютере пользователя должен быть настроен клиент электронной почты, который и будет взаимодействовать с сервером.

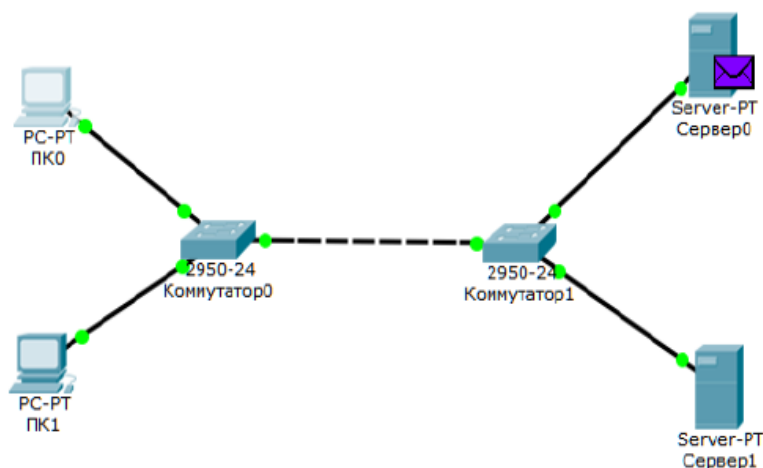
Настроим на хосте 172.16.0.90 клиент электронной почты:

- 1) Щелкаем мышью на хосте с IP-адресом 172.16.0.90.
- 2) Выбираем вкладку Desktop, программу E-mail.. Появится окно конфигурации почтового сервиса. Вводим пользовательские данные в форму.



Нажимаем кнопку Save, закрываем окно. Конфигурация клиента электронной почты завершена. Теперь для пользователя user1 доступен почтовый сервис в домене server.ru – отправка и получение писем.

Настроим почтовый сервис и на хосте 172.16.0.100, выполнив предыдущие действия. Вводим пользовательские данные.



7. Переходим в режим симуляции Cisco Packet Tracer. Добавляем фильтры на 2 протокола: SMTP и POP3. Это значит, что пакеты только фильтруемых протоколов будут отображаться в сети.

Отправим письмо с хоста 172.16.0.90 от user1 на хост 172.16.0.100 user2.

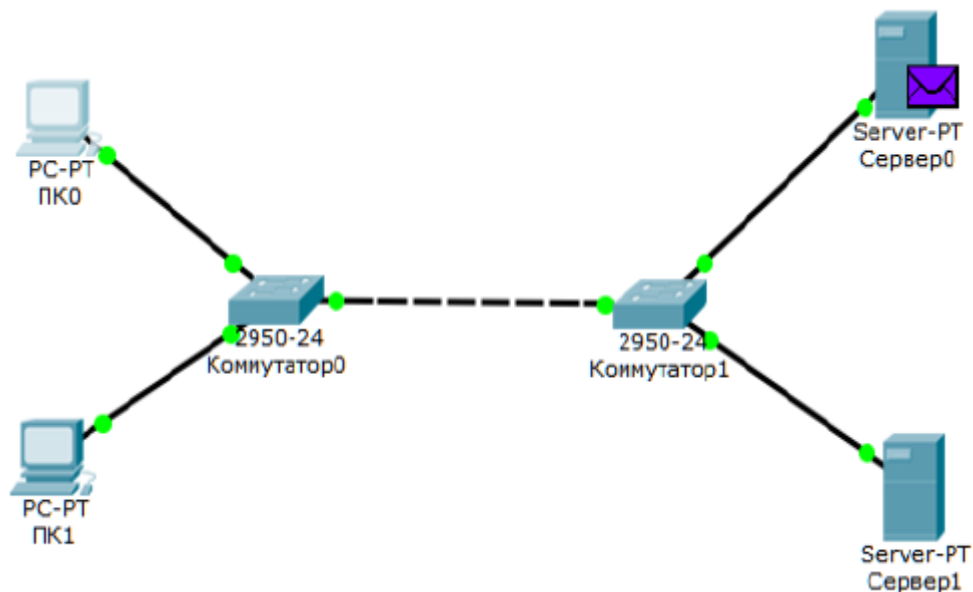
1) Щелкаем мышью по 172.16.0.90.

2) Выбираем на вкладке Desktop программу E-mail.

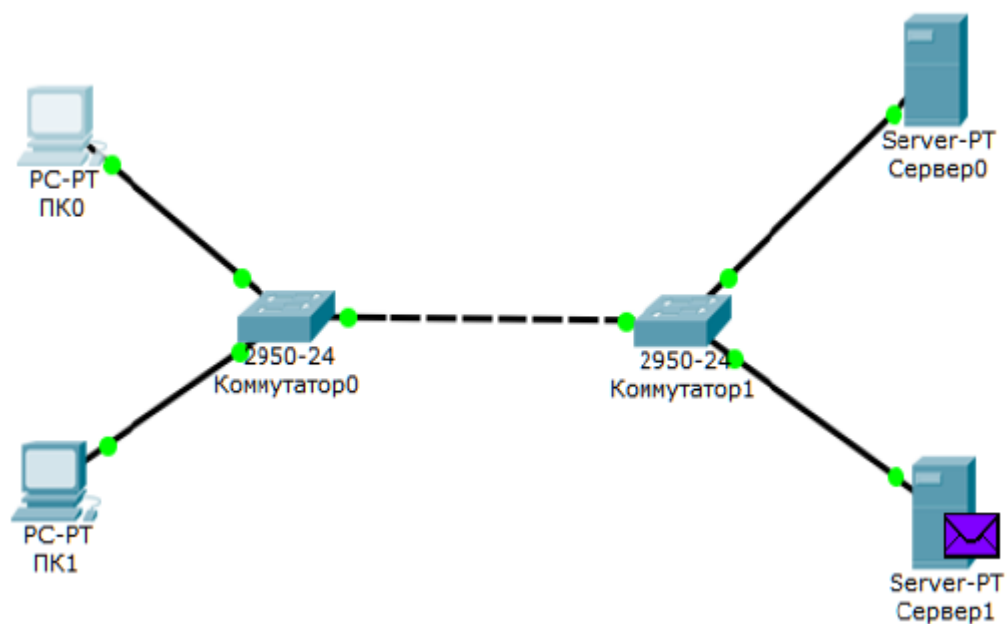
3) Нажимаем на кнопку Создать. В появившейся форме в поле Кому задаем адрес электронной почты получателя user2@mail.ru. В поле Тема вводим заголовок письма. Формулируем текст письма.

Нажимаем на кнопку Послать.

Видим, что на хосте 172.16.0.90 сформировался пакет SMTP. Воспользовавшись кнопкой Capture/Forward, проследим маршрут пакета от устройства к устройству.



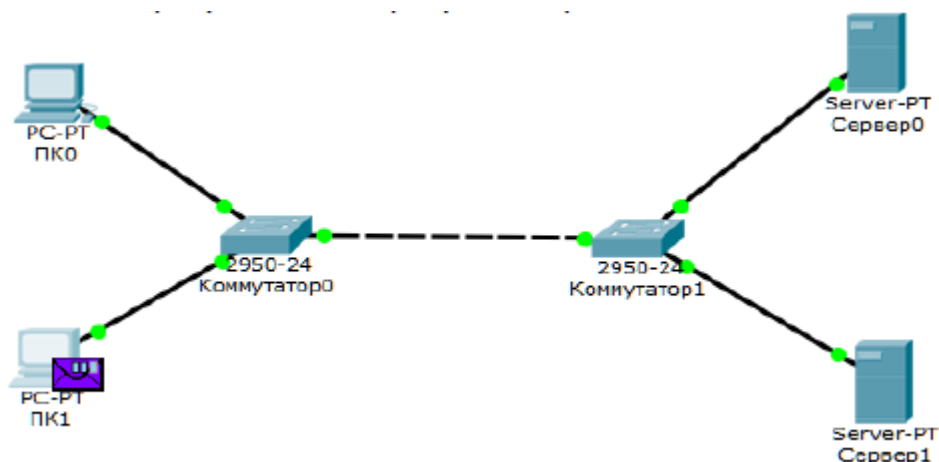
Посмотрим содержимое пакета, сформированного на узле.



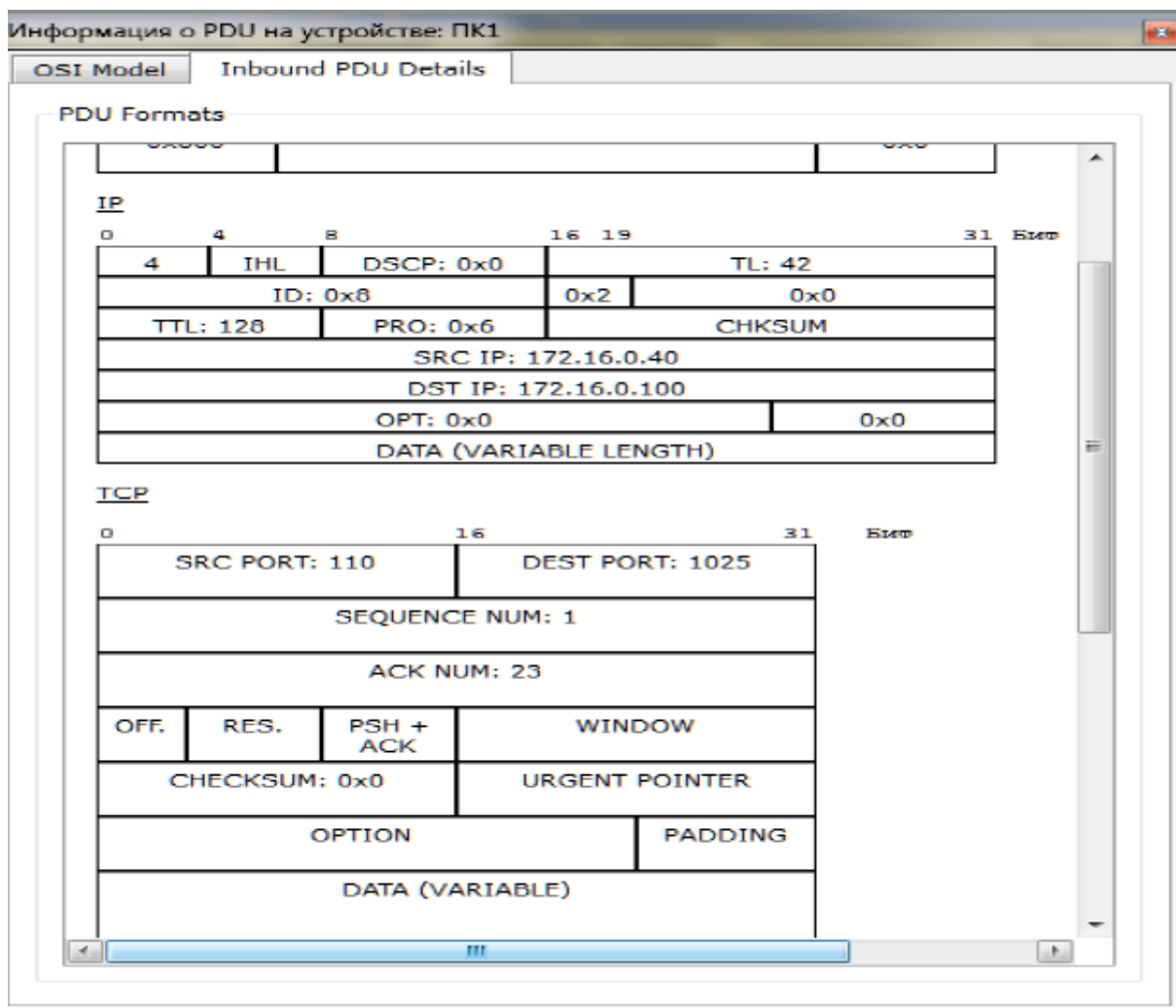
10. Адресат – узел 172.16.0.100 еще не получил адресованное ему письмо, так как на сервер он еще не обратился по протоколу POP3. Для получения письма ему необходимо проделать следующие действия:

- 1) Щелкнуть мышью по узлу 172.16.0.100.
- 2) Выбрать на вкладке Desktop программу E-mail.
- 3) Нажать на кнопку Receive, чтобы прочитать письмо.

На хосте формируется пакет протокола POP3. Пользуясь кнопкой Capture/Forward, можно проследить маршрут пакета от устройства к устройству.



Посмотрим содержимое пакета, сформированного на узле.



Пакет адресован почтовому серверу по IP-адресу 172.16.0.40. В заголовке TCP содержится порт назначения – 110. Это говорит о том, что пакет сформирован верно. Пакет на пути своего следования к серверу проходит через два коммутатора. Когда пакет приходит на сервер, тот обрабатывает его и формирует пакет-ответ. Пакет по тому же маршруту возвращается на узел 172.16.0.100 с ответом – письмом сервера.

Порт-источник – 110. Ответ пришел от сервера 172.16.0.40 с некоторыми POP3-данными. С помощью протокола POP3 узел 172.16.0.100 получил письмо с сервера, отправленное туда узлом 172.16.0.90.

Индивидуальные задания

Исследуйте прикладные протоколы электронной почты SMTP и POP3 самостоятельно. Топологию сети для исследования оставьте прежней. Настройку сетевых устройств сделайте в соответствии с вариантом.

В отчете приведите маршруты пакетов, их содержимое и объясните полученные результаты. Отправителя и получателя определите сами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Протоколы, технологии, технологии. 3-е издание. СПб.: Изд-во Питер, 2003. – 960 с.
2. Мулюха В.А., Новопашенный А.Г., Подгурский Ю.Е., Заборовский В.С. Методы и средства защиты компьютерной информации. Межсетевое экранирование: учеб. Пособие. СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2010. – 92 с.
3. [Электронный ресурс] // Олифер В.Г., Олифер Н.А. Введение в IP-сети. 2003.
4. Ицкисон В.М. Курс лекций «Технологии компьютерных сетей» 2012.
5. [Электронный ресурс] // Network Working Group. RFC 2821. Simple Mail Transfer Protocol. 2001