

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Тутейкина О.П. Проектирование и моделирование сетевой топологии с использованием симулятора сети Cisco Packet Tracer // Материалы по итогам VI –ой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы современности: взгляд молодых исследователей», 10 – 20 мая 2018 г. – 0,2 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

О.П. Тутейкина

Магистрант 2-го курса Институт информационных технологий и коммуникаций

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

Научный руководитель: Мальцева Н.С., к.т.н., доцент

г. Астрахань, Астраханская область,

Российская Федерация

Проектирование и моделирование сетевой топологии с использованием симулятора сети Cisco Packet Tracer

Аннотация: Современный мир невозможен представить без электронной почты, банковского обслуживания, онлайн-чатов и других важных услуг, предоставляемых Интернетом. В этих услугах компьютерные сети играют очень важную роль для обмена информацией из одной точки в другую, поэтому можно сказать, что сети связи, наряду с транспортными сетями, стали необходимой инфраструктурой в каждом обществе, предоставляющей людям потоки информации. Для обеспечения взаимосвязи компонентов топология сети описывает физический и логический вид и взаимосвязь между расположением компьютеров, кабелей и других компонентов в сети передачи данных, а также способы их использования для

получения пакета данных с одного устройства и отправки его через сеть на другое устройство в другой сети. Таким образом, в статье рассматриваются топологии сетей, используя инструмент сетевого симулятора Cisco Packet Tracer, фокусируясь на таких топологиях как «шина», «звезда», mesh-топологии для того, чтобы понять различные концепции такие как проектирование топологии, конфигурация IP-адресов и способы отправки информации в виде пакета по одной сети.

1. Введение

Топология сети - это геометрическое представление взаимосвязи всех соединений между устройствами или узлами сети. Топология представляется двумя способами: с одной стороны - это физическая топология, определяющая способ физического размещения сети, а с другой - логическая топология, определяющая как данные проходят через сеть. В статье рассматривается проектирование топологий типа «шина», «звезда» и mesh-топологии, а также обеспечение взаимодействия и моделирование между конечными точками с помощью программного обеспечения Cisco Packet Tracer.

Cisco Packet Tracer (CPT) - это многозадачное программное обеспечение для моделирования сети для выполнения и анализа различных сетевых действий, таких как реализация различных топологий, выбор оптимального пути на основе различных алгоритмов маршрутизации, создание DNS и DHCP-сервера, фрагментация сети (subnet), анализ различных сетевых конфигураций и команд для устранения неполадок. Для того, чтобы создать связь между устройствами конечного пользователя и проектировать сеть, необходимо выбрать соответствующие сетевые устройства, такие как маршрутизаторы, коммутаторы, концентраторы, и создать физическое соединение с помощью соединительных кабелей к

последовательным портам и портам Fast Ethernet из списка компонентов СРТ. Сетевые устройства являются дорогостоящими, поэтому лучше сначала выполнить трассировку пакетов, чтобы понять концепцию и поведение сети.

2. Проектирование топологии

2.1 Топология типа «шина»

В локальной сети данная топология, называемая шиной или магистралью, представляет собой один сетевой кабель, проходящий в здании или кампусе, и узлы сети, подключенные к этой линии связи с двумя оконечными точками. Другими словами, это многоточечная схема передачи данных, которая легко управляет потоком данных между компьютерами, так как эта конфигурация позволяет всем станциям получать каждую передачу по сети. Для того, чтобы предотвратить отражения сигнала, используется терминатор, который предназначен для поглощения сигнала, когда он достигает конца кабеля.

Для построения топологии «шина» (Рис.1) используются 3 оконечных устройства, последовательно соединенные с 3 коммутаторами с помощью медного прямого кабеля используя медь прямо через кабель и переключатели соединены используя медный крест над кабелем.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

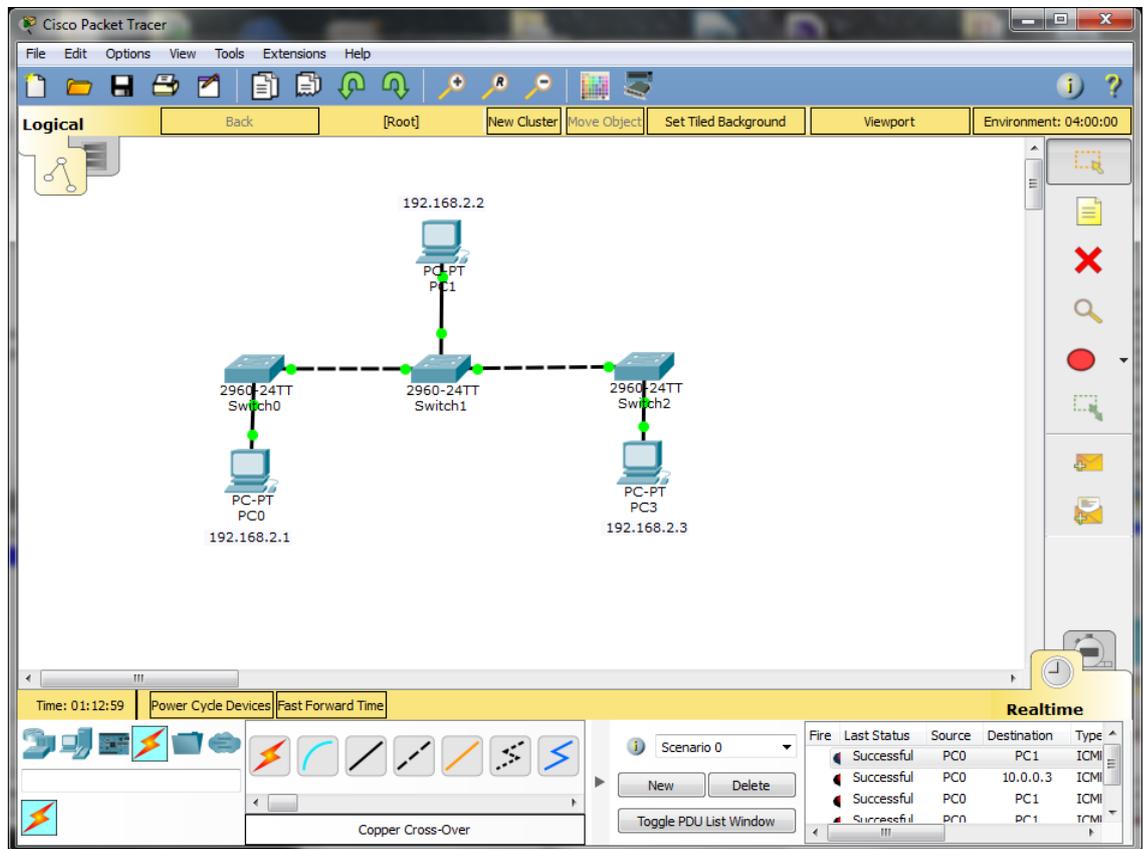


Рис. 1 - Проектирование топологии «шина»

2.2 Топология типа «звезда»

В топологии «звезда» (Рис. 2) все кабели проходят от компьютеров до центрального устройства, называемого концентратором. То есть это сконцентрированная сеть, где конечные точки находятся в непосредственной близости от центра, когда сеть расширяется. Сеть 10Base-T Ethernet является популярной сетью на основе топологии "звезда". Одним из главных преимуществ данной топологии является то, что разрыв кабеля приводит к отключению только той рабочей станции, которая подключена к этому кабелю, а не всей сети, как, например, в топологии «шина».

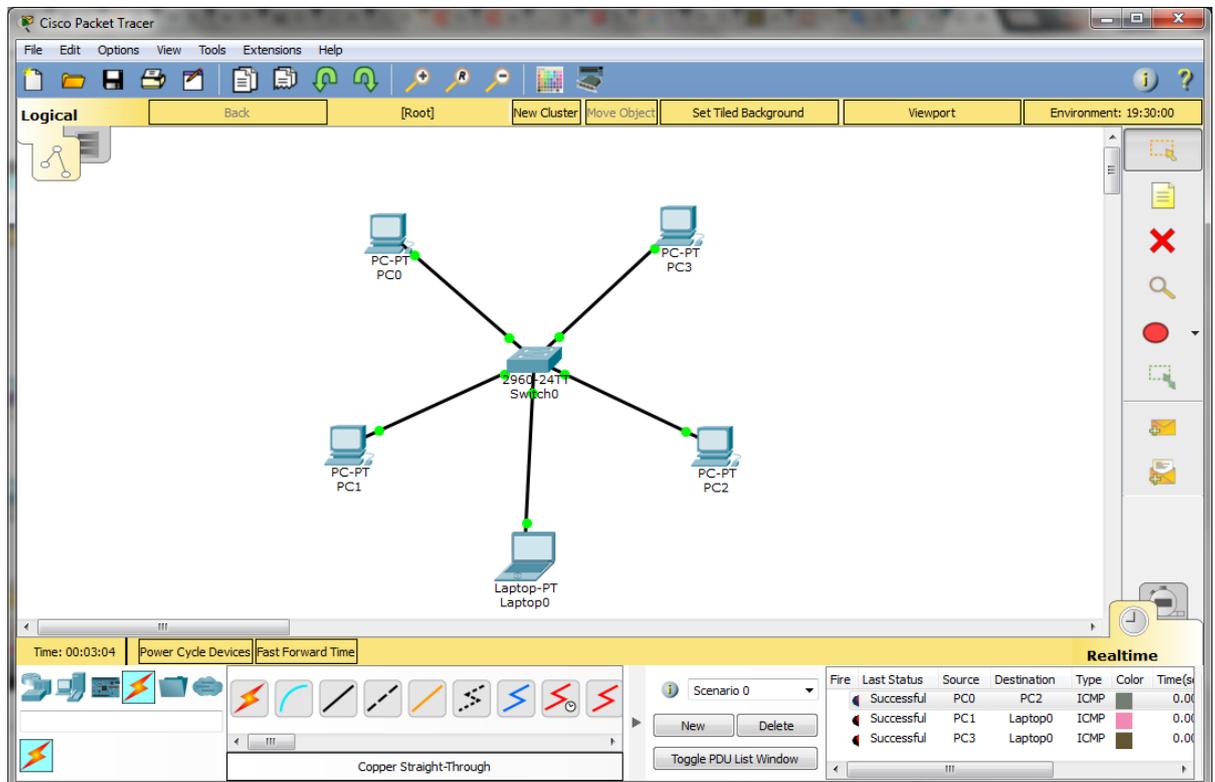


Рис. 2 - Проектирование топологии «звезда»

2.3 Mesh-топология

В mesh-топологии (Рис. 3) каждый прибор имеет выделенную связь по точкам с любым другим устройством. Термин «выделенный связь» означает, что канал связи несет трафик только между двумя устройствами, которые он соединяет. Это хорошо связанная топология, так как каждый узел имеет соединение с каждым другим узлом в сети. Требования, предъявляемые к кабелям, достаточно высоки и они могут включать в себя несколько топологий. Сбой на одном из компьютеров не приводит к разрыву сети, поскольку существуют альтернативные пути к другим компьютерам.

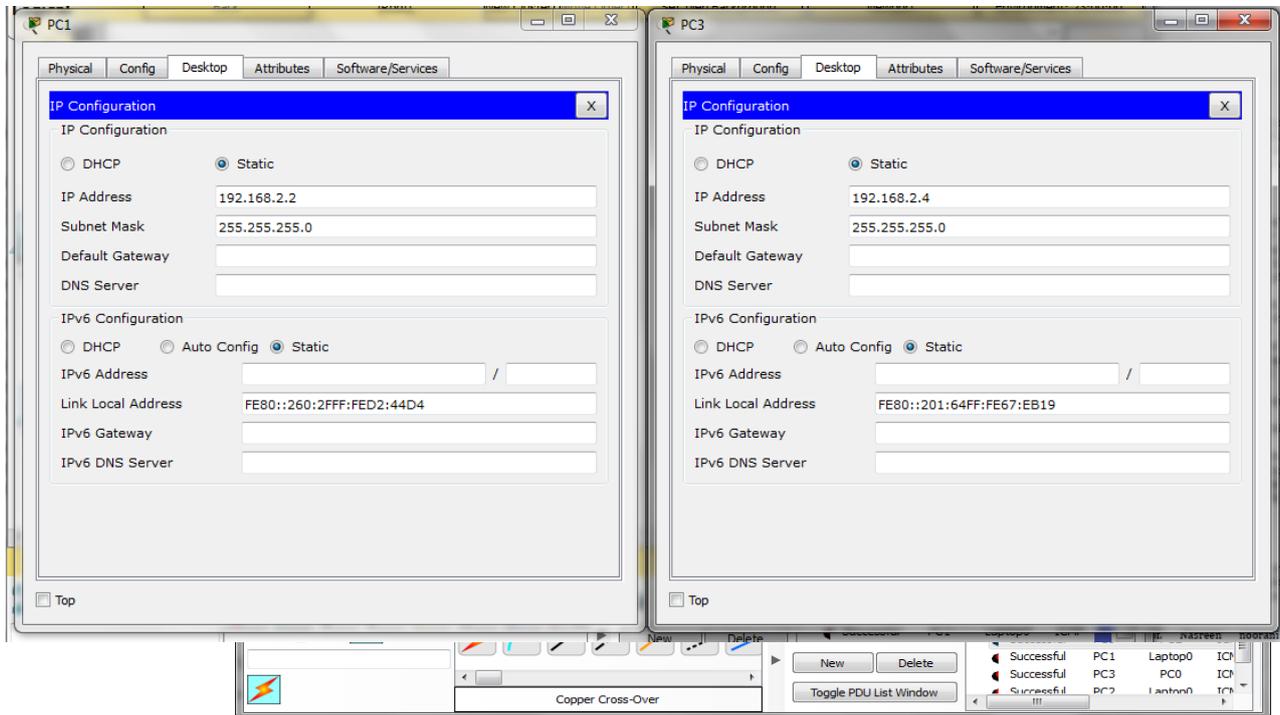


Рис. 3 - Проектирование mesh-топологии

3. Конфигурация компонентов

На каждом компоненте сети производится настройка конфигурации. В окне настройки IP-адресов прописывается адрес сети и его маска, настраивается DHCP-сервер. На рисунке 4 представлена конфигурация оконечных устройств в сети с mesh-топологией.

Рис. 4 - Конфигурация устройств сети

4. Способы отправления пакетов данных

Далее представлены примеры отправления пакетов данных от одного устройства к другому в каждой топологии. Симулятор СРТ позволяет проверить длительность отправки, путь прохождения пакета.

С учётом правильной настройки конфигурации все данных были успешно отправлены и получены.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

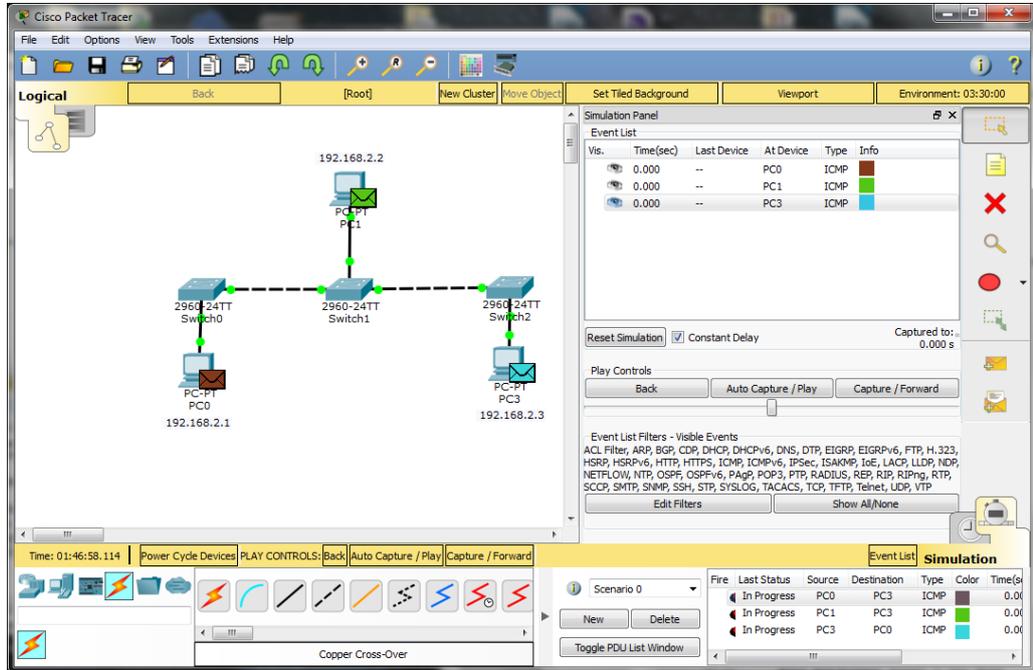


Рис. 5 — Отправка данных в топологии «шина»

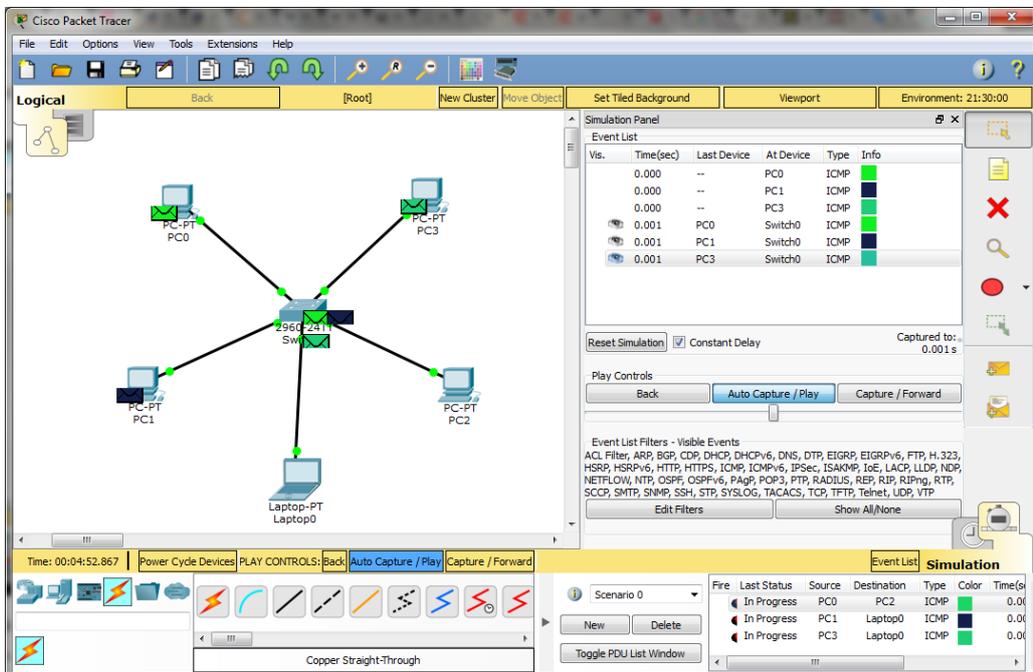


Рис. 6 — Отправка данных в топологии «звезда»

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

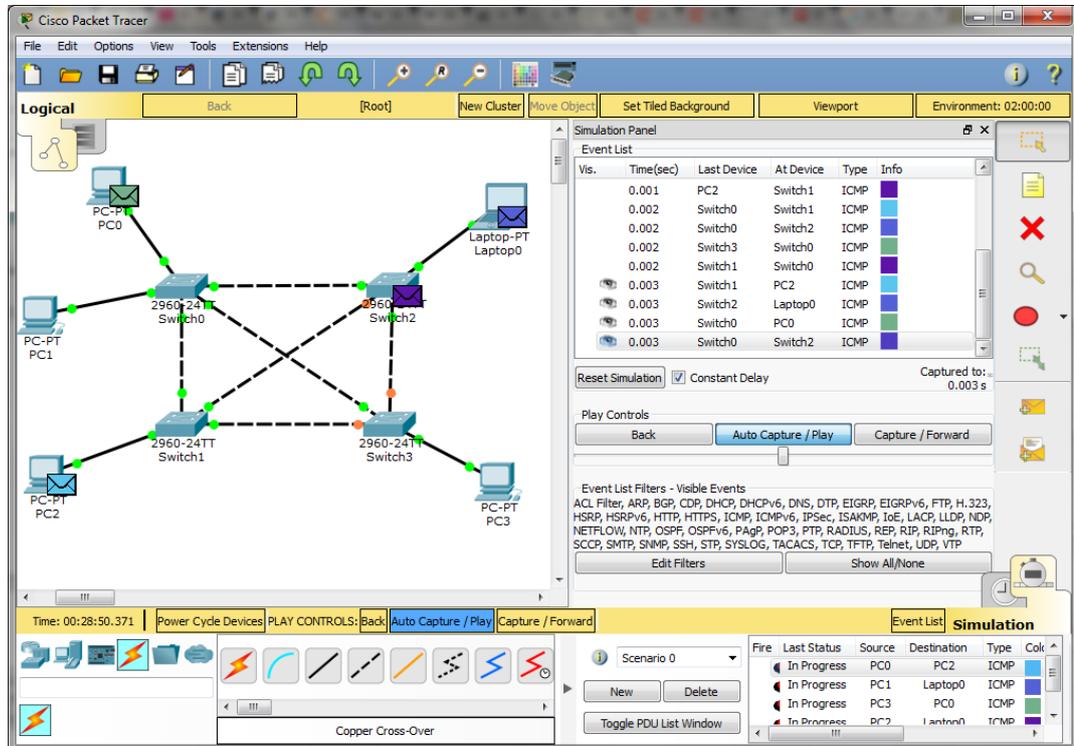


Рис. 7 — Отправка данных в mesh-топологии

5. Заключение

В статье рассмотрены реализации различных топологий одной сети с использованием симулятора Cisco Packet Tracer. Использовалась простая сеть с оконечными устройствами, коммутаторами, рассматривались способы отправки пакетных данных с одного устройства на другое. Следует также отметить, что конфигурация и спецификации предназначены для начального прототипа и могут быть дополнительно разработаны для увеличения поддержки и покрытия сети. Симулятор Cisco Packet Tracer позволяет проектировать и анализировать сети на начальном этапе.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Список использованной литературы:

1. Амато Вито Основы организации сетей Cisco, том 1: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004 — 512 с.
2. Хьюкаби Д., Мак-Квери С. Руководство Cisco по конфигурированию коммутаторов Catalyst.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 560 с.

Опубликовано: 20.05.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2018

© Тутейкина О.П., 2018