

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»

Лабораторная работа №7
«Протокол IP версии 6»

Выполнил:
студент III курса
ИВТ, гр. ИП-713
Михеев Н.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЗАДАЧА

1.1. Цель работы

1.2. Постановка задачи

2. ВЫПОЛНЕНИЕ

Ошибка! Закладка не определена.

1. ЗАДАЧА

1.1. Цель работы

Ваша организация приобрела новый офис, оснащенный современным телекоммуникационным оборудованием. В дополнительном офисе приобрели новый маршрутизатор, который поддерживает IPv6, но не обладает достаточным набором интерфейсов, чтобы полностью заменить действующий маршрутизатор офиса (новые модули, необходимые для формирования интерфейсов находятся в стадии поставки). Новый офис имеет прямое подключение с главным офисом (технология fastEthernet) и дополнительным офисом (последовательный интерфейс). В новом офисе используется только IPv6. В главном и дополнительном офисах пользовательское оборудование реализует двойной стек.

1.2. Постановка задачи

1. Сконфигурируйте сеть Вашего предприятия как показано на рисунке 13.

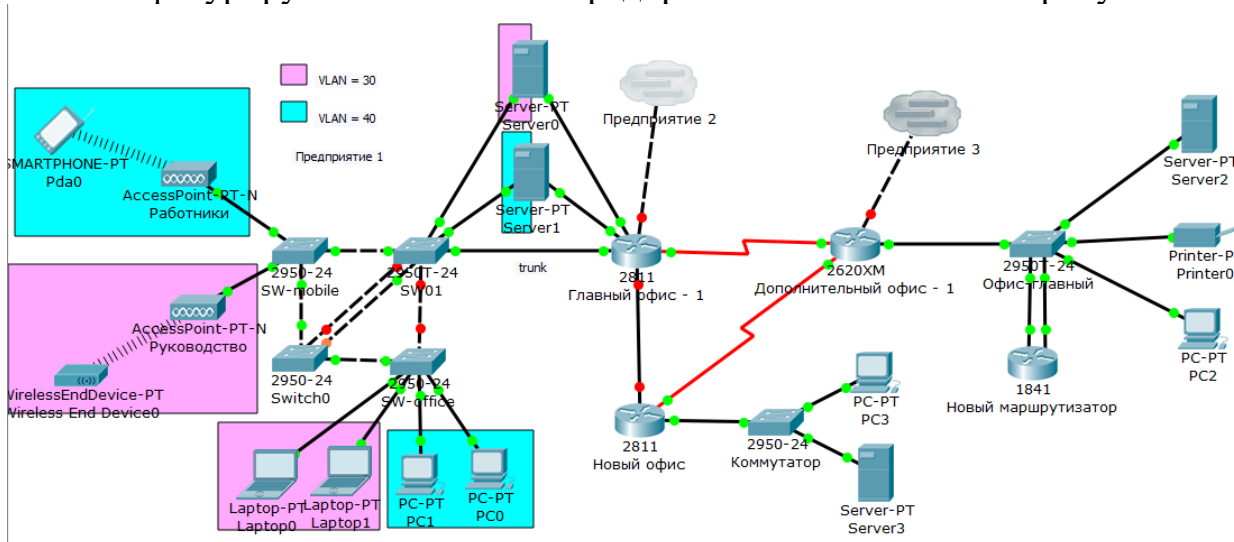
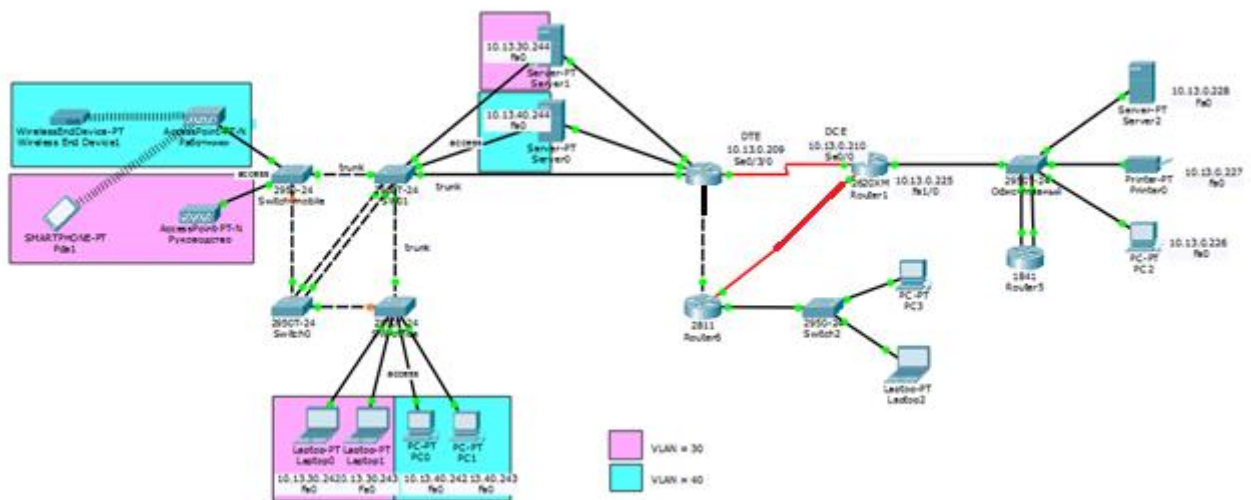


Рисунок 12 – Конфигурация новой сети предприятия

2. Настройте маршрутизатор нового офиса так, чтобы он обеспечивал автоматическую конфигурацию сетевых узлов в сетях с номером 2001:DB8:1::/64.
3. Настройте персональный компьютер и сервер в новом офисе так, чтобы они автоматически конфигурировали сетевой интерфейс на использование IPv6. Покажите связь между ними с использованием трех разных классов адресов (global unicast, local unicast, link local).
4. Настройте маршрутизатор дополнительного офиса так, чтобы он обеспечивал автоматическую конфигурацию сетевых узлов в сетях с номером 2001:DB8:2::/64.

5. Настройте персональный компьютер и сервер в новом офисе так, чтобы они автоматически конфигурировали сетевой интерфейс на использование IPv6 и оставил прежние настройки IP версии 4. Покажите связь между ними с использованием трех разных классов адресов (global unicast, local unicast, link local). Покажите, что в сети работает и протокол версии 4 и протокол версии 6.
6. Настройте второй интерфейс нового маршрутизатора в дополнительном офисе так, чтобы он полноценно был доступен для сети на базе протокола IPv4. Продемонстрируйте с использованием персонального компьютера дополнительного офиса, что новый маршрутизатор доступен по обоим каналам.
7. Сконфигурируйте маршрутизатор нового офиса и старый маршрутизатор дополнительного офиса так, чтобы между ними была связь по последовательному интерфейсу.
8. Настройте туннель между маршрутизатором нового офиса и новым маршрутизатором старого офиса для передачи IPv6 трафика по IPv4 сети.
9. Добавьте статически необходимые маршруты в таблицы маршрутизаторов нового и дополнительного офисов так, чтобы обеспечить связь между компьютерами нового офиса и компьютерами дополнительного офиса по протоколу IPv6.
10. Настройте маршрутизатор главного офиса так, чтобы в VLAN с номером 40 функционировала автоматическая конфигурация узлов в сети FD00:1::/64.
11. Настройте канал между маршрутизаторами главного офиса и нового офиса так, чтобы они работали в сети FD00:2::/64.
12. Сконфигурируйте протокол OSPFv6 так, чтобы автоматически распространились маршруты до всех сетей IPv6 и обеспечивалась связь всех компьютеров, настроенных на использование IPv6.

2. Результаты лабораторной работы



Ответы на контрольные вопросы

1. В протоколе IP версии 6 для нумерации адресов используется 128-ми разрядное число, что позволяет адресовать приблизительно 340 ундециллионов (340 282 366 920 938 463 463 374 607 431 768 211 456) сетевых узлов. Для записи сетевого адреса версии 6 используется шестнадцатеричная система счисления. При этом адрес записывается в виде восьми 16-ти разрядных групп, разделяемых двоеточием (см. рисунок 3). Регистр используемых букв A, B, C, D, E, F значения не имеет.
2. Для упрощения записи адреса версии 6 используется методика сокращения записи нулей: в каждой группе допускается не писать лидирующие (старшие) нули; если в адресе имеется несколько последовательно идущих групп, в которых записаны нули, то один раз допускается пропустить все эти группы, заменив их на два последовательно идущих символа двоеточие (не смотря на то, сколько при этом пропущено групп). Допускается запись вида «::», определяющая адрес, в котором содержатся только нули (такой адрес называется неопределённым).
3. Как и в версии 4 протоколом IP предусмотрены служебные адреса: `::/128` – неопределённый адрес. Используется в протоколах автоматической конфигурации сетевых узлов; `::1/128` – кольцевой адрес (loopback); `2001:DB8::/32` – диапазон адресов, используемый в примерах в учебно-методических материалах и описаний в различной документации. Адреса локального подключения задаются фактически произвольным образом. Единственное условие – такие адреса должны быть уникальны в рамках одного сетевого сегмента. Для автоматического формирования таких адресов часто применяется технология, основанная на использовании уже имеющихся и считаемых уникальными MAC адресов сетевых карт. Порядок формирования адреса локального подключения на основе MAC адреса

сетевой карты представлен на рисунке 5. Адрес формируется вставкой последовательности FFFE, инверсией 7-го бита (начиная со старшего) и добавлением префикса FE80::/64.

4. В ipv6 отсутствует маска подсети, и вместо нее указывается префикс – кол-во бит, которые определяют часть блоков, отвечающих за Global Routing Prefix. Пишется префикс через косую черту после самого адреса.
5. FE80:F:0::1%7 – FE80 – link local address, F:0::1 адрес %7 – идентификатор интерфейса.
6. В этом случае сетевой узел используя имеющийся адрес локального подключения с помощью многоадресной рассылки запрашивает информацию о имеющихся в сети маршрутизаторах и номеров сетей, к которым они подключены. Получим информацию от маршрутизатора, узел автоматически конфигурирует свой адрес с использованием того же механизма EUI-64, что и при формировании адреса локального подключения. После формирования адреса сетевой узел проверяет нет ли в сети узлов с таким адресом и если нет, то заканчивает конфигурацию.
7. Принцип маршрутизации пакетов для IP протокола версии 6 аналогичен принципу маршрутизации пакетов для протокола IP версии 4. Отличия содержатся только в процессе обработки сетевыми узлами заголовков пакетов.

В таблице маршрутов версии 6 содержится три столбца: в первом указывается сеть IP6 (в виде адреса с префиксом), во втором – адрес шлюза или имя интерфейса, в третьем метрика. Поиск производится по всем строкам, подходящим под сеть назначения. Наилучшей считается та строка, которая содержит подходящую сеть с наибольшей длинной маски. Если не подходит ни одна строка, тогда используется маршрутизатор по умолчанию. Получить содержимое таблицы маршрутизации персональных компьютеров, функционирующих под управлением операционной системы Windows, можно используя команду route

8. В силу того, что производители оборудования реализовывают поддержку IP протокола версии 6 зачастую в новых моделях сетевых устройств, то переход на всеобщее применение новой версии протокола связан с огромными финансовыми затратами на модернизацию сетевой инфраструктуры. Очевидно, что в таких условиях требуется обеспечить переходный процесс, в котором в сети будет одновременно функционировать две версии протокола IP. Для этого предлагается два подхода: применение в сетевых устройствах двойного стека IP, позволяющего одновременно использовать и инфраструктуру версии 4 и версии 6 (этот метод применяют все операционные системы); использование программных туннелей, позволяющих передавать трафик

версии 6 по сети, использующей для адресации версию 4. Такие туннели, по сути, являются аналогом виртуальных частных сетей (VPN).