

8. Какая команда, выводящая основную сетевую информацию ПК, сервера (IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию)?
9. Какой режим предоставляет доступ к полному перечню команд по настройке устройства?
10. Какой режим предоставляет доступ к ограниченному перечню команд, которые не влияют на настройки устройства?

Лабораторная работа №2. Организация простейшей компьютерной сети с помощью коммутатора и концентратора

Цель работы

Построить простейшую компьютерную сеть с использованием коммутаторов и концентраторов.

Задание

1. Запустить Cisco Packet Tracer.
2. Построить простейшую компьютерную сеть с использованием концентратора.
3. Построить простейшую компьютерную сеть с использованием коммутатора.
4. Сравнить работу этих сетей.

Краткая теория

Если в сети появляется более двух компьютеров, то для организации сети необходимо использовать специализированные устройства. Для этого используются концентраторы (Hub), которые функционируют на первом уровне модели OSI, либо как коммутаторы (Switch), которые работают на втором уровне модели OSI. Концентратор (Hub) повторяет сигналы, поступившие с одного из его портов на все остальные активные порты. Коммутатор выполняет функции коммутации по заранее известным MAC-адресам.

Основное преимущество концентратора это его низкая стоимость. Он имеет следующие недостатки: невысокая скорость и отсутствие безопасности. В настоящее время концентратор применяется довольно редко на компьютерных сетях. Концентратор в отличие от коммутатора отправляет пакеты на все порты, кроме порта источника. Так, например, если компьютер PC0 отправляет пакеты PC1, то концентратор отправляет этот пакет на все компьютеры, которые к нему подключены, кроме порта источника.

Коммутатор в отличие от этого отправляет пакеты только на тот порт, который необходим. Происходит это за счет использования таблицы MAC-адресов, в которой за каждым портом коммутатора закреплен определенный MAC-адрес устройства.

Порядок выполнения работы

1. Запустить Cisco Packet Tracer;
2. Необходимо создать сеть, в которой имеется 4 компьютера. Для этого во вкладке END Devices выбираем персональные компьютеры PC, присваиваем им IP –адреса, как было показано в лабораторной работе №1. IP- адреса можно взять следующие: 192.168.1.1, 192.168.1.2, 192.168.1.3, 192.168.1.4. Маску класса C 255.255.255.0 оставляем. Присвоение IP-адреса PC0 показано на рисунке 1.

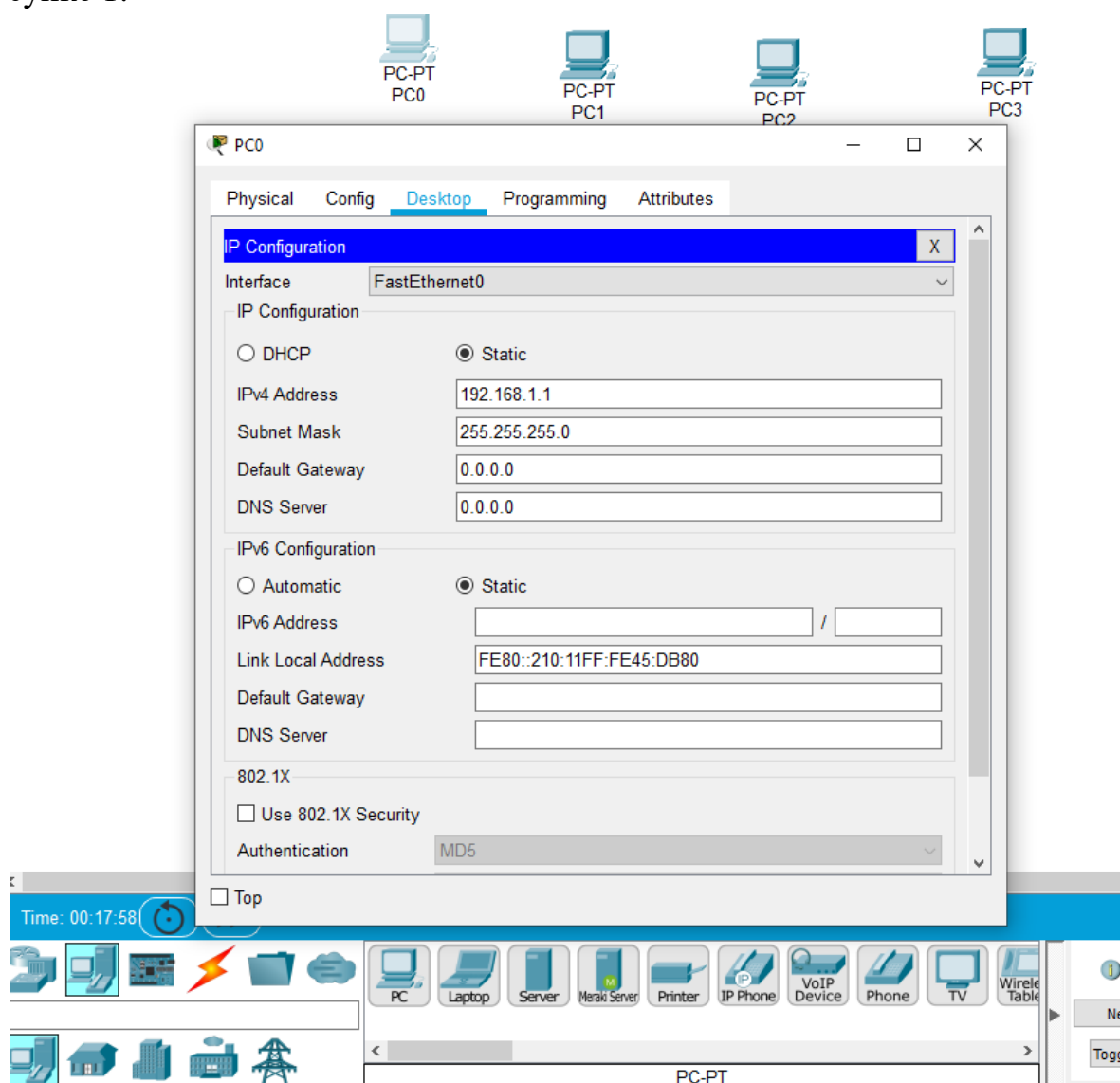


Рисунок 1 – Присвоение IP- адреса для PC0

3. Далее во вкладке Network Devices выбираем коммутатор. Возьмем самый распространенный коммутатор компании Cisco (Switch 2960 -24 TT). Далее выбираем тип кабеля. Выбираем прямой кабель. У PC0 берем единственный порт FastEthernet0 (рис.2). Для соединения коммутатора с PC0 выбираем на нем первый порт FastEthernet0/1 (рис. 3).

4.

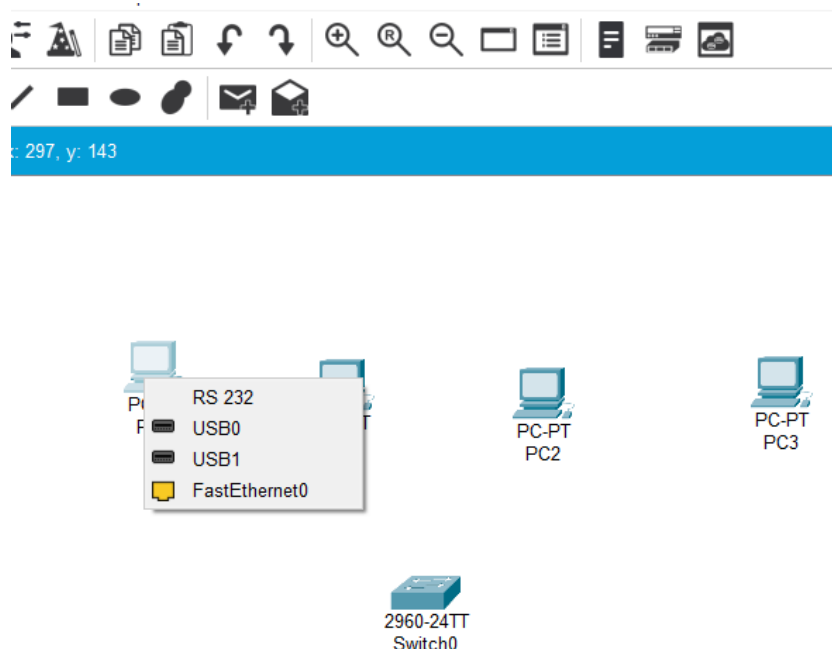


Рисунок 2 – Выбор порта FastEthernet0 на PC0 для соединения с коммутатором

Аналогично соединяем остальные компьютеры с коммутатором. В результате получаем следующую сеть. На компьютерах зеленые линии загорелись сразу (рис. 4), а коммутаторам требуется некоторое время. Как только линии загорелись зелеными, наша сеть начинает функционировать (рис. 5).

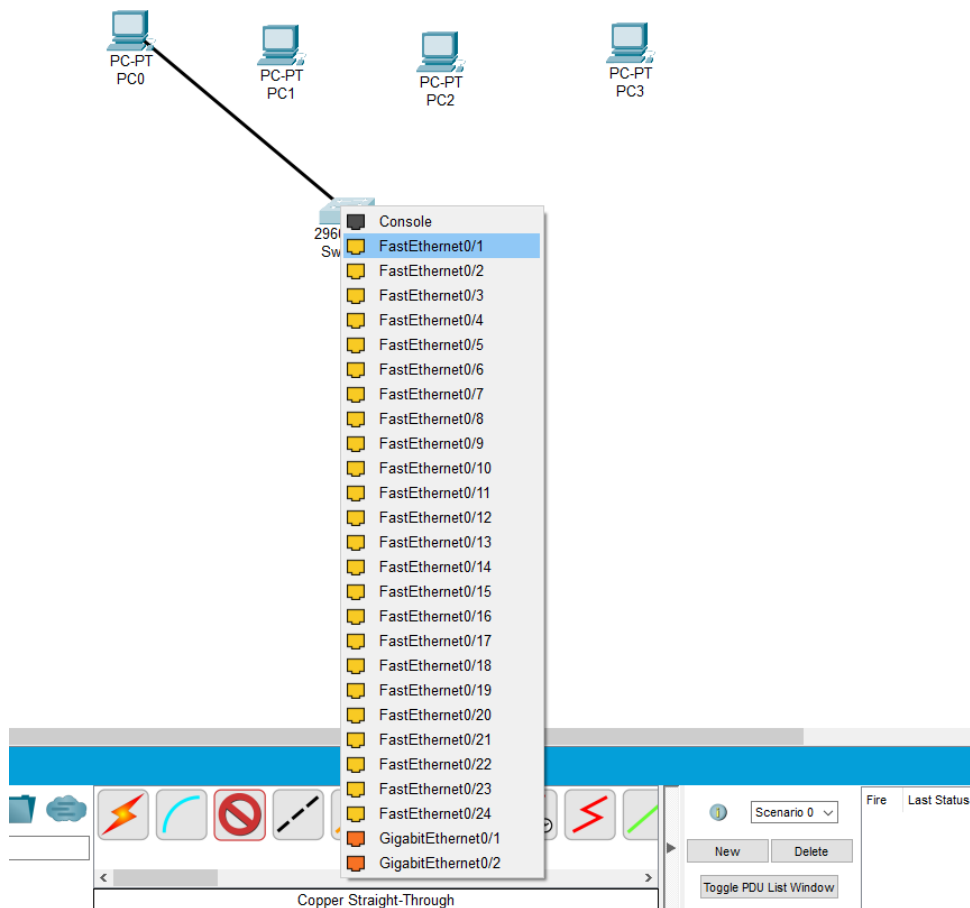


Рисунок 3 – Выбор порта FastEthernet0/1 на коммутаторе для соединения с PC0

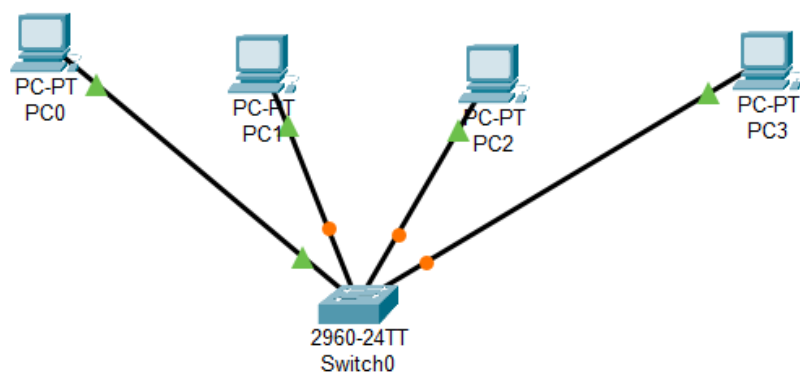


Рисунок 4 – Линии между компьютерами и коммутаторами находятся в неактивном режиме

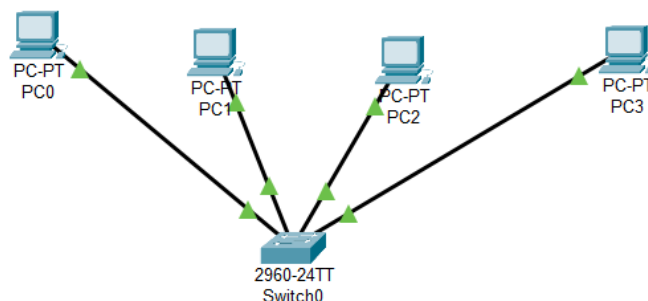


Рисунок 5 – Линии между компьютерами и коммутаторами находятся в активном режиме

Можно щелкнуть левой кнопкой мыши на коммутаторе и посмотреть его порты. Во вкладке Physical показано, что на коммутаторе имеется 24 порта FastEthernet и 2 порта GigabitEthernet (рис. 6).

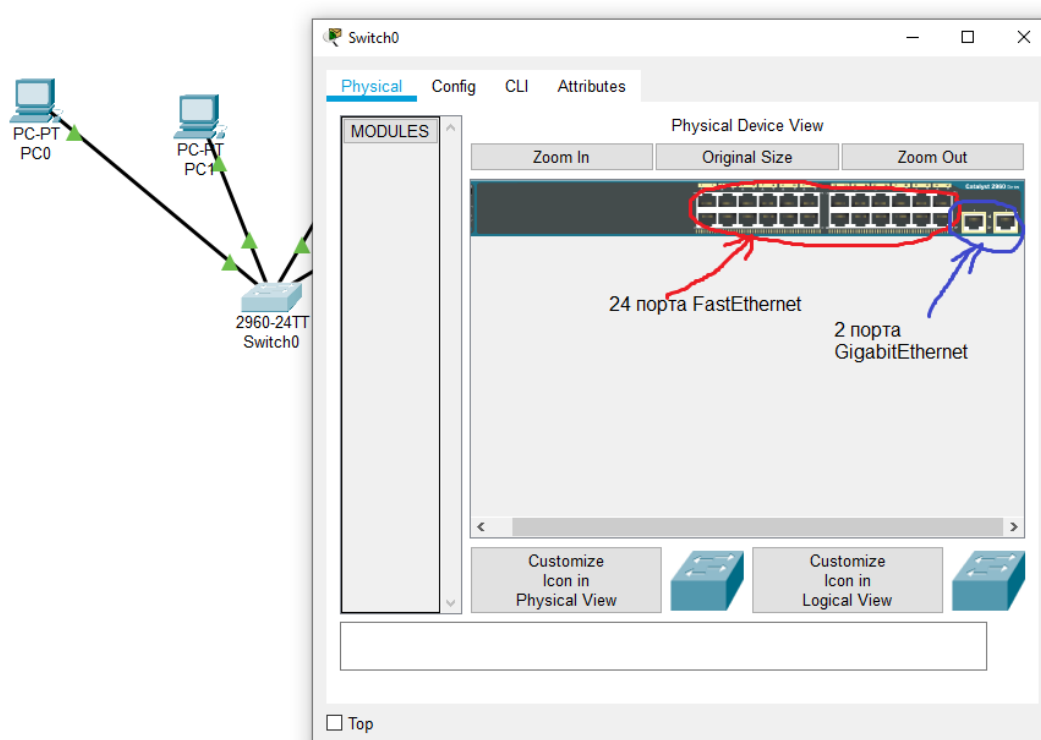


Рисунок 6 – Порты на коммутаторе

Далее необходимо проверить работоспособность этой сети. Эту функцию мы уже проверяли в лабораторной работе №1. Для этого один раз

нажмите левой кнопкой мыши на устройстве PC0 и перейдите в закладку Desktop, а затем нажмите Command Prompt . Введите команду:

C:\>ping 192.168.1.2

Аналогично проверьте взаимодействие с другими компьютерами сети и введите их IP- адреса:

C:\>ping 192.168.1.3

C:\>ping 192.168.1.4.

Результат выполнения данной команды приведен на рисунке 7.

Аналогичную проверку можно осуществить и на других компьютерах сети.

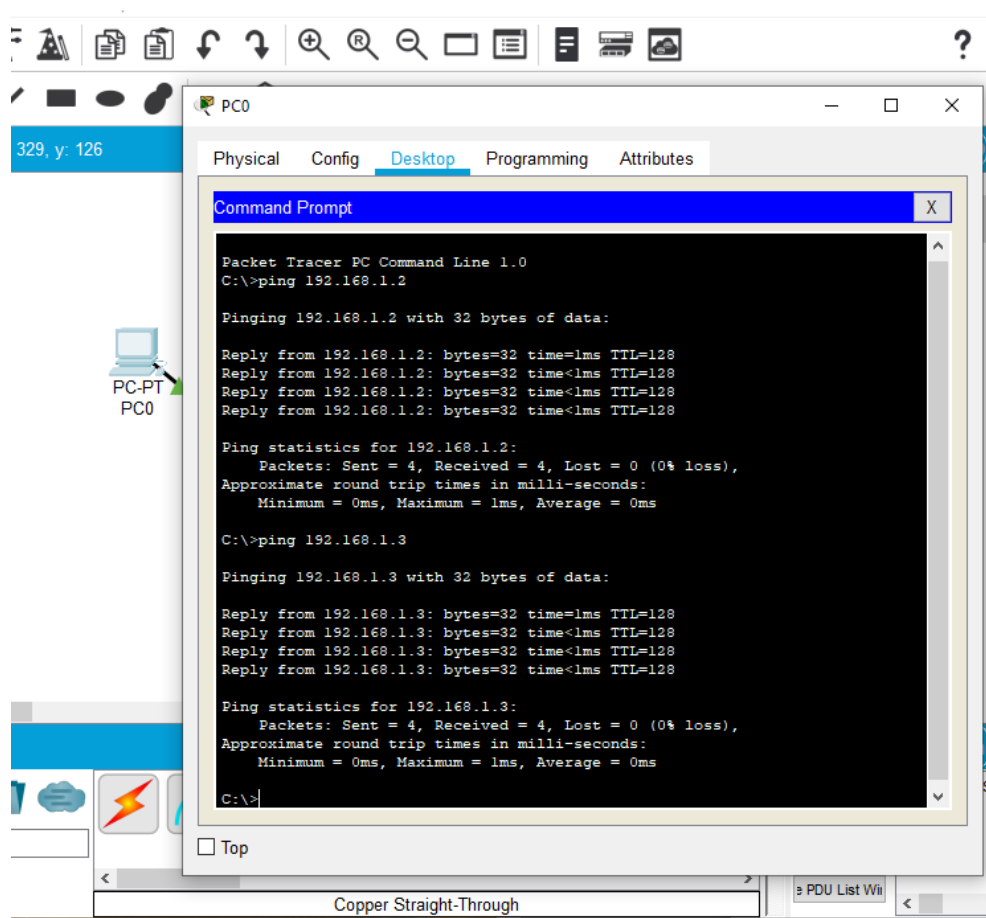


Рисунок 7 – Проверка связности построенной сети

Теперь построим вторую сеть на концентраторе (Hub). Чтобы ускорить процесс создания сети, выделяем 4 компьютера (рис. 8), нажимаем Ctrl и перетаскиваем их вниз (рис. 9). Далее заходим во вкладку Hubs и выбираем концентратор (рис. 10).

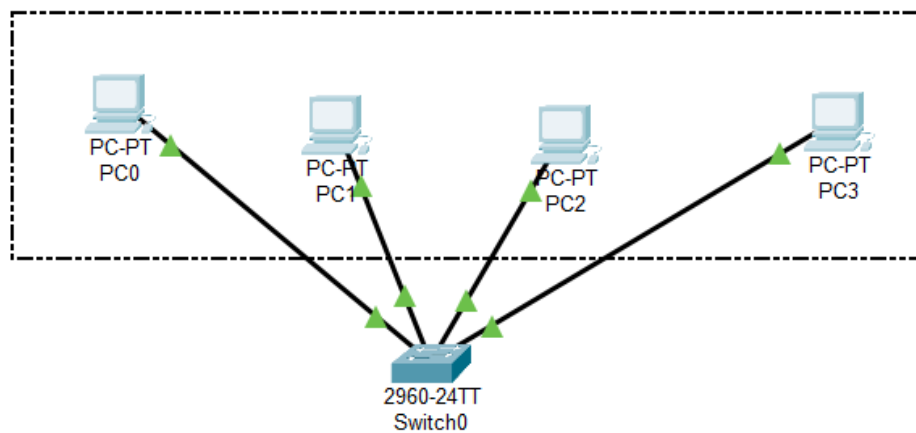


Рисунок 8 – Выделяем компьютеры для создания второй сети

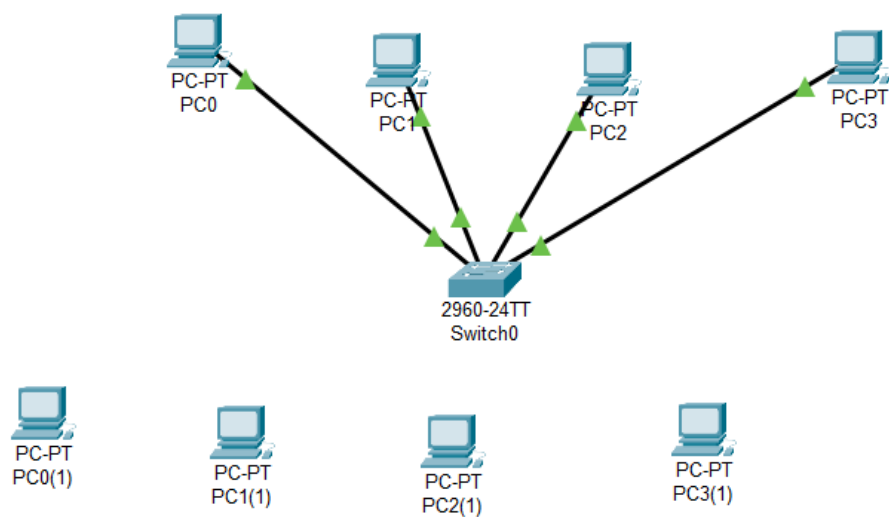


Рисунок 9 – Четыре вновь созданных компьютера для второй сети

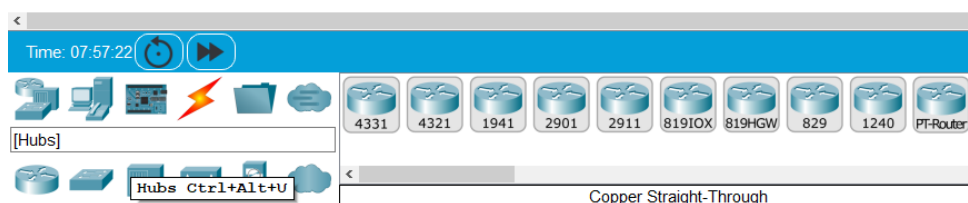
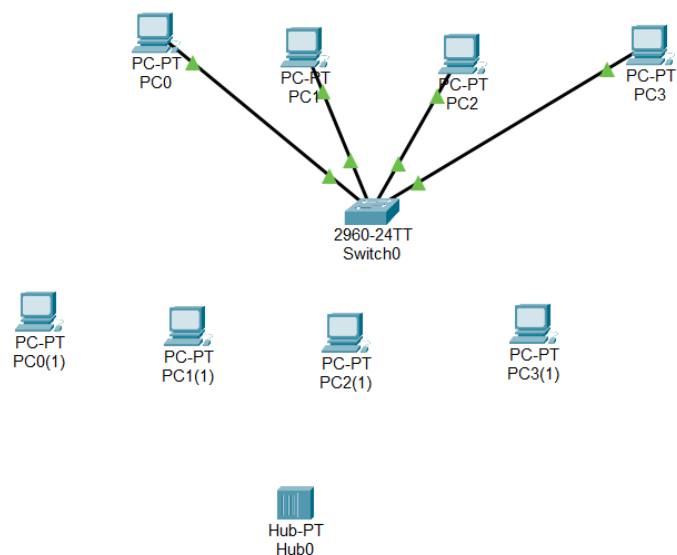


Рисунок 10 – Выбор концентратора (Hub) для второй сети

Далее соединяем компьютеры с концентратором с помощью кабеля. В Cisco Packet Tracer можно автоматически выбрать кабель (рис. 11). Выбираем автоматический выбор и подключаем компьютеры к концентратору (рис.12).

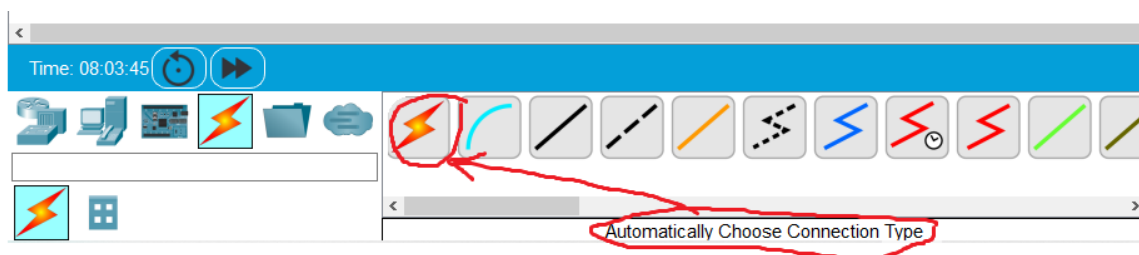


Рисунок 11 – Автоматический выбор кабеля в Cisco Packet Tracer

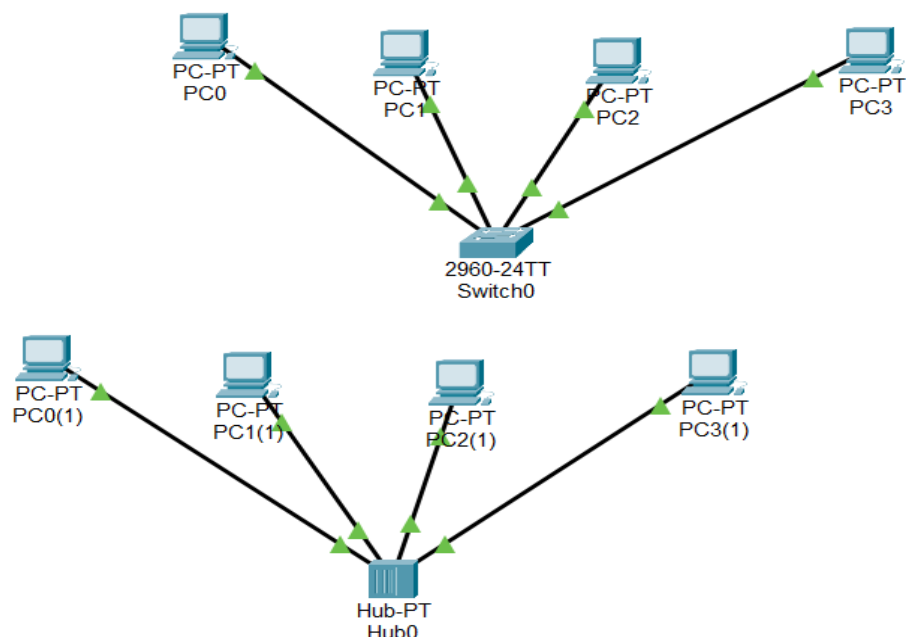


Рисунок 12 – Построение двух компьютерных сетей

Здесь линии сразу загораются зеленым цветом. Проверим работоспособность второй сети (рис. 13). Сеть успешно функционирует.

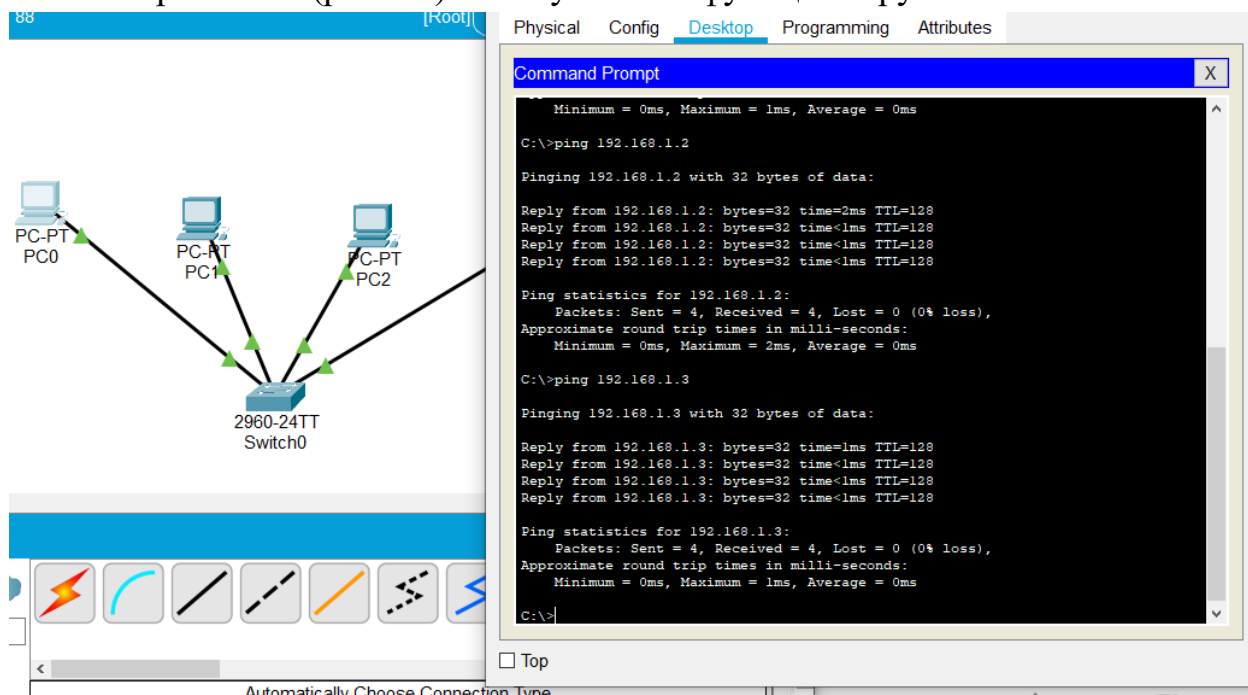


Рисунок 13 – Проверка работоспособности второй сети

Для визуализации процесса прохождения пакета воспользуемся функцией Add Simple PDU. Предположим, что компьютер PC0 отправляет пакет на компьютер PC1. То же самое будет происходить и во второй сети.

Для того, чтобы задать маршрут следования пакета необходимо нажать сначала на PC0, а затем на PC1, т.е. пакеты будут отправлены от компьютера PC0 к PC1.

Далее переходим во вкладку Simulation Mode (Режим моделирования), перетаскиваем синий ползунок влево и можем детально просмотреть передвижение пакета. Переходим во вкладку Play Controls и нажимаем на кнопку Capture then forward для анимации пакета (рис. 14). Пакет начинает передвигаться от PC0 к PC1. Пакет в первой сети приходит на коммутатор, а во второй сети на концентратор. После этого опять нажимаем на кнопку Capture then forward и пакет продолжает свое движение.

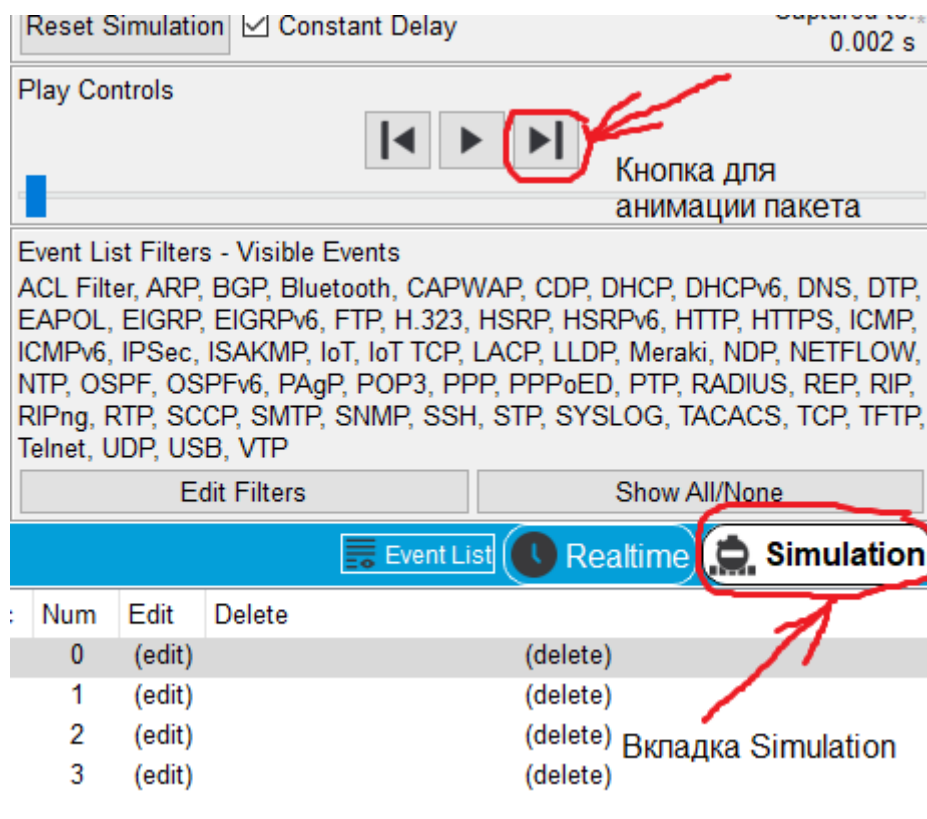


Рисунок 14 – Управление передвижением пакета

На рисунке 15 показано, что коммутатор отправляет пакет только в нужный порт, а концентратор (Hub) во все доступные порты, кроме порта источника. Вторая схема является небезопасной, так как если на компьютерах PC2 и PC3 будут находиться злоумышленники, то они могут получать информацию, которая им не предназначена.

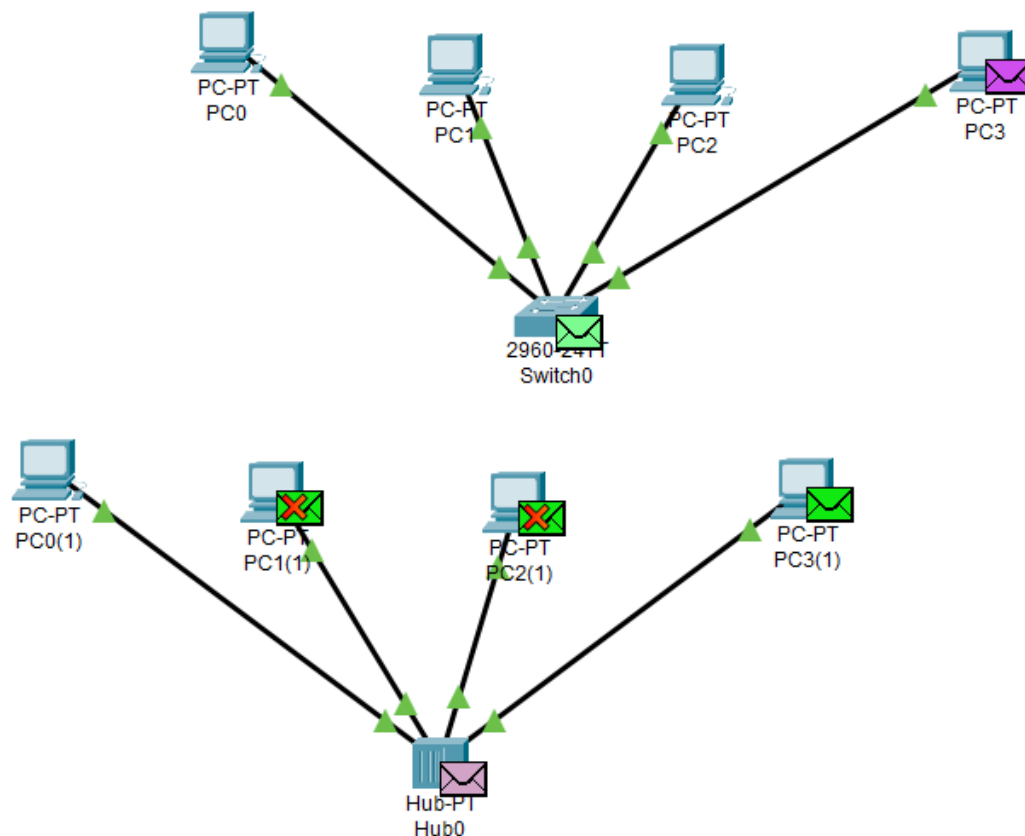


Рисунок 15 – Сравнение принципов работы первой и второй сетей

Мы можем заглянуть в пакет и посмотреть его содержимое (рис.16). Для этого надо на него нажать левой кнопкой мыши.

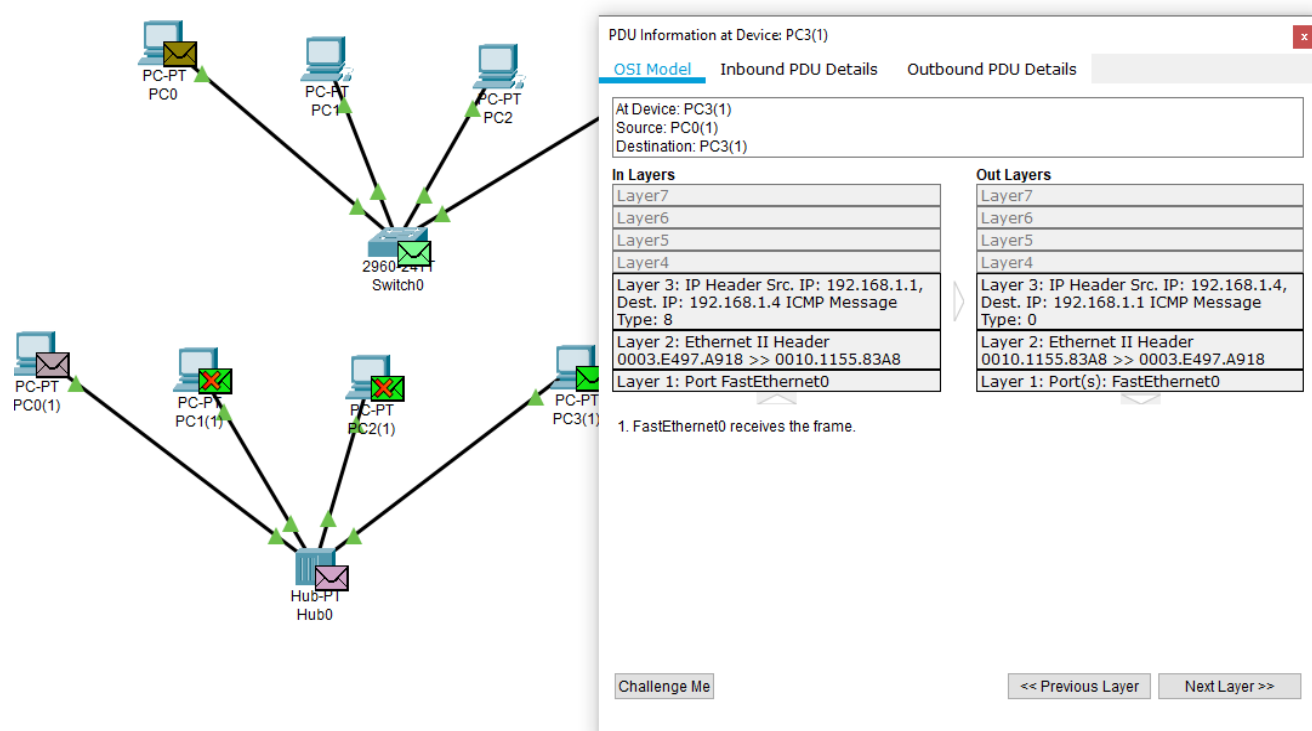


Рис. 16 – Содержимое отправленного пакета

Теперь компьютер PC4 отправляет обратно пакет PC0. При отправке производим аналогичные действия с помощью кнопки Capture then forward для анимации пакета (рис. 14). Происходит точно такое же явление. Т.е. коммутатор отправляет пакет в определенный порт, куда подключен PC0, а концентратор (hub) во все доступные порты. Убедитесь в этом самостоятельно.

Содержание отчета

В индивидуальном отчёте должны быть указаны цель, задание, представлены необходимые снимки экрана и пояснения к ним. Следует проанализировать полученные данные и дать ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие коммутатора от концентратора?
2. Для чего нужна таблица коммутации?
3. Как происходит заполнение таблицы коммутации?
4. Что представляет собой MAC- адрес?
5. Почему строить сеть на концентраторе небезопасно?
6. Как можно посмотреть содержимое пакета с помощью Cisco Packet Tracer?
7. Как проверить работоспособность спроектированной сети в Cisco Packet Tracer?
8. Как быстро построить вторую сеть в Cisco Packet Tracer?
9. Какие устройства относятся к физическим средствам физического уровня?
10. Какие устройства относятся к физическим средствам канального уровня?
11. Какие устройства относятся к физическим средствам сетевого уровня?
12. Сравните содержимое отправленных пакетов на концентраторе и коммутаторе относительно модели OSI.