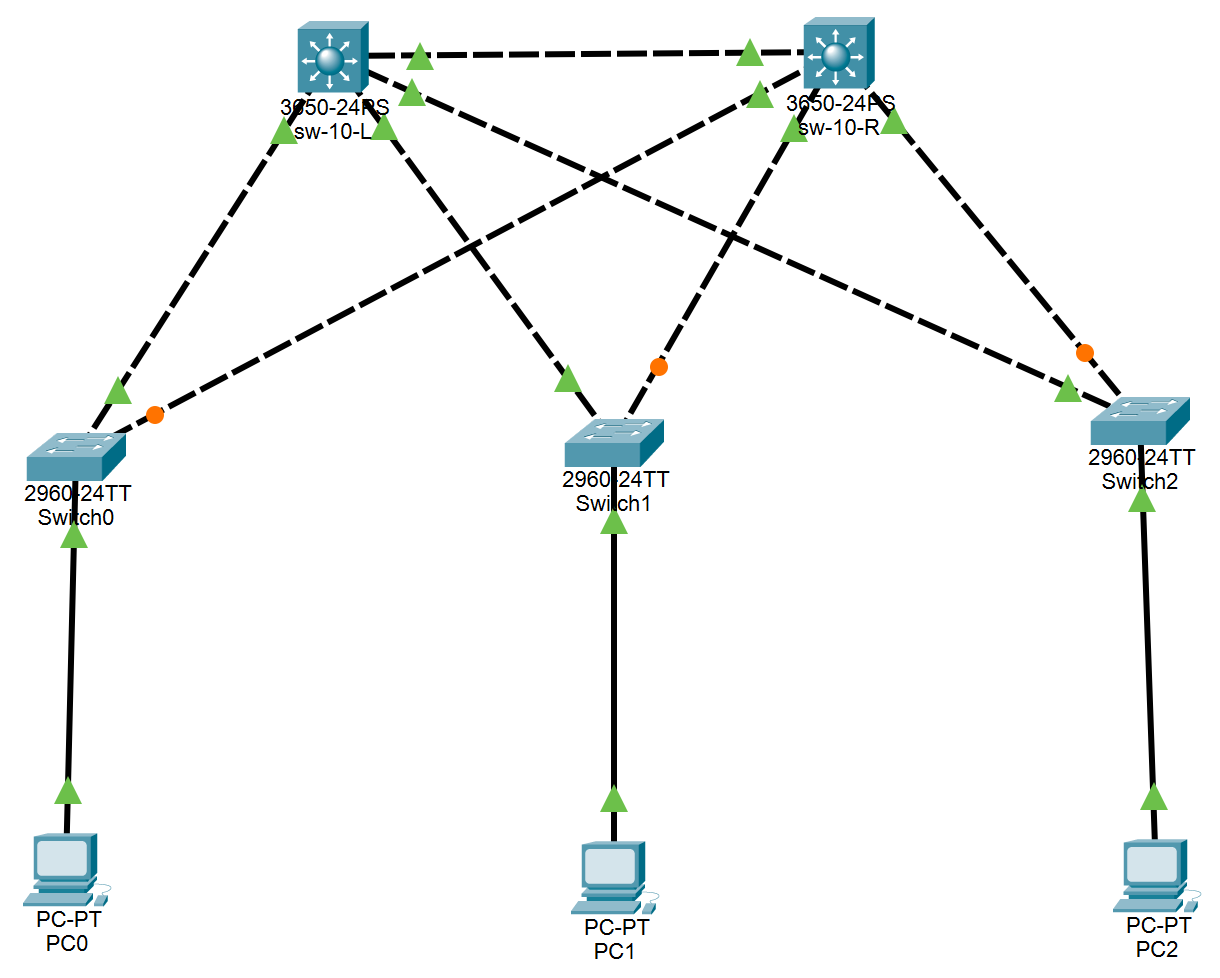
## Лабораторная работа №10. Spanning Tree

**Spanning Tree Protocol** (STP, протокол остовного дерева) — канальный (L2) протокол. Основной задачей STP является устранение петель в топологии произвольной сети Ethernet, в которой есть один или более сетевых мостов, связанных избыточными соединениями. STP решает эту задачу, автоматически блокируя соединения, которые в данный момент для полной связности коммутаторов являются избыточными.

Суть работы протокола заключается в том, что поддерживающие его коммутаторы сети Ethernet обмениваются друг с другом информацией «о себе». На основании определённых условий (обычно в соответствии с настройками) один из коммутаторов выбирается «корневым» (или «root»), после чего все остальные коммутаторы по алгоритму остовного дерева выбирают для работы порты, «ближайшие» к «корневому» коммутатору (учитывается количество посредников и скорость линий). Все прочие сетевые порты, ведущие к «корневому» коммутатору, блокируются. Таким образом образуется дерево с корнем в выбранном коммутаторе.

В коммутаторах Cisco с поддержкой VLAN протокол STP по умолчанию выполняется независимо для каждой виртуальной сети.

Время сходимости протокола STP – порядка 30-50 секунд. Более новые версии (RSTP, MSTP) сходятся обычно за время меньше секунды.



1. Расставим оборудование
   * На уровне ядра 2 коммутатора 3650
   * На уровне распределения / доступа 3 (или более) коммутатора 2960
   * Несколько рабочих станций
2. Соединим оборудование
   * Соединим все коммутаторы между собой по гигабитным портам
   * Присоединим конечные устройства к коммутаторам доступа по портам FastEthernet.
3. Настройка сетиёы
   * Настроим сервер
     + Статический IP-адрес 192.168.?.1
     + Маска по умолчанию 255.255.255.0
     + В качестве DNS сервера укажем себя же
     + Включим службу DHCP, настроим начальный IP для динамических узлов
     + Запустим службу DNS и настроим запись для самого сервера
     + Убедимся, что служба HTTP включена и заменим домашнюю страницу на свою собственную
   * Настроим рабочие станции
     + Включим DHCP
   * Убедимся в работоспособности сети
     + Командой ping
     + В браузере
4. Повышение пропускной способности канала
   * Добавим ещё один гигабитный канал между коммутаторами и убедимся, что он неработоспособен
   * Настроим имена коммутаторов
   * Настроим (статическое) агрегирование каналов по протоколу EtherChannel: так как оба интерфейса будут содержать одинаковые настройки, то отредактируем оба интерфейса с помощью команды interface range GigabitEthernet 0/1-2 и включим данные интерфейсы в группу 1 с помощью команды channel-group 1 mode on
   * Сохраним конфигурацию коммутаторов
5. Проверка работоспособности агрегированного канала
   * Убедимся при помощи команды ping
   * Отключим один из интерфейсов канала
     + Физически
     + Логически, командой shutdown
   * Убедимся, что связь сохранилась
   * Восстановим связь и отключим другой кабель
   * Проверим, что связь по-прежнему имеется
   * Вернём всё в полноценное состояние
6. Сохраняем файл и отправляем его на оценку
   * + Не забывайте про необходимость документирования сети

## Приложение

Настройки коммутаторов

hostname **sw-10-L**

ip dhcp excluded-address 192.168.108.0 192.168.108.80

ip dhcp pool L

network 192.168.108.0 255.255.255.0

spanning-tree mode rapid-pvst

spanning-tree vlan 1 root primary

interface Vlan1

no shutdown

ip address 192.168.108.2 255.255.255.0

hostname **sw-10-R**

ip dhcp excluded-address 192.168.108.0 192.168.108.20

ip dhcp pool R

network 192.168.108.0 255.255.255.0

spanning-tree mode rapid-pvst

spanning-tree vlan 1 root secondary

interface Vlan1

no shutdown

ip address 192.168.108.2 255.255.255.0