Компания арендовала 3 помещения в бизнес центре. В этих помещениях есть только голые стены и розетки. Вы друг основателя фирмы и по совместительству сетевой и системный администратор. Вас попросили разработать схему сети.  
  
В сети должна быть реализована возможность связываться с любым из трёх помещений в компании, но при этом каждое помещение (отдел) должны быть изолированы.  
Также в третьем помещении необходимо создать беспроводную точку доступа. Эта точка должна иметь пароль junior17, должны автоматически выдаваться первые 20 адресов, SSID должен быть скрыт.  
  
Во втором отделе стоит не настроенный web сервер. Это тоже необходимо исправить. От Вас требуется реализовать в каждом помещении возможность получать доступ к серверу по url имени.  
  
В первом отделе 4 рабочих места, во втором — 2 рабочих места и сервер, третье помещение нужно для отдыха персонала (10 рабочих мест, в том числе 4 беспроводных).  
  
К сетевому оборудованию вам необходимо предоставить безопасный удаленный доступ (SSH).  
Обеспечить защиту портов доступа на коммутаторах (не более 2 адресов на интерфейсе, адреса должны быть динамически сохранены в текущей конфигурации, при попытке подключения устройства с адресом, нарушающим политику, на консоль должно быть выведено уведомление, порт должен быть отключен).  
  
Так как Вы давно дружны с директором он попросил Вас создать административную виртуальную сеть и задать ей имя KingMan.  
  
В средствах Вы ограничены. У Вас осталось с прошлой работы 3 коммутатора Cisco 2960, маршрутизатор Cisco 1941 и роутер Cisco WRT300N.  
  
Всю работу необходимо выполнить в бесплатной программе Packet Tracer.

Инструкция по выполнению лабораторной работы в Packet Tracer

**1. Добавление оборудования.**  
  
Открыть Packet Tracer и создать на рабочем поле:  
  
a. 16 компьютеров  
b. Сервер  
c. 3 коммутатора Cisco 2960  
d. Маршрутизатор Cisco 1941  
e. Роутер Cisco WRT300N  
  
**Итого:** 22 устройства  
  
  
  
**2. Установка Wi-Fi модуля в ПК.**  
  
У четырёх компьютеров в третьем отделе заменить LAN разъём на Wi-Fi антенну. Для этого открываем устройство, выключаем его, вынимаем старый модуль, меняем его на Wi-Fi (WMP300N) антенну. Включаем компьютер.  
  
  
  
**3. Настройка ПК первого и второго отдела.**  
  
Каждому компьютеру в первом и втором отделе, а также серверу присвоим значения по формуле: N0.0.0.n, где N – номер отдела, а n – номер устройства (например, 10.0.0.2 – второй компьютер на первом этаже). Сервер, так как он третье устройство на втором этаже будет иметь адрес 20.0.0.3.

Маску подсети выставим на 255.255.255.0.  
Default Gateway выставим N0.0.0.254.  
DNS Server выставляем на 20.0.0.3.

Пример правильно настроенного ПК в первом отделе:  
  
  
  
Пример правильно настроенного ПК во втором отделе:  
  
  
  
На сервере выставим такие настройки:  
  
  
  
**4. Настройка третьего отдела.**  
  
Выставим IP по формуле 30.0.0.10n, где n – номер ПК.  
  
Пример правильно настроенного ПК в третьем отделе:  
  
  
  
Продолжим настройку ПК. Первый IP – 30.0.0.101, а последний – 30.0.0.110  
  
**5. Настройка роутера.**  
  
Выставим настройки:

IP - 30.0.0.253

Маска - 255.255.255.0

Start IP Address - 30.0.0.1

Maximum number of Users – 20

Static DNS 1 - 20.0.0.3

Network Name - Cisco2107

SSID Broadcast – Disabled

Security Mode - WPA2-Personal

Passphrase - junior17

Скриншоты всех настраиваемых вкладок роутера:  
  
  
  
  
  
  
  
Настройка беспроводных ПК. Задаём имя сети **Cisco2107** и WPA2-Personal пароль – **junior17**  
  
Пример настроек одного из ПК:  
  
  
  
**6. Подключаем кабели и соединяем отделы.**  
  
Соединяем ПК витой парой.  
  
Во всех коммутаторах подключаем кабели к FastEthernet по часовой стрелке. В маршрутизаторе подключимся к гигабитному разъёму, предварительно его включив.  
  
Настраиваем VLAN на всех коммутаторах. Для этого открываем коммутатор в первом отделе. Переходим в интерфейс командной строки и вводим команды:

Switch>en

Switch*#conf t*

Switch(config)*#vlan 10*

Switch(config-vlan)*#name Office1*

Switch(config-vlan)*#end*

Рассмотрим все команды.

1. En – enable. Расширенный доступ к конфигурации
2. Conf t – Configuration terminal. Открывает терминал настройки
3. Vlan 10 – создаёт виртуальную сеть с индексом 10
4. Name Office1 – задаётся имя VLAN. Имя – Office1.
5. End – завершения настройки.

Открываем коммутатор во втором отделе и прописываем следующие команды:

Switch>en

Switch*#conf t*

Switch(config)*#vlan 10*

Switch(config-vlan)*#name Office1*

Switch(config-vlan)*#exit*

Switch(config)*#vlan 20*

Switch(config-vlan)*#name Office2*

Switch(config-vlan)*#exit*

Switch(config)*#vlan 30*

Switch(config-vlan)*#name Office3*

Switch(config-vlan)*#exit*

Switch(config)*#end*

Открываем коммутатор в третьем отделе и прописываем следующие команды:

Switch>en

Switch*#conf t*

Switch(config)*#vlan 30*

Switch(config-vlan)*#name Office3*

Switch(config-vlan)*#end*

Выставляем на пером коммутаторе VLAN 10 на все порты, к которым есть подключение (Fa0/1-Fa0/5).  
  
На втором коммутаторе нужно выставить порт, к которому подключен коммутатор из первого отдела VLAN – 10, из третьего VLAN – 30, а 2 ПК и сервер второго отдела VLAN – 20. То есть Fa0/1 – VLAN 10, Fa0/2- Fa0/4 – VLAN 20, Fa0/5 – VLAN 30. Fa0/6, соединяющий коммутатор и маршрутизатор выставляем в Trunk режим.  
  
На третьем коммутаторе нужно выставить на все порты VLAN 30 (Fa0/1-Fa0/8).  
Затем, производим настроим маршрутизатора для работы с VLAN.  
  
Также, переходим во вкладку CLI и прописывает там команды:

Router>en

Router#conf t

Router(config)#int gig 0/0.10

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10

Router(config-subif)#ip address 10.0.0.254 255.255.255.0

Router(config-subif)#exit

Router(config)#int gig 0/0.20

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20

Router(config-subif)#ip address 20.0.0.254 255.255.255.0

Router(config-subif)#exit

Router(config)#int gig 0/0.30

Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30

Router(config-subif)#ip address 30.0.0.254 255.255.255.0

Router(config-subif)#end

Теперь разберём команды:

1. int gig 0/0.10. Команда подключает виртуальный интерфейс для работы с разными VLAN. Цифра после точки – номер VLAN.
2. Encapsulation dot1Q 10. Команда настройки VLAN в sub. Номер после dot1Q – номер VLAN.
3. ip address 10.0.0.254 255.255.255.0. IP адрес выхода пакетов информации.

Теперь протестируем сеть командой **ping**.

Возьмём любой компьютер в каждом отделе и пропингуем все отделы (в третьем отделе проверим и проводную сеть и беспроводную).  
  
**Первый отдел**  
  
  
  
**Второй отдел**  
  
  
  
**Третий отдел (кабель)**  
  
  
  
**Третий отдел (Wi-Fi)**  
  
  
  
Добавляем административный VLAN (40 — Management).  
  
**7. Настройка сервера.**

Включаем DNS.  
Name — [www.cisco.com](http://www.cisco.com/).  
Address – 20.0.0.3.

Проверим возможность выхода на сайт из любого отдела. Вводим URL имя в браузере и нажимаем Go.  
  
  
  
**8. Настроим SSH.**  
  
Для этого заходим в маршрутизатор и пишем команды:

Router>en

Router#clock set 10:10:00 13 Oct 2017

Router#conf t

Router(config)#ip domain name ssh.dom

Router(config)#crypto key generate rsa

Router(config)#service password-encryption

Router(config)#username Valery privilege 15 password 8 junior17

Router(config)#aaa new-model

Router(config)#line vty 0 4

Router(config-line)#transport input ssh

Router(config-line)#logging synchronous

Router(config-line)#exec-timeout 60 0

Router(config-line)#exit

Router(config)#exit

Router#copy running-config startup-config

Разберём каждую команду:

1. clock set 10:10:00 13 Oct 2017. Устанавливаем точное время для генерации ключа.
2. ip domain name ssh.dom. Указываем имя домена (необходимо для генерации ключа).
3. crypto key generate rsa. Генерируем RSA ключ (необходимо будет выбрать размер ключа).
4. service password-encryption. Активируем шифрование паролей в конфигурационном файле.
5. username Valery privilege 15 password 8 junior17. Заводим пользователя с именем Valery, паролем junior17 и уровнем привилегий 15.
6. aaa new-model. Активируем протокол ААА (до активации ААА в системе обязательно должен быть заведен хотя бы один пользователь).
7. line vty 0 4. Входим в режим конфигурирования терминальных линий с 0 по 4.
8. transport input ssh. Указываем средой доступа через сеть по умолчанию SSH.
9. logging synchronous. Активируем автоматическое поднятие строки после ответа системы на проделанные изменения.
10. exec-timeout 60 0. Указываем время таймаута до автоматического закрытия SSH сессии в 60 минут.
11. copy running-config startup-config. Сохраняем конфигурационный файл в энергонезависимую память. (Здесь выведется строка «Destination filename [startup-config]?» Вводим «startup-config»).

**9. Настроим защиту портив на каждом коммутаторе.**  
  
Для этого открываем коммутатор и пишем команды:

Switch>en

Switch*#conf t*

Switch(config)*#interface range fastEthernet 0/X-Y*

Switch(config-if-range)*#switchport mode access*

Switch(config-if-range)*#switchport port-security*

Switch(config-if-range)*#switchport port-security maximum K*

Switch(config-if-range)*#switchport port-security mac-address sticky*

Switch(config-if-range)*#switchport port-security violation shutdown*

Switch(config-if-range)*#end*

Разберём каждую команду:

1. Interface range fastEthernet 0/X-Y. Выбор диапазона интерфейсов (X – первый нужный порт, Y – последний).  
     
   **ВНИМАНИЕ!** Выбирайте порты которые **НЕ** активны в подключениях!
2. switchport mode access. Переводим порт в access режим.
3. switchport port-security. Включаем защиту портов.
4. switchport port-security maximum K. Ограничиваем число MAC-адресов на интерфейсе (K – число портов).
5. switchport port-security mac-address sticky. Выбираем способ изучения MAC-адресов коммутатором (есть статический (mac-address) и динамический (sticky)).
6. switchport port-security violation shutdown. Задаем тип реагирования на превышение числа разрешенных MAC-адресов (бывают protect – после переполнения все пакеты, отправленные с других MAC-адресов отбрасываются, restrict – то же самое, но с уведомлением в syslog или по SNMP, shutdown – порт выключается до автоматического или ручного его поднятия, также отправляются уведомления).

**В итоге работа выполнена так:**  
  
  
  
Прочитать о том, почему данная сеть не будет криво работать в реальных условиях и о том как это поправить можно здесь: [habrahabr.ru/post/350878](https://habrahabr.ru/post/350878/)