

Лабораторная работа №1

Часть 1. Организация сети WLAN уровня 2 с подключением Off-Path

В сети WLAN уровня 2 трафик обычно передается в сеть через коммутатор, не проходя через AC. Этот сетевой режим применяется к централизованным WLAN небольшого и среднего масштаба.

Топология сети:

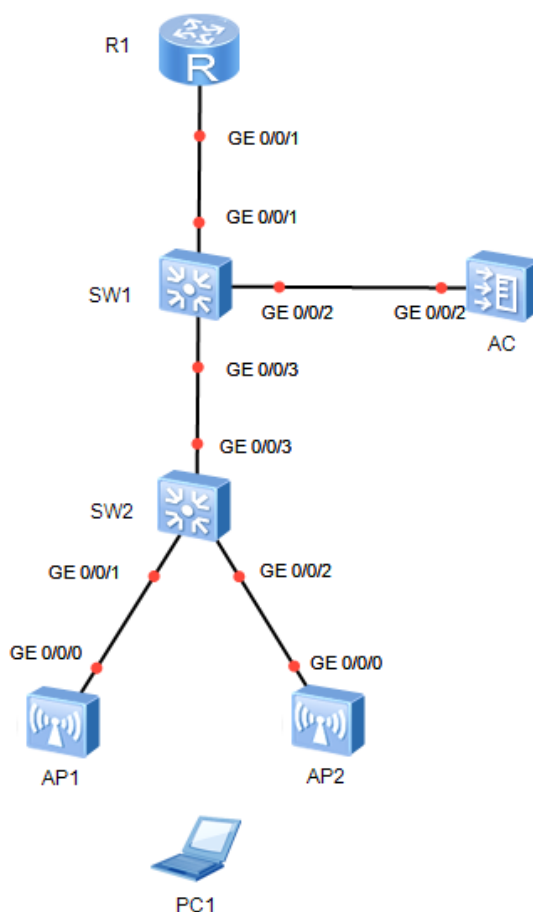


Рисунок 1 – Топология сети

Планирование необходимых данных для выполнения лабораторной работы:

С помощью этой лабораторной работы вы научитесь конфигурировать сеть уровня 2 с подключением Off-Path, в которой AC выполняет функции шлюза для AP, а SW1 — функции шлюза для PC1. PC1 находится в зоне покрытия обеих точек доступа, его трафик не проходит через AC.

Таблица 1.1 – Параметры портов

Устройство	Порт	Тип порта	Настройки VLAN
SW1	GE 0/0/1	Access	PVID: VLAN 30
	GE 0/0/2	Trunk	PVID: VLAN 1 Allow-pass: VLAN 10
	GE 0/0/3	Trunk	PVID: VLAN 1 Allow-pass: VLAN 10 и VLAN 20
SW2	GE 0/0/1	Trunk	PVID: VLAN 10 Allow-pass: VLAN 10 и VLAN 20
	GE 0/0/2	Trunk	PVID: VLAN 10 Allow-pass: VLAN 10 и VLAN 20
	GE 0/0/3	Trunk	PVID: VLAN 1 Allow-pass: VLAN 10 и VLAN 20
AC	GE 0/0/2	Trunk	PVID: VLAN 1 Allow-pass: VLAN 10

Таблица 1.2 – Планирование IP-адресов

Устройство	Интерфейс	IP-адрес
R1	GE 0/0/1	10.1.30.1/24
SW1	VLANIF 20	10.1.20.1/24
	VLANIF 30	10.1.30.2/24
AC	VLANIF 10	10.1.10.1/24

Таблица 1.3 – Планирование данных WLAN

Элемент	Конфигурация
DHCP-сервер	АС выполняет функции DHCP-сервера, который назначает IP-адреса и шлюзы точкам доступа. SW1 выполняет функции DHCP-сервера, который назначает IP-адреса и шлюзы терминалам.
Пул IP-адресов для AP	10.1.10.2–10.1.10.254
Пул IP-адресов для STA	10.1.20.2–10.1.20.254
Адрес интерфейса-источника АС	10.1.10.1/24
Группа AP	Имя: Wireless Профили: профиль VAP и профиль регулирующего домена
Профиль регулирующего домена	Имя: WLAN Код страны: RU
Профиль SSID	Имя профиля: WLAN Имя SSID: Wi-Fi
Профиль безопасности	Имя: WLAN Политика безопасности: WPA-WPA2+PSK+AES Пароль: a1234567
Профиль VAP	Имя: WLAN Режим передачи: прямая передача Сервисная VLAN: VLAN 20 Профили: профиль SSID и профиль безопасности

План работы:

1. Настройка сетевого подключения.
2. Настройка подключения AP к сети.
3. Конфигурирование сервисов WLAN.

Процедура конфигурирования:

Шаг 1. Настройте сетевое подключение.

Настройте интерфейсы на устройствах, чтобы обеспечить передачу на уровне 2.

- Создайте VLAN 10, VLAN 20 и VLAN 30 на SW1.

```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname SW1
[SW1]vlan batch 10 20 30
```

- Настройте на SW1 интерфейсы и разрешите прохождение пакетов из соответствующих VLAN на основании таблицы 1.1.

```
[SW1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[SW1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[SW1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 30
[SW1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[SW1]interface GigabitEthernet 0/0/2
[SW1-GigabitEthernet0/0/2]port link-type trunk
[SW1-GigabitEthernet0/0/2]port trunk allow-pass vlan 10
[SW1-GigabitEthernet0/0/2]quit
[SW1]interface GigabitEthernet 0/0/3
[SW1-GigabitEthernet0/0/3]port link-type trunk
[SW1-GigabitEthernet0/0/3]port trunk allow-pass vlan 10 20
[SW1-GigabitEthernet0/0/3]quit
```

- Аналогично, опираясь на таблицу 1.1, настройте SW2 и AC.

```
[SW2]interface GigabitEthernet 0/0/1
[SW2-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
[SW2-GigabitEthernet0/0/1]port trunk pvid vlan 10
[SW2-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 10 20
[SW2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[SW2]interface GigabitEthernet 0/0/2
[SW2-GigabitEthernet0/0/2]port link-type trunk
[SW2-GigabitEthernet0/0/2]port trunk pvid vlan 10
[SW2-GigabitEthernet0/0/2]port trunk allow-pass vlan 10 20
[SW2-GigabitEthernet0/0/2]quit
[SW2]interface GigabitEthernet 0/0/3
[SW2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type trunk
[SW2-GigabitEthernet0/0/3]port trunk allow-pass vlan 10 20
[SW2-GigabitEthernet0/0/3]quit
```

```
[AC]interface GigabitEthernet 0/0/2
[AC-GigabitEthernet0/0/2]port link-type trunk
[AC-GigabitEthernet0/0/2]port trunk allow-pass vlan 10
[AC-GigabitEthernet0/0/2]quit
```

Настройте IP-адреса и информацию о маршрутизации на устройствах для обеспечения возможности сетевого подключения.

- Создайте VLANIF 20 и VLANIF 30 на SW1 и назначьте им IP-адреса.

```
[SW1]interface Vlanif 20
[SW1-Vlanif20]ip address 10.1.20.1 24
[SW1-Vlanif20]quit
[SW1]interface Vlanif 30
[SW1-Vlanif30]ip address 10.1.30.2 24
[SW1-Vlanif30]quit
```

- Создайте VLANIF 10 на AC и назначьте для интерфейса VLANIF IP-адрес.

```
[AC]interface Vlanif 10
[AC-Vlanif10]ip address 10.1.10.1 24
[AC-Vlanif10]quit
```

- На R1 настройте IP-адрес для интерфейса, подключенного к SW1, и создайте статический маршрут, предназначенный для сегмента сети STA.

```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname R1
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.1.30.1 24
[R1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R1]ip route-static 10.1.20.0 24 10.1.30.2
```

- С SW1 с помощью команды ping выполните проверку связи с IP-адресом 10.1.20.1 на R1.

```
[SW1]ping -a 10.1.20.1 10.1.30.1
PING 10.1.30.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.1.30.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=300 ms
  Reply from 10.1.30.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.1.30.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=1 ms
  Reply from 10.1.30.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.1.30.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=1 ms

--- 10.1.30.1 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 1/68/300 ms
```

Шаг 2. Сконфигурируйте точки доступа для выхода в сеть.

Настройте DHCP-серверы на раздачу IP-адресов AP и STA.

- Включите DHCP и настройте пул адресов на SW1.

```
[SW1]dhcp enable
[SW1]interface Vlanif 20
[SW1-Vlanif20]dhcp select interface
[SW1-Vlanif20]quit
```

- Включите DHCP и настройте пул адресов интерфейсов на AC.

```
[AC]dhcp enable
[AC]interface Vlanif 10
[AC-Vlanif10]dhcp select interface
[AC-Vlanif10]quit
```

Настройте адрес интерфейса-источника AC и выберите соответствующий режим для аутентификации AP, чтобы обеспечить AP нормальное подключение к сети.

- Задайте для интерфейса-источника AC адрес 10.1.10.1.

```
[AC]capwap source ip-address 10.1.10.1
```

- Создайте группу AP с именем Wireless на AC.

```
[AC]wlan
[AC-wlan-view]ap-group name Wireless
[AC-wlan-ap-group-Wireless]quit
```

- Выберите для аутентификации AP режим без аутентификации и дождитесь выхода AP в сеть.

```
[AC-wlan-view]ap auth-mode no-auth
```

- Выполните команду **display ap all**, чтобы проверить статус подключения AP. Из командного вывода видно, что две AP нормально подключились к сети.

```
[AC-wlan-view]display ap all
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.done.
Total AP information:
nor : normal          [2]
-----
ID   MAC           Name           Group   IP           Type           State STA  Uptime
0    00e0-fc8c-5420  00e0-fc8c-5420 default  10.1.10.163  AP9131DN       nor    0      2M:36S
1    00e0-fc62-52f0  00e0-fc62-52f0 default  10.1.10.106  AP9131DN       nor    0      2M:27S
-----
Total: 2
```

- Присвойте двум точкам доступа имена AP1 и AP2 и добавьте их в группу точек доступа Wireless.

```
[AC-wlan-view]ap-id 0
[AC-wlan-ap-0]ap-name AP1
[AC-wlan-ap-0]ap-group Wireless
Warning: This operation may cause AP reset. If the country code
changes, it will clear channel, power and antenna gain configurations
of the radio, Whether to continue? [Y/N]:y
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.. done.
[AC-wlan-ap-0]q
[AC-wlan-view]ap-id 1
[AC-wlan-ap-1]ap-name AP2
[AC-wlan-ap-1]ap-group Wireless
Warning: This operation may cause AP reset. If the country code
changes, it will clear channel, power and antenna gain configurations
of the radio, Whether to continue? [Y/N]:y
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.. done.
[AC-wlan-ap-1]q
```

- Выполните команду **display ap all**, чтобы проверить, вступили настройки в силу или нет.

```
[AC-wlan-view]display ap all
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.done.
Total AP information:
nor   : normal           [2]
-----
ID    MAC                Name Group   IP           Type          State STA Uptime
-----
0     00e0-fc8c-5420 AP1   Wireless 10.1.10.163 AP9131DN      nor    0    3M:11S
1     00e0-fc62-52f0 AP2   Wireless 10.1.10.106 AP9131DN      nor    0    2M:47S
-----
Total: 2
```

Результаты выполнения команды показывают, что настройки вступили в силу.

- Чтобы предотвратить доступ к сети неавторизованных AP, измените режим аутентификации для AP на режим аутентификации по MAC-адресу.

```
[AC-wlan-view]ap auth-mode mac-auth
```

Шаг 3. Сконфигурируйте сервисы WLAN.

Сконфигурируйте профиль SSID, профиль безопасности и профиль VAP в соответствии с таблицей 1.3.

- Создайте профиль SSID с именем WLAN и установите для SSID значение Wi-Fi.

```
[AC-wlan-view]ssid-profile name WLAN
[AC-wlan-ssid-prof-WLAN]ssid Wi-Fi
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
[AC-wlan-ssid-prof-WLAN]q
```

- Создайте профиль безопасности с именем WLAN и установите пароль.

```
[AC-wlan-view]security-profile name WLAN
[AC-wlan-sec-prof-WLAN]security wpa-wpa2 psk pass-phrase a1234567 aes
[AC-wlan-sec-prof-WLAN]q
```

- Создайте профиль VAP с именем WLAN, привяжите профиль SSID и профиль безопасности к профилю VAP и настройте сервисную VLAN и режим передачи.

```
[AC-wlan-view]vap-profile name WLAN
[AC-wlan-vap-prof-WLAN]ssid-profile WLAN
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
[AC-wlan-vap-prof-WLAN]security-profile WLAN
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
[AC-wlan-vap-prof-WLAN]service-vlan vlan-id 20
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
[AC-wlan-vap-prof-WLAN]forward-mode direct-forward
[AC-wlan-vap-prof-WLAN]q
```

- Создайте профиль регулирующего домена с именем WLAN и задайте для кода страны значение RU.

```
[AC-wlan-view]regulatory-domain-profile name WLAN
[AC-wlan-regulate-domain-WLAN]country-code RU
Warning: Modifying the country code will clear channel, power and
antenna gain configurations of the radio and reset the AP.
Continue?[Y/N]:y
```

- Войдите в группу точек доступа Wireless и привяжите к ней профиль регулирующего домена с именем WLAN и профиль VAP с именем WLAN.

```
[AC-wlan-view]ap-group name Wireless
[AC-wlan-ap-group-Wireless]regulatory-domain-profile WLAN
Warning: Modifying the country code will clear channel, power and
antenna gain configurations of the radio and reset the AP.
Continue?[Y/N]:y
[AC-wlan-ap-group-Wireless]vap-profile WLAN wlan 1 radio all
```

- Выполните команду **display vap ssid Wi-Fi** на AC.

```
[AC]display vap ssid Wi-Fi
Info: This operation may take a few seconds, please wait.
WID : WLAN ID
```

AP ID	AP name	RfID	WID	BSSID	Status	Auth type	STA	SSID
0	AP1	0	1	00E0-FC8C-5420	ON	WPA/WPA2-PSK	0	Wi-Fi
0	AP1	1	1	00E0-FC8C-5430	ON	WPA/WPA2-PSK	0	Wi-Fi
1	AP2	0	1	00E0-FC62-52F0	ON	WPA/WPA2-PSK	0	Wi-Fi
1	AP2	1	1	00E0-FC62-5300	ON	WPA/WPA2-PSK	0	Wi-Fi

```
Total: 4
```

Результаты выполнения команды показывают, что обе точки доступа передают двухдиапазонные сигналы.

- Подключите PC1 к AP и выполните проверку связи с R1 с помощью команды ping, чтобы проверить возможность сетевого подключения.

```
STA>ping 10.1.30.1

Ping 10.1.30.1: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 10.1.30.1: bytes=32 seq=1 ttl=254 time=156 ms
From 10.1.30.1: bytes=32 seq=2 ttl=254 time=157 ms
From 10.1.30.1: bytes=32 seq=3 ttl=254 time=156 ms
From 10.1.30.1: bytes=32 seq=4 ttl=254 time=172 ms
From 10.1.30.1: bytes=32 seq=5 ttl=254 time=156 ms

--- 10.1.30.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 156/159/172 ms
```


Часть 2. Задание для самостоятельного выполнения

Постройте следующую топологию.

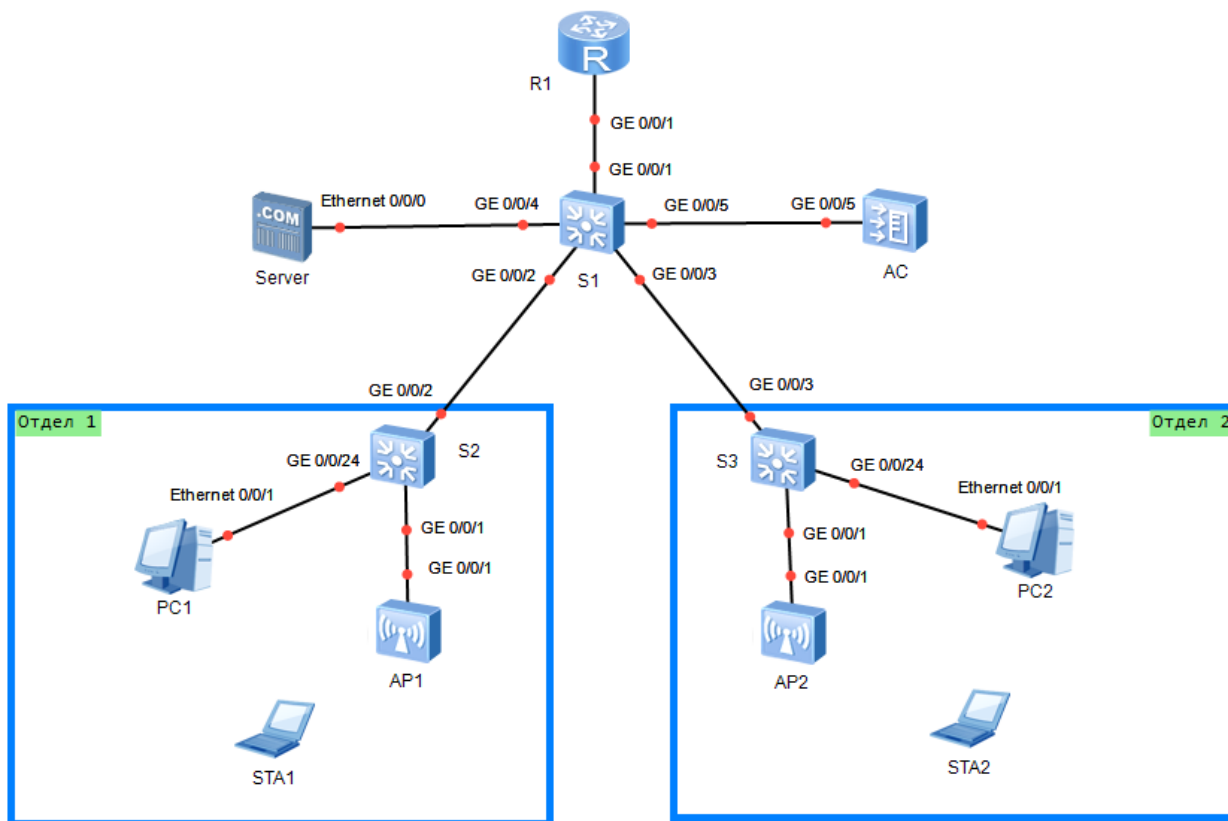


Рисунок 2 – Топология сети

Задача 1:

На примере первой части лабораторной работы спланировать данные, необходимые для конфигурирования сети WLAN уровня 2 с подключением Off-Path, исходя из следующих требований:

- В компании 2 отдела, в каждом отделе сотрудники используют как проводное, так и беспроводное соединение.
- Для проводного соединения в каждом отделе используются разные VLAN. Например, отдел 1 – VLAN 10, отдел 2 – VLAN 20.
- Для беспроводного соединения в обоих отделах используются одни и те же Service VLAN и VLAN для управления AP. Например, VLAN 30 для пользовательского трафика, а VLAN 100 для управления AP.
- S1 является DHCP-сервером для PC и STA.
- AC является DHCP-сервером для AP.
- Server имеет статический IP-адрес и находится в серверной VLAN. Например, VLAN 200.
- Все хосты в сети должны быть доступны друг для друга и иметь выход в Интернет (пинговать IP-адрес интерфейса GE 0/0/1 на R1).

Таблица 2.1 – Параметры портов

Устройство	Порт	Тип порта	Настройки VLAN
S1	GE 0/0/1		
	GE 0/0/2		
	GE 0/0/3		
	GE 0/0/4		
	GE 0/0/5		
S2	GE 0/0/1		
	GE 0/0/2		
	GE 0/0/24		
S3	GE 0/0/1		
	GE 0/0/3		
	GE 0/0/24		
AC	GE 0/0/5		

Таблица 2.2 – Планирование IP-адресов

Устройство	Интерфейс	IP-адрес
R1	GE 0/0/1	
Server	Ethernet 0/0/0	
S1		
AC		

Таблица 2.3 – Планирование данных LAN и WLAN

Элемент	Конфигурация
DHCP-сервер	
Пул IP-адресов для AP	
Пул IP-адресов для STA	
Пул IP-адресов для PC	
Адрес интерфейса-источника AC	
Группа AP	
Профиль регулирующего домена	
Профиль SSID	
Профиль безопасности	
Профиль VAP	

Заполните таблицы.

Задача 2:

Сконфигурируйте сеть, используя заполненные таблицы 2.1 – 2.3.

В отчет вставить:

1. Скриншоты выполнения первой части лабораторной работы (пинг от PC1 до R1 должен быть удачным).
2. Таблицы, заполненные во второй части лабораторной работы (задача 1).
3. Скриншоты конфигурирования сети во второй части лабораторной работы + пинги от беспроводных терминалов до PC, R1 и Server (задача 2).