

Лабораторная работа № 6

Часть 1. Создание WLAN

К основным недостаткам проводных локальных сетей можно отнести дороговизну создания и расширения, а также отсутствие мобильности сетевых устройств. Чтобы удовлетворить растущий спрос на портативность и мобильность устройств, необходимо использовать технологии беспроводной локальной сети (WLAN). В настоящее время WLAN является наиболее экономичным и удобным режимом сетевого доступа. Технология WLAN обеспечивает пользователям возможность свободного перемещения в зоне ее покрытия, устраняя ограничения проводных сетей.

Топология сети:

Предприятию необходимо создать WLAN, чтобы обеспечить мобильность рабочих мест для сотрудников.

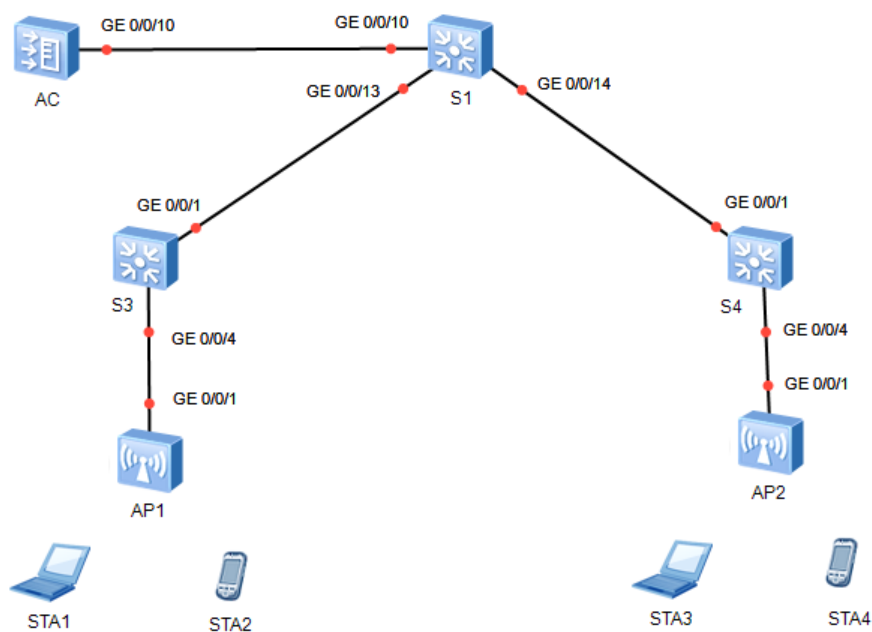


Рисунок 1.1 – Топология сети

Таблица 1.1 – Планирование данных

Элемент	Конфигурация
Management VLAN для AP	VLAN 100
Service VLAN	VLAN 101
DHCP-сервер	АС выполняет функции DHCP-сервера, который назначает IP-адреса AP.
	S1 выполняет функции DHCP-сервера, который назначает IP-адреса STA. По умолчанию для STA используется адрес шлюза 192.168.101.254.
Пул IP-адресов для AP	192.168.100.1–192.168.100.253/24
Пул IP-адресов для STA	192.168.101.1–192.168.101.253/24
IP-адрес интерфейса АС	VLANIF 100: 192.168.100.254/24
Группа AP	Имя: ap-group1
	Профиль VAP HCIA-WLAN
	Профиль регуляторного домена default
Профиль регулирующего домена	Имя: default
	Код страны: RU
Профиль SSID	Имя: HCIA-WLAN
	SSID: HCIA-WLAN
Профиль безопасности	Имя: HCIA-WLAN
	Политика безопасности: WPA-WPA2+PSK+AES
	Пароль: HCIA-Datacom
Профиль VAP	Имя: HCIA-WLAN
	Режим передачи: прямая передача
	Service VLAN: VLAN 101
	Профиль SSID HCIA-WLAN Профиль безопасности HCIA-WLAN

План работы:

1. Настройка подключения к проводной сети.
2. Настройка точек доступа и перевод их в режим онлайн.
 - a. Создание групп точек доступа и добавление точек доступа с одинаковой конфигурацией в одну группу для унифицированной настройки.
 - b. Настройка системных параметров контроллера доступа, включая код страны и интерфейс, используемый контроллером для связи с точками доступа.
 - c. Настройка режима аутентификации AP и импорт AP для выхода точек доступа в сеть.
3. Настройка параметров сервисов WLAN и передача конфигурации точкам доступа, чтобы обеспечить доступ STA к WLAN.

Процедура конфигурирования:

Шаг 1. Настройте основные параметры устройств.

- Присвойте имена устройствам. Включите функцию PoE на портах S3 и S4, подключенных к точкам доступа.

```
[S3]interface GigabitEthernet 0/0/4
[S3-GigabitEthernet0/0/4]poe enable
[S4]interface GigabitEthernet 0/0/4
[S4-GigabitEthernet0/0/4]poe enable
```

Команда **poe enable** позволяет включить функцию PoE на порте. При подключении к порту питаемого устройства (PD), порт обнаруживает его и обеспечивает ему подачу питания. По умолчанию функция PoE включена. Таким образом, эту команду, как правило, выполнять не требуется, она приводится только с целью обучения.

Примечание: если коммутатор в среде eNSP не поддерживает PoE, то проигнорируйте связанные с ним настройки.

Шаг 2. Настройте параметры проводной сети.

- Настройте VLAN.

```
[S1]vlan batch 100 101
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment...done.
[S1]
[S1]int g 0/0/13
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S1-GigabitEthernet0/0/13]q
[S1]int g 0/0/14
[S1-GigabitEthernet0/0/14]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/14]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S1-GigabitEthernet0/0/14]q
[S1-GigabitEthernet0/0/10]int g 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S1-GigabitEthernet0/0/10]q
```

```
[AC]vlan batch 100 101
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment...done.
[AC]int g 0/0/10
[AC-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[AC-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 100 101
[AC-GigabitEthernet0/0/10]q
```

```
[S3]vlan batch 100 101
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment...done.
[S3]int g 0/0/1
```

```
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S3-GigabitEthernet0/0/1]q
[S3]int g 0/0/4
[S3-GigabitEthernet0/0/4]port link-type trunk
[S3-GigabitEthernet0/0/4]port trunk pvid vlan 100
[S3-GigabitEthernet0/0/4]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S3-GigabitEthernet0/0/4]q
```

```
[S4]vlan batch 100 101
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment...done.
[S4]int g 0/0/1
[S4-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
[S4-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S4-GigabitEthernet0/0/1]q
[S4]int g 0/0/4
[S4-GigabitEthernet0/0/4]port link-type trunk
[S4-GigabitEthernet0/0/4]port trunk pvid vlan 100
[S4-GigabitEthernet0/0/4]port trunk allow-pass vlan 100 101
[S4-GigabitEthernet0/0/4]q
```

- Настройте IP-адреса интерфейсов.

```
[S1]int Vlanif 101
[S1-Vlanif101]ip add 192.168.101.254 24
[S1]int LoopBack 0
[S1-LoopBack0]ip add 10.0.1.1 32
[S1-LoopBack0]q
```

```
[AC]int Vlanif 100
[AC-Vlanif100]ip add 192.168.100.254 24
```

- Настройте DHCP.

```
[S1]dhcp enable
[S1]ip pool sta
Info:It's successful to create an IP address pool.
[S1-ip-pool-sta]network 192.168.101.0 mask 24
[S1-ip-pool-sta]gateway-list 192.168.101.254
[S1-ip-pool-sta]q
[S1]int Vlanif 101
[S1-Vlanif101]dhcp select global
[S1-Vlanif101]q
```

```
[AC]dhcp en
Info: The operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.done.
[AC]ip pool ap
Info: It is successful to create an IP address pool.
[AC-ip-pool-ap]network 192.168.100.254 mask 24
[AC-ip-pool-ap]gateway-list 192.168.100.254
[AC-ip-pool-ap]int vlanif 100
[AC-Vlanif100]dhcp select global
[AC-Vlanif100]q
```

S1 является DHCP-сервером для STA, а AC – DHCP-сервером для AP.

Шаг 3. Настройте параметры точек доступа для выхода в сеть.

- Создайте группу AP и назовите ее **ap-group1**.

```
[AC]wlan
[AC-wlan-view]ap-group name ap-group1
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.done.
```

- Создайте профиль регулирующего домена и настройте код страны AC в профиле.

```
[AC-wlan-view]regulatory-domain-profile name default
[AC-wlan-regulate-domain-default]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
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a
moment.done.
```

Профиль регулирующего домена предоставляет конфигурации кода страны, каналов и полосы пропускания для точки доступа.

Профиль регулирующего домена по умолчанию называется default. Таким образом, на экране отображается профиль по умолчанию.

Код страны определяет страну, в которой развернуты AP. В разных странах требуются разные атрибуты радиосвязи AP, включая мощность передачи и поддерживаемые каналы. Правильная конфигурация кода страны гарантирует, что атрибуты радиосвязи точек доступа будут соответствовать местным законам и правилам. По умолчанию установлен код страны CN.

- Установите привязку профиля регулирующего домена к группе AP.

```
[AC]wlan
[AC-wlan-view]ap-group name ap-group1
[AC-wlan-ap-group-ap-group1]regulatory-domain-profile default
Warning: Modifying the country code will clear channel, power and
antenna gain configurations of the radio and reset the AP.
Continue?[Y/N]:y
```

Команда **regulatory-domain-profile** в режиме группы точек доступа используется для установления привязки профиля регулирующего домена к AP или группе AP. По умолчанию профиль регулирующего домена **default** привязан только к группе AP, а к AP не привязан. В профиле регулирующего домена по умолчанию задан код страны CN. Следовательно, каналы 2,4 ГГц включают в себя каналы 1, 6 и 11, а каналы 5 ГГц — каналы 149, 153, 157, 161 и 165.

Укажите интерфейс на AC для установления туннелей CAPWAP.

```
[AC]capwap source interface Vlanif 100
```

Команда **capwap source interface** позволяет настроить интерфейс, используемый AC для установления туннелей CAPWAP с точками доступа.

- Импортируйте точки доступа в AC и добавьте их в группу AP с именем **ap-group1**.

Добавление AP в AC может осуществляться следующими способами:

- **Ручная настройка:** предварительная настройка MAC-адресов и серийных номеров (SN) AP на AC. При подключении точек доступа контроллер доступа определяет, соответствуют ли их MAC-адреса и серийные номера предварительно сконфигурированным, и устанавливает с ними соединения.
- **Автоматическое обнаружение:** AC автоматически обнаруживает подключенные AP и, если для AP используется режим без аутентификации или аутентификации по MAC-адресу или SN, и MAC-адреса или SN содержатся в белом списке, устанавливает с ними соединения.
- **Ручное подтверждение:** в режиме аутентификации AP по MAC-адресам или серийным номерам, а MAC-адрес или SN подключенной AP не включен в белый список на AC, AC добавляет AP в список неавторизованных AP. Для выхода AP в сеть можно ручную подтвердить ее подлинность.

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

Команда **ap auth-mode** используется для настройки режима аутентификации AP. Только аутентифицированные точки доступа могут подключаться к сети. Для аутентификации используются следующие режимы: аутентификация по MAC-адресу, аутентификация по SN и режим без аутентификации. В качестве режима аутентификации AP по умолчанию используется аутентификация по MAC-адресу.

```
[AC-wlan-view]ap-id 0 ap-mac 00e0-fcc5-1220
```

Команда **ap-id** используется для добавления AP или перехода в режим конфигурирования AP.

Аргумент **ap-mac** определяет аутентификацию по MAC-адресу, а аргумент **ap-sn** определяет аутентификацию по SN.

В режиме AP можно ввести **ap-id**, чтобы перейти в режим соответствующей AP.

```
[AC-wlan-ap-0]ap-name ap1
```

Командой **ap-name** можно указать имя AP. Имена AP должны быть уникальными. Если имя точки доступа не указано, то именем по умолчанию является MAC-адрес точки доступа.

```
[AC-wlan-ap-0]ap-group ap-group1
```

Команда **ap-group** позволяет настроить группу AP. AC передает конфигурацию точкам доступа. Например, при добавлении точки доступа AP1 в группу **ap-group1** она получит настройки профиля регулирующего домена, профиля радиосвязи и профиля VAP, которые имеют привязку к группе **ap-group1**. По умолчанию точки доступа не добавлены в группы. При добавлении AP в группу или изменении настроек группы AP контроллер доступа автоматически передаст конфигурацию группы, а также AP автоматически перезапустится, чтобы присоединиться к группе.

```
[AC-wlan-view]ap-id 1 ap-mac 00e0-fc3d-3a40
[AC-wlan-ap-1]ap-name ap2
[AC-wlan-ap-1]ap-group ap-group1
```

```
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-view]disp 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-fcc5-1220 ap1  ap-group1 192.168.100.54 AP9131DN       nor 0    11S
1    00e0-fc3d-3a40 ap2  ap-group1 192.168.100.204 AP9131DN       nor 0    7M:43S
-----
Total: 2
```

Команда **display ap** позволяет вывести на экран информацию о точке доступа, включая IP-адрес, модель, статус (normal) и продолжительность работы точки доступа в сети.

Кроме того, можно указать в команде параметр **by-state state** или **by-ssid ssid** для фильтрации AP, находящихся в определенном состоянии или использующих указанный SSID.

Из командного вывода видно, что две точки доступа работают в нормальном режиме.

Шаг 4. Настройте параметры сервисов WLAN.

- Создайте профиль безопасности HCIA-WLAN и настройте политику безопасности.

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

Команда **security psk** используется для настройки аутентификации и шифрования с помощью общего ключа (Pre-Shared Key, PSK) WPA/WPA2.

В настоящее время используются как WPA, так и WPA2. Пользовательские терминалы могут быть аутентифицированы посредством WPA или WPA2. Для PSK настроено значение **HCIA-Datacom**. Для шифрования пользовательских данных используется алгоритм AES.

- Создайте профиль SSID HCIA-WLAN и задайте имя SSID HCIA-WLAN.

```
[AC-wlan-view]ssid-profile name HCIA-WLAN
[AC-wlan-ssid-prof-HCIA-WLAN]ssid HCIA-WLAN
```

- Создайте профиль VAP **HCIA-WLAN**, настройте режим передачи данных и сервисную VLAN и примените профиль безопасности и профиль SSID к профилю VAP.

```
[AC]wlan
[AC-wlan-view]vap-profile name HCIA-WLAN
```

Команда **vap-profile** позволяет создавать профили VAP. В профиле VAP можно настроить режим передачи данных и привязку профиля SSID, профиля безопасности и профиля трафика.

```
[AC-wlan-vap-prof-HCIA-WLAN]forward-mode direct-forward
```

Команда **forward-mode** позволяет настроить режим передачи данных в профиле VAP. По умолчанию установлен режим прямой передачи данных.

```
[AC-wlan-vap-prof-HCIA-WLAN]service-vlan vlan-id 101
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
```

Команда **service-vlan** позволяет настроить сервисную VLAN для VAP. После обращения STA к WLAN пользовательские данные, передаваемые AP, будут содержать тег Service VLAN.

```
[AC-wlan-vap-prof-HCIA-WLAN]security-profile HCIA-WLAN
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
[AC-wlan-vap-prof-HCIA-WLAN]ssid-profile HCIA-WLAN
Info: This operation may take a few seconds, please wait.done.
```

- Установите привязку профиля VAP к группе AP и примените конфигурацию профиля VAP **HCIA-WLAN** к радиомодулям точек доступа в группе AP.

```
[AC]wlan
[AC-wlan-view]ap-group name ap-group1
[AC-wlan-ap-group-ap-group1]vap-profile HCIA-WLAN wlan 1 radio all
```

Команда **vap-profile** позволяет установить привязку профиля VAP к радиомодулю. После выполнения этой команды все конфигурации в VAP, включая настройки профилей, привязанных к VAP, будут переданы радиомодулям точек доступа.

- Шаг 5. С помощью STA попробуйте подключиться к WLAN с SSID **HCIA-WLAN**. Посмотрите IP-адрес, полученный STA, выполните проверку связи с помощью команды ping с IP-адресом (10.0.1.1) интерфейса LoopBack0 на S1.
- Шаг 6. После подключения STA к AC выполните команду display station all на AC, чтобы проверить информацию об STA.