

# H3C 无线控制器产品

## AP 管理配置指导

Copyright © 2019 新华三技术有限公司及其许可者 版权所有，保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

除新华三技术有限公司的商标外，本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。**H3C** 保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，**H3C** 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 **H3C** 并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

# 前言

H3C 无线控制器产品配置指导介绍了各个系列无线控制器和无线控制器业务板各软件特性的原理及其配置方法，包含原理简介、配置任务描述和配置举例，本手册主要介绍了 AP 管理和无线终结者的配置。

前言部分包含如下内容：

- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [资料意见反馈](#)

## 读者对象

本手册主要适用于如下工程师：

- 网络规划人员
- 现场技术支持与维护人员
- 负责网络配置和维护的网络管理员

## 本书约定

### 1. 命令行格式约定

格 式	意 义
<b>粗体</b>	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 <b>加粗</b> 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[ ]	表示用“[ ]”括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x   y   ... }	表示从多个选项中仅选取一个。
[ x   y   ... ]	表示从多个选项中选取一个或者不选。
{ x   y   ... } *	表示从多个选项中至少选取一个。
[ x   y   ... ] *	表示从多个选项中选取一个、多个或者不选。
&<1-n>	表示符号&前面的参数可以重复输入1~n次。
#	由“#”号开始的行表示为注释行。






### 2. 图形界面格式约定

格 式	意 义
<>	带尖括号“<>”表示按钮名，如“单击<确定>按钮”。
[ ]	带方括号“[ ]”表示窗口名、菜单名和数据表，如“弹出[新建用户]窗口”。
/	多级菜单用“/”隔开。如[文件/新建/文件夹]多级菜单表示[文件]菜单下的[新建]子菜单下

格式	意义
	的[文件夹]菜单项。

### 3. 各类标志



本书还采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：

 警告	该标志后的注释需给予格外关注，不当的操作可能会对人身造成伤害。
 注意	提醒操作中应注意的事项，不当的操作可能会导致数据丢失或者设备损坏。
 提示	为确保设备配置成功或者正常工作而需要特别关注的操作或信息。
 说明	对操作内容的描述进行必要的补充和说明。
 窍门	配置、操作、或使用设备的技巧、小窍门。

### 4. 图标约定

本书使用的图标及其含义如下：

	该图标及其相关描述文字代表一般网络设备，如路由器、交换机、防火墙等。
	该图标及其相关描述文字代表一般意义下的路由器，以及其他运行了路由协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表二、三层以太网交换机，以及运行了二层协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线控制器、无线控制器业务板和有线无线一体化交换机的无线控制引擎设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线接入点设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结单元。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结者。
	该图标及其相关描述文字代表无线Mesh设备。
	该图标代表发散的无线射频信号。
	该图标代表点到点的无线射频信号。
	该图标及其相关描述文字代表防火墙、UTM、多业务安全网关、负载均衡等安全设备。

	该图标及其相关描述文字代表一般网络设备，如路由器、交换机、防火墙等。
	该图标及其相关描述文字代表防火墙插卡、负载均衡插卡、NetStream插卡、SSL VPN插卡、IPS插卡、ACG插卡等安全插卡。

## 5. 示例约定

由于设备型号不同、配置不同、版本升级等原因，可能造成本手册中的内容与用户使用的设备显示信息不一致。实际使用中请以设备显示的内容为准。

本手册中出现的端口编号仅作参考，并不代表设备上实际具有此编号的端口，实际使用中请以设备上存在的端口编号为准。

## 资料意见反馈

如果您在使用过程中发现产品资料的任何问题，可以通过以下方式反馈：

**E-mail:** [info@h3c.com](mailto:info@h3c.com)

感谢您的反馈，让我们做得更好！

# 目 录

<b>1 AP管理</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 AP管理简介.....	1-1
1.1.1 CAPWAP隧道.....	1-1
1.1.2 APDB.....	1-3
1.1.3 协议规范.....	1-3
1.2 AP管理配置限制和指导.....	1-3
1.3 AP管理配置任务简介.....	1-3
1.4 配置AC与AP建立CAPWAP隧道.....	1-5
1.4.1 配置准备.....	1-5
1.4.2 创建手工AP.....	1-5
1.4.3 配置自动AP.....	1-6
1.4.4 配置AP Discover interval定时器的超时时间.....	1-6
1.4.5 配置AP连接AC的优先级.....	1-7
1.4.6 配置单播发现策略功能.....	1-7
1.4.7 配置二次发现AC功能.....	1-8
1.4.8 配置AP发现AC的方式以IPv6 地址类型优先.....	1-9
1.5 配置AP组.....	1-9
1.6 配置AP版本升级.....	1-11
1.6.1 功能简介.....	1-11
1.6.2 配置版本升级功能.....	1-11
1.6.3 配置AP型号的软硬件版本对应关系.....	1-12
1.6.4 配置AC向AP下发版本时优先获取AP镜像文件的位置.....	1-12
1.6.5 配置AC给AP在线下发版本.....	1-13
1.7 配置CAPWAP隧道.....	1-13
1.7.1 配置CAPWAP隧道加密功能.....	1-13
1.7.2 配置CAPWAP隧道延迟检测.....	1-14
1.7.3 配置CAPWAP隧道保活.....	1-14
1.7.4 配置AP发送CAPWAP数据隧道keep alive报文的时间间隔.....	1-15
1.7.5 配置CAPWAP报文分片的最大长度.....	1-16
1.7.6 配置CAPWAP隧道的TCP最大报文段长度.....	1-16
1.8 配置请求报文重传.....	1-18
1.9 批量预配置AP.....	1-18
1.9.1 功能简介.....	1-18

1.9.2 配置限制和指导 .....	1-18
1.9.3 配置任务简介 .....	1-19
1.9.4 配置AP预配置 .....	1-19
1.9.5 配置AP组预配置 .....	1-20
1.9.6 配置全局预配置 .....	1-20
1.9.7 下发预配置 .....	1-21
1.10 开启告警功能 .....	1-21
1.11 配置AP维护功能 .....	1-22
1.11.1 重启AP .....	1-22
1.11.2 重命名手工AP .....	1-22
1.11.3 管理AP的文件 .....	1-22
1.11.4 配置上报Radio统计信息 .....	1-23
1.11.5 配置加速上报信息 .....	1-23
1.11.6 配置预配置智能加载功能 .....	1-24
1.11.7 配置LED闪烁模式 .....	1-24
1.11.8 指定AP的配置文件 .....	1-25
1.11.9 配置AP上报网关信息到AC的功能 .....	1-26
1.12 配置Remote AP .....	1-26
1.13 AP供电管理 .....	1-27
1.13.1 配置AP的缺省供电等级 .....	1-27
1.13.2 开启/关闭AP的USB接口 .....	1-28
1.13.3 开启/关闭AP上PoE接口的远程供电功能 .....	1-29
1.14 配置AC维护功能 .....	1-30
1.14.1 加载APDB用户脚本 .....	1-30
1.14.2 配置重启业务异常AC功能 .....	1-30
1.15 配置AP监控组功能 .....	1-31
1.15.1 功能简介 .....	1-31
1.15.2 配置限制和指导 .....	1-31
1.15.3 配置AP监控组功能 .....	1-31
1.16 AP管理显示和维护 .....	1-31
1.17 AP管理典型配置举例 .....	1-33
1.17.1 通过DHCP发现方式建立CAPWAP隧道配置举例 .....	1-33
1.17.2 通过DHCPv6发现方式建立CAPWAP隧道配置举例 .....	1-37
1.17.3 通过DNS发现方式建立CAPWAP隧道配置举例 .....	1-42
1.17.4 开启自动AP功能建立CAPWAP隧道配置举例 .....	1-46
1.17.5 AP组配置举例 .....	1-50





# 1 AP管理

## 1.1 AP管理简介

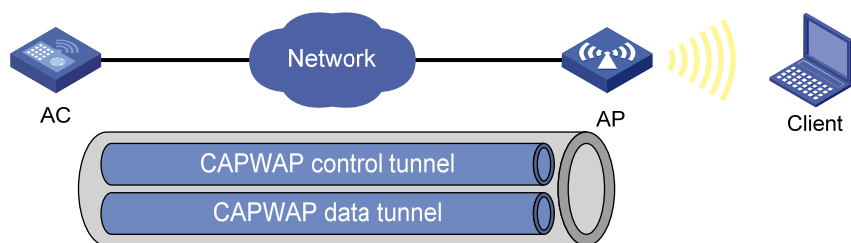
随着无线网络的大规模发展，当大量部署 AP（Access Point，接入点）时，AP 升级软件、射频参数的配置和调整等管理工作将给用户带来高昂的管理成本。为解决这一问题，WLAN 采用 AC+Fit AP 架构，即通过 AC（Access Controller，接入控制器）对 AP 进行集中控制和管理，所有的配置都保存在 AC 上并由 AC 下发，AP 上不需要任何配置。

### 1.1.1 CAPWAP隧道

AP 和 AC 间采用 CAPWAP（Controlling and Provisioning of Wireless Access Point，无线接入点控制与供应）隧道进行通信。CAPWAP 隧道为 AP 和 AC 之间的通信提供了通用的封装和传输机制，使用 UDP 协议作为传输协议，并支持 IPv4 和 IPv6 协议。

如 图 1-1 所示，AC 通过 CAPWAP 协议与 AP 建立控制隧道和数据隧道，AC 通过控制隧道对 AP 进行管理和监控，通过数据隧道转发客户端的数据报文。

图1-1 CAPWAP 隧道典型组网图



#### 1. 获取AC地址

AP 零配置启动后，会自动创建 VLAN-interface 1，并在该接口上默认开启 DHCP 客户端、DHCPv6 客户端和 DNS 客户端功能，完成上述操作后，AP 将使用获取的 AC 地址发现 AC 并建立 CAPWAP 隧道。AP 获取 AC 地址的方式如下：

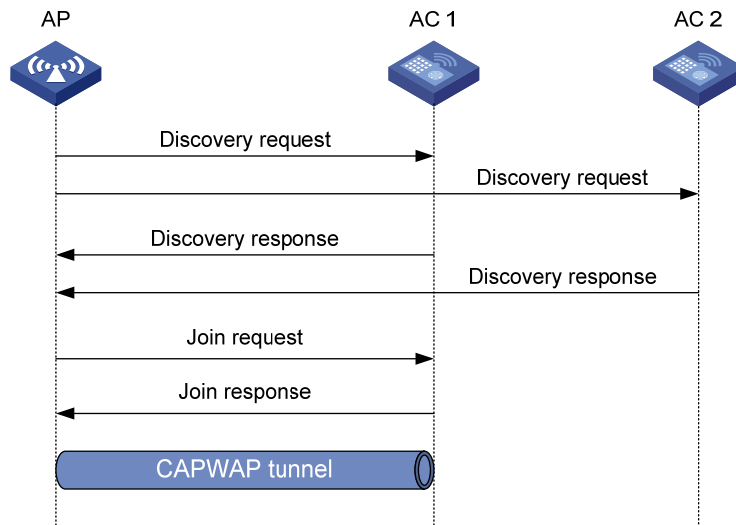
- 静态配置：通过预配置为 AP 手工指定 AC 的 IP 地址。  
DHCP 选项：通过 DHCP 服务器返回的 Option 138 或 Option 43 选项获取 AC 的 IPv4 地址，或 Option 52 选项获取 AC 的 IPv6 地址，通过三个选项获取 AC 地址的优先级为 Option 138 > Option 43 > Option 52。有关 Option 选项的详细介绍请参见“网络互通配置指导”中的“DHCP”。
- DNS：AP 通过 DHCP 服务器获取 AC 的域名后缀及 DNS server 的 IP 地址，再将自身获取的主机名与域名后缀形成 AC 的完整域名进行 DNS 解析，获取 AC 地址。
- 广播：AP 通过向 IPv4 广播地址 255.255.255.255 发送 Discovery request 广播报文来发现、选择 AC 并建立隧道。
- IPv4 组播：AP 通过向 IPv4 组播地址 224.0.1.140 发送 Discovery request 组播报文来发现、选择 AC 并建立隧道。

- IPv6 组播：AP 通过向 IPv6 组播地址 FF0E::18C 发送 Discovery request 组播报文来发现、选择 AC 并建立隧道。

AP 依次使用静态配置、DHCPv4 选项、广播/IPv4 组播、IPv4 DNS、IPv6 组播、DHCPv6 选项、IPv6 DNS 获取的 AC 地址进行发现 AC 并建立隧道过程，若某一种方式成功建立 CAPWAP 隧道，则停止发现 AC 的过程。

## 2. CAPWAP隧道建立过程

图1-2 CAPWAP 隧道建立过程



AP 发现 AC 并建立 CAPWAP 隧道过程如下：

- (1) AP 向 AC 地址发送 Discovery request 报文。
- (2) AC 收到 Discovery request 报文后，根据本地策略和报文内容决定是否对 AP 进行回复 Discovery response 报文，Discovery response 报文中会携带优先级值、AC 上是否存在该 AP 的信息和 AC 上的负载信息等。AC 判断是否回复 Discovery response 报文的详细步骤如下：
  - a. AC 检查收到的 Discovery request 报文是否为单播报文，如果是单播报文则直接进行下一步。如果是广播或组播报文，将检查单播发现策略功能是否处于开启状态，如果处于开启状态，AC 不回复 Discovery response 报文；如果处于关闭状态，再进行下一步检查。
  - b. AC 根据 Discovery request 报文中携带的 AP 型号信息检查自身是否存在手工 AP，如果存在手工 AP，则向 AP 回复 Discovery response 报文，并在报文中携带存在手工 AP 的标记、优先级值和负载情况；如果不存在手工 AP，再进行下一步检查。
  - c. AC 检查自动 AP 功能的开启状态，如果自动 AP 功能处于开启状态，AC 向 AP 回复 Discovery response 报文，并在报文中携带自动 AP 功能处于开启状态的标记、优先级值和负载情况；如果自动 AP 功能处于关闭状态，则不回复 Discovery response 报文。
- (3) AP 收到各个 AC 的 Discovery response 报文后，根据报文中携带的内容，选择最优 AC。最优 AC 的选择优先级为：
  - a. 选择存在手工 AP 的 AC，如果没有 AC 存在手工 AP，则选择开启了自动 AP 功能的 AC。如果有多个 AC 上存在手工 AP 或多个 AC 开启了自动 AP 功能，再进行下一步判断。

- b. 选择 AP 连接 AC 优先级最高的 AC。优先级相同，选择负载最轻的 AC。负载相同，选择回复时间最快的 AC。
- (4) AP 向选择的最优 AC 发送 Join request 报文。
- (5) AC 根据报文内容，检查是否为该 AP 提供服务，并回复 Join response 报文。
- (6) AP 若收到 Result Code 为失败的 Join response 报文，则不建立隧道；若 AP 收到 Result Code 为成功的 Join response 报文，则 AP 和 AC 成功建立隧道。

### 1.1.2 APDB

APDB (Access Point Information Database, 接入点信息数据库) 是 AC 内存中的 AP 信息数据库，数据库中保存的信息包括 AP 型号和软硬件版本对应关系，AP 型号支持的射频数量、类型、合法区域码、合法天线类型和功率表等。仅当 APDB 中存在某 AP 型号的信息时，AC 才能和该型号的 AP 建立 CAPWAP 隧道。

APDB 中存储的数据通过脚本文件管理，包括系统脚本文件和用户脚本文件：

- 系统脚本文件随 AC 版本发布，并在 AC 启动时自动加载；
- 用户脚本文件由用户自行配置并加载到 APDB 中。

如果要让 AC 支持新型号的 AP，可以通过升级 AC 的软件版本或加载 APDB 用户脚本文件的方式实现。有关软件版本升级的详细介绍请参见“基础配置指导”中的“软件升级”，有关加载 APDB 用户脚本的详细介绍请参见“[1.14.1 加载 APDB 用户脚本](#)”。

### 1.1.3 协议规范

与 CAPWAP 相关的协议规范有：

- RFC 5415: Control And Provisioning of Wireless Access Points (CAPWAP) Protocol Specification
- RFC 5416: Control and Provisioning of Wireless Access Points (CAPWAP) Protocol Binding for IEEE 802.11
- RFC 5417: Control And Provisioning of Wireless Access Points (CAPWAP) Access Controller DHCP Option

## 1.2 AP管理配置限制和指导

在对 AP 进行配置时，可以采用如下方式：

- 针对单台 AP，在 AP 视图下进行配置。
- 针对同一个 AP 组内的 AP，在 AP 组视图下针对 AP 组进行配置。
- 在全局配置视图下针对所有 AP 进行全局配置。

对于一台 AP，这些配置的生效优先级从高到低为：针对 AP 的配置、AP 组中的配置、全局配置。

## 1.3 AP管理配置任务简介

AP 管理配置任务如下：

- (1) [配置 AC 与 AP 建立 CAPWAP 隧道](#)

在创建手工 AP 和配置自动 AP 中选择一项任务进行配置：

- [创建手工AP](#)
- [配置自动AP](#)
- (可选) [配置AP Discover interval定时器的超时时间](#)
- (可选) [配置AP连接AC的优先级](#)
- (可选) [配置单播发现策略功能](#)
- (可选) [配置二次发现AC功能](#)
- (可选) [配置AP发现AC的方式以IPv6 地址类型优先](#)
- (2) (可选) [配置AP组](#)
- (3) (可选) [配置AP版本升级](#)
- (4) (可选) [配置CAPWAP隧道](#)
  - [配置CAPWAP隧道加密功能](#)
  - [配置CAPWAP隧道延迟检测](#)
  - [配置CAPWAP隧道保活](#)
  - [配置AP发送CAPWAP数据隧道keep alive报文的时间间隔](#)
  - [配置CAPWAP报文分片的最大长度](#)
  - [配置CAPWAP隧道的TCP最大报文段长度](#)
- (5) (可选) [配置请求报文重传](#)
- (6) (可选) [批量预配置AP](#)
- (7) (可选) [开启告警功能](#)
- (8) (可选) [配置AP维护功能](#)
  - [重启AP](#)
  - [重命名手工AP](#)
  - [管理AP的文件](#)
  - [配置上报Radio统计信息](#)
  - [配置预配置智能加载功能](#)
  - [配置LED闪烁模式](#)
  - [指定AP的配置文件](#)
- (9) (可选) [配置Remote AP](#)
- (10) (可选) [AP供电管理](#)
  - [配置AP的缺省供电等级](#)
  - [开启/关闭AP的USB接口](#)
  - [开启/关闭AP上PoE接口的远程供电功能](#)
- (11) (可选) [配置AC维护功能](#)
  - [加载APDB用户脚本](#)
  - [配置重启业务异常AC功能](#)
- (12) (可选) [配置AP监控组功能](#)

## 1.4 配置AC与AP建立CAPWAP隧道

### 1.4.1 配置准备

CAPWAP 隧道的建立需要 DHCP 和 DNS 的配合。因此，首先需要完成以下配置任务：

- AP 需要获取到自身的 IP 地址，因此需要在 DHCP server 上配置地址池为 AP 分配 IP 地址。
- 若获取 AC 地址的方式为 DHCP 选项方式，则需要在 DHCP server 上将对应地址池的 Option 138 或 Option 43 配置为 AC 的 IPv4 地址，或使用 Option 52 配置 AC 的 IPv6 地址。
- 若获取 AC 地址的方式为 DNS 方式，则需要在 DHCP server 对应的地址池上配置 DNS server 的 IP 地址和 AC 的域名后缀。并在 DNS server 上创建区域，添加 AC 的 IP 地址和域名的映射。
- 保证 AC 和 AP 之间的路由可达。

有关 DHCP 和域名解析的详细介绍和相关配置，请参见“网络互通配置指导”中的“DHCP 服务器”、“DHCPv6 服务器”和“域名解析”。

### 1.4.2 创建手工AP

#### 1. 功能简介

创建手工 AP 是指用户根据 AP 的实际信息，包括 AP 型号、序列号和 MAC 地址，在 AC 上手动创建 AP。在 AP 发现 AC 时，会优先选择存在手工 AP 的 AC 建立 CAPWAP 隧道连接。

#### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 创建手工 AP，并进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name [ model model-name ]
```

创建 AP 时，需要输入型号名称。

- (3) 配置 AP 的序列号或 MAC 地址。

- 配置 AP 的序列号。

```
serial-id serial-id
```

- 配置 AP 的 MAC 地址。

```
mac-address mac-address
```

缺省情况下，未配置 AP 的序列号和 MAC 地址。

- (4) （可选）配置 AP 的描述信息。

```
description text
```

缺省情况下，未配置 AP 的描述信息。

### 1.4.3 配置自动AP

#### 1. 功能简介

当无线网络中部署的 AP 数量较多时，开启自动 AP 功能可以简化配置，即 AC 上可以不创建手工 AP。AP 发现没有 AC 存在手工 AP 的情况下，会从开启自动 AP 功能的 AC 中选择最优 AC 进行 CAPWAP 隧道连接。

#### 2. 配置限制和指导

建议在需要部署的 AP 全都接入后关闭自动 AP 功能，以防止非法 AP 接入。因此需要将已接入的所有 AP 固化为手工 AP，才能保证 AC 重启或 AP 与 AC 的连接断开并恢复后，AP 能够再次接入 AC。只有将自动 AP 固化为手工 AP 后，才能对自动 AP 进行单独配置，否则只能通过 AP 组进行配置。

#### 3. 配置任务简介

自动 AP 配置任务如下：

- (1) [开启自动AP功能](#)
- (2) （可选）[配置自动AP固化为手工AP](#)

#### 4. 开启自动AP功能

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启自动 AP 功能。

```
wlan auto-ap enable
```

缺省情况下，自动 AP 功能处于关闭状态。

#### 5. 配置自动AP固化为手工AP

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 配置自动 AP 固化为手工 AP。请至少选择其中一项进行配置。

- 将自动 AP 固化为手工 AP。

```
wlan auto-ap persistent { all | name auto-ap-name [ new-ap-name ] }
```

- 开启自动 AP 自动固化功能。

```
wlan auto-persistent enable
```

缺省情况下，自动 AP 自动固化功能处于关闭状态。

**wlan auto-persistent enable** 命令仅对配置本命令后新上线的自动 AP 生效，对于已上线的自动 AP，只能使用 **wlan auto-ap persistent** 命令将自动 AP 转换为固化 AP。

### 1.4.4 配置AP Discover interval定时器的超时时间

#### 1. 功能简介

当 AP 收到 Discover response 报文时，会创建或刷新 Discover interval 定时器，当定时器超时后，AP 会选择最优 AC 并向 AC 发送 Join request 报文。

当网络环境较差时，配置较长的 Discover interval 定时器超时时间可以延长 AP 等待 AC 回复 Discover response 报文的时间。

## 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置 AP Discover interval 定时器的超时时间。

```
discovery-response wait-time seconds
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AP Discover interval 定时器的超时时间为 2 秒。

### 1.4.5 配置AP连接AC的优先级

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置 AP 连接 AC 的优先级。

```
priority priority
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AP 连接的优先级为 4。

### 1.4.6 配置单播发现策略功能

#### 1. 功能简介

AP 可以通过单播、组播及广播三种方式发现 AC 并建立 CAPWAP 或 LWAPP 隧道。开启了单播发现策略功能后，AC 只对发送单播 Discovery request 报文的 AP 进行响应，不对发送组播、广播 Discovery request 报文的 AP 进行响应，即只允许单播发现的 AP 与 AC 建立 CAPWAP 或 LWAPP 隧道连接。

#### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启单播发现策略功能。

```
wlan capwap discovery-policy unicast
```

缺省情况下，单播发现策略功能处于关闭状态。

## 1.4.7 配置二次发现AC功能

### 1. 功能简介

二次发现 AC 功能用于向 AP 提供建立 CAPWAP 隧道的目的 AC 的 IP 地址。开启该功能后，AC 发送的 Discovery response 报文中会携带 CAPWAP Control IP Address 消息元素，AP 收到 Discovery response 报文后，将向消息元素中的 IP 地址发送 Discovery request 报文，达到二次发现 AC 的目的。

开启二次发现 AC 功能后，AP 与 AC 建立隧道的过程如下：

- (1) AP 发送 Discovery request 报文给 AC。
- (2) AC 收到 Discovery request 报文后，在 Discovery response 报文中添加 CAPWAP Control IPv4 Address 消息元素或 CAPWAP Control IPv6 Address 消息元素来携带分配给 AP 的 IP 地址。
- (3) AP 收到 Discovery response 报文后，判断是否已经向消息元素中的 IP 地址发送过 Discovery request 报文。如果已经向消息元素中的 IP 地址发送过 Discovery request 报文，则直接向该 IP 地址发送 Join request 请求建立 CAPWAP 隧道；否则，AP 会向消息元素中的 IP 地址发送 Discovery request 报文，重新发起 AC 发现过程。

关闭二次发现 AC 功能后，AC 发送的 Discovery response 报文中不会携带 CAPWAP Control IP Address 消息元素，AP 收到此类 Discovery response 报文后，直接向 Discovery response 报文的源 IP 地址发送 Join request 请求来建立 CAPWAP 隧道。

二次发现 AC 功能通常应用于中国移动的 WLAN 网络。根据中国移动的规范要求，AC 发送的 Discovery response 报文中必需携带 CAPWAP Control IP Address 消息元素。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图、AP 组视图或全局配置视图。

- o 进入 AP 视图

```
wlan ap ap-name
```

- o 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- o 进入全局配置视图。

```
wlan global-configuration
```

- (3) 配置二次发现 AC 功能。

```
control-address { disable | enable }
```

缺省情况下：

- o AP 视图：AP 组有配置的情况下，继承 AP 组配置；AP 组无配置的情况下，继承全局配置。
- o AP 组视图：继承全局配置。
- o 全局配置视图：二次发现 AC 功能处于关闭状态。



- (4) 配置 CAPWAP Control IP Address 消息元素中的 IP 地址。

```
control-address { ip ipv4-address | ipv6 ipv6-address }
```

缺省情况下：

- AP 视图：AP 组有配置的情况下，继承 AP 组配置；AP 组无配置的情况下，继承全局配置。
- AP 组视图：继承全局配置。
- 全局配置视图：CAPWAP Control IP Address 消息元素中的 IP 地址为 AC 自身的 IP 地址。最多可配置三个 IPv4 地址和三个 IPv6 地址。

## 1.4.8 配置AP发现AC的方式以IPv6 地址类型优先

### 1. 功能简介

执行本命令后，AP 将依次使用静态配置、IPv6 组播、DHCPv6 选项、IPv6 DNS、DHCPv4 选项、广播/IPv4 组播、IPv4 DNS 获取的 AC 地址进行发现 AC 并建立隧道过程，若某一种方式成功建立 CAPWAP 隧道，则停止发现 AC 的过程。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 预配置视图或 AP 组预配置视图。

- 请依次执行以下命令进入 AP 预配置视图。

```
wlan ap ap-name
```

```
provision
```

- 请依次执行以下命令进入 AP 组预配置视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
provision
```

- (3) 开启 AP 发现 AC 的方式以 IPv6 地址类型优先。

```
ac discovery policy ipv6
```

缺省情况下：

AP 预配置视图：继承 AP 组预配置。

AP 组预配置视图：AP 发现 AC 的方式以 IPv4 地址类型优先。

## 1.5 配置AP组

### 1. 功能简介

AP 组用来实现批量对一组 AP 进行配置和管理，AP 继承其所属组的配置来达到简化配置的目的。在大规模无线网络中，同一 AC 管理的 AP 数量可达几千台，对每一台 AP 逐一配置将导致网络管理难度极大提高。AP 组用来降低逐个配置 AP 的操作成本，用户可以创建多个组，对不同的组用户可以根据需要进行不同的 AP 配置。

所有 AP 缺省情况下均属于默认组，默认组组名为 **default-group**，默认组不需创建、不可删除，且不能配置任何 AP 入组规则。

AP 组可以指定 AP 名称、AP 序列号、AP MAC 地址和 IP 网段四种入组规则，AP 的入组匹配顺序从高到低依次为：

- (1) AP 名字入组规则
- (2) AP 序列号入组规则
- (3) AP MAC 地址入组规则
- (4) IP 网段入组规则
- (5) 若未匹配到任何入组规则，则 AP 将被加入到默认组。

## 2. 配置限制和指导

AP 必须属于一个 AP 组，且只能属于一个 AP 组。删除 AP 入组规则，AP 会根据 AP 的入组规则匹配顺序重新匹配 AP 组。

AP 组下有 AP 已经入组（手工 AP 或自动 AP），则该 AP 组不允许删除；配置了入组规则，但是没有 AP 入组的 AP 组可以被删除。

配置 AP 入组规则时，具有以下限制：

- 同一入组规则不能重复出现在不同的 AP 组中，若将同一入组规则配置在新 AP 组中，将导致原 AP 组中对应的入组规则自动删除（相当于迁移组）。
- 同一 AP 组下最多能够配置 32 条 IPv4 网段入组规则或 IPv6 网段入组规则。且同一 AP 组（或者不同 AP 组）的 IPv4 网段入组规则或 IPv6 网段入组规则不能重叠或相互包含。

## 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 创建 AP 组并进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

缺省情况下，存在默认组 default-group。

- (3) （可选）配置 AP 组描述信息。

```
description text
```

缺省情况下，未配置 AP 组描述信息。

- (4) 创建 AP 入组规则。请至少选择其中一项进行配置。

- 创建 AP 名称入组规则。

```
ap ap-name-list
```

- 创建 AP 序列号入组规则。

```
serial-id serial-id
```

- 创建 AP MAC 地址入组规则。

```
mac-address mac-address
```

- 创建 IPv4 网段入组规则。

```
if-match ip ip-address { mask-length | mask }
```

- 创建 IPv6 网段入组规则。

```
if-match ipv6 { ipv6-address prefix-length | ipv6-address/prefix-length }
```

- (5) (可选) 配置迁移入组规则。

```
wlan re-group { ap ap-name | ap-group old-group-name | mac-address  
mac-address | serial-id serial-id } group-name
```

## 1.6 配置AP版本升级

### 1.6.1 功能简介

版本升级功能处于开启状态时，AP 的版本升级过程如下：

- (1) AP 将版本和型号信息上送给 AC。
- (2) AC 比较 AP 的软件版本。缺省情况下，AC 比较 AP 的软件版本与 APDB 中的 AP 型号和硬件版本关系是否一致。配置 AP 型号的软硬件版本对应关系后，AC 将比较 AP 的软件版本与配置的软硬件版本关系是否一致。
- (3) 如果软件版本一致，则允许 CAPWAP 隧道建立；如果软件版本不一致，则将此情况告知 AP。AP 收到版本不一致的消息后，会向 AC 请求版本。
- (4) AC 收到 AP 的版本请求后，向 AP 下发软件版本。缺省情况下，AC 优先获取内存中的 AP 镜像文件下发给 AP，也可以通过配置让 AC 优先获取本地文件夹中的 AP 镜像文件下发给 AP。
- (5) AP 收到版本文件后，将进行版本升级并进行重启，之后再与 AC 建立 CAPWAP 隧道。

### 1.6.2 配置版本升级功能

#### 1. 配置限制和指导

只有版本升级功能处于开启状态时，AC 才会在 CAPWAP 隧道建立过程中比较 AP 的软件版本。否则，AC 不对 AP 的软件版本进行比较，直接与 AP 建立 CAPWAP 隧道。

#### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图、AP 组视图或全局配置视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图

```
wlan ap-group group-name
```

- 进入全局配置视图

```
wlan global-configuration
```

- (3) 配置 AP 版本升级。

```
firmware-upgrade { disable | enable }
```

缺省情况下：

- AP 视图：AP 组有配置的情况下，继承 AP 组配置；AP 组无配置的情况下，继承全局配置。
- AP 组视图：继承全局配置。
- 全局配置视图：AP 版本升级功能处于开启状态。

## 1.6.3 配置AP型号的软硬件版本对应关系

### 1. 功能简介

本配置用来指定 AP 上线时使用的软件版本,仅当期望 AP 使用的软件版本与 APDB 中存储的该 AP 型号对应的软件版本不一致时才需要配置, APDB 中存储的各 AP 型号对应的软件版本可以通过 **display wlan ap-model** 命令查询。

### 2. 配置限制和指导

该配置通常用于向 AP 下发临时版本,建议用户不要自行配置,以免导致 AP 无法与 AC 建立 CAPWAP 隧道。

### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 配置 AP 型号的软硬件版本对应关系。

```
wlan apdb model-name hardware-version software-version
```

缺省情况下, AP 型号的硬件版本所对应的软件版本为 APDB 脚本文件中存储的软件版本。

## 1.6.4 配置AC向AP下发版本时优先获取AP镜像文件的位置

### 1. 功能简介

AC 在与 AP 建立 CAPWAP 隧道的过程中,如果收到 AP 的版本请求消息,则会将 AP 镜像文件下发给 AP。可以选择从 AC 优先获取 AP 镜像文件的位置如下:

- 优先从 AC 内存获取: AC 内存中的 AP 镜像文件来自 AC 镜像文件,在 AC 启动后被读取到内存中。如果 AC 内存中没有所需的 AP 镜像文件,再从本地文件夹中获取,若本地文件夹中也没有 AP 镜像文件,则获取 AP 镜像文件失败。
- 优先从 AC 本地文件夹获取: 存放 AP 镜像文件的路径必须为文件系统的根目录。如果 AC 本地文件夹中没有所需的 AP 镜像文件,再从 AC 内存中获取,若 AC 内存中也没有 AP 镜像文件,则获取 AP 镜像文件失败。

### 2. 配置限制和指导

从本地文件夹中获取 AP 镜像文件的配置仅在以 CF 卡或 Flash 为缺省文件系统的 AC 设备上生效。仅支持向 AP 下发.ipe 格式的镜像文件。

### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 配置 AC 向 AP 下发版本时优先获取 AP 镜像文件的位置。

```
wlan image-load filepath { local | ram }
```

缺省情况下, AC 优先获取内存中的 AP 镜像文件下发给 AP。

## 1.6.5 配置AC给AP在线下发版本

### 1. 功能简介

CAPWAP 隧道建立成功后，AC 将不再向 AP 下发版本。开启本功能后，在 CAPWAP 隧道建立成功后，AC 会将版本下发到 AP，AP 获取到版本后，需要通过手动重启才能使新版本生效。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图

```
system-view
```

- (2) 配置 AC 给 AP 在线下发版本

```
wlan ap-image-deploy
```

## 1.7 配置CAPWAP隧道

### 1.7.1 配置CAPWAP隧道加密功能

#### 1. 功能简介

CAPWAP 隧道加密功能对 CAPWAP 控制/数据隧道中交互的隧道报文进行加密处理，从而保障 CAPWAP 隧道报文的安全性。CAPWAP 隧道加密功能使用 DTLS（Datagram Transport Layer Security，数据包传输层安全性协议）协议对 CAPWAP 隧道报文进行加密。

开启 CAPWAP 控制隧道加密功能后，AC 回复 AP 的 Discovery Response 报文中将携带加密标志位，AP 接收到 Discovery Response 报文后将与该 AC 进行 DTLS 握手，然后完成 CAPWAP 隧道的建立。在 AP 与 AC 完成 DTLS 握手后交互的 CAPWAP 控制隧道报文将被加密传输。

开启了 CAPWAP 数据隧道加密功能，AP 在收到 AC 回复的第一个数据隧道保活报文（keepalive 报文）后，将与 AC 通过控制隧道交换包括密钥在内的加密信息，交换完成后再对 CAPWAP 数据隧道报文进行加密传输（不加密 Keepalive 报文）。

#### 2. 配置限制和指导

开启该功能后，AP 会重新关联到 AC。

#### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- o 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- o 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置 CAPWAP 控制隧道加密功能。

```
tunnel encryption { disable | enable }
```

缺省情况下：

- o AP 视图：继承 AP 组配置。

- AP 组视图：CAPWAP 控制隧道加密功能处于关闭状态。
- (4) 配置 CAPWAP 数据隧道加密功能。
- ```
data-tunnel encryption { disable | enable }
```
- 缺省情况下：
- AP 视图：继承 AP 组配置。
  - AP 组视图：CAPWAP 数据隧道加密功能处于关闭状态。

## 1.7.2 配置CAPWAP隧道延迟检测

### 1. 功能简介

CAPWAP 控制隧道延迟是指 AC 发送 Configuration update request 报文与收到 Configuration update response 响应报文的时间间隔，CAPWAP 数据隧道延迟是指 AP 发送 Data channel keep alive 报文与收到 Data channel keep alive 回复报文的时间间隔。CAPWAP 隧道延迟检测用于统计 AP 和 AC 之间的 CAPWAP 隧道延迟时间，便于及时了解 CAPWAP 隧道报文传输的延迟状况。

只有在 AP 和 AC 建立了 CAPWAP 隧道并且当前 AC 为主 AC 时，CAPWAP 隧道延迟检测功能才生效。当 AP 下线，CAPWAP 隧道延迟检测将自动停止。AP 重新上线后，如果需要再次进行 CAPWAP 隧道延迟检测，则需要重新执行 CAPWAP 隧道延迟检测。

用户可以使用 `display wlan ap tunnel latency` 命令查看 CAPWAP 隧道延迟检测信息。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- (3) 配置 CAPWAP 隧道延迟检测。

```
tunnel latency-detect { start | stop }
```

缺省情况下，未启动 CAPWAP 隧道延迟检测。

## 1.7.3 配置CAPWAP隧道保活

### 1. 功能简介

AP 和 AC 之间通过保活机制来检查控制隧道是否正常工作。AP 周期性地向 AC 发送回声请求 Echo request 报文，若一定时间内没有收到 AC 回复的 Echo response 报文，则 AP 断开控制隧道；若 AC 在一定时间内没有收到 Echo request 报文，则 AC 断开控制隧道。保活时间为 Echo request 报文的发送时间间隔乘以最大发送次数，最大发送次数由 `echo-count` 命令配置。当时间间隔配置为 0 时，关闭 CAPWAP 控制隧道的保活机制，即 AP 不向 AC 发送回声请求报文。

AP 视图下配置的优先级高于 AP 组视图下的配置。

### 2. 配置限制和指导

关闭保活机制仅适用于特殊测试场合。在非测试场合中，为了保证控制隧道的正常运行，请勿将 `interval` 参数配置为 0。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置 AP 发送回声请求的时间间隔。

```
echo-interval interval
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AP 发送回声请求的时间间隔为 10 秒。

- (4) 配置 AP 发送回声请求报文的最大发送次数。

```
echo-count count
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AP 发送回声请求报文的最大次数为 3 次。

## 1.7.4 配置AP发送CAPWAP数据隧道keep alive报文的时间间隔

### 1. 功能简介

AP 与 AC 建立 CAPWAP 隧道后，AP 会定时发送 Data channel keep alive 报文，可以通过该功能配置 AP 发送 CAPWAP 数据隧道 keep alive 报文的时间间隔。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置 AP 发送回声请求的时间间隔。

```
keepalive-interval interval
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AP 发送 CAPWAP 数据隧道 keep alive 报文的时间间隔为 10 秒。

## 1.7.5 配置CAPWAP报文分片的最大长度

### 1. 功能简介

当 AC 与 AP 跨越 Internet 建立连接时，由于传输路径上的设备可能对报文分片大小进行限制，超过分片门限的报文将被丢弃，因此，需要配置 CAPWAP 控制报文与数据报文分片长度，使其顺利通过中间设备。

修改 CAPWAP 报文分片长度后，新配置对已在线的 AP 立即生效。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

o 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

o 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

(3) 配置 CAPWAP 控制报文或数据报文分片的最大长度。

```
fragment-size { control control-size | data data-size }
```

缺省情况下：

o AP 视图：继承 AP 组配置。

o AP 组视图：CAPWAP 控制报文分片的最大长度为 1450 字节，CAPWAP 数据报文分片的最大长度为 1500 字节。

## 1.7.6 配置CAPWAP隧道的TCP最大报文段长度

### 1. 硬件适配关系

本命令的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

| 产品系列      | 产品型号                                                                   | 说明                                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| WX2500H系列 | WX2510H<br>WX2510H-F<br>WX2540H<br>WX2540H-F<br>WX2560H                | 不支持                                                                                  |
| WX3000H系列 | WX3010H<br>WX3010H-X<br>WX3010H-L<br>WX3024H<br>WX3024H-L<br>WX3024H-F | WX3010H支持<br>WX3010H-X支持<br>WX3010H-L不支持<br>WX3024H支持<br>WX3024H-L不支持<br>WX3024H-F支持 |
| WX3500H系列 | WX3508H<br>WX3510H                                                     | 支持                                                                                   |



| 产品系列      | 产品型号                                                                                                                     | 说明 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|           | WX3520H<br>WX3520H-F<br>WX3540H                                                                                          |    |
| WX5500E系列 | WX5510E<br>WX5540E                                                                                                       | 支持 |
| WX5500H系列 | WX5540H<br>WX5560H<br>WX5580H                                                                                            | 支持 |
| AC插卡系列    | LSUM1WCME0<br>EWPXM1WCME0<br>LSQM1WCMX20<br>LSUM1WCMX20RT<br>LSQM1WCMX40<br>LSUM1WCMX40RT<br>EWPXM2WCMD0F<br>EWPXM1MAC0F | 支持 |

| 产品系列      | 产品型号                                     | 说明  |
|-----------|------------------------------------------|-----|
| WX1800H系列 | WX1804H<br>WX1810H<br>WX1820H<br>WX1840H | 不支持 |
| WX3800H系列 | WX3820H<br>WX3840H                       | 支持  |
| WX5800H系列 | WX5860H                                  | 支持  |

## 2. 功能简介

MSS (Max Segment Size, TCP 最大报文段长度) 表示 TCP 连接的对端发往本端的最大 TCP 报文段的长度。当一个 TCP 连接建立时, 连接的双方要将 MSS 作为 SYN 报文的一个选项通告给对端, 对端会记录下这个 MSS 值, 后续在发送 TCP 报文时, 会限制 TCP 报文的大小不超过该 MSS 值。当对端发送的 TCP 报文的长度小于等于本端的 TCP 最大报文段长度时, TCP 报文不需要分段; 否则, 对端需要对 TCP 报文按照最大报文段长度进行分段处理后再发给本端。

配置本功能后, 当通过 CAPWAP 封装发送 SYN 报文时, 会将 SYN 报文中携带的 TCP 最大报文段长度设置为指定值。

## 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 配置 CAPWAP 隧道的 TCP 最大报文段长度。

```
wlan tcp mss value
```

缺省情况下，CAPWAP 隧道的 TCP 最大报文段长度为 1460 字节。

## 1.8 配置请求报文重传

### 1. 功能简介

AC 发送给 AP 的请求报文可能由于各种原因导致未能传输到 AP，为了使 AC 的请求报文尽可能的发送到 AP，提高报文的可靠传输能力，可以配置对请求报文重传。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

(3) 配置请求报文重传次数。

```
retransmit-count value
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：请求报文重传次数为 3 次。

(4) 配置请求报文重传时间间隔。

```
retransmit-interval interval
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：请求报文重传的时间间隔为 5 秒。

## 1.9 批量预配置AP

### 1.9.1 功能简介

通常情况下，可以通过终端连接到 AP 之后，对 AP 进行配置，但这种逐台配置 AP 的操作方式不利于大规模的 AP 部署以及集中化管理。AP 预配置提供了一种在 AC 上对 AP 的基本网络参数进行配置，并将预配置信息下发至 AP 的方法。下发到 AP 的配置会保存为 AP 私有预配置文件 wlan\_ap\_prvs.xml。

### 1.9.2 配置限制和指导

AC 只能将预配置信息下发给与它建立 CAPWAP 主隧道的 AP（即 AP 当前处于 Run 状态），有关 CAPWAP 主备隧道详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“WLAN 高可靠性”。

如果不存在预配置，执行 **save wlan ap-provision** 命令等效于执行 **reset wlan ap provision** 命令。

### 1.9.3 配置任务简介

预配置功能简介如下：

- (1) 配置预配置  
请选择以下一项配置任务进行配置：
  - [配置AP预配置](#)
  - [配置AP组预配置](#)
  - [配置全局预配置](#)
- (2) [下发预配置](#)
- (3) [（可选）配置预配置智能加载功能](#)

### 1.9.4 配置AP预配置

- (1) 进入系统视图。  
**system-view**
- (2) 进入 AP 视图。  
**wlan ap ap-name**
- (3) 开启预配置功能，并进入 AP 预配置视图。

**provision**

缺省情况下，AP 组视图下有配置的情况，继承 AP 组配置，AP 组视图下无配置的情况，继承全局配置。

- (4) 配置 AP 与指定的 AC 建立 CAPWAP 隧道。

**ac { host-name host-name | ip ipv4-address }**

缺省情况下，AP 组预配置视图下有配置的情况，继承 AP 组预配置，AP 组预配置视图下无配置的情况，继承全局预配置。

- (5) 配置 AP 的管理 VLAN 接口的 IP 地址。

**ip address ipv4-address { mask | mask-length }**

缺省情况下，未配置 AP 的管理 VLAN 接口的 IP 地址。

- (6) 配置 AP 的管理 VLAN 接口的 IPv6 地址。

**ipv6 address { ipv6-address prefix-length | ipv6-address/prefix-length }**

缺省情况下，未配置 AP 的管理 VLAN 接口的 IPv6 地址。

- (7) 配置 AP 的网关地址。

**gateway { ip ipv4-address | ipv6 ipv6-address }**

缺省情况下，未配置 AP 的网关地址。

- (8) 配置 AP 使用的域名服务器的 IP 地址。

**dns server { ip ipv4-address | ipv6 ipv6-address }**

缺省情况下，AP 组预配置视图下有配置的情况，继承 AP 组预配置，AP 组预配置视图下无配置的情况，继承全局预配置。

- (9) 配置 AP 使用的域名服务器的域名后缀。

**dns domain** *domain-name*

缺省情况下，AP 组预配置视图下有配置的情况，继承 AP 组预配置，AP 组预配置视图下无配置的情况，继承全局预配置。

### 1.9.5 配置AP组预配置

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入 AP 组视图。

**wlan ap-group** *group-name*

- (3) 开启预配置功能，并进入 AP 组预配置视图。

**provision**

缺省情况下，继承全局配置。

- (4) 配置 AP 与指定的 AC 建立 CAPWAP 隧道。

**ac** { **host-name** *host-name* | **ip** *ipv4-address* }

缺省情况下，继承全局预配置。

- (5) 配置 AP 使用的域名服务器的 IP 地址。

**dns server** { **ip** *ipv4-address* | **ipv6** *ipv6-address* }

缺省情况下，继承全局预配置。

- (6) 配置 AP 使用的域名后缀。

**dns domain** *domain-name*

缺省情况下，继承全局预配置。

### 1.9.6 配置全局预配置

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入全局预配置视图。

**wlan global-configuration**

- (3) 开启预配置功能，并进入 AP 组预配置视图。

**provision**

缺省情况下，预配置功能处于关闭状态。

- (4) 配置 AP 与指定的 AC 建立 CAPWAP 隧道。

**ac** { **host-name** *host-name* | **ip** *ipv4-address* }

缺省情况下，未配置 AP 与指定的 AC 建立 CAPWAP 隧道。

- (5) 配置 AP 使用的域名服务器的 IP 地址。

**dns server** { **ip** *ipv4-address* | **ipv6** *ipv6-address* }

缺省情况下，未配置 AP 使用的域名服务器的 IP 地址。

- (6) 配置 AP 使用的域名后缀。

**dns domain** *domain-name*

缺省情况下，未配置 AP 使用的域名服务器的域名后缀。

## 1.9.7 下发预配置

### 1. 功能简介

AC 可以将预配置信息下发给与它建立 CAPWAP 隧道的 AP，并保存到该 AP 的私有预配置文件中。下发的预配置信息将完全覆盖私有预配置文件中保存的预配置。

- 通过手工下发预配置，可以将预配置下发给已经在线的 AP，并立即生效；
- 通过开启自动下发预配置功能，可以为正在上线的 AP 下发预配置，AP 将与预配置中指定的 AC 建立 CAPWAP 隧道并完成上线。有关 AP 选择最优 AC 进行上线的流程，请参见 [1.1.1 2. CAPWAP 隧道建立过程](#)。

### 2. 配置限制和指导

由于手工下发预配置的方式可以立即在已上线 AP 上生效，因而更改预配置中的 AC 地址会触发 AP 立即重新选择最优 AC，如果 AP 选择了其它 AC 进行上线，会拆除原 CAPWAP 隧道并中断流量转发，直至在新的 AC 上完成上线。

### 3. 手工下发预配置

请在任意视图下执行本命令，将预配置下发给 AP。

```
save wlan ap provision { all | name ap-name }
```

### 4. 自动下发预配置

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

(3) 配置 AC 自动下发预配置功能。

```
provision auto-update { disable | enable }
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AC 自动下发预配置功能处于关闭状态。

## 1.10 开启告警功能

### 1. 功能简介

开启了 AP 管理或 CAPWAP 告警功能之后，该模块会生成告警信息，用于报告该模块的重要事件。生成的告警信息将发送到设备的 SNMP 模块，通过设置 SNMP 中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。（有关告警信息的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。）

## 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启警告功能。

- 开启 AP 管理的告警功能。

```
snmp-agent trap enable wlan ap
```

缺省情况下，AP 管理的告警功能处于关闭状态。

- 开启 CAPWAP 的告警功能。

```
snmp-agent trap enable wlan capwap
```

缺省情况下，CAPWAP 的告警功能处于关闭状态。

## 1.11 配置AP维护功能

### 1.11.1 重启AP

请在用户视图下执行本命令，重启指定 AP。

```
reset wlan ap { all | ap-group group-name | model model-name | name ap-name | native }
```

### 1.11.2 重命名手工AP

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 重命名手工 AP。

```
wlan rename-ap ap-name new-ap-name
```

### 1.11.3 管理AP的文件

#### 1. 功能简介

当 CAPWAP 隧道建立成功后，用户可以查看、删除 AP 上的文件，也可以将 AC 上存储的文件下发给 AP。

#### 2. 配置限制和指导

只有在 AP 和 AC 建立了 CAPWAP 隧道并且当前 AC 为主 AC 时，才能执行文件系统操作。

#### 3. 配置步骤

- (1) 显示 AP 上的文件及文件夹信息。

```
display wlan ap name ap-name files
```

- (2) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (3) 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- (4) 管理 AP 的文件。
  - 删除 AP 上的文件。  
`delete file filename`
  - 下载指定文件到 AP。  
`download file file-name`

#### 1.11.4 配置上报Radio统计信息

##### 1. 功能简介

为了对 AP 上的 Radio 的运行情况进行有效监控，AP 会周期性地向 AC 上报 Radio 统计信息。

##### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。  
`system-view`
- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图或全局配置视图。
  - 进入 AP 视图。  
`wlan ap ap-name`
  - 进入 AP 组视图。  
`wlan ap-group group-name`
  - 进入全局配置视图  
`wlan global-configuration`
- (3) 配置 AP 向 AC 上报 Radio 统计信息的时间间隔。  
`statistics-interval interval`  
缺省情况下：
  - AP 视图：继承 AP 组配置。
  - AP 组视图：AP 向 AC 上报 Radio 统计信息的时间间隔为 50 秒。
  - 全局配置视图：AP 向 AC 上报 Radio 统计信息的时间间隔为 50 秒。

#### 1.11.5 配置加速上报信息

##### 1. 功能简介

AP 会周期性的向 AC 上报统计信息。时间间隔配置为 0 时，关闭 AP 向 AC 加速上报信息功能，即 AP 不向 AC 加速上信息。

目前加速上报信息仅包含信道利用率统计信息。

##### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。  
`system-view`
- (2) 进入 AP 视图、AP 组视图或全局配置视图。
  - 进入 AP 视图。  
`wlan ap ap-name`

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置 AP 向 AC 加速上报信息的时间间隔。

```
statistics-interval fast-report fast-report-interval
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：AP 向 AC 加速上报信息的时间间隔为 0 秒。

## 1.11.6 配置预配置智能加载功能

### 1. 功能简介

预配置智能加载功能用于确保 AP 尽可能的与 AC 建立 CAPWAP 连接。开启预配置智能加载功能后：

- 如果 AP 使用预配置无法找到存在手工 AP 或自动 AP 配置的 AC，当 AP 重启后，则不使用预配置来发现 AC。
- 如果 AP 不使用预配置也无法找到存在手工 AP 或自动 AP 配置的 AC，当 AP 重启后，将再次使用预配置来发现 AC。

如果 AP 一直无法找到 AC 来建立 CAPWAP 隧道，将重复上述过程。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

- (3) 配置预配置智能加载功能。

```
provision auto-recovery { disable | enable }
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组配置。
- AP 组视图：预配置智能加载功能处于开启状态。

## 1.11.7 配置LED闪烁模式

### 1. 功能简介

LED 闪烁模式包括四种模式：

- Quiet 模式：表示所有 LED 常灭。
- Awake 模式：表示所有 LED 每分钟闪烁一次。Awake 模式的支持情况与 AP 设备的型号有关，请以设备的实际情况为准。



- **Always-on 模式：**表示所有 LED 常亮。Always-on 模式的支持情况与 AP 设备的型号有关，请以设备的实际情况为准。
- **Normal 模式：**表示 LED 灯的显示状态可以标识 AP 的运行状态。该模式 LED 闪烁情况与 AP 设备的型号有关，请以设备实际情况为准。

## 2. 配置限制和指导

在 AP 组视图下配置 LED 闪烁模式为 Awake 模式或 Always-on 模式时，仅对组内支持该模式的 AP 生效。

## 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。

o 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

o 进入 AP 组视图。

```
wlan ap-group group-name
```

(3) 配置 LED 闪烁模式。

```
led-mode { always-on | awake | normal | quiet }
```

缺省情况下：

- o AP 视图：继承 AP 组配置。
- o AP 组视图：LED 的闪烁模式为 Normal 模式。

## 1.11.8 指定AP的配置文件

### 1. 功能简介

在需要更新 AP 配置文件的情况下，可以在 AC 上指定 AP 配置文件的文件名（在 AC 的存储介质中必须已经存在该配置文件），当隧道处于 Run 状态时，AC 会将配置文件中的命令下发到 AP 上，AP 会使用配置文件中的命令，但 AP 不会保存这些配置。

例如：本地转发模式下配置用户方案时，将用户方案、相关的 QoS 策略和 ACL 等命令写入配置文件，然后通过指定 AP 的配置文件的方式将命令下发到 AP。

一旦使用 **map-configuration** 命令为 AP 指定了配置文件，该配置文件会永久生效，即只要 AP 在线，AC 就会将配置文件中的命令下发给 AP。

在本地转发模式下配置用户方案时，通过配置文件配置的 AP 只用通过主 IP 地址与 AC 建立 CAWPAP 隧道。

### 2. 配置限制和指导

使用 **map-configuration** 命令指定的配置文件，文件中的内容必须是完整的命令行形式。

在 IRF 组网中，当需要使用 **map-configuration** 命令指定 AP 的配置文件时，请将配置文件分别导入到各成员设备的存储介质中，防止在发生主备倒换后找不到 AP 的配置文件，通过 **map-configuration** 命令下发的 AP 配置文件只能在 IRF 的主设备上生效，同时必须指定配置文件的存储路径为主设备。

### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组 ap-model 视图。

o 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

o 请依次执行以下命令进入 AP 组 ap-model 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

(3) 将配置文件下载到 AP。

```
map-configuration filename
```

缺省情况下，没有指定 AP 的配置文件。

## 1.11.9 配置AP上报网关信息到AC的功能

### 1. 功能简介

开启本功能，AP 会将自己的网关信息上报到 AC。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

```
wlan global-configuration
```

(2) 进入全局配置视图。

```
wlan global-configuration
```

(3) 配置 AP 上报网关信息到 AC 的功能

```
gateway information report { enable | disable }
```

## 1.12 配置Remote AP

### 1. 功能简介

远程 AP 功能可以用于远程办公、小分支机构或家庭办公解决方案。缺省情况下，当 AP 与 AC 之间的隧道断开后，AP 将停止为客户端提供服务。Remote AP 功能支持在 AP 与 AC 之间的隧道断开后，AP 能够继续为客户端提供服务。开启 Remote AP 功能后，如果认证方式为本地认证且客户端关联位置在 AP 上时，AP 能够继续为客户端转发数据并提供接入功能；否则 AP 仅支持继续为客户端转发数据，不能提供接入功能。

### 2. 配置限制和指导

仅当客户端数据报文的转发位置在 AP 上时，Remote AP 功能才会生效。

当 AP 与 AC 重新建立隧道后，用户接入认证位置在 AC 上的客户端需要重新上线，用户接入认证位置在 AP 上的客户端保持在线状态。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。  
`system-view`
- (2) 进入 AP 视图或 AP 组视图。
  - 进入 AP 视图。  
`wlan ap ap-name`
  - 进入 AP 组视图。  
`wlan ap-group group-name`
- (3) 配置 Remote AP 功能。  
`hybrid-remote-ap { disable | enable }`  
缺省情况下：
  - AP 视图：继承 AP 组配置。
  - AP 组视图：Remote AP 功能处于关闭状态。

## 1.13 AP供电管理

### 1.13.1 配置AP的缺省供电等级



说明

本功能的支持情况与 AP 设备的型号有关，请以设备的实际情况为准。

#### 1. 功能简介

AP的供电等级分为高、中、低。AP在启动后会自动进行供电模式检测，获取自身的供电等级。若AP无法获取到供电等级，在与AC关联之前，AP以低供电等级运行，在与AC关联之后，以配置的缺省供电等级运行。[表 1-1](#)为AP的供电模式与供电等级对应关系。

表1-1 AP 的供电模式与供电等级对应关系

| 供电模式                                | 供电等级 |
|-------------------------------------|------|
| 电源适配器供电<br>多个PoE+供电<br>PoE与PoE+混合供电 | 高    |
| 单个PoE+供电<br>多个PoE供电                 | 中    |
| 单个PoE供电                             | 低    |

不同供电等级下，AP对于MIMO模式和USB接口的支持情况不同，如[表 1-2](#)所示。

表1-2 MIMO 模式和 USB 接口的支持情况

| 供电等级 | MIMO 模式         | USB 接口              |
|------|-----------------|---------------------|
| 高    | 1x1、2x2、3x3、4x4 | 允许开启                |
| 中    | 1x1、2x2、3x3、4x4 | MIMO模式小于等于2x2时，允许开启 |
| 低    | 1x1             | 不允许开启               |

## 2. 配置限制和指导

配置缺省供电等级时，请注意与 AP 的供电模式匹配。如果供电等级过低，会导致 AP 无法正常发挥性能；供电等级过高，会导致 AP 在供电不足的情况下超负荷运行。

## 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组 ap-model 视图。

○ 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

○ 请依次执行以下命令进入 AP 组 ap-model 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

(3) 配置 AP 的缺省供电等级。

```
power-level default { high | low | middle }
```

缺省情况如下：

AP 视图：继承 AP 组 ap-model 配置。

AP 组 ap-model 视图：AP 的缺省供电等级为 **middle**。

### 1.13.2 开启/关闭AP的USB接口



说明

本功能的支持情况与 AP 设备的型号有关，请以设备的实际情况为准。

#### 1. 功能简介

开启 AP 的 USB 接口，且满足以下任一条件时，USB 接口才会处于开启状态：

- AP 的供电等级为高。
- AP 的供电等级为中，并且 MIMO 模式小于等于 2x2。

关于供电等级的描述请参见“[1.13.1 配置AP的缺省供电等级](#)”，关于MIMO模式的描述请参见“射频资源管理配置指导”中的“射频管理”。

## 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组 `ap-model` 视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 请依次执行以下命令进入 AP 组 `ap-model` 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

- (3) 开启/关闭 AP 的 USB 接口。

```
usb { enable | disable }
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组 `ap-model` 配置。
- AP 组 `ap-model` 视图：AP 的 USB 接口处于关闭状态。

### 1.13.3 开启/关闭AP上PoE接口的远程供电功能



#### 说明

本功能的支持情况与 AP 设备的型号有关，请以设备的实际情况为准。

---

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组 `ap-model` 视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 请依次执行以下命令进入 AP 组 `ap-model` 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

- (3) 开启/关闭 AP 上 PoE 接口的远程供电功能。

```
poe port port-number1 [ to port-number2 ] { disable | enable }
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组 `ap-model` 配置。
- AP 组 `ap-model` 视图：AP 上 PoE 接口的远程供电功能处于关闭状态。

## 1.14 配置AC维护功能

### 1.14.1 加载APDB用户脚本

#### 1. 功能简介

当用户需要在不升级 AC 版本的情况下，让 AC 支持新 AP 型号，可以使用新 AP 型号的信息生成用户脚本文件（apdb 为文件后缀），并将其加载到 APDB 中。

#### 2. 配置限制和指导

用户脚本只能加载一个，多次加载用户脚本，最后一次加载的脚本生效。

加载 APDB 脚本文件时，需要保证脚本文件的合法性，不合法的脚本文件会导致加载失败。

当出现以下情况时，加载用户脚本文件的操作将会失败：

- 用户脚本中的 AP 型号与系统脚本中 AP 型号重复。
- 若 AC 上已加载的脚本中某个 AP 型号已经被配置为手工 AP 或者已经存在上线的自动 AP，则不允许重新加载脚本文件，需要将对应的 AP 型号删除后才能重新加载。
- 若已加载的脚本中的某个 AP 型号已经被加入 AP 组，则不允许重新加载脚本文件，需要将对应的 AP 型号从 AP 组删除后才能重新加载。
- 若已加载的脚本中的某个 AP 型号已经进行了软件版本配置，则不允许重新加载脚本文件，需要使用 `wlan apdb` 命令将对应的软件版本还原到初始版本后才能重新加载。关于 `wlan apdb` 命令的详细介绍，请参见“AP 管理命令参考”中的“AP 管理”。

当出现以下情况时，需要重新加载用户脚本文件：

- 在文件系统中将用户脚本文件进行重命名，需要重新加载脚本文件，否则当 AC 重启后将丢失对应用户脚本文件的 AP 型号配置。
- 在文件系统中将用户脚本文件进行替换，需要重新加载新脚本文件，如果新脚本中不包含被替换脚本中的 AP 型号信息，当 AC 重启后将丢失对应被替换脚本文件的 AP 型号配置。
- 在文件系统中将用户脚本文件进行删除，需要重新加载新脚本文件，否则当 AC 重启后将丢失该用户脚本文件的 AP 型号配置。

#### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 加载 APDB 用户脚本。

```
wlan apdb file user.apdb
```

缺省情况下，未加载 APDB 用户脚本文件。

### 1.14.2 配置重启业务异常AC功能

#### 1. 功能简介

开启该功能后，AC 会检测自身的业务状态，当关联的 AP 数为 0 时 AC 会创建定时器，定时器超时时间为 10 分钟，定时器超时后 AC 会进行重启，如果在定时器超时之前有 AP 上线，则 AC 会删除定时器。

## 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启重启业务异常 AC 功能。

```
wlan detect-anomaly enable
```

缺省情况下，重启业务异常 AC 功能处于开启状态。

## 1.15 配置AP监控组功能

### 1.15.1 功能简介

AP 监控组为被监控 AP 的集合，监控组可以使其中的 AP 对客户端数量、射频流量、射频信道利用率、AP 异常信息等数据进行采集并上报给 AC。

### 1.15.2 配置限制和指导

最多可以添加 32 个 AP 到 AP 监控组。

### 1.15.3 配置AP监控组功能

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 创建创建 AP 监控组，并进入监控组视图。

```
wlan vip-ap-group
```

- (3) 添加指定 AP 到 AP 监控组。

```
ap-name ap-name
```

监控组中不存在任何 AP。

- (4) （可选）配置 AP 采集数据并上报 AC 的时间间隔

```
report-interval interval
```

缺省情况下，AP 向 AC 上报 VIP 客户端信息的时间间隔为 50 秒。

## 1.16 AP管理显示和维护

在完成上述配置后，在 AC 任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令清除 AP 管理的相关信息。



### 说明

由于 WX1800H 系列、WX2500H 系列和 WX3000H 系列无线控制器不支持 IRF 功能，因此不支持 IRF 模式的命令行配置。

---

表1-3 AP 管理显示和维护

| 操作                                            | 命令                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 显示AP信息                                        | <code>display wlan ap { all   name ap-name } [ verbose ]</code>                              |
| 显示AP地址信息                                      | <code>display wlan ap { all   name ap-name } address</code>                                  |
| 显示CAPWAP隧道的配置状态                               | <code>display wlan ap all feature capwap</code>                                              |
| 显示AC上的AP连接记录                                  | <code>display wlan ap { all   name ap-name } connection-record</code>                        |
| 显示AP的GPS（Global Positioning System, 全球定位系统）信息 | <code>display wlan ap { all   name ap-name } gps</code>                                      |
| 显示AP所属的AP组                                    | <code>display wlan ap { all   name ap-name } group</code>                                    |
| 显示AP的关联时长                                     | <code>display wlan ap { all   name ap-name } online-time</code>                              |
| 显示指定AP的重启日志信息                                 | <code>display wlan ap name ap-name reboot-log</code>                                         |
| 显示指定AP或所有AP的运行配置                              | <code>display wlan ap { all   name ap-name } running-configuration [ verbose ]</code>        |
| 显示指定AP的隧道延迟信息                                 | <code>display wlan ap name ap-name tunnel latency</code>                                     |
| 显示AP上线失败原因                                    | <code>display wlan ap statistics association-failure-record</code>                           |
| 显示AP在线记录                                      | <code>display wlan ap statistics online-record [ datetime date time [ count count ] ]</code> |
| 显示AC与AP间CAPWAP隧道断开的原因                         | <code>display wlan ap statistics tunnel-down-record</code>                                   |
| 显示AC上的AP负载信息                                  | (独立运行模式)<br><code>display wlan ap-distribution all</code>                                    |
|                                               | (IRF模式)<br><code>display wlan ap-distribution { all   slot slot-number }</code>              |
| 显示指定AP的负载位置                                   | <code>display wlan ap-distribution ap-name ap-name</code>                                    |
| 显示AP组信息                                       | <code>display wlan ap-group [ brief   name group-name ]</code>                               |
| 显示AP型号的信息                                     | <code>display wlan ap-model { all   name model-name }</code>                                 |
| 显示已安装的WLAN License数量                          | <code>display wlan license</code>                                                            |
| 清除AC上的AP连接记录                                  | <code>reset wlan ap { all   name ap-name } connection-record</code>                          |
| 删除AP的预配置文件                                    | <code>reset wlan ap provision { all   name ap-name }</code>                                  |
| 清除指定AP或全部AP的重启日志信息                            | <code>reset wlan ap reboot-log { all   name ap-name }</code>                                 |
| 清除AP的隧道延迟信息                                   | <code>reset wlan tunnel latency ap { all   name ap-name }</code>                             |



## 1.17 AP管理典型配置举例



说明

本手册中的 AP 型号和序列号仅为举例，具体支持的 AP 型号和序列号请以设备的实际情况为准。

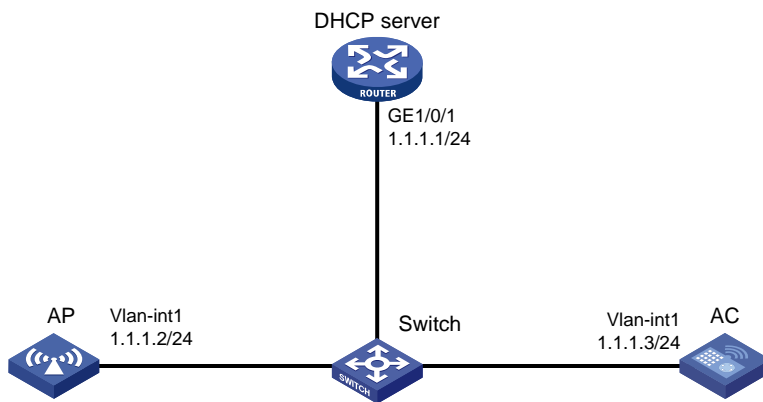
### 1.17.1 通过DHCP发现方式建立CAPWAP隧道配置举例

#### 1. 组网需求

AP 通过 DHCP 选项方式从 DHCP server 上获取 AP 和 AC 的 IP 地址，发现 AC 并与 AC 建立 CAPWAP 隧道连接。

#### 2. 组网图

图1-3 通过 DHCP 发现方式建立 CAPWAP 隧道组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 DHCP server

# 使能 DHCP 服务器功能。

```
<DHCP Server> system-view
[DHCP Server] dhcp enable
```

# 配置 DHCP 地址池 1。

```
[DHCP Server] dhcp server ip-pool 1
[DHCP Server-dhcp-pool-1] network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
```

# 通过自定义选项的方式配置 Option 43 的内容，为 AP 指定 AC 的 IP 地址 1.1.1.3，注意 Option 43 选项内容中最后四字节为 01010103（1.1.1.3），即为 AC 的 IP 地址。

```
[DHCP Server-dhcp-pool-1] option 43 hex 800700000101010103
[DHCP Server-dhcp-pool-1] quit
[DHCP Server] quit
```

##### (2) 配置 AC

# 配置 AC 的 VLAN-interface 1 的 IP 地址为 1.1.1.3/24。

```
<AC> system-view
```

```
[AC] interface vlan-interface 1
[AC-Vlan-interface1] ip address 1.1.1.3 24
# 创建手工 AP，名称为 ap1，配置序列号为 210235A1BSC123000050。
[AC] wlan ap ap1 model WA4320i-ACN
[AC-wlan-ap-ap1] serial-id 210235A1BSC123000050
[AC-wlan-ap-ap1] quit
# AP 启动后，DHCP server 会给 AP 自动分配 IP 地址 1.1.1.2，同时由于 Option 43 选项携带 AC 的 IP 地址 1.1.1.3。AP 拥有了自动分配的本地 IPv4 地址和需要建立关联的 AC 的 IP 地址 1.1.1.3，就会开始发现 AC 的过程并建立 CAPWAP 隧道。
```

#### 4. 验证配置

# 查看 AP 的详细信息，可以看到 AP 与 AC 成功建立隧道连接并进入 Run 状态，发现方式为 DHCP 选项方式。

```
[AC] display wlan ap name ap1 verbose
AP name                : ap1
AP ID                   : 1
AP group name          : default-group
State                   : Run
Backup Type            : Master
Online time            : 0 days 1 hours 25 minutes 12 seconds
System up time         : 0 days 2 hours 22 minutes 12 seconds
Model                  : WA4320i-ACN
Region code            : CN
Region code lock       : Disable
Serial ID              : 210235A1BSC123000050
MAC address            : 0AFB-423B-893C
IP address              : 1.1.1.2
UDP control port number : 26147
UDP data port number   : 26147
H/W version            : Ver.C
S/W version            : E2321
Boot version           : 1.01
USB state              : N/A
Power level            : N/A
Power info             : N/A
Description            : wtpl
Priority                : 4
Echo interval          : 10 seconds
Echo count             : 3 counts
Keepalive interval     : 10 seconds
Discovery-response wait-time : 2 seconds
Statistics report interval : 50 seconds
Fragment size (data)   : 1500
Fragment size (control) : 1450
MAC type               : Local MAC & Split MAC
Tunnel mode            : Local Bridging & 802.3 Frame & Native Frame
CAPWAP data-tunnel status : Up
Discovery type         : DHCP
```

```

Retransmission count          : 3
Retransmission interval      : 5 seconds
Firmware upgrade             : Enabled
Sent control packets         : 1
Received control packets     : 1
Echo requests                : 147
Lost echo responses          : 0
Average echo delay           : 3
Last reboot reason           : User soft reboot
Latest IP address            : 10.1.0.2
Current AC IP                : N/A
Tunnel down reason           : Request wait timer expired
Connection count             : 1
Backup Ipv4                  : Not configured
Backup Ipv6                  : Not configured
Ctrl-tunnel encryption       : Disabled
Ctrl-tunnel encryption state : Not encrypted
Tunnel encryption           : Disabled
Data-tunnel encryption       : Disabled
Data-tunnel encryption state : Not encrypted
LED mode                     : Normal
Remote configuration         : Enabled
Radio 1:
    Basic BSSID               : 7848-59f6-3940
    State                     : Up
    Type                      : 802.11ac
    Antenna type              : internal
    Client dot11ac-only       : Disabled
    Client dot11n-only        : Disabled
    Channel band-width        : 20/40/80MHz
    Operating band-width      : 20/40/80MHz
    Secondary channel offset   : SCB
    Short GI for 20MHz         : Supported
    Short GI for 40MHz         : Supported
    Short GI for 80MHz         : Supported
    Short GI for 160MHz        : Not supported
    MIMO                      : Not Config
    Green-Energy-Management   : Disabled
    A-MSDU                    : Enabled
    A-MPDU                     : Enabled
    LDPC                      : Not Supported
    STBC                      : Supported
    Operational VHT-MCS Set:
        Mandatory              : Not configured
        Supported              : NSS1 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
                               NSS2 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
        Multicast              : Not configured
    Operational HT MCS Set:

```

```

Mandatory          : Not configured
Supported          : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                  10, 11, 12, 13, 14, 15
Multicast          : Not configured
Channel            : 44(auto)
Channel usage(%)   : 15
Max power          : 20 dBm
Operational rate:
  Mandatory        : 6, 12, 24 Mbps
  Multicast        : Auto
  Supported        : 9, 18, 36, 48, 54 Mbps
  Disabled         : Not configured
Distance           : 1 km
ANI                : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval   : 100 TU
Protection threshold : 2346 bytes
Long retry threshold : 4
Short retry threshold : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor       : -102 dBm
Smart antenna     : Enabled
Smart antenna policy : Auto
Protection mode   : rts-cts
MU-TxBF           : Enabled
SU-TxBF           : Enabled
Continuous mode   : N/A
HT protection mode : No protection

Radio 2:
Basic BSSID       : 7848-59f6-3950
State             : Down
Type              : 802.11b
Antenna type      : internal
Client dot11n-only : Disabled
Channel band-width : 20MHz
Operating band-width : 20MHz
Secondary channel offset : SCN
Short GI for 20MHz : Supported
Short GI for 40MHz : Supported
A-MSDU           : Enabled
A-MPDU           : Enabled
LDPC              : Not Supported
STBC              : Supported
Operational HT MCS Set:
  Mandatory       : Not configured
  Supported       : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                  10, 11, 12, 13, 14, 15
  Multicast       : Not configured

```

```

Channel                : 5(auto)
Channel usage(%)      : 0
Max power              : 20 dBm
Preamble type         : Short
Operational rate:
    Mandatory          : 1, 2, 5.5, 11 Mbps
    Multicast          : Auto
    Supported          : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
    Disabled           : Not configured
Distance              : 1 km
ANI                   : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval       : 100 TU
Protection threshold  : 2346 bytes
Long retry threshold  : 4
Short retry threshold  : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor           : 0 dBm
Smart antenna         : Enabled
Smart antenna policy  : Auto
Protection mode       : rts-cts
Continuous mode       : N/A
HT protection mode    : No protection

```

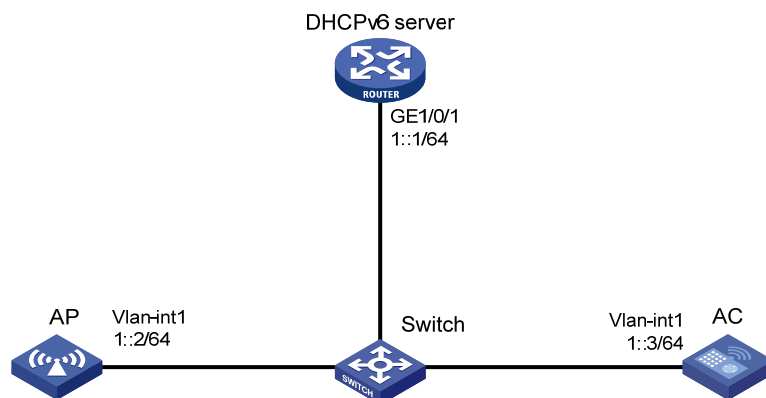
## 1.17.2 通过DHCPv6 发现方式建立CAPWAP隧道配置举例

### 1. 组网需求

AP 通过 DHCPv6 选项方式从 DHCPv6 server 上获取 AP 和 AC 的 IP 地址，发现 AC 并与 AC 建立 CAPWAP 隧道连接。

### 2. 组网图

图1-4 通过 DHCPv6 发现方式建立 CAPWAP 隧道组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 DHCPv6 server

# 配置接口 **GigabitEthernet1/0/1** 的 IPv6 地址。取消设备发布 RA 消息的抑制。配置被管理地址的配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取 IPv6 地址。配置其他信息配置标志位为 1，即主机通过 DHCPv6 服务器获取除 IPv6 地址以外的其他信息。

```
<DHCPv6 Server> system-view
[DHCPv6 Server] interface gigabitethernet 1/0/1
[DHCPv6 Server-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 address 1::1/64
[DHCPv6 Server-GigabitEthernet1/0/1] undo ipv6 nd ra halt
[DHCPv6 Server-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig managed-address-flag
[DHCPv6 Server-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 nd autoconfig other-flag
# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 工作在 DHCPv6 服务器模式。
[DHCPv6 Server-GigabitEthernet1/0/1] ipv6 dhcp select server
[DHCPv6 Server-GigabitEthernet1/0/1] quit
# 配置 DHCPv6 地址池 1。
[DHCPv6 Server] ipv6 dhcp pool 1
[DHCPv6 Server-dhcp6-pool-1] network 1::0/64
# 通过自定义选项的方式配置 Option 52 的内容，为 AP 指定 AC 的 IPv6 地址 1::3。
[DHCPv6 Server-dhcp-pool-1] option 52 hex 00010000000000000000000000000003
[DHCPv6 Server-dhcp-pool-1] quit
[DHCPv6 Server] quit
```

## (2) 配置 AC

# 配置 AC 的 **VLAN-interface 1** 的 IPv6 地址为 1::3/64。

```
<AC> system-view
[AC] interface vlan-interface 1
[AC-Vlan-interface1] ipv6 address 1::3 64
# 创建手工 AP，名称为 ap1，配置序列号为 210235A1BSC123000050。
[AC] wlan ap ap1 model WA4320i-ACN
[AC-wlan-ap-ap1] serial-id 210235A1BSC123000050
[AC-wlan-ap-ap1] quit
```

# AP 启动后，DHCPv6 server 会给 AP 自动分配 IPv6 地址 1::2，同时由于 Option 52 选项携带 AC 的 IPv6 地址 1::3。AP 拥有了自动分配的本地 IPv6 地址和需要建立关联的 AC 的 IPv6 地址 1::3，就会开始发现 AC 的过程并建立 CAPWAP 隧道。

## 4. 验证配置

# 查看 AP 的详细信息，可以看到 AP 与 AC 成功建立隧道连接并进入 Run 状态，发现方式为 DHCP 选项方式。

```
[AC] display wlan ap name ap1 verbose
AP name                : ap1
AP ID                   : 1
AP group name          : default-group
State                   : Run
Backup Type             : Master
Online time             : 0 days 1 hours 25 minutes 12 seconds
System up time         : 0 days 2 hours 22 minutes 12 seconds
Model                  : WA4320i-ACN
Region code            : CN
Region code lock       : Disable
```

```

Serial ID                : 210235A1BSC123000050
MAC address              : 0AFB-423B-893C
IP address               : 1::2
UDP control port number  : 26147
UDP data port number     : 26147
H/W version              : Ver.C
S/W version              : E2321
Boot version             : 1.01
USB state                 : N/A
Power level              : N/A
Power info               : N/A
Description              : wtpl
Priority                  : 4
Echo interval            : 10 seconds
Echo count               : 3 counts
Keepalive interval      : 10 seconds
Discovery-response wait-time : 2 seconds
Statistics report interval : 50 seconds
Fragment size (data)     : 1500
Fragment size (control)  : 1450
MAC type                  : Local MAC & Split MAC
Tunnel mode              : Local Bridging & 802.3 Frame & Native Frame
CAPWAP data-tunnel status : Up
Discovery type           : DHCP
Retransmission count     : 3
Retransmission interval  : 5 seconds
Firmware upgrade         : Enabled
Sent control packets     : 1
Received control packets : 1
Echo requests            : 147
Lost echo responses      : 0
Average echo delay       : 3
Last reboot reason       : User soft reboot
Latest IP address        : 10.1.0.2
Current AC IP            : N/A
Tunnel down reason       : Request wait timer expired
Connection count         : 1
Backup Ipv4              : Not configured
Backup Ipv6              : Not configured
Ctrl-tunnel encryption   : Disabled
Ctrl-tunnel encryption state : Not encrypted
Tunnel encryption        : Disabled
Data-tunnel encryption   : Disabled
Data-tunnel encryption state : Not encrypted
LED mode                  : Normal
Remote configuration     : Enabled
Radio 1:
  Basic BSSID            : 7848-59f6-3940

```

```

State : Up
Type : 802.11ac
Antenna type : internal
Client dot11ac-only : Disabled
Client dot11n-only : Disabled
Channel band-width : 20/40/80MHz
Operating band-width : 20/40/80MHz
Secondary channel offset : SCB
Short GI for 20MHz : Supported
Short GI for 40MHz : Supported
Short GI for 80MHz : Supported
Short GI for 160MHz : Not supported
MIMO : Not Config
Green-Energy-Management : Disabled
A-MSDU : Enabled
A-MPDU : Enabled
LDPC : Not Supported
STBC : Supported
Operational VHT-MCS Set:
    Mandatory : Not configured
    Supported : NSS1 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
                NSS2 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
    Multicast : Not configured
Operational HT MCS Set:
    Mandatory : Not configured
    Supported : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                10, 11, 12, 13, 14, 15
    Multicast : Not configured
Channel : 44(auto)
Channel usage(%) : 15
Max power : 20 dBm
Operational rate:
    Mandatory : 6, 12, 24 Mbps
    Multicast : Auto
    Supported : 9, 18, 36, 48, 54 Mbps
    Disabled : Not configured
Distance : 1 km
ANI : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval : 100 TU
Protection threshold : 2346 bytes
Long retry threshold : 4
Short retry threshold : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor : -102 dBm
Smart antenna : Enabled
Smart antenna policy : Auto
Protection mode : rts-cts

```



```

MU-TxBF           : Enabled
SU-TxBF           : Enabled
Continuous mode   : N/A
HT protection mode : No protection
Radio 2:
Basic BSSID       : 7848-59f6-3950
State             : Down
Type              : 802.11b
Antenna type      : internal
Client dot11n-only : Disabled
Channel band-width : 20MHz
Operating band-width : 20MHz
Secondary channel offset : SCN
Short GI for 20MHz : Supported
Short GI for 40MHz : Supported
A-MSDU           : Enabled
A-MPDU           : Enabled
LDPC              : Not Supported
STBC              : Supported
Operational HT MCS Set:
    Mandatory     : Not configured
    Supported     : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                  10, 11, 12, 13, 14, 15
    Multicast     : Not configured
Channel           : 5(auto)
Channel usage(%)  : 0
Max power         : 20 dBm
Preamble type     : Short
Operational rate:
    Mandatory     : 1, 2, 5.5, 11 Mbps
    Multicast     : Auto
    Supported     : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
    Disabled     : Not configured
Distance          : 1 km
ANI               : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval   : 100 TU
Protection threshold : 2346 bytes
Long retry threshold : 4
Short retry threshold : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor       : 0 dBm
Smart antenna     : Enabled
Smart antenna policy : Auto
Protection mode   : rts-cts
Continuous mode   : N/A
HT protection mode : No protection

```

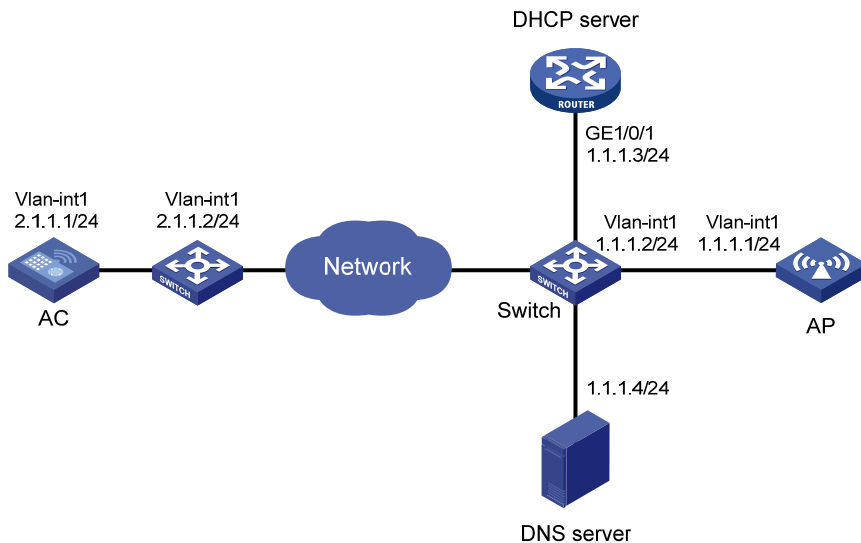
### 1.17.3 通过DNS发现方式建立CAPWAP隧道配置举例

#### 1. 组网需求

DHCP server、DNS server、AP 和 AC 通过交换机连接。在 AP 上配置 DNS 客户端功能，AP 会通过动态域名解析功能，将 AC 域名 abc 解析为 IP 地址；DNS server 的 IP 地址是 1.1.1.4/24，域名服务器上存在 abc 域，且 abc 域中包含域名“h3c.abc”和 AC 的 IP 地址 2.1.1.1/24 的对应关系。

#### 2. 组网图

图1-5 通过 DNS 发现方式建立 CAPWAP 隧道组网图



#### 3. 配置步骤

##### (1) 配置 DHCP server

# 使能 DHCP 服务，配置 DHCP 地址池 1，配置 AC 域名后缀为 abc。

```
<DHCP server> system-view
[DHCP server] dhcp enable
[DHCP server] dhcp server ip-pool 1
[DHCP server-dhcp-pool-1] network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
[DHCP server-dhcp-pool-1] domain-name abc
[DHCP server-dhcp-pool-1] dns-list 1.1.1.4
[DHCP server-dhcp-pool-1] gateway-list 1.1.1.2
[DHCP server-dhcp-pool-1] quit
[DHCP server] quit
```

##### (2) 配置 DNS server

在 DNS server 上配置域名“h3c.abc”和 AC 的 IP 地址 2.1.1.1/24 的映射关系。（略）

##### (3) 配置 AC

# 配置 AC 的 VLAN-interface 1 的 IP 地址为 2.1.1.1/24。

```
<AC> system-view
[AC] interface vlan-interface 1
[AC-Vlan-interface1] ip address 2.1.1.1 24
[AC-Vlan-interface1] quit
```

# 配置缺省路由，指定下一跳为 2.1.1.2。

```
[AC] ip route-static 0.0.0.0 0 2.1.1.2
```

# 创建 ap1，并配置序列号为 210235A1BSC123000050。

```
[AC] wlan ap ap1 model WA4320i-ACN
```

```
[AC-wlan-ap-ap1] serial-id 210235A1BSC123000050
```

```
[AC-wlan-ap-ap1] quit
```

# AP 启动后，AP 会从 DHCP server 自动获取 IP 地址 1.1.1.1，同时获取 AC 的域名后缀 abc 和 DNS 服务器地址 1.1.1.4，AP 将从自身获取到的主机名 h3c 和 DHCP 服务器返回的域名后缀合在一起形成完整的 AC 域名 h3c.abc，AP 通过 DNS server 进行 AC 域名解析。解析成功后，AP 拥有了自动分配的本地 IPv4 地址和需要建立 CAPWAP 隧道连接的 AC 的 IP 地址 2.1.1.1，开始发现 AC 的过程并建立 CAPWAP 隧道。

#### 4. 验证配置

# 查看 AP 的详细信息，可以看到 AP 与 AC 成功建立 CAPWAP 隧道连接并进入 Run 状态，发现方式为 DNS 方式。

```
[AC] display wlan ap name ap1 verbose
```

```
AP name           : ap1
AP ID             : 1
AP group name     : default-group
State             : Run
Backup Type      : Master
Online time      : 0 days 1 hours 25 minutes 12 seconds
System up time   : 0 days 2 hours 22 minutes 12 seconds
Model            : WA4320i-ACN
Region code      : CN
Region code lock : Disable
Serial ID        : 210235A1BSC123000050
MAC address      : 0AFB-423B-893C
IP address       : 1.1.1.1
UDP control port number : 26147
UDP data port number   : 26147
H/W version       : Ver.C
S/W version       : E2321
Boot version      : 1.01
USB state         : N/A
Power level       : N/A
Power info        : N/A
Description       : wtpl
Priority          : 4
Echo interval     : 10 seconds
Echo count        : 3 counts
Keepalive interval : 10 seconds
Discovery-response wait-time : 2 seconds
Statistics report interval : 50 seconds
Fragment size (data) : 1500
Fragment size (control) : 1450
MAC type          : Local MAC & Split MAC
```

```

Tunnel mode                : Local Bridging & 802.3 Frame & Native Frame
CAPWAP data-tunnel status  : Up
Discovery type              : DNS
Retransmission count       : 3
Retransmission interval    : 5 seconds
Firmware upgrade           : Enabled
Sent control packets       : 1
Received control packets   : 1
Echo requests              : 147
Lost echo responses        : 0
Average echo delay         : 3
Last reboot reason         : User soft reboot
Latest IP address          : 10.1.0.2
Current AC IP              : N/A
Tunnel down reason         : Request wait timer expired
Connection count           : 1
Backup Ipv4                : Not configured
Backup Ipv6                : Not configured
Ctrl-tunnel encryption    : Disabled
Ctrl-tunnel encryption state : Not encrypted
Tunnel encryption         : Disabled
Data tunnel encryption     : Disabled
Data-tunnel encryption state : Not encrypted
LED mode                   : Normal
Remote configuration       : Enabled
Radio 1:
  Basic BSSID              : 7848-59f6-3940
  State                    : Up
  Type                     : 802.11ac
  Antenna type             : internal
  Client dot11ac-only     : Disabled
  Client dot11n-only      : Disabled
  Channel band-width       : 20/40/80MHz
  Operating band-width     : 20/40/80MHz
  Secondary channel offset : SCB
  Short GI for 20MHz       : Supported
  Short GI for 40MHz       : Supported
  Short GI for 80MHz       : Supported
  Short GI for 160MHz      : Not supported
  MIMO                     : Not Config
  Green-Energy-Management : Disabled
  A-MSDU                   : Enabled
  A-MPDU                   : Enabled
  LDPC                     : Not Supported
  STBC                     : Supported
  Operational VHT-MCS Set:
    Mandatory              : Not configured
    Supported              : NSS1 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

```

```

                                NSS2 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Multicast                       : Not configured
Operational HT MCS Set:
  Mandatory                     : Not configured
  Supported                     : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                                10, 11, 12, 13, 14, 15
  Multicast                     : Not configured
Channel                         : 44(auto)
Channel usage(%)               : 15
Max power                      : 20 dBm
Operational rate:
  Mandatory                     : 6, 12, 24 Mbps
  Multicast                     : Auto
  Supported                     : 9, 18, 36, 48, 54 Mbps
  Disabled                     : Not configured
Distance                       : 1 km
ANI                            : Enabled
Fragmentation threshold       : 2346 bytes
Beacon interval               : 100 TU
Protection threshold          : 2346 bytes
Long retry threshold          : 4
Short retry threshold         : 7
Frame aging time in cache    : 2000 ms
Noise floor                   : -102 dBm
Smart antenna                 : Enabled
Smart antenna policy          : Auto
Protection mode               : rts-cts
MU-TxBF                      : Enabled
SU-TxBF                      : Enabled
Continuous mode              : N/A
HT protection mode           : No protection
Radio 2:
  Basic BSSID                  : 7848-59f6-3950
  State                        : Down
  Type                        : 802.11b
  Antenna type                : internal
  Client dot11n-only          : Disabled
  Operating band-width        : 20MHz
  Active band-width           : 20MHz
  Secondary channel offset    : SCN
  Short GI for 20MHz          : Supported
  Short GI for 40MHz          : Supported
  A-MSDU                      : Enabled
  A-MPDU                      : Enabled
  LDPC                        : Not Supported
  STBC                        : Supported
Operational HT MCS Set:
  Mandatory                     : Not configured

```

```

Supported          : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                   10, 11, 12, 13, 14, 15
Multicast         : Not configured
Channel           : 5(auto)
Channel usage(%)  : 0
Max power         : 20 dBm
Preamble type     : Short
Operational rate:
Mandatory        : 1, 2, 5.5, 11 Mbps
Multicast        : Auto
Supported        : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
Disabled         : Not configured
Distance         : 1 km
ANI              : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval  : 100 TU
Protection threshold : 2346 bytes
Long retry threshold : 4
Short retry threshold : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor      : 0 dBm
Smart antenna    : Enabled
Smart antenna policy : Auto
Protection mode  : rts-cts
Continuous mode  : N/A
HT protection mode : No protection

```

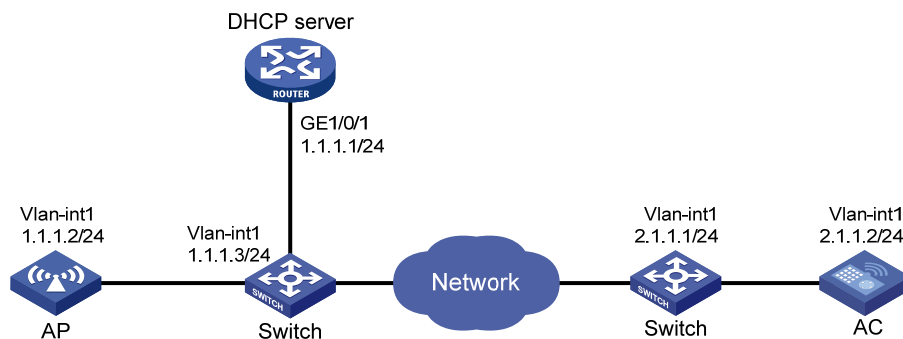
## 1.17.4 开启自动AP功能建立CAPWAP隧道配置举例

### 1. 组网需求

在 AC 上开启自动 AP 功能，MAC 地址为 0011-2200-0101 的 AP 通过 DHCP 选项方式获取到 AC 的 IP 地址，AP 通过获取到的 AC 的 IP 地址发现 AC 并与 AC 建立 CAPWAP 隧道连接。

### 2. 组网图

图1-6 开启自动 AP 功能建立 CAPWAP 隧道组网图



### 3. 配置步骤

#### (1) 配置 DHCP server

# 使能 DHCP 服务器功能。

```
<DHCP Server> system-view
[DHCP Server] dhcp enable
```

# 配置 DHCP 地址池 1。

```
[DHCP Server] dhcp server ip-pool 1
[DHCP Server-dhcp-pool-1] network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
```

# 通过自定义选项的方式配置 Option 43 的内容，为 AP 指定 AC 的 IP 地址。注意 Option 43 选项内容中最后四字节为 02010102（2.1.1.2），即为 AC 的 IP 地址。

```
[DHCP Server-dhcp-pool-1] option 43 hex 800700000102010102
[DHCP Server-dhcp-pool-1] gateway-list 1.1.1.3
[DHCP Server-dhcp-pool-1] quit
[DHCP Server] quit
```

#### (2) 配置 AC

# 配置 AC 的 VLAN-interface 1 的 IP 地址为 2.1.1.2/24。

```
<AC> system-view
[AC] interface vlan-interface 1
[AC-Vlan-interface1] ip address 2.1.1.2 24
[AC-Vlan-interface1] quit
```

# 配置缺省路由，指定下一跳为 2.1.1.1。

```
[AC] ip route-static 0.0.0.0 0 2.1.1.1
```

# 开启自动 AP 功能。

```
[AC] wlan auto-ap enable
```

### 4. 验证配置

# 通过 **display wlan ap name 0011-2200-0101 verbose** 命令查看 ap 的详细信息，可以看到该 AP 已成功建立 CAPWAP 隧道连接。

```
[AC] display wlan ap name 0011-2200-0101 verbose
AP name           : 0011-2200-0101
AP ID             : 1
AP group name     : default-group
State             : Run
Backup Type       : Master
Online time       : 0 days 1 hours 25 minutes 12 seconds
System up time    : 0 days 2 hours 22 minutes 12 seconds
Model             : WA4320i-ACN
Region code       : CN
Region code lock  : Disable
Serial ID         : 219801A0CNC138011454
MAC address       : 0011-2200-0101
IP address        : 1.1.1.2
UDP control port number : 26147
UDP data port number   : 26147
H/W version       : Ver.C
S/W version       : E2321
```

```

Boot version           : 1.01
USB state              : N/A
Power level            : N/A
Power info             : N/A
Description            : wtpl
Priority                : 4
Echo interval          : 10 seconds
Echo count             : 3 counts
Keepalive interval    : 10 seconds
Discovery-response wait-time : 2 seconds
Statistics report interval : 50 seconds
Fragment size (data)   : 1500
Fragment size (control) : 1450
MAC type               : Local MAC & Split MAC
Tunnel mode            : Local Bridging & 802.3 Frame & Native Frame
CAPWAP data-tunnel status : Up
Discovery type         : DHCP
Retransmission count   : 3
Retransmission interval : 5 seconds
Firmware upgrade       : Enabled
Sent control packets   : 1
Received control packets : 1
Echo requests          : 147
Lost echo responses    : 0
Average echo delay     : 3
Last reboot reason     : User soft reboot
Latest IP address      : 10.1.0.2
Current AC IP          : N/A
Tunnel down reason     : Request wait timer expired
Connection count       : 1
Backup Ipv4            : Not configured
Backup Ipv6            : Not configured
Ctrl-tunnel encryption : Disabled
Ctrl-tunnel encryption state : Not encrypted
Data-tunnel encryption : Disabled
Data-tunnel encryption state : Not encrypted
LED mode               : Normal
Remote configuration   : Enabled
Radio 1:
  Basic BSSID          : 7848-59f6-3940
  State                : Up
  Type                 : 802.11ac
  Antenna type         : internal
  Client dot11ac-only  : Disabled
  Client dot11n-only   : Disabled
  Operating band-width : 20/40/80MHz
  Active band-width    : 20/40/80MHz
  Secondary channel offset : SCB

```



```

Short GI for 20MHz      : Supported
Short GI for 40MHz     : Supported
Short GI for 80MHz     : Supported
Short GI for 160MHz    : Not supported
MIMO                   : Not Config
Green-Energy-Management : Disabled
A-MSDU                 : Enabled
A-MPDU                 : Enabled
LDPC                   : Not Supported
STBC                   : Supported
Operational VHT-MCS Set:
    Mandatory          : Not configured
    Supported          : NSS1 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
                       NSS2 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
    Multicast          : Not configured
Operational HT MCS Set:
    Mandatory          : Not configured
    Supported          : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                       10, 11, 12, 13, 14, 15
    Multicast          : Not configured
Channel                : 44(auto)
Channel usage(%)       : 15
Max power              : 20 dBm
Operational rate:
    Mandatory          : 6, 12, 24 Mbps
    Multicast          : Auto
    Supported          : 9, 18, 36, 48, 54 Mbps
    Disabled          : Not configured
Distance               : 1 km
ANI                    : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval        : 100 TU
Protection threshold   : 2346 bytes
Long retry threshold   : 4
Short retry threshold   : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor            : -102 dBm
Smart antenna          : Enabled
Smart antenna policy   : Auto
Protection mode        : rts-cts
MU-TxBF                : Enabled
SU-TxBF                : Enabled
Continuous mode        : N/A
HT protection mode     : No protection
Radio 2:
    Basic BSSID        : 7848-59f6-3950
    State              : Down
    Type               : 802.11b

```

```

Antenna type           : internal
Client dot11n-only    : Disabled
Channel band-width    : 20MHz
Operating band-width   : 20MHz
Secondary channel offset : SCN
Short GI for 20MHz     : Supported
Short GI for 40MHz    : Supported
A-MSDU                : Enabled
A-MPDU                : Enabled
LDPC                   : Not Supported
STBC                   : Supported
Operational HT MCS Set:
    Mandatory          : Not configured
    Supported          : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
                        10, 11, 12, 13, 14, 15
    Multicast          : Not configured
Channel                : 5(auto)
Channel usage(%)      : 0
Max power              : 20 dBm
Preamble type         : Short
Operational rate:
    Mandatory          : 1, 2, 5.5, 11 Mbps
    Multicast          : Auto
    Supported          : 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps
    Disabled           : Not configured
Distance               : 1 km
ANI                    : Enabled
Fragmentation threshold : 2346 bytes
Beacon interval       : 100 TU
Protection threshold   : 2346 bytes
Long retry threshold   : 4
Short retry threshold  : 7
Frame aging time in cache : 2000 ms
Noise floor            : 0 dBm
Smart antenna          : Enabled
Smart antenna policy   : Auto
Protection mode        : rts-cts
Continuous mode        : N/A
HT protection mode     : No protection

```

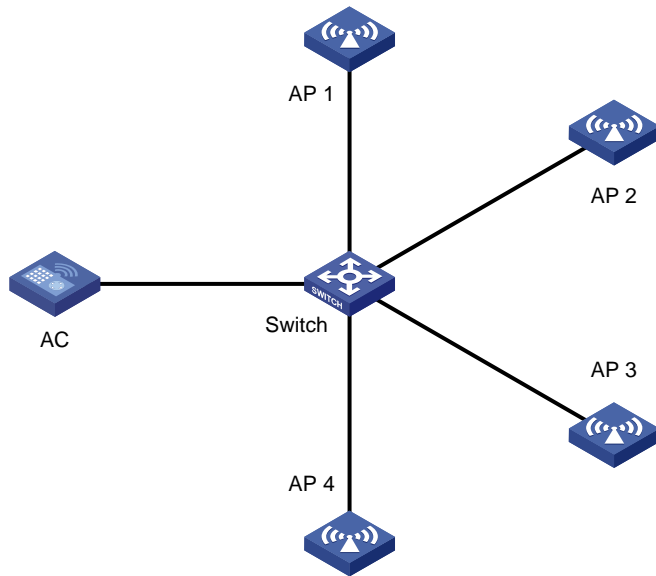
## 1.17.5 AP组配置举例

### 1. 组网需求

AC 通过交换机和 AP1、AP2、AP3、AP4 相连；将 AP1 加入 group1，AP2、AP3 和 AP4 加入 group2。AP1、AP2、AP3 和 AP4 名字分别为 ap1、ap2、ap3 和 ap4。

## 2. 组网图

图1-7 AP 组配置举例



## 3. 配置步骤

- (1) 配置 AP 通过 DHCP 方式获取本机 IP 地址及 AC IP 地址（略）
- (2) 配置手工 AP（略）
- (3) 配置 AP 组

# 创建 group1。

```
<AC> system-view
[AC] wlan ap-group group1
```

# 将 AP1 加入 group1。

```
[AC-wlan-ap-group-group1] ap ap1
[AC-wlan-ap-group-group1] quit
```

# 创建 group2。

```
[AC] wlan ap-group group2
```

# 将 AP2、AP3 和 AP4 加入 group2。

```
[AC-wlan-ap-group-group2] ap ap2 ap3 ap4
[AC-wlan-ap-group-group2] quit
```

```
[AC] quit
```

## 4. 验证配置

# 通过 **display wlan ap-group** 命令查看 AP 组详细信息，可以看到 ap1 被加入到 group1 组，ap2、ap3、和 ap4 被加入到 group2 组。

```
<AC> display wlan ap-group
Total number of AP groups: 3
AP group name       : default-group
Description        : Not configured
AP model           : Not configured
APs                : Not configured
```

AP group name : group1  
Description : Not configured  
AP model : WA4320i-ACN  
AP grouping rules:  
  AP name : ap1  
  Serial ID : Not configured  
  MAC address : Not configured  
  IPv4 address : Not configured  
  IPv6 address : Not configured  
APs : ap1 (AP name)

AP group name : group2  
Description : Not configured  
AP model : WA4320i-ACN  
AP grouping rules:  
  AP name : ap2, ap3, ap4  
  Serial ID : Not configured  
  MAC address : Not configured  
  IPv4 address : Not configured  
  IPv6 address : Not configured  
APs : ap2 (AP name), ap3 (AP name), ap4 (AP name)

# 目 录

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>1 无线终结者</b> .....             | <b>1-1</b> |
| 1.1 无线终结者方案简介.....               | 1-1        |
| 1.1.1 无线终结者方案拓扑结构.....           | 1-1        |
| 1.1.2 无线终结者方案应用场景和优势.....        | 1-2        |
| 1.2 无线终结者与硬件适配关系.....            | 1-3        |
| 1.3 无线终结者配置限制和指导.....            | 1-4        |
| 1.4 无线终结者配置任务简介.....             | 1-4        |
| 1.5 配置WTU接口的PoE供电功能.....         | 1-4        |
| 1.6 配置WT的版本.....                 | 1-5        |
| 1.7 配置无线终结者的以太网接口和WTU接口互相切换..... | 1-5        |
| 1.8 无线终结者显示和维护.....              | 1-6        |
| 1.9 无线终结者典型配置举例.....             | 1-6        |
| 1.9.1 无线终结者基本组网配置举例.....         | 1-6        |
| 1.9.2 无线终结者级联配置举例.....           | 1-8        |

# 1 无线终结者



说明

- 物联网功能的支持情况与 WT 的型号有关，请以设备的实际情况为准。
- 本章仅介绍无线终结者的基本配置，物联网功能的相关配置，请参见“物联网配置指导”中的“物联网 AP”。
- WTU420、WTU420H 可以配置 MIMO 2 × 2，但不会生效。

## 1.1 无线终结者方案简介

随着无线网络的普及，在大范围高密度部署 WLAN 的同时，还需要满足低成本的要求，无线终结者方案正是为满足这一需求而推出的新一代无线网络架构。

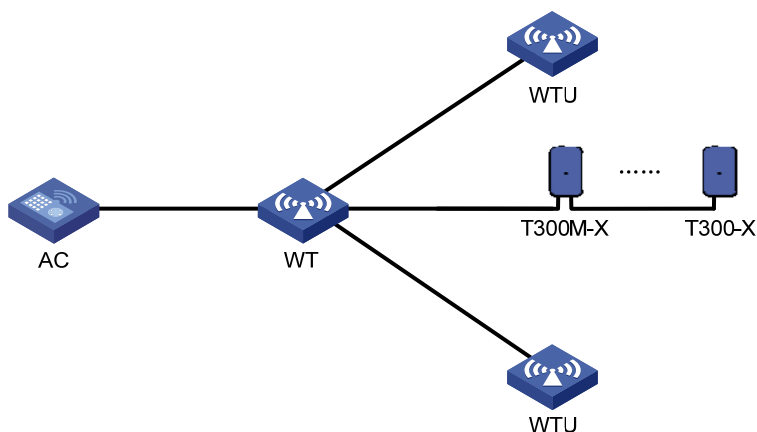
### 1.1.1 无线终结者方案拓扑结构

无线终结者方案由 WT（Wireless Terminator，无线终结者）、WTU（Wireless Terminator Unit，无线终结单元）、物联网模块和 AC 四类成员组建而成。

#### 1. 无线终结者方案一（基本组网）

无线终结者方案一基本组网如 [图 1-1](#) 所示：

图1-1 无线终结者方案一基本组网



- WT：代理 WTU 与 AC 进行关联，通过有线网络下连物联网模块，并为物联网模块和 WTU 进行 PoE 供电以及数据转发。
- WTU：部署在房间内，仅承担无线报文收发功能，支持 802.11ac 千兆无线接入，可在 2.4GHz 和 5GHz 双频段同时工作。
- AC：以管理 AP 的方式直接管理 WT、WTU 和物联网模块。

- 物联网模块：物联网模块作为信息传感设备，把物品和互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。

## 2. 无线终结者方案二（级联组网）

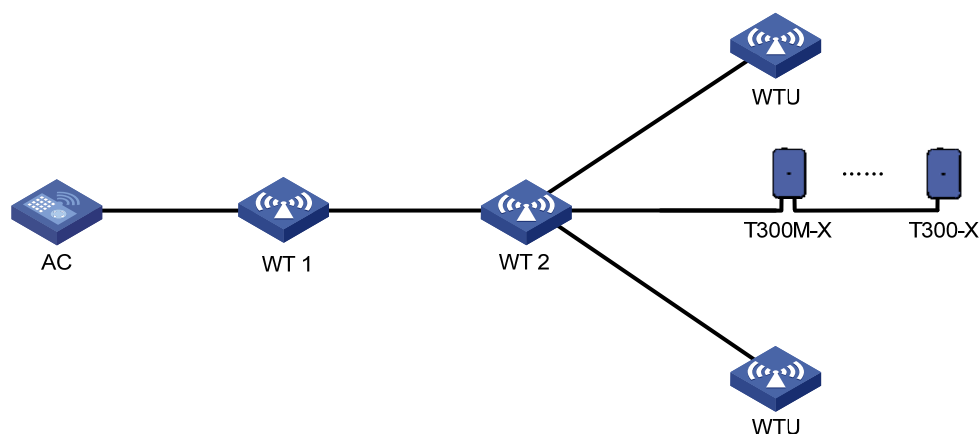


说明

本特性的支持情况与 WT 的型号有关，请以设备的实际情况为准。

无线终结者方案二的级联组网如 [图 1-2](#) 所示：

图1-2 无线终结者方案二级联组网



- WT 1：通过有线网络下连 WT 2，并为 WT 2 进行 PoE 供电以及数据转发。
- WT 2：代理 WTU 与 AC 进行关联，通过有线网络下连物联网模块，并为物联网模块和 WTU 进行 PoE 供电以及数据转发。
- WTU：部署在房间内，仅承担无线报文收发功能，支持 802.11ac 千兆无线接入，可在 2.4GHz 和 5GHz 双频段同时工作。
- AC：以管理 AP 的方式直接管理 WT、WTU 和物联网模块。
- 物联网模块：物联网模块作为信息传感设备，把物品和互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。

### 1.1.2 无线终结者方案应用场景和优势

无线终结者方案可广泛应用在宿舍、公寓、酒店、小型办公区、医疗和智慧校园等场景，相比传统的独立放装 AP 或者天线入室 AP 方案，具有以下优势：

- WT 跟 WTU 之间采用以太网线进行连接，相比其它组网架构所需的专用线缆，可节约成本、方便部署，以及扩展网络的部署范围。
- WTU 不需本地供电，由 WT 通过以太网线直接为 WTU 进行 PoE 供电，方便部署。
- 部署 WTU 的每房间独享带宽，有效避免穿墙等因素的影响，信号效果好。
- WTU 提供的高上行带宽，提升了网络性能和用户体验。
- WTU 支持 802.11ac 千兆和双频接入，提供最新的无线接入技术。

- WT 支持下连物联网模块，可以同时部署无线和物联网，达到节约成本、方便管理以及提供更多增值业务的目的。

## 1.2 无线终结者与硬件适配关系

本特性的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

| 产品系列      | 产品型号                                                                                                                     | 说明 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| WX2500H系列 | WX2510H<br>WX2510H-F<br>WX2540H<br>WX2540H-F<br>WX2560H                                                                  | 支持 |
| WX3000H系列 | WX3010H<br>WX3010H-X<br>WX3010H-L<br>WX3024H<br>WX3024H-L<br>WX3024H-F                                                   | 支持 |
| WX3500H系列 | WX3508H<br>WX3510H<br>WX3520H<br>WX3520H-F<br>WX3540H                                                                    | 支持 |
| WX5500E系列 | WX5510E<br>WX5540E                                                                                                       | 支持 |
| WX5500H系列 | WX5540H<br>WX5560H<br>WX5580H                                                                                            | 支持 |
| AC插卡系列    | LSUM1WCME0<br>EWPXM1WCME0<br>LSQM1WCMX20<br>LSUM1WCMX20RT<br>LSQM1WCMX40<br>LSUM1WCMX40RT<br>EWPXM2WCMD0F<br>EWPXM1MAC0F | 支持 |

| 产品系列      | 产品型号                                     | 说明  |
|-----------|------------------------------------------|-----|
| WX1800H系列 | WX1804H<br>WX1810H<br>WX1820H<br>WX1840H | 不支持 |
| WX3800H系列 | WX3820H                                  | 不支持 |



| 产品系列      | 产品型号    | 说明  |
|-----------|---------|-----|
|           | WX3840H |     |
| WX5800H系列 | WX5860H | 不支持 |

## 1.3 无线终结者配置限制和指导

在对 AP 进行配置时，可以采用如下方式：

- 针对单台 AP，在 AP 视图下进行配置。
- 针对同一个 AP 组内的 AP，在 AP 组视图下针对 AP 组进行配置。
- 在全局配置视图下针对所有 AP 进行全局配置。

对于一台 AP，这些配置的生效优先级从高到低为：针对 AP 的配置、AP 组中的配置、全局配置。

## 1.4 无线终结者配置任务简介

无线终结者配置任务如下：

- [配置WTU接口的PoE供电功能](#)
- [配置WT的版本](#)
- [配置无线终结者的以太网接口和WTU接口互相切换](#)

## 1.5 配置WTU接口的PoE供电功能

### 1. 功能简介

WT 通过 WTU 接口对与其连接的 WTU 进行 PoE 供电，因此需要确保 WTU 接口的 PoE 供电功能处于开启状态，WTU 才能正常工作。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组 ap-model 视图。

o 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

o 请依次执行以下命令进入 AP 组 ap-model 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

AP 必须为 WT 设备。

(3) 配置 WTU 接口的 PoE 供电功能。

```
poewtu-port port-number1 [ to port-number2 ] { disable | enable }
```

缺省情况下：

o AP 视图：继承 AP 组 ap-model 配置。

- AP 组 `ap-model` 视图：WTU 接口的 PoE 供电功能处于开启状态。

## 1.6 配置WT的版本

### 1. 配置限制和指导

如果配置的版本与 WT 当前工作的版本不一致，WT 将自动重启，并在重启后切换版本和恢复出厂配置。

WT 设备支持混插功能后，版本配置不生效。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入 AP 视图或 AP 组 `ap-model` 视图。

- 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

- 请依次执行以下命令进入 AP 组 `ap-model` 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

AP 必须为 WT 设备。

- (3) 配置 WT 的版本。

```
wt version { 1 | 2 | 3 }
```

缺省情况下：

- AP 视图：继承 AP 组 `ap-model` 配置。
- AP 组 `ap-model` 视图：WT 的版本与设备的型号有关，请以设备的实际情况为准。  
本命令的支持情况与 WT 的型号有关，请以设备的实际情况为准。

## 1.7 配置无线终结者的以太网接口和WTU接口互相切换

### 1. 功能简介

通过配置本功能可以将无线终结者设备上的以太网端口切换为 WTU 接口，从而扩展 WTU 接口数量，也可以将扩展后的 WTU 接口切换回以太网端口。

接口编号为设备的实际接口丝印，可进行切换的接口丝印为双接口类型和编号，中间用“/”分隔，例如 `G3/WTU26`，代表此接口为以太网接口 3 和 WTU 接口 26，可以互相切换。

### 2. 配置限制和指导

配置本功能之前，请确保要切换的端口未连接其它任何设备，否则，由于接口 PoE 供电能力的改变，可能将连接的设备芯片烧坏

配置本功能后，如果配置的接口类型与接口的现有类型不同，无线终结者设备会立即自动重启，以使新的接口类型生效，同时，重启后设备会恢复出厂配置。切换后端口上原有的配置将会全部删除，变成新类型接口的缺省配置。

### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入 AP 视图或 AP 组 ap-model 视图。

o 进入 AP 视图。

```
wlan ap ap-name
```

o 请依次执行以下命令进入 AP 组 ap-model 视图。

```
wlan ap-group group-name
```

```
ap-model ap-model
```

AP 必须为 WT 设备。

(3) 配置无线终结者的以太网接口和 WTU 接口互相切换。

```
port-type switch number port-number-list { gigabitethernet | wtu }
```

缺省情况下：

o AP 视图：继承 AP 组 ap-model 配置。

o AP 组 ap-model 视图：与 WT 的型号有关，请以设备的实际情况为准。

本命令的支持情况与 WT 的型号有关，请以设备的实际情况为准。

## 1.8 无线终结者显示和维护

在完成上述配置后，在 AC 任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

表1-1 无线终结者显示和维护

| 操作              | 命令                                                  |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| 显示WT及其连接的WTU的信息 | <code>display wlan wt { all   name wt-name }</code> |

## 1.9 无线终结者典型配置举例



说明

本手册中的 AP 型号和序列号仅为举例，具体支持的 AP 型号和序列号请以设备的实际情况为准。

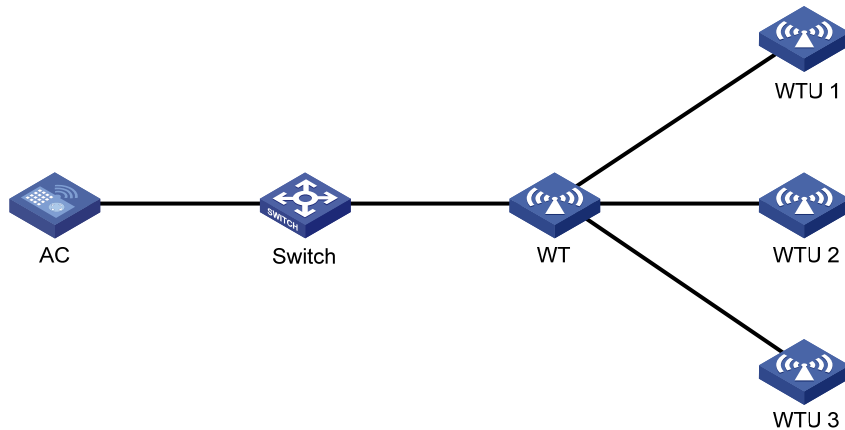
### 1.9.1 无线终结者基本组网配置举例

#### 1. 组网需求

如 [图 1-3](#) 所示，使用无线终结者方案构建一个无线网络。其中，WT和AC通过Switch相连，WTU 1、WTU 2、WTU 3 分别连接到WT的WTU接口 1、2、3 上。

## 2. 组网图

图1-3 终结者 AP 典型配置组网图



## 3. 配置步骤

# 创建 WT，名称为 wt，型号为 WT1020，并配置序列号。

```
<AC> system-view
[AC] wlan ap wt model WT1020
[AC-wlan-ap-wt] serial-id 219801A0SS9156G00072
[AC-wlan-ap-wt] quit
```

# 创建 WTU，名称为 wtu1，型号为 WTU430，并配置序列号。

```
[AC] wlan ap wtu1 model WTU430
[AC-wlan-ap-wtu1] serial-id 219801A0SS9156G00185
[AC-wlan-ap-wtu1] quit
```

# 创建 WTU，名称为 wtu2，型号为 WTU430，并配置序列号。

```
[AC] wlan ap wtu2 model WTU430
[AC-wlan-ap-wtu2] serial-id 219801A0SS9156G00133
[AC-wlan-ap-wtu2] quit
```

# 创建 WTU，名称为 wtu3，型号为 WTU430，并配置序列号。

```
[AC] wlan ap wtu3 model WTU430
[AC-wlan-ap-wtu3] serial-id 219801A0SS9156G00054
[AC-wlan-ap-wtu3] quit
[AC] quit
```

## 4. 验证结果

以上配置完成后，通过 **display wlan wt** 命令可以查看在线的 WT 和 WTU 信息。

```
<AC> display wlan wt all
WT name       : wt
Model        : WT1020
Serial ID     : 219801A0SS9156G00072
MAC address   : 0000-f3ea-0a3e
WTU number    : 3
Wireless Terminator Unit:
-----
```

| WTU name | Port | Model  | Serial ID            |
|----------|------|--------|----------------------|
| wtu1     | 1    | WTU430 | 219801A0SS9156G00185 |
| wtu2     | 2    | WTU430 | 219801A0SS9156G00133 |
| wtu3     | 3    | WTU430 | 219801A0SS9156G00054 |

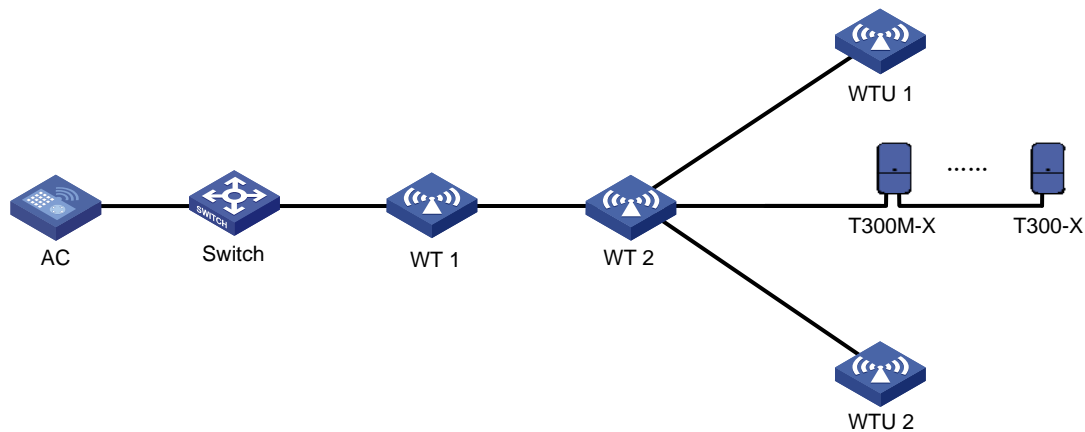
## 1.9.2 无线终结者级联配置举例

### 1. 组网需求

如 图 1-4 所示，使用无线终结者级联方案构建一个无线网络。其中，WT 1 和AC通过Switch相连，WT 1 下行连接WT 2 并为其供电，WTU 1、WTU 2 以及物联网模块T300M-X连接到WT 2 的WTU 接口上。

### 2. 组网图

图1-4 无线终结者级联配置组网图



### 3. 配置步骤

# 创建 WT，名称为 wt1，型号为 WT2024-QU，并配置序列号。

```
<AC> system-view
[AC] wlan ap wt1 model WT2024-U
[AC-wlan-ap-wt1] serial-id 219801A11WC17C000021
[AC-wlan-ap-wt1] quit
```

# 创建 WT，名称为 wt2，型号为 WT1010-QU，并配置序列号。

```
[AC] wlan ap wt2 model WT1010-QU
[AC-wlan-ap-wt2] serial-id 219801A11VC17C000007
[AC-wlan-ap-wt2] quit
```

# 创建 WTU，名称为 wtu1，型号为 WTU430，并配置序列号。

```
[AC] wlan ap wtu1 model WTU430
[AC-wlan-ap-wtu1] serial-id 219801A0SS9156G00185
[AC-wlan-ap-wtu1] quit
```

# 创建 WTU，名称为 wtu2，型号为 WTU430，并配置序列号。

```
[AC] wlan ap wtu2 model WTU430
[AC-wlan-ap-wtu2] serial-id 219801A0SS9156G00133
```

```
[AC-wlan-ap-wtu2] quit
# 配置物联网模块 T300M-X 的序列号，物联网模块类型并启动物联网模块。
[AC] wlan ap wt2
[AC-wlan-ap-wt2] module 1
[AC-wlan-ap-wt2-module-1] serial-number 219801A19A8171E00008
[AC-wlan-ap-wt2-module-1] type ble
[AC-wlan-ap-wt2-module-1] module enable
[AC-wlan-ap-wt2-module-1] quit
[AC-wlan-ap-wt2]
# T300-X 与 T300M-X 配置类似。(略)
```

#### 4. 验证结果

# 以上配置完成后，通过 **display wlan ap all** 命令可以查看所有 AP 的信息。

```
<AC> display wlan ap all
Total number of APs: 4
Total number of connected APs: 4
Total number of connected manual APs: 4
Total number of connected auto APs: 0
Total number of connected common APs: 0
Total number of connected WTUs: 2
Total number of inside APs: 0
Maximum supported APs: 64
Remaining APs: 60
Total AP licenses: 128
Local AP licenses: 128
Server AP licenses: 0
Remaining local AP licenses: 127.5
Sync AP licenses: 0
```

#### AP information

```
State : I = Idle,      J = Join,      JA = JoinAck,    IL = ImageLoad
        C = Config,   DC = DataCheck, R = Run,      M = Master,    B = Backup
```

| AP name | APID | State | Model     | Serial ID            |
|---------|------|-------|-----------|----------------------|
| wt1     | 1    | R/M   | WT2024-U  | 219801A11WC17C000021 |
| wt2     | 2    | R/M   | WT1010-QU | 219801A11VC17C000007 |
| wtu1    | 3    | R/M   | WTU430    | 219801A0SS9156G00185 |
| wtu2    | 4    | R/M   | WTU430    | 219801A0SS9156G00133 |

# 通过 **display wlan wt** 命令可以查看在线的 WT 和 WTU 信息。

```
<AC> display wlan wt all
WT name      : wt2
Model       : WT1010-QU
Serial ID   : 219801A11VC17C000007
MAC address  : e8f7-24cf-4550
WTU number  : 2
Wireless Terminator Unit:
-----
WTU name     Port      Model      Serial ID
```

```

-----
wtu1          1          WTU430      219801A0SS9156G00185
wtu2          2          WTU430      219801A0SS9156G00133
# 通过 display iot module 命令查看连接的物联网模块的信息。

```

```

<AC> display iot module all
AP name       : wt2
AP model      : WT1010-QU
Serial ID     : 219801A11VC17C000007
MAC address   : e8f7-24cf-4550
Modules       : 3
Port ID: 5

```

```

-----
ModuleID  Model      SerialNumber      H/W Ver  S/W Ver  LastRebootReason
-----
1         T300M-X   219801A19A8171E00008  Ver.A    E1109    Power on
2         T300-X    T3001234567898765432  Ver.A    E1109    Power on
3         T300-X    T3001234567898765434  Ver.A    E1109    Power on

```

# 通过 **display wlan module-information** 命令查看指定 AP 上的物联网模块信息。

```

<AC> display wlan module-information ap wt2 module 1
Module administrative type   : BLE
Module physical type        : H3C
Model                       : T300-B
HW version                   : Ver.A
SW version                   : E1109 V100R001B01D035
Serial ID                    : 219801A19C816C000012
Module MAC                   : d461-fefc-fff2
Module physical status       : Normal
Module administrative status : Enabled
Description                   : Not configured

```