

The background of the slide is a photograph of a person's hands typing on a silver laptop keyboard. The laptop is open and positioned diagonally. The person is wearing a grey long-sleeved shirt. The background is slightly blurred, focusing on the hands and the laptop. A semi-transparent dark grey horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the title text. At the bottom of the slide, there is a large, solid red diagonal shape that cuts across the corner.

RWL-0010 锐捷WLAN产品初阶培训（V3.0）

目录 Contents

- **锐捷无线产品介绍**
- 锐捷瘦AP工作原理介绍
- 锐捷无线产品实施与配置
- 锐捷无线产品日常维护与问题排查
- 锐捷胖AP工作原理介绍

锐捷无线产品全家福

AP



墙面型AP



室内放装AP



室外放装AP

AC



电信级大容量AC



盒式小容量AC

POE交换机



8口/16口POE



24口POE



24口POE+



24个全光口

无线辅材



POE供电模块



避雷器

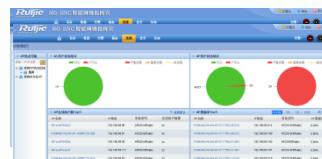


室内、室外天线

无线网管



有线无线统一网管



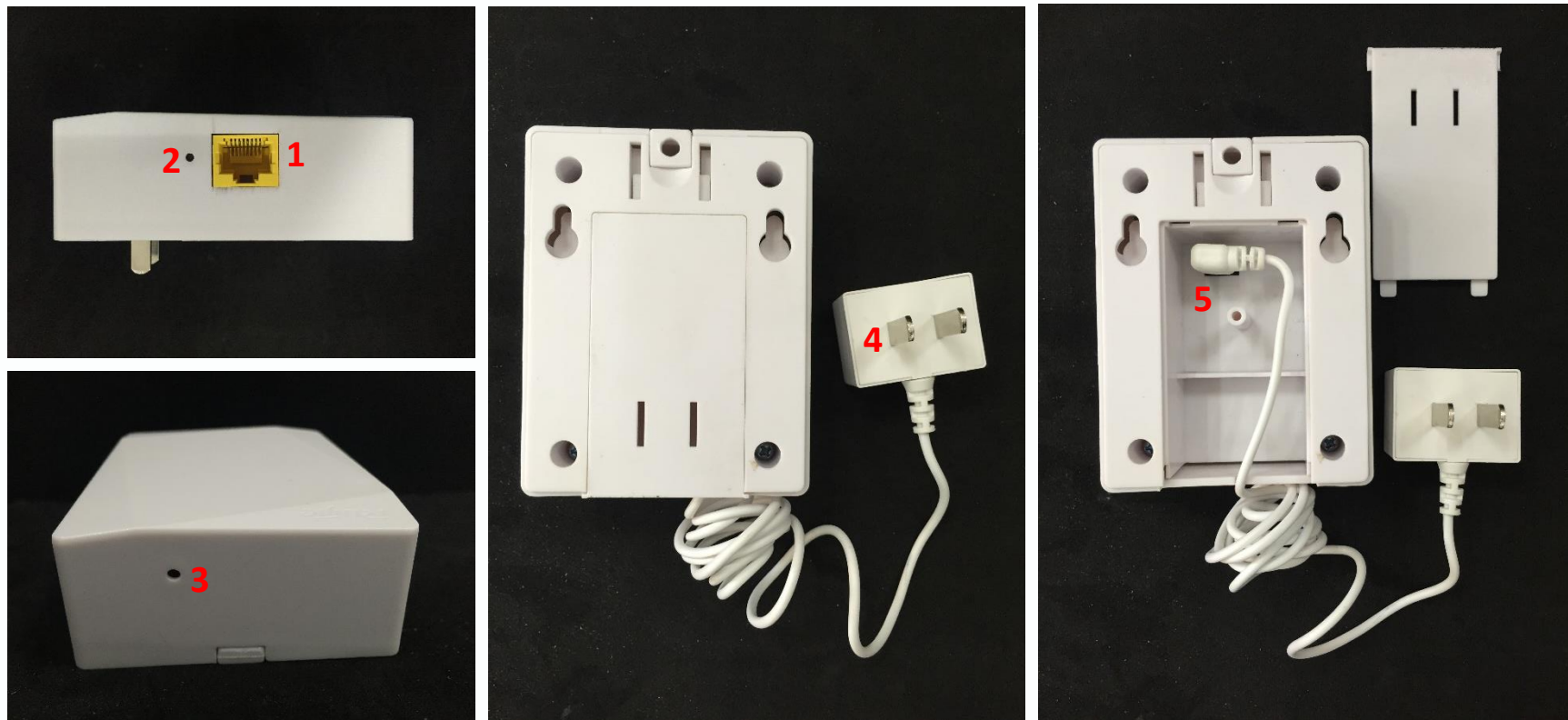
WLAN网管组件



WLAN WIS工具

I 无线AP产品介绍

• AP120-M(AP伴侣)外观



- ① 一个10/100Base-T 自适应以太网端口
- ② 指示灯
- ③ 复位按键
- ④ 220V电源适配器
- ⑤ Micro-USB接口 (可接移动电源对设备供电)

I 无线AP产品介绍

• AP530-I外观



- ① 指示灯
- ② 48V外置供电接口
- ③ console口
- ④ 一个10/100/1000Base-T 自适应以太网端口 (LAN/POE)
- ⑤ 一个10/100/1000Base-T 自适应以太网端口 (LAN,不支持POE受电)

I 无线AP产品介绍

• AP320-I外观



- ① 指示灯
- ② 48V外置供电接口
- ③ console口
- ④ 一个10/100/1000Base-T 自适应以太网端口 (LAN/POE)

I 无线AP产品介绍

• AP530-I和AP320-I参数对比

产品型号	RG-AP530-I V1.0	RG-AP320-I
传输协议	双射频卡设计，可支持802.11a/b/g/n和 802.11ac 同时工作	支持802.11b/g/n和802.11a/n同时工作
工作频段	2.4G和5GHz	2.4G和5GHz
天线类型	内置X-Sense灵动天线阵列	内置X-sense灵动天线阵列
空间流数	3空间流	2条流
传输速率	单射频卡最大提供 1300Mbps 和 450Mbps 接入速率，整机最大提供 1750Mbps 接入速率	单射频卡最大提供 300Mbps 接入速率，整机最大提供 600Mbps 接入速率
发射功率	≤100mw （20dBm，仅为射频卡发射功率）	≤100mw（20dBm，仅为射频卡发射功率）
供电方式	提供直流电源适配器接口，支持本地供电（DC 48V）	提供直流电源适配器接口，支持本地供电（DC 48V）
	支持PoE+ 以太网供电（ 802.3at，30W标准 ）	支持PoE以太网供电（ 802.3af，15.4W标准 ）
整机功率	< 20W	<11W
最大接入用户数	256	256
最佳接入用户数	64	32
虚拟AP服务	最大可划分32个SSID	最大可划分32个SSID

| 无线速率介绍

802.11ac主要空口速率：

空间流	特性	802.11a/g	802.11n		802.11ac				
			20M模式	40M模式	20M模式	40M模式	80M模式	80+80M模式	160M模式
1条空间流	子频道数	48	52	108	52	108	234	468	468
	兼容最高速率	54	72.2	150	72.2	150	325	650	650
	QAM编码(*8/6)				86.7*	200.0	433.3	866.7	866.7
2条空间流	子频道数		104	216	104	216	468	936	936
	兼容最高速率		144.4	300	144.4	300	650	1300	1300
	QAM编码(*8/6)				173.3*	400.0	866.7	1733.3	1733.3
3条空间流	子频道数		156	324	156	324	702	1404	1404
	兼容最高速率		216.7	450	216.7	450	975	1950	1950
	QAM编码(*8/6)				288.9	600	1300	2340*	2340*
4条空间流	子频道数		208	432	208	432	936	1872	1872
	兼容最高速率		288.9	600	288.9	600	1300	2600	2600
	QAM编码(*8/6)				346.7*	800.0	1733.3	3466.7	3466.7

I 无线AC产品介绍

- WS6108外观



① 1个console口

② 6个1000BASE-T 接口

③ 2个1000BASE-T/1000BASE-X 光电复用接口

I 无线AC产品介绍

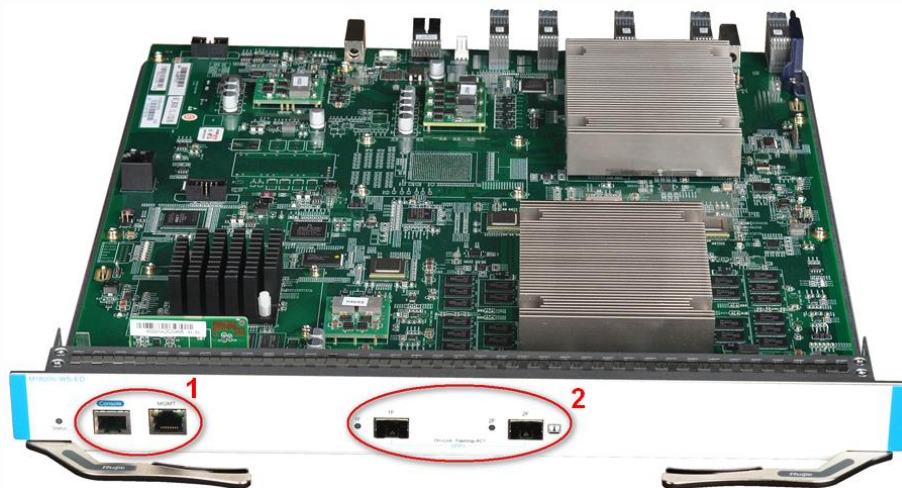
- WS6816外观



- ① 1个Console口、1个MGMT管理端口(只做ctrl层下升级使用)
- ② 8个1000BASE-T/1000BASE-X 光电复用接口
- ③ 4个SFP+万兆光口
- ④ 支持2个扩展卡

I 无线AC产品介绍

- M18000-WS-ED外观



- ① 1个Console口、1个MGMT管理端口(只做ctrl层下升级使用)
- ② 2个SFP+万兆光口

| 无线AP产品介绍

• WS6108、WS6816和M18000-WS-ED参数对比

产品型号	RG-WS6108	RG-WS6816	RG-M18000-WS-ED
管理端口	1 Console接口	1个Console口，1个MGMT口 2个USB接口	1个Console口，1个MGMT口
业务端口	6 千兆 接口，2光电复用千兆口	8个光电复用千兆口，4个万兆光口。整机支持2张扩展卡。	2个SFP+万兆端口
开关电源	标配一个电源，不可扩展	支持两个电源模块，标配一个	N
整机功耗	<40W	<200W	<190W
基础可管理AP数目	32个	128个	128个
最大可管理AP数目	320个	2560个	2560个
最大可配置AP数目	2048个	20K	20K
最大可管理用户数	10K	80K	80K
802.11性能	8Gbps	整机最大性能48Gbps	48Gbps
VLAN	4K	4K	4K
内置Portal最大支持用户数	1500	10K	10K
ACL	64K	512K	512K
MAC地址表	16K	128K	128K
ARP地址表	12K	支持10K个无线用户	96K
本地认证	支持800个无线用户	96K	

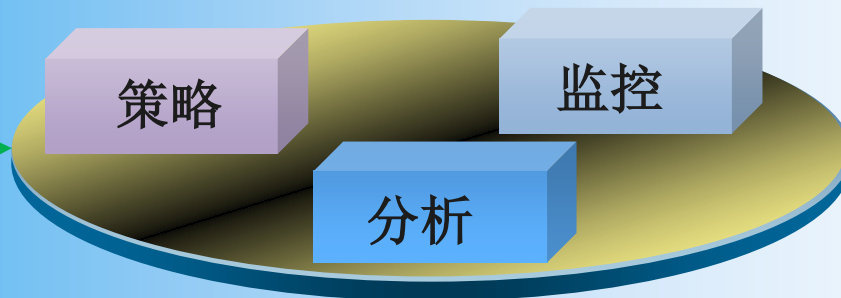
无线网络管理-SNC统一管理平台



统一监管平台



管理人员



告警



易管理、易运维

无线网络管理-WIS自动网优工具

极致方案

方案实施前后效果对比



问题识别

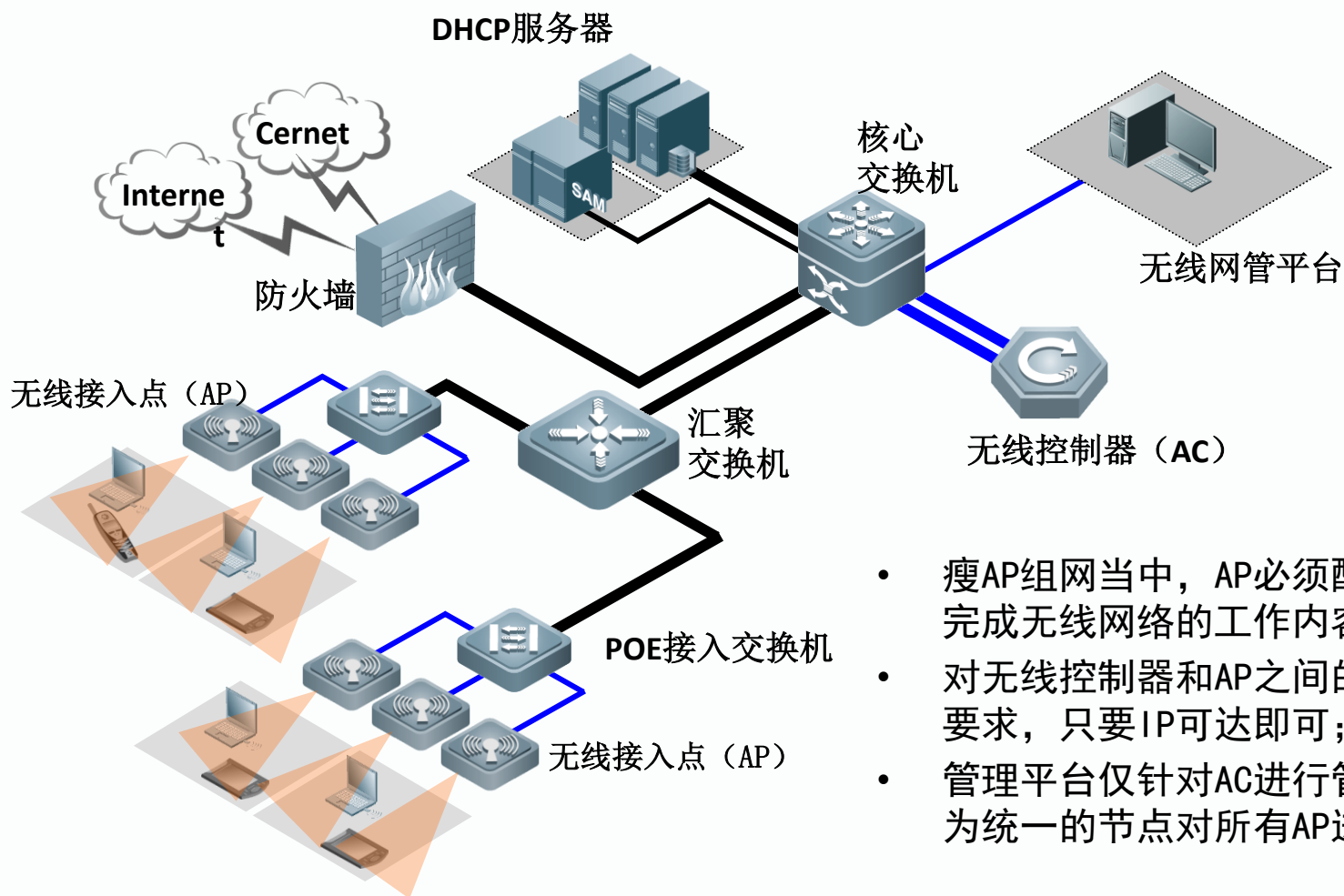
方案生成

效果提升

目录 Contents

- 锐捷无线产品介绍
- **锐捷瘦AP工作原理介绍**
- 锐捷无线产品实施与配置
- 锐捷无线产品日常维护与问题排查
- 锐捷胖AP工作原理介绍

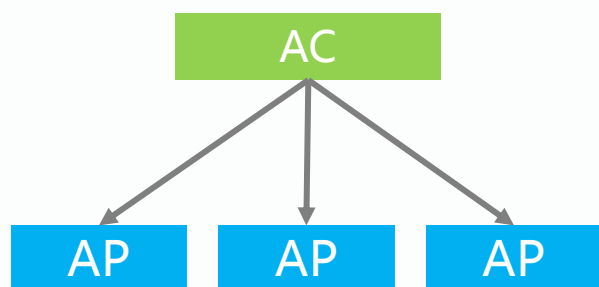
瘦AP组网模式



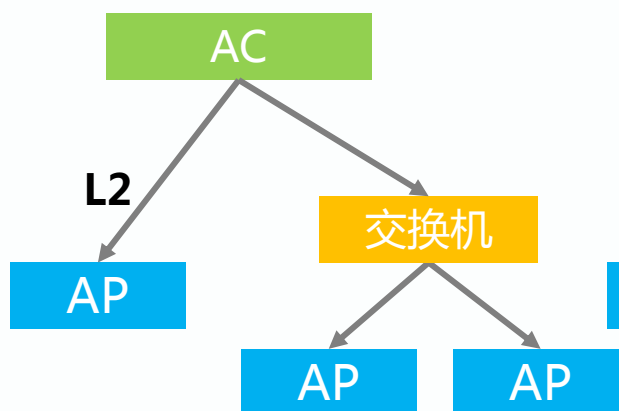
- 瘦AP组网当中，AP必须配合AC共同完成无线网络的工作内容；
- 对无线控制器和AP之间的网络没有要求，只要IP可达即可；
- 管理平台仅针对AC进行管理，AC作为统一的节点对所有AP进行采集；

I 瘦AP+AC连接方式

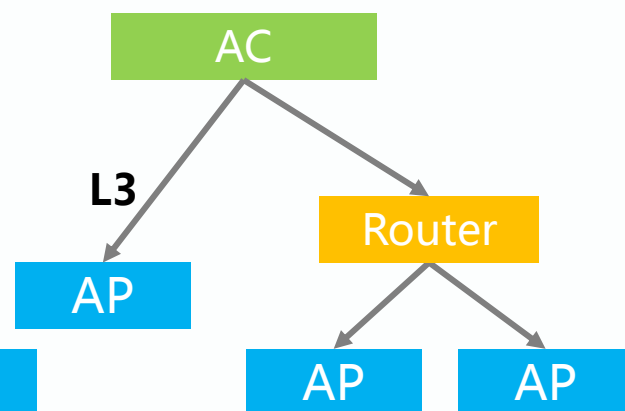
AC和AP支持以下三种连接方式：



直连模式



二层网络连接模式



三层网络连接模式

AC与FIT AP之间可以是二层网络、三层网络或者穿透NAT节点等，只要AP与AC 间IP可达即可。

瘦AP组网工作原理

- CAPWAP

- (Control And Provisioning of Wireless Access Points)
- 无线接入点控制与配置协议
- RFC5415, RFC5416...目前仍属于IETF-RFC草案
- 隧道协议运行在UDP协议之上, 分为控制通道和数据通道

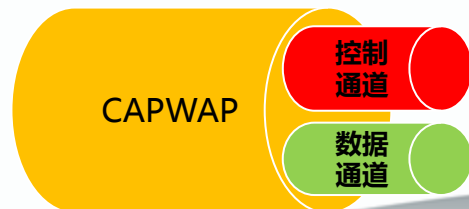
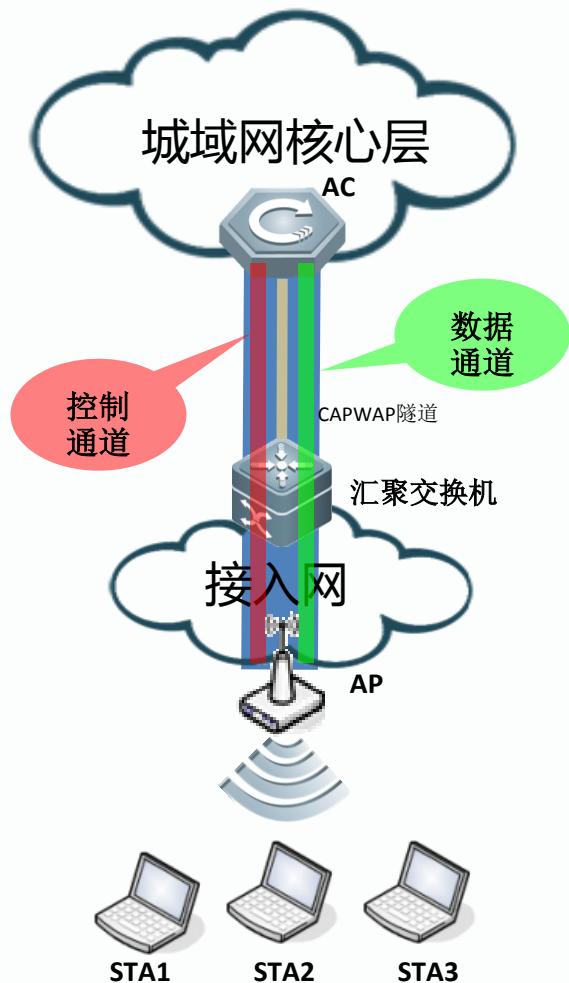
- 控制通道:

- 功能: 用于配置和收集设备状态信息。
- 报文格式 (私有性): 不同厂商的AC和AP之间不兼容
- 其协议报文格式由标准定义部分和厂商自定义部分组成。

- 数据通道:

- 功能: 用于承载设备间的数据业务流量。
- 报文格式: 由CAPWAP报头加上承载的数据业务组成。

- CAPWAP隧道用于AC对AP集中管理和数据通信服务



I 瘦AP+AC组网工作原理-CAPWAP（一）

- AP上电初始化与AC通信的7个过程



AP获取IP地址 AP发现AC AP加入AC AP自动升级 AP配置下发 AP配置确认 CAPWAP隧道转发数据

1. AP获取IP地址

- FIT AP默认是“零”配置，需要通过DHCP方式获取IP地址；
- 在通过DHCP获取IP地址的过程中，通过DHCP Option获取AC的IP地址；
- 可以通过DHCP Option 43或者Option 138获取AC的IP地址；
- 如果AC配置两台冗余模式，DHCP Option中会有两台AC的IP地址，AP会和这两台AC建立CAPWAP隧道；

2. AP发现AC

- AP 获取到AC 的IP 地址后，AP 发送Discovery 报文后CAPWAP 状态机进Discovery 状态；
- Discovery Request报文采用广播、组播（224.0.1.140）、单播（AC的IP）方式发送；
- 我司AP会同时发送采用这三种方式去发现AC；

瘦AP+AC组网工作原理-CAPWAP（二）

AP获取IP地址 AP发现AC AP加入AC AP自动升级 AP配置下发 AP配置确认 CAPWAP隧道转发数据

3. AP请求加入AC

- AP 发出Discovery Request 报文并得到回应，则开始准备加入到该AC；

4. AP自动升级

- Image Data 状态是AC 对AP升级的过程，目的是为了AP 的版本正常
- AC 通过CAPWAP 控制报文下发升级版本给AP，而不是通过CAPWAP 数据报文

5. AP配置下发

- 当AP 比较版本后判定AP 不需要升级，或者当AP 已经升级完毕时，AC 开始下发配置给AP；

6. AP配置确认

- AC 下发配置后还需要确认配置是否在AP 上执行成功；
- 当AP 进入Run 状态，说明AP 与AC 的控制和数据通道建立已成功，用户可根据需要，对指定的AP 做配置设置，如创建WLAN、设置信道、调整发射功率等等，并可实时监控AP 的运行状态；

7. 通过CAPWAP隧道转发数据

- 数据隧道可加密，也可以非加密；
- 非加密：无线数据本身通过WEP/WPA等加密过；
- 加密：通过CAPWAP的DTLS

I 瘦AP+AC组网数据通信过程（一）

FIT AP网络架构规划要点：

■一个可达

□AP到AC IP可达；

■两组地址池

□AP的地址池：可以AC上（交换机），BRAS上，DHCP服务器上；

□STA的地址池：可以AC上（交换机），BRAS上，DHCP服务器上；

■两个网关

□AP的网关：可以AC上（交换机），BRAS上；

□STA的网关：可以在AC上（交换机），BRAS上；

■三种VLAN

□POE交换机管理VLAN：管理VLAN的网关；

□FIT AP VLAN

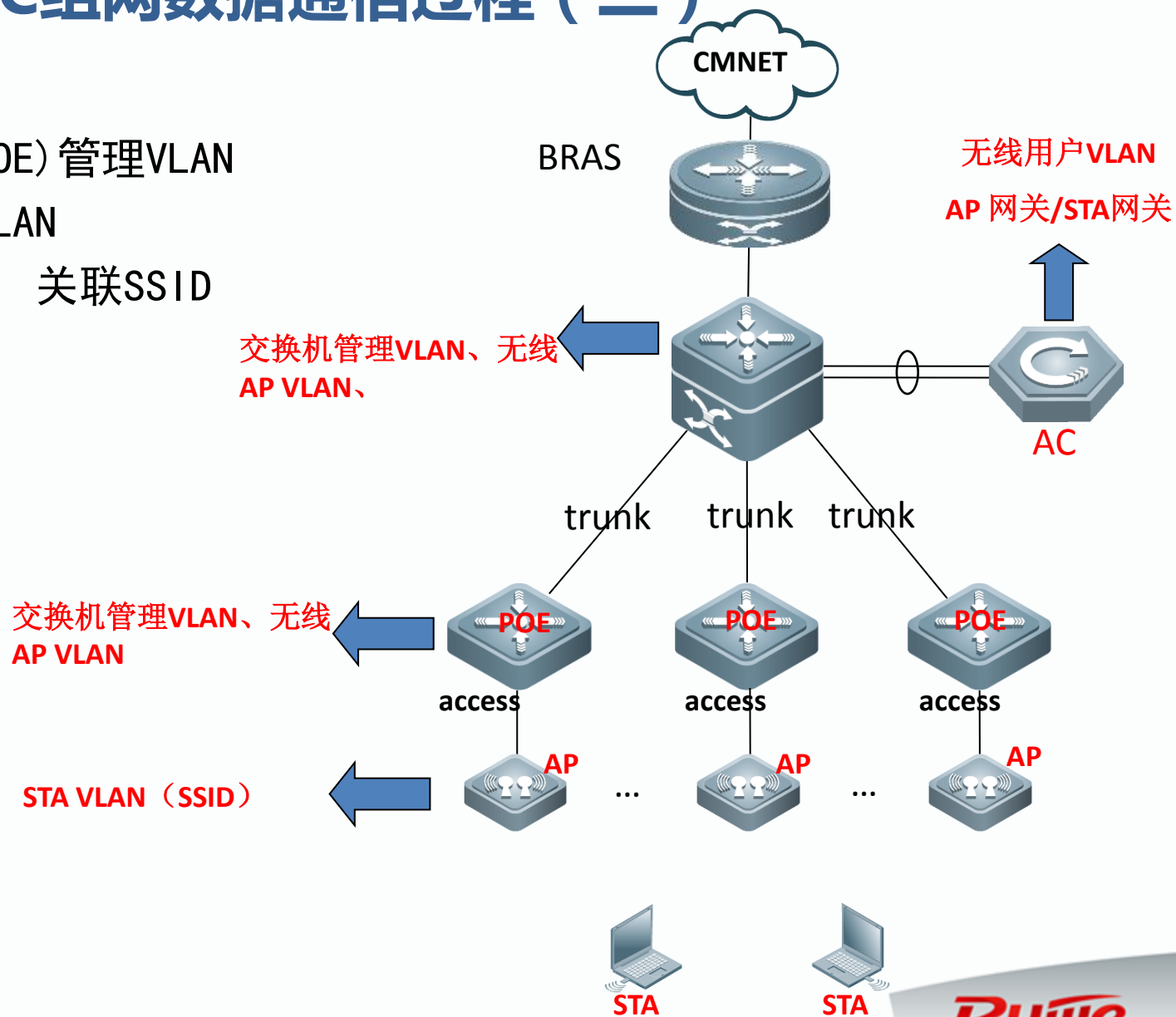
□STA VLAN：与AP的SSID关联；

■一个边界

□802.11 \longleftrightarrow 802.3(Ethernet II) 边界

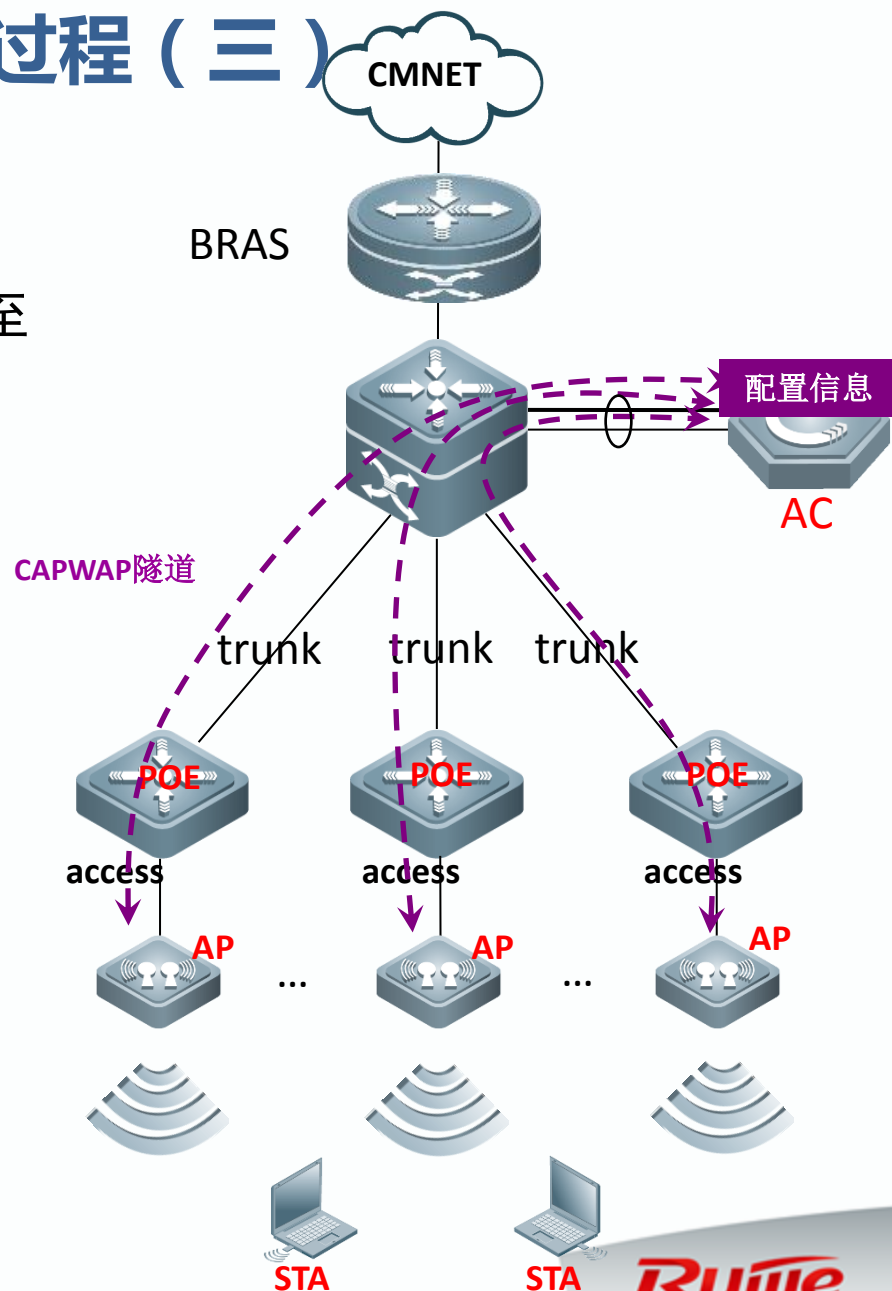
I 瘦AP+AC组网数据通信过程（二）

- 三种VLAN：
 - ✓ 交换机(POE)管理VLAN
 - ✓ FIT AP VLAN
 - ✓ STA VLAN 关联SSID



I 瘦AP+AC组网数据通信过程（三）

- AP与AC建立CAPWAP隧道
 - AP与AC IP可达
- AC通过CAPWAP隧道将配置信息推送至AP，配置信息包括：
 - Raido的信道、功率、SSID等
- AP广播出无线信号, STA接入



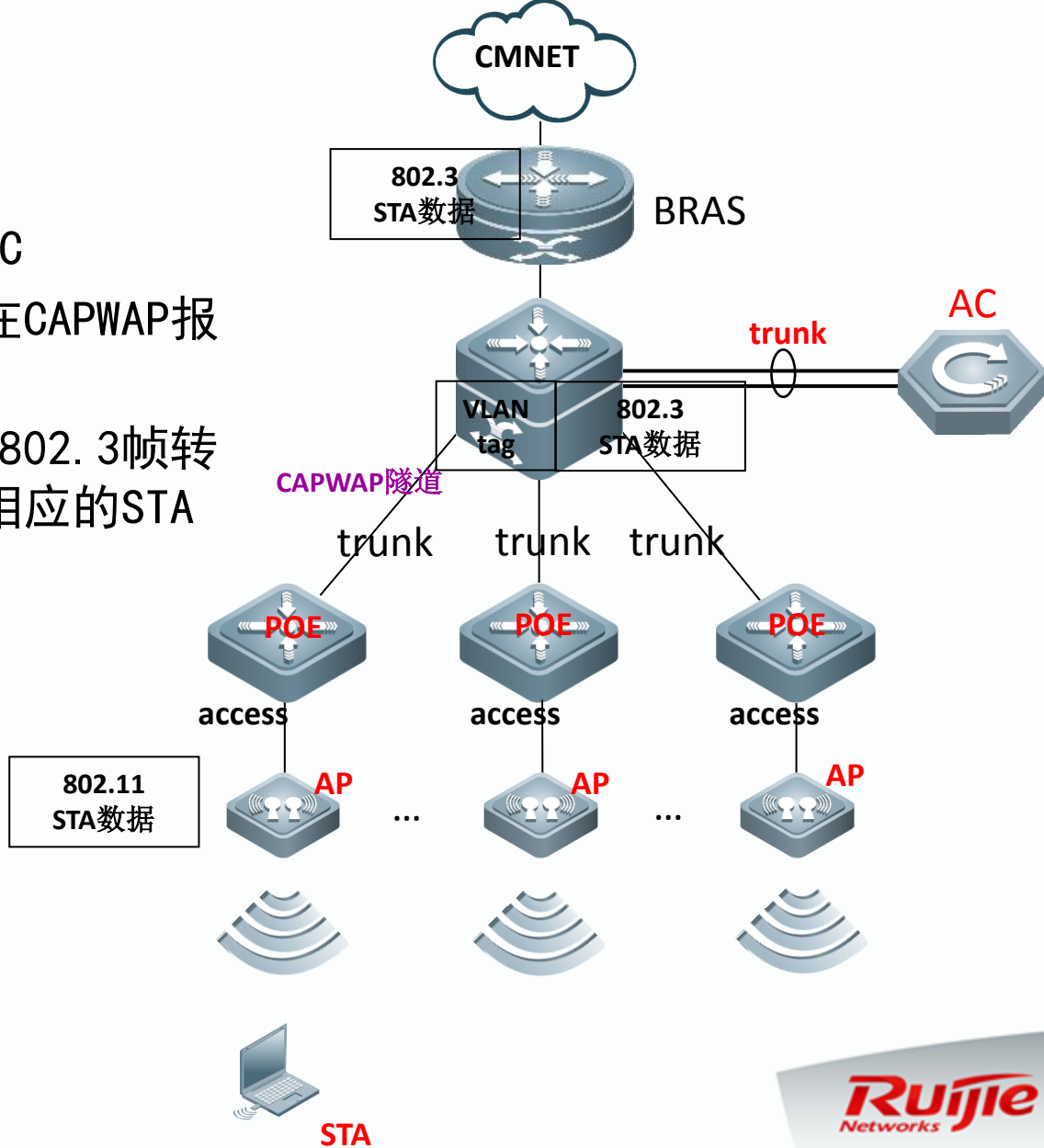
- AP将STA的数据封装在CAPWAP隧道中发送给AC
 - 源地址AP的IP地址
 - 目的地址AC的IP地址
- AC收到后, 去掉CAPWAP封装头部, 查找路由, 并通过trunk接口转发给BRAS



瘦AP+AC组网数据通信过程（五）

- 数据返回的过程

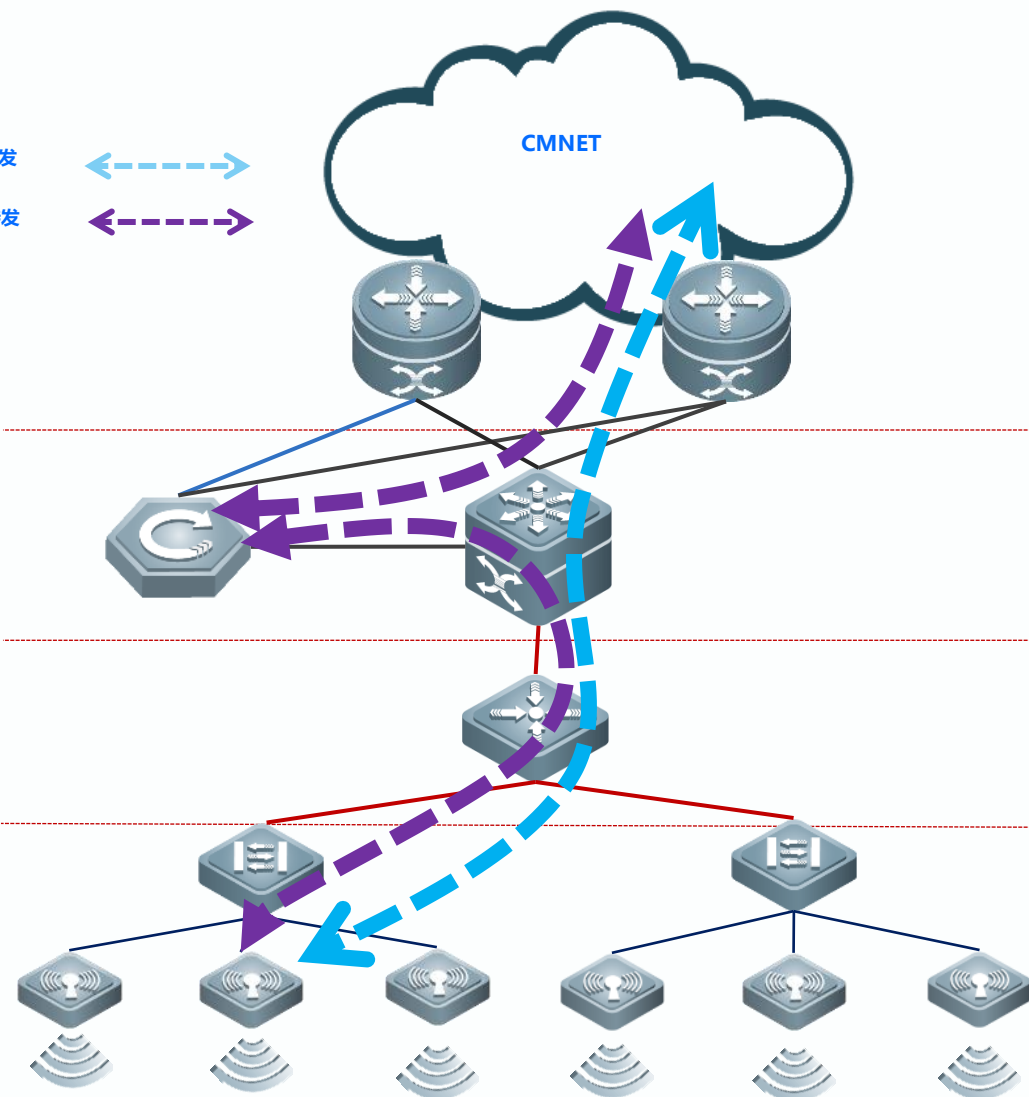
- ① 数据由BRAS转发给AC
- ② AC对数据进行封装在CAPWAP报文中, 转发给相应AP
- ③ AP将数据解封装, 将802.3帧转发802.11的帧转给相应的STA



瘦AP+AC组网本地转发和集中转发的区别

本地转发

集中转发



集中转发

- ✓ 用户的所有报文需要经过AC进行转发
- ✓ 上行报文：AP接收到用户的数据报文之后，通过CAPWAP隧道传输到AC，再由AC进行转发
- ✓ 下行报文：CMNET下行给用户的数据报文先到AC，由AC将报文通过CAPWAP隧道发送到相应的AP，再通过无线发送给用户

本地转发

- ✓ 用户的报文不经过AC，直接在AP侧进行本地转发
- ✓ 上行报文：AP接收到用户的数据报文之后，直接在本地转发到用户的网关，而不通过CAPWAP隧道送到AC
- ✓ 下行报文：CMNET下行给用户的数据报文先到用户的网关（交换机等），然后由网关转发给相应AP，最后由AP通过无线通道传送给用户

目录 Contents

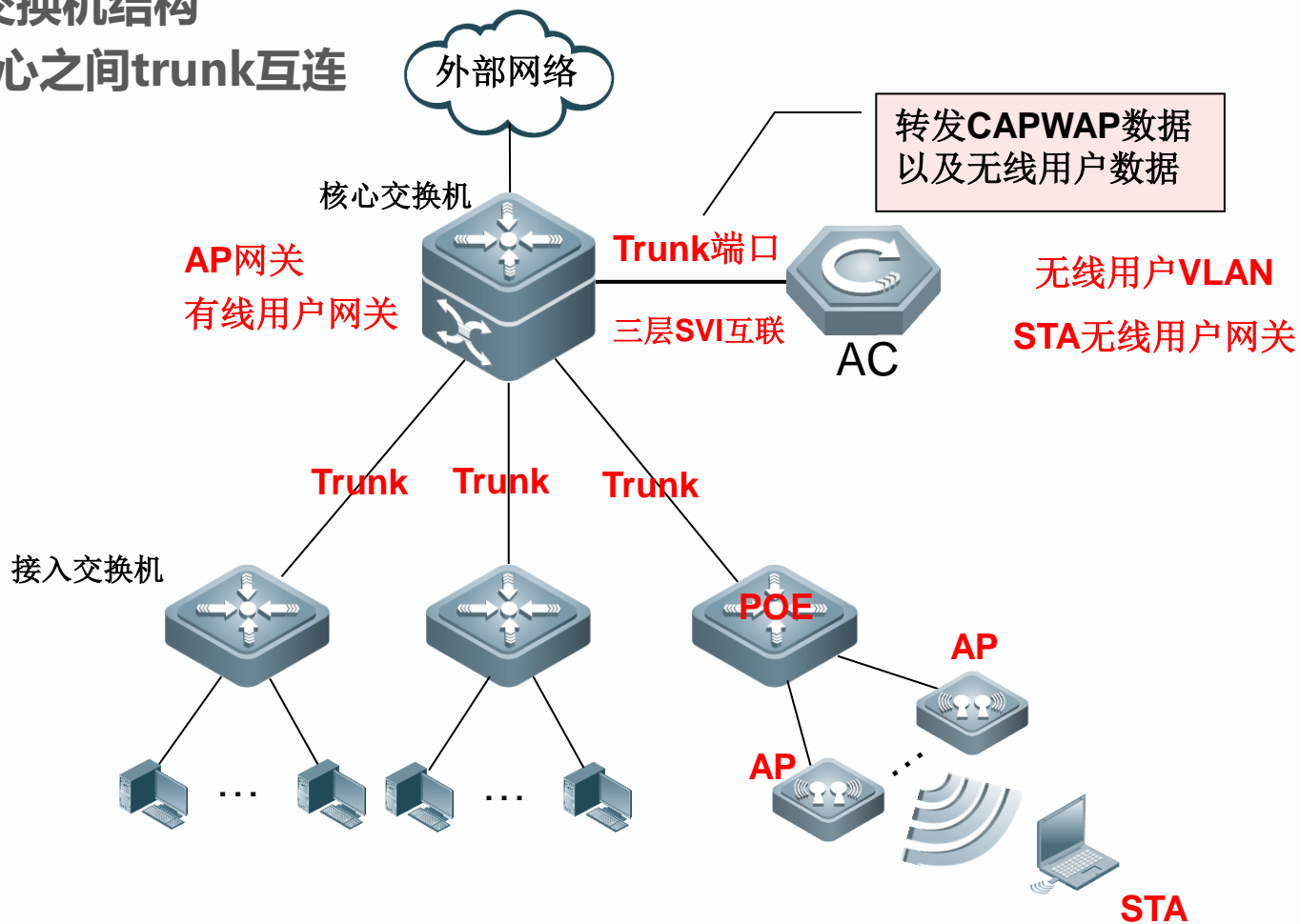
- 锐捷无线产品介绍
- 锐捷瘦AP工作原理介绍
- **锐捷无线产品实施与配置**
- 锐捷无线产品日常维护与问题排查
- 锐捷胖AP工作原理介绍

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 一、根据有线网络结构确定AC的部署位置及连接方式规划

AC旁挂核心交换机结构

AC与核心之间trunk互连



I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 二、制作AP信息表,包括：

新建工程项目建议使用wifi智能管家（最新更名为：WIS APP）工具内的AP扫描功能，对AP信息进行整理登记，具体使用见《APP使用说明（WiFi智能管家 Ver1.4.1）》手册或者最新WIS APP工具资料。



APP使用说明 (W
智能管家Ver1.4.1

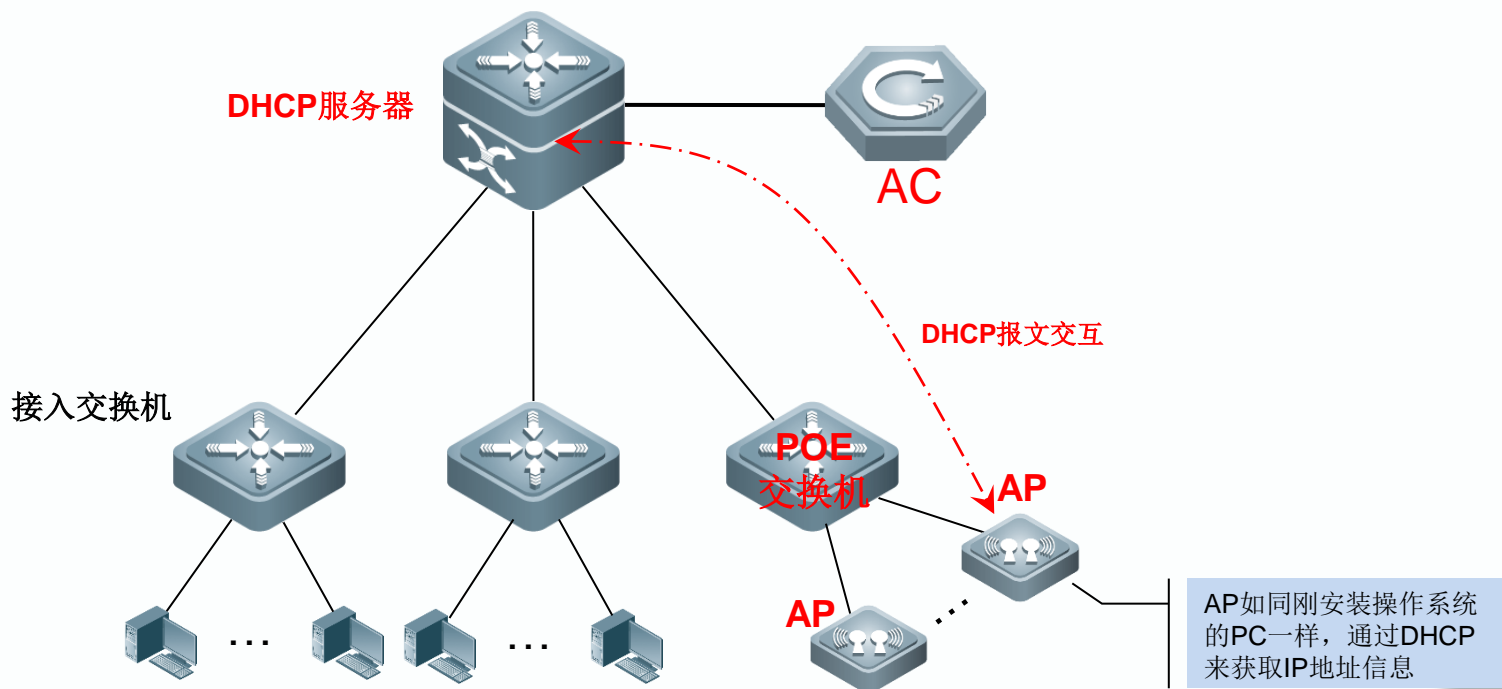
I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 三、DHCP规划、路由规划

AP网段和无线用户网段的DHCP服务器规划

核心交换机作为AP的DHCP服务器

STA无线用户采用DHCP方式获取IP地址，可以让核心交换机为其提供DHCP地址分配服务，也可以使用AC为其提供DHCP服务



I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 三、DHCP规划、路由规划

AP网段和无线用户网段的DHCP服务器规划

DHCP配置,以核心交换机做DHCP服务器为例

- AP的地址池中需要定义Option 138选项,内容为AC的Loopback0地址.
- 注, STA的地址池配置略。

```
ip dhcp pool AP_address
option 138 ip 1.1.1.1
network 20.0.0.0 255.255.255.0
default-router 20.0.0.254
dns-server 8.8.8.8
```

• 三、DHCP规划、路由规划

保证AP可通过DHCP获取到的IP地址能够与AC的loopback0地址进行通讯



I 瘦AP+AC组网实施及配置

- **四、瘦AP+AC组网设备配置**
 1. AC的接口及路由配置
 2. AC、AP的软件升级
 3. AC上完成AP配置信息
 - 定义WLAN
 - 定义WLAN的安全参数(可选)
 - 定义VLAN
 - 定义ap-group
 - POE交换机对AP供电
 - 配置AP
 4. 状态查看常用命令

| 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 1. AC的接口及路由配置

- AC配置Loopback0地址

- 注,DHCP服务器中定义的option 138中的IP地址一定是AC的loopback0地址

- AC与交换机采用trunk端口方式连接

- 1.选择AC一个接口配置为trunk,对端交换机的端口也配置为trunk

- 2.配置AC和对端交换机互联的三层SVI接口

- 3.AC配置默认路由指向对端交换机,对端交换机配置静态路由(AC的lo0地址)指向AC

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

2. AC、AP的软件升级

AC软件版本升级:同交换机升级

AP软件版本升级

- 1.将AP软件版本通过TFTP Copy到AC的Flash中,并将其重命名为ap.bin
- 2.在AC的ac-controller 配置界面下完成如下配置

为了简化升级配置，RGOS 11.X系统新增了自适应升级的命令**ap-image auto-upgrade**。该命令将自动根据软件版本识别适应的AP型号，而无需人为指定AP的系列。在AP升级到中间版本之后，该命令即可为AP升级到最新版本。以AP320-I产品的升级为例，假设版本是ap320.bin，那么可以做如下配置：

```
Ruijie(config)# ac-controller
```

```
Ruijieconfig-ac)# active-bin-file ap320.bin
```

```
Ruijieconfig-ac)# ap-image auto-upgrade
```

当AP关联上AC后,AP会自动下载上述配置中定义的版本并加载

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- **四、瘦AP+AC组网设备配置**
 - 3. AC上完成AP配置信息**
 - 定义WLAN
 - 定义WLAN的安全参数(可选)
 - 定义VLAN
 - 定义ap-group
 - 配置AP
 - 状态查看常用命令

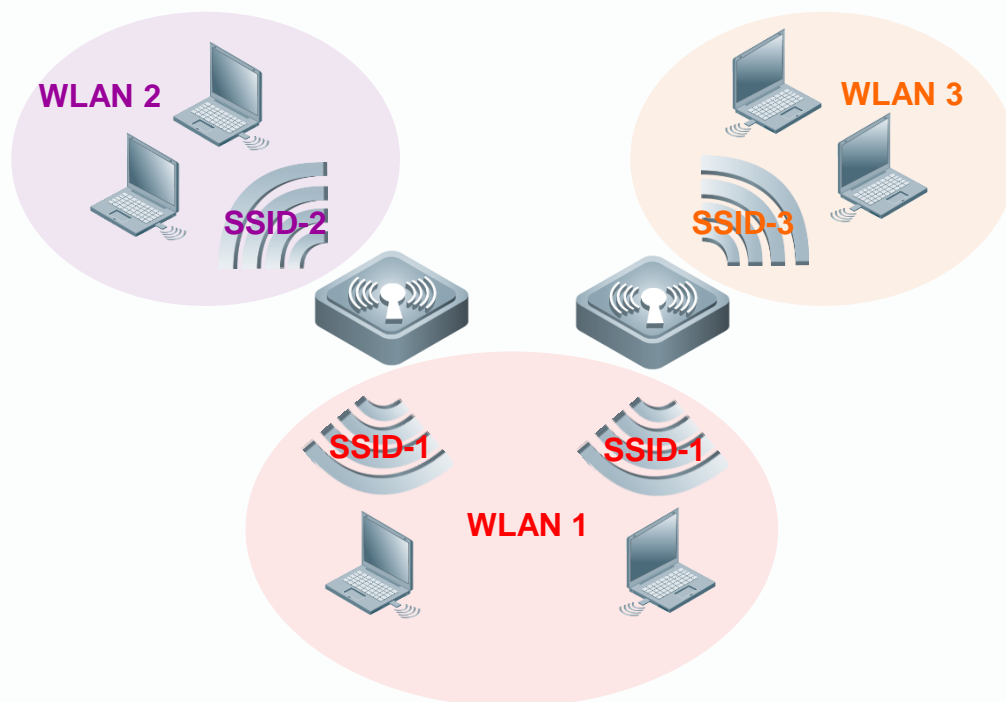
I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

3. AC上完成AP配置信息

①定义WLAN

- WLAN:由STA组成的无线局域网.WLAN广播SSID以供STA接入
- 不同的WLAN可以配置广播出相同的SSID,一个WLAN只能广播一个SSID



I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置
 - 3. AC上完成AP配置信息
定义WLAN



| 瘦AP+AC组网实施及配置

- **四、瘦AP+AC组网设备配置**

- 3. AC上完成AP配置信息**

- ② 定义WLAN的安全参数(可选)**

- **开放式系统认证(不需要进行配置)**
 - **WEP**
 - **WPA**
 - **认证 : PSK、802.1x**
 - **加密 : TKIP、AES**
 - **RSN(WPA 2)**
 - **认证 : PSK、802.1x**
 - **加密 : TKIP、AES**

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 3. AC上完成AP配置信息

- ② 定义WLAN的安全参数(可选)

- WEP

- 开放式认证和共享密钥加密

```
wlansec 100  
security static-wep-key encryption 40 ascii 1 12345  
security static-wep-key authentication open
```

- 共享密钥认证与加密

```
wlansec 100  
security static-wep-key encryption 40 ascii 1 12345  
security static-wep-key authentication share-key
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置
 - 3. AC上完成AP配置信息
 - ② 定义WLAN的安全参数(可选)
 - WPA
 - PSK认证和AES加密

```
wlansec 100  
security wpa enable  
security wpa ciphers aes enable  
security wpa akm psk enable  
security wpa akm psk set-key ascii 1234567890
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 3. AC上完成AP配置信息

- ② 定义WLAN的安全参数(可选)

- RSN(WPA 2)---推荐使用
 - PSK认证和AES加密

```
wlansec 100
security rsn enable
security rsn ciphers aes enable
security rsn akm psk enable
security rsn akm psk set-key ascii 1234567890
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 3. AC上完成AP配置信息

- ③ 定义VLAN

- 在AC上定义无线用户所属的VLAN
 - 配置无线用户VLAN的SVI接口

```
vlan 10 //创建无线用户VLAN
```

```
interface vlan 10 //创建无线用户VLAN的三层SVI接口  
ip address 10.0.0.254 255.255.255.0
```

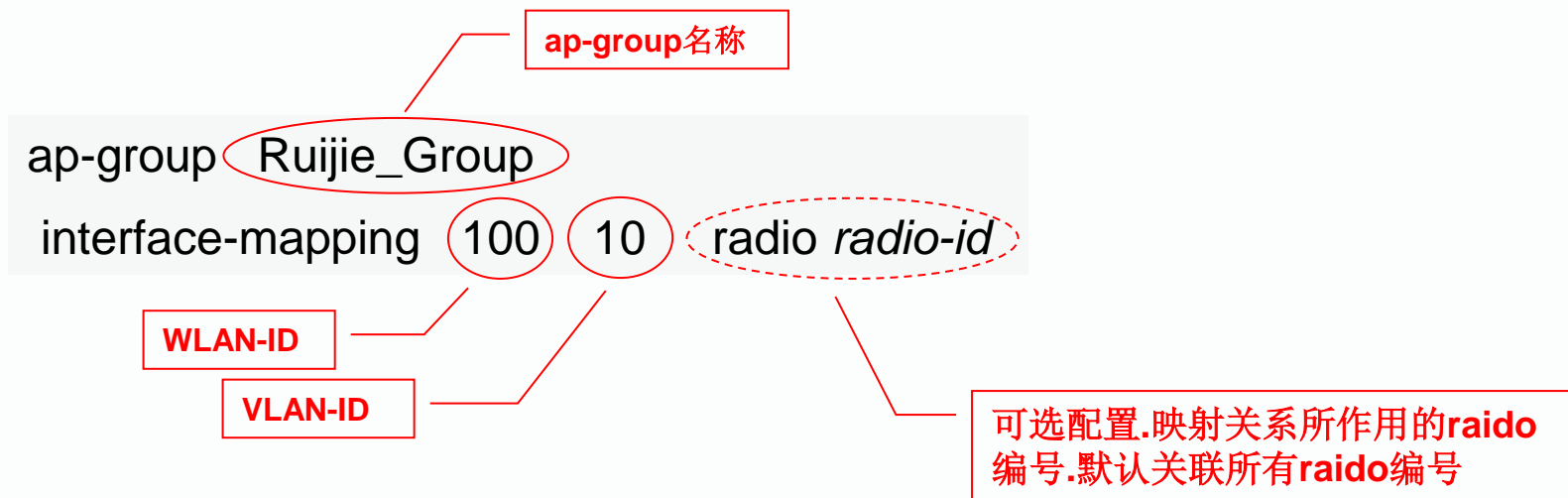
I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

3. AC上完成AP配置信息

④ 定义ap-group

- 将无线用户所属的WLAN与VLAN进行关联映射
- 一个group下面可以配置多个WLAN与VLAN的映射关系



I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 3. AC上完成AP配置信息

- ⑤ 在POE交换机连接AP的接口上打开POE供电

```
interface GigabitEthernet 0/1  
switchport access vlan 20 //AP所属VLAN  
poe enable //POE开启
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

3. AC上完成AP配置信息

⑥ 配置AP(AP关联AC之后配置)

- 等待AP与AC建立CAPWAP隧道后，AP的信息会自动出现在AC的配置中
- 如下所示,为一台RG-AP220-SE关联上AC之后,在AC配置中自动出现的信息

```
ap-config 001a.a94a.82dd
```

ap name,默认是ap的mac地址

- 进入AP配置界面,根据AP信息表,对该AP Name进行修改,并将该AP关联相应的ap-group

```
WS5302-A(config)# ap-config 001a.a94a.82dd  
WS5302-A(config-ap)#ap-name AP_1  
WS5302-A(config-ap)#ap-group Ruijie_Group
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 3. AC上完成AP配置信息

- ⑥ 配置AP(AP关联AC之后配置)

- 调整AP的radio所处的频段及信道
 - 默认锐捷RRM功能会自动调整各AP的Radio所处的信道
 - 可以手工调整并固定信道设置

```
WS5302-A(config)#ap-config AP_1
You are going to config AP(AP220-E), which is on line now.
WS5302-A(config-ap)#radio-type 1 ?
  802.11a 802.11a.
  802.11b 802.11b.
WS5302-A(config-ap)#radio-type 1 802.11b
WS5302-A(config-ap)#channel 6 ?
  radio Set the radio to be config.
WS5302-A(config-ap)#channel 6 radio ?
  <1-31> Radio id.
WS5302-A(config-ap)#channel 6 radio 1
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

- 四、瘦AP+AC组网设备配置

- 3. AC上完成AP配置信息

- ⑥ 配置AP(AP关联AC之后配置)

- 在AC上show running-config查看AC配置
 - 在AC上show ap-config running查看AP的配置信息

```
ap-config AP_1  
radio-type 1 802.11b  
channel 6 radio 1  
ap-group Ruijie_Group
```

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

3. AC上完成AP配置信息（完整版）

```
interface Loopback 0      //创建AC管理地址
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
 exit
 vlan 10                  //创建STA无线用户vlan和网关
 interface VLAN 10
  ip address 10.0.0.254 255.255.255.0
 exit
 ip dhcp pool STA_address //创建STA地址池
  network 10.0.0.0 255.255.255.0
  default-router 10.0.0.254
  dns-server 8.8.8.8
 exit

 vlan 4000                //与核心交换机之间的互联VLAN
 interface VLAN 4000
  ip address 192.168.0.2 255.255.255.252
 exit

 interface GigabitEthernet 0/1 //连接核心交换机的端口
  switchport mode trunk
 exit
 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.0.1
```

```
ac-controller //加载AP软件版本并激活
 country CN
 active-bin-file ap.bin
 ap-serial ap330 AP330-I hw-ver 1.x
 ap-image ap.bin ap330
 Exit
```

```
wlan-config 100 Ruijie //创建SSID名字叫Ruijie
 enable-broad-ssid
 Exit
```

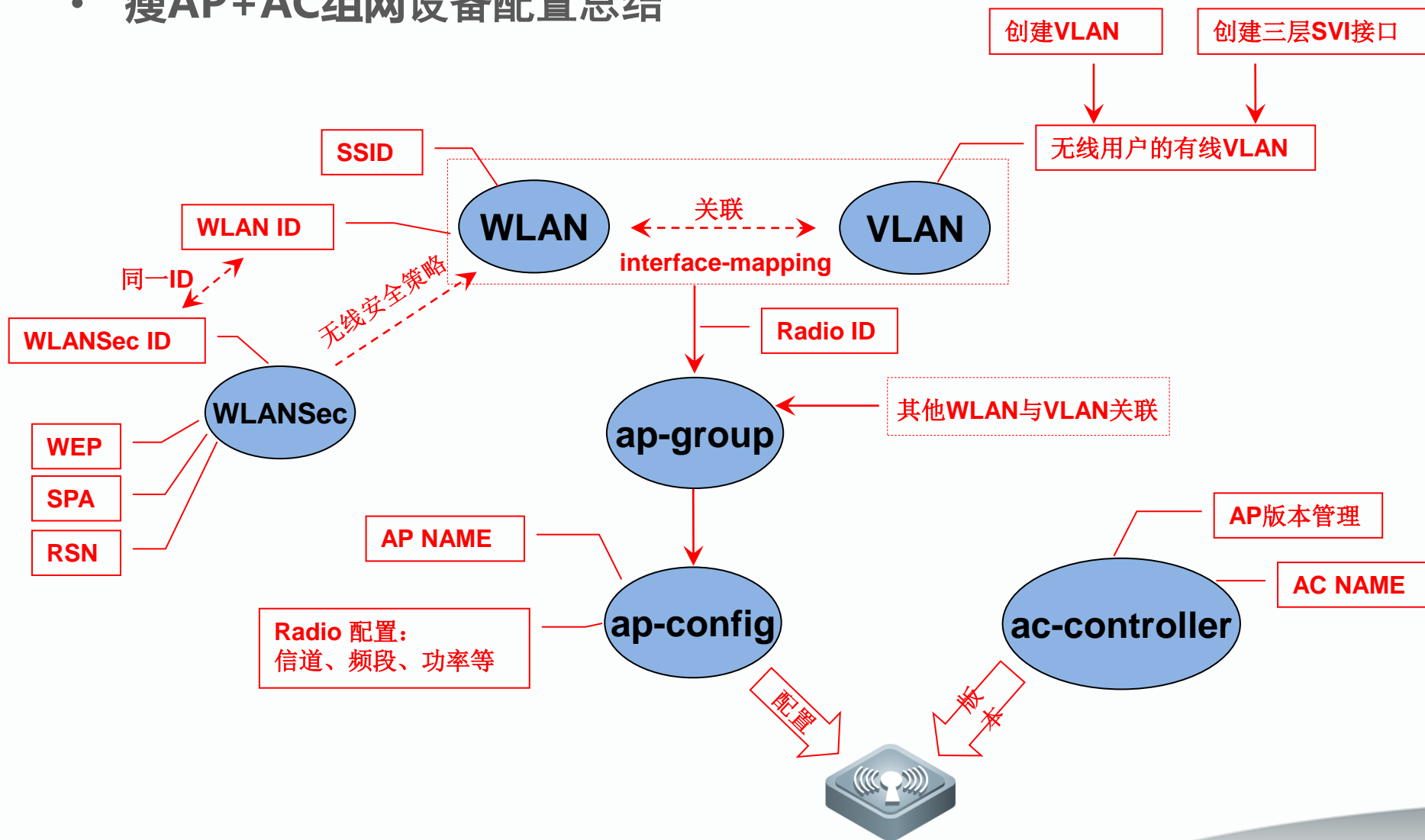
```
wlansec 100
 security rsn enable //WPA2共享密钥认证
 security rsn ciphers aes enable
 security rsn akm psk enable
 security rsn akm psk set-key ascii 12345678
 exit
```

```
ap-group Ruijie_group //创建一个名叫Ruijie_group的
AP工作组，默认所有AP都是关联到ap-group default组里
 interface-mapping 100 10 //关联wlan-config 100和vlan 10
 Exit
```

```
ap-config 001a.a94a.82dd //配置AP名字信道、关联工作组
 ap-name AP_1
 radio-type 1 802.11b
 channel 6 radio 1
 ap-group Ruijie_Group
 Exit
```

瘦AP+AC组网实施及配置

瘦AP+AC组网设备配置总结



I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

4. 状态查看常用命令

在AC上查看CAPWAP隧道建立

```
WS5302-A#sh capwap state
```

```
CAPWAP tunnel state, 1664 peers, 1664 is run:
```

Index	Peer IP	Port	State	Mac Address
1	172.200.6.119	10000	Run	5869.6c14.2a1d

AP通过DHCP
获取的IP地址

CAPWAP隧道建
立的成功状态

如果上述信息为空或者缺少部分信息:

- 1、检查POE交换机是否对相应AP供电,接口是否poe enable
- 2、检查AP的DHCP分配信息show ip dhcp bindings
- 3、路由是否可达（AP到AC lo0地址的路由）:

telnet 至AP,密码为ruijie, 在AP上ping AC的Loopback0

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

4. 状态查看常用命令

在AC上通过show ap-config summary可以查看已经关联成功的AP信息（AP在线数量、AP名字、IP地址、AP mac地址、AP Radio状态、AP下关联STA用户数、AP radio工作信道、AP radio发射功率、AP在线时间）

```
Ruijie#show ap-config summary
===== show ap status =====
Radio: Radio ID
      E = enabled, D = disabled, N = Not exist
      Current Sta number
      Channel: * = Global
      Power Level = Percent

Online AP number: 1
Offline AP number: 1

AP Name          IP Address      Mac Address      Radio      Radio1用户数      Radio1工作信道      Radio1发射功率百分比      AP在线时间或者下线时间      State
-----
ap320            192.168.10.2    1414.4b70.3583   1 E 0 6* 100 2 E 0 153* 100 1:04:14:09 Run
```

AP在线数量

Radio状态, "E"启动, "D"关闭

Radio1用户数

Radio1工作信道

Radio1发射功率百分比

AP在线时间或者下线时间

WS5302-A(config)# ac-controller

WS5302-A(config-ac)#reset ap-name //重起AP

WS5302-A(config-ac)#factory-set ap-name //恢复出厂设置

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

4. 状态查看常用命令

- ③ 在AC上通过show ac-config client可以查看到总共在线人数、无线用户MAC地址、无线用户IP地址、无线用户和哪个AP关联、无线用户属于哪个VLAN、无线用户关联哪个SSID、无线用户目前的关联速率、无线用户使用哪种认证、无线用户在线时间。

```
Ruijie#show ac-config client
===== show sts status =====
AP      : ap name /radio id
status  :Speed/Power Save/Work Mode/Roaming State, E = enable power save, D = disable power save

Total Sta Num : 1
STA MAC      IP Address  AP      Wlan Vlan  Status      Asso Auth Link Auth  Up time
-----
78e4.00d3.1183 192.168.248.2 te/1      1    1    65.0M/D/bn Open      Open      0:00:08:10
```

AC在线总人数

"1"表示关联到Radio1

I 瘦AP+AC组网实施及配置

• 四、瘦AP+AC组网设备配置

4. 状态查看常用命令

- ④ 登陆到AP上通过show dot11 associations all-client查看无线用户信号强度、关联速率、关联时间。

工作信道 关联速率 信号强度 关联时间

```
Ruijie#show dot a a
```

RADIO-ID	WLAN-ID	ADDR	AID	CHAN	RATE_DOWN	RATE_UP	RSSI	ASSOC_TIME	IDLE	TXSEQ	RXSEQ	ERP	STATE	CAPS	HTCAPS
1	1	74:e2:f5:82:b8:da	1	5	65.0M	26.0M	32	0:00:10	0	16	272	0x0	0x3	ESS	

注：RSSI指的是接收信号强度，范围0~100（对应的无线用户信号强度在此基础上-95，例如配置值25，对应的无线用户信号强度为25-95 = -70dBm）

目录 Contents

- 锐捷无线产品介绍
- 锐捷瘦AP工作原理介绍
- 锐捷无线产品实施与配置
- **锐捷无线产品日常维护与问题排查**
- 锐捷胖AP工作原理介绍

I 日常维护建议

环境/指示灯维护

清洁状况：

设备外壳、设备内部、机架内各防尘网、地板等都应干净整洁无明显尘土附着。注意机柜防尘网的清洁状况，及时清洗或更换，以免影响机柜门及风扇框的通风、散热

散热状况：

设备正常工作时，要求保持风扇正常运转，擅自关闭风扇会引起设备温度升高，并可能损坏设备。不要在设备子架上通风口处放置杂物，还应定期清理风扇的防尘网

指示灯：

正常情况下，PWR和SYS指示灯绿色常亮，其他指示灯每个型号各有不同，详见《RG-WLAN系列无线AC/AP硬件安装手册》

I 日常维护建议

CPU/内存维护

登录AC或AP，使用CLI命令，查看CPU/内存占用率

show cpu

show memory

CPU占用率：

正常情况下，CPU的占用率应低于80%。如果CPU占用率长时间过高，应检查设备，分析原因。

内存占用率：

正常情况下，内存的占用率应低于80%。如果长时间过高，应检查设备，查询原因。

***如有异常，请联系4008111000或者在线客服**

<http://webchat.ruijie.com.cn>处理

I 日常维护建议

日志信息维护

通过show logging命令，查看告警信息

```
*Jan 27 12:51:47: %NFPP_IP_GUARD-4-SCAN:
```

```
Host<IP=69.162.83.226,MAC=N/A,port=Ag1,VLAN=1120> was detected.(2013-1-27 12:51:17)
```

维护建议：

如果发现有攻击性报文，如ARP、VRRP等，建议开启设备防攻击CPP或NFPP功能，如果是来自内网的攻击建议内网检查是否有主机中病毒，如果是来自外网的攻击，可配置相应的ACL或联系运营商处理。

通过日志信息可以记录和审计人员登录AC的操作内容，以便进行核查

定期更改口令和密码

为了系统安全，telnet密码和enable建议进行定期修改，密码长度大于6位，并使用数字+字母+特殊符号的形式。

```
enable password/secret xxx
```

```
line vty 0 4
```

```
Password xxx
```

I 日常维护建议

系统时间

查询系统日期和时间，时间应与当地实际时间一致。日期和时间可以手动配置，或是使用NTP server进行自动校对。

```
Ruijie#show clock
```

```
13:24:37 BJ Sun, Jan 27, 2013
```

手动配置日期和时间：

```
BJBJ-WLAN-AC1210-RJS8600/WS-M#clock set ?
```

```
hh:mm:ss Current Time
```

配置NTP server

```
ntp server x.x.x.x
```

I 日常维护建议

在线AP数及工作参数

定期查询在线AP数及工作参数，建议最好每天巡检一次，通过在线AP数的统计和对比，可以及早发现AP在线数是否正常，是否有异常掉线。

```
RUIJIE#show ap-config summary
===== show ap status =====
Radio: E = enabled, D = disabled, N = Not exist
      Current Sta number
      Channel: * = Global
      Power Level = Percent
```

Online AP number: 27 （在线AP数的统计）
Offline AP number: 2 （离线AP数的统计）

AP Name	IP Address	Mac Address	Radio 1	Radio 2	Up/Off time	State
AP-02	192.168.97.8	001a.a9c1.b09b	E 0 6 （工作信道）	100 （发射功率）	E 0 149*	100
8:20:43:20 Run （Run代表在线，Quit代表离线）						
AP-01	192.168.97.22	001a.a9c1.b0ed	E 0 6 100	E 0 161*	100 5:20:26:19	Run

I 日常维护建议

查看关联用户的信息

通过CLI命令查看用户的详细信息，如加密方式、当前认证状态等

1) show ac-config client by-ap-name查看ap下的无线客户端

AC#show ac-config client by-ap-name

===== show sta status =====

AP : ap name/radio id

Status: Speed/Power Save/Work Mode/Roaming State, E = enable power save, D = disable power save

Total Sta Num : 1

STA MAC	IPV4 Address	AP	Wlan	Vlan	Status	Asso Auth	Net Auth	Up time
acfd.ce79.8998	100.1.1.2	AP530-I/1	1	100	1.0M/D/bgn	OPEN	OPEN	0:00:00:11

2) show ac-config client detail + mac查看AP下的无线客户端的详细情况

AC#show ac-config client detail acfd.ce79.8998

Mac Address :acfd.ce79.8998 (STA的MAC)

IP Address :100.1.1.2 (STA的IP)

Wlan Id :1 (STA的WLAN ID)

Vlan Id :100 (STA的VLAN ID)

Roam State :Local

Association ID :1

Associated Ap Information:

AP Name :AP530-I (AP的名字)

AP IP :99.1.1.4 (AP的IP)

I 日常维护建议

3) show wclient security + mac 显示无线客户端的加密情况

AC#show wclient security 001f.3b3b.b435

Security policy finished :FALSE

Security policy type :WPA-802.1X (加密认证方式)

Security cipher mode :TKIP

Security EAP type :PEAP

Security NAC status :CLOSE

关闭信道自动调整

信道和功率自动调整会占用大量的CPU资源，在不需要信道和功率自动调整的情况下，可以通过命令进行关闭。

关闭5.8G下的信道和功率自动调整

Ruijie(config)# advanced 802.11a channel global off

关闭2.4G下的信道和功率自动调整

Ruijie(config)# advanced 802.11b channel global off

| 常见问题处理

问题现象：

某局点某AP在AC上观察，有不定时的重启现象。

问题原因：

经过现场勘探发现，该台AP安装在屋檐底下，无法防水但容易沾水，导致AP的射频接口有生锈迹象，加上POE网线很长，周围环境比较恶劣，如下图所示：



可以看到，如果把非室外型AP安装在屋檐下面，由于受到风雨日晒等影响，各种接口容易老化，发生故障的概率较高。

解决办法：

故障AP进行硬件返修，AP做好防水处理，千万不要把室内型AP安装在室外环境或者是类似于室外环境的地方，室内AP的设计标准无法经受风吹雨打。

常见问题处理

问题现象：

某局点某AP在AC上观察，有不定期重启现象。

问题原因：

某局点发现一台AP经常不定期重启，现场勘探后，发现该台AP与上级交换机协商速率仅为10M。更换几台AP以及变更交换机端口，均没有效果，协商速率仍为10M。

将该台AP使用短网线和交换机连接，协商速率则为100M，正常。

这说明现场存在网线质量的隐患。

解决办法：

在制作网线时，要注意网线的线序（白橙，橙，白绿，蓝，白蓝，绿，白棕，棕），线序对速率的影响是很大的。

当网线质量很差的时候，还可能会引起AP的重启。

要加强对施工队伍的培训，注意网线的施工质量。

| 常见问题处理

问题现象：

AC+FiT AP模式出现AP无法正常注册上线

问题原因：

以AP注册AC过程为思路逐一检查：

- 1、AP上电启动；
- 2、AP获取IP地址；
- 3、AP通过OPTION 138获取正确的AC地址；
- 4、AP到AC链路通；
- 5、AC配置正确的AP模板，MAC地址正确无误，AP/AC版本配套正确；
- 6、AC工作正常、License足够

按照上述思路，常见的分析方法有：

- 1、AP供电是否正常，例如PoE交换机或本地供电盒损坏；
- 2、观察AP交换机指示灯，是否有频繁切换的现象或指示灯狂闪的现象，需要排除是否有网络广播风暴或环路的可能；

I 常见问题处理

- 3、查看AP能否正确获得IPv4地址，以及正确的option 138选项；
- 4、AP能否ping通AC；排查传输线路、路由；
- 5、检查AC相关配置、License是否够用，AP/AC版本是否匹配；
- 6、打开AP/AC的注册调试信息，对非常规原因进行定位；

解决办法：

AP注册AC为WLAN开局以及维护中的常见问题，按AP注册AC的过程分步骤排查，以流程化的故障处理思路准确定位问题。

当然，在熟练后可以根据故障的特征跳过某些步骤，更快的定位问题；比如某一时刻，某个热点的AP全部下线、其他热点正常，则可以快速定位为问题热点的AP供电异常，或热点传输中断。

| 常见问题处理

问题现象：

用户终端连接无线网络无法获得IP地址

问题原因：

客户端可能原因：

- 1、Windows中运行“cmd”，“ipconfig/renew”尝试获取地址；
- 2、客户端网卡故障，禁用后再启用网卡或者重启PC尝试解决。
- 3、客户端手动配置了IP地址
- 4、个别网卡的单体故障

局端可能原因：

- 1、业务vlan不通，维护部门确认二层设备透传业务vlan是否正常；
- 2、DHCP Server 的IP地址池中地址用完；
- 3、AP自身硬件问题导致不转发报文
 - LAN接入方式，可在交换机上配置端口access vlan XX 并接入有线网卡的客户端来判断或排除无线网络侧问题。
- 4、连接AP的网线异常
- 5、配置变更后，没有下发到AP

I 常见问题处理

解决办法：

用户无法获取地址，可以按终端、无线环境和数据侧的顺序排查问题。

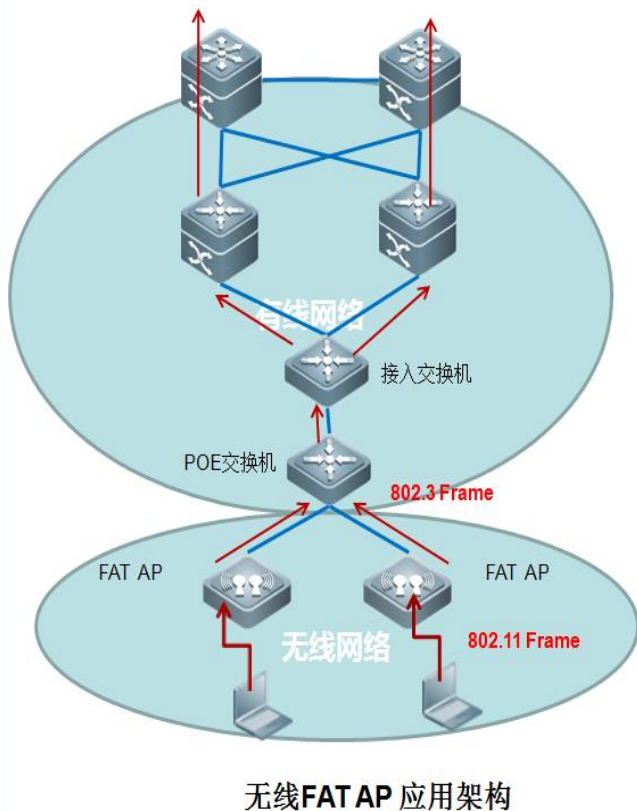
熟练后可以通过观察问题发生的范围实现快速定位：如果问题局限于某一部分终端，则终端问题的可能性更大；如果问题局限于某个热点，则热点无线环境不好或热点业务vlan配置异常可能性更大；如果问题AC全局出现，则首要检查DHCP服务器工作状态。

目录 Contents

- 锐捷无线产品介绍
- 锐捷瘦AP工作原理介绍
- 锐捷无线产品实施与配置
- 锐捷无线产品日常维护与问题排查
- **锐捷胖AP工作原理介绍**

胖AP应用场景配置

拓扑图：



■ 胖AP的定义

- 一种控制和管理无线客户端的无线设备
- 帧在客户端和LAN之间传输需要经过无线到有线以及有线到无线的转换

■ 胖AP常见部署方式：

□ 路由模式

- AP上可以启三层接口，BVI口，以及启用三层路由协议（仅限于静态路由）

□ 网桥模式（推荐使用）

- AP作为二层，STA网关在AP上联的三层交换机上。

| 胖AP原理说明

■ 胖AP原理说明

- 将WLAN的物理层、用户数据加密、用户认证、QoS、网络管理、漫游技术以及其他应用层的功能集于一身。
- 需要每台AP单独进行配置，无法进行集中配置，管理和维护比较复杂。

I 胖AP应用场景 配置

■ 配置思路

□ 设备初始化

- AP正常供电，并能正常开机
- 配置AP工作模式

□ 有线端连通性配置

- 路由配置信息选择
- AP部署模式选择（路由模式、网桥模式）

□ 无线AP配置

- 配置WLAN及WLAN ID
- 配置射频口子接口信息
- 无线参数配置

I 胖AP应用场景 配置



配置AP工作模式：

ruijie>ap-mode fat

**默认AP的工作方式为瘦模式
需要改成胖模式**

I 胖AP应用场景 配置

设备初始化

有线端连通配置

无线参数配置

确认部署成功

有线端连通配置

vlan 10

service dhcp

ip dhcp pool sta_test

network 172.16.1.0 255.255.255.0

dns-server 211.138.151.161

default-router 172.16.1.254

DHCP功
能配置

interface GigabitEthernet 0/1

encapsulation dot1Q 10

interface BVI 10

ip address 172.16.1.253 255.255.255.0

Vlan封装
及bvi接口
配置

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.1.254

路由配置

I 胖AP应用场景 配置

设备初始化

有线端连通配置

无线参数配置

确认部署成功

无线参数配置

```
Ruijie(config)# dot11 wlan 1  
Ruijie(dot11-wlan-config)#vlan 10  
Ruijie(dot11-wlan-config)#broadcast-ssid  
Ruijie(dot11-wlan-config)#ssid CMCC
```

Wlan与vlan映射
及广播SSID配置

```
Ruijie(config)#interface Dot11radio 1/0  
Ruijie(config-if-Dot11radio 1/0)#encapsulation dot1Q 10  
Ruijie(config-if-Dot11radio 1/0)#channel 1  
Ruijie(config-if-Dot11radio 1/0)#wlan-id 1
```

关联wlan、无线参
数等配置

I 胖AP应用场景 配置

设备初始化

有线端连通配置

无线参数配置

确认部署成功

确认部署成功

- 能够搜索到SSID
- STA可以拿到地址
- STA可以正常访问网络

AP端查看信息

- 查看STA关联的信息如速率，数量，场强等
`Ruijie#show dot11 associations all-client`
- 查看STA是否拿到地址（若sta的dhcp服务器在AP上）
`Ruijie#sh ip dhcp binding`

I 胖AP应用场景 配置

设备初始化

有线端连通配置

无线参数配置

确认部署成功

AP端查看具体表项信息

- 查看STA关联的信息如速率，数量，场强等

```
Ruijie>show dot a a
```

INTF-IDX	ADDR	AID	CHAN	RATE	RSSI_RT	IDLE	TXSEQ	RXSEQ	ERP	STATE	CAPS	HTCAPS	TYPE	ASSOC_TIME
ORD														
1	84:a6:c8:27:29:55	1	6	144.5M	60	66	23850	54592	0x0	0x3	ESs		N	46:54:11

关联的信道

关联的速率

关联的时长

THANKS



星网锐捷网络有限公司

地址：北京海淀区复兴路29号中意鹏奥大厦东塔A座11层 邮编：100036

Office Tel: 010-51716666 Mobile Tel: 18910185769

E-Mail: jian_w@ruijie.com.cn