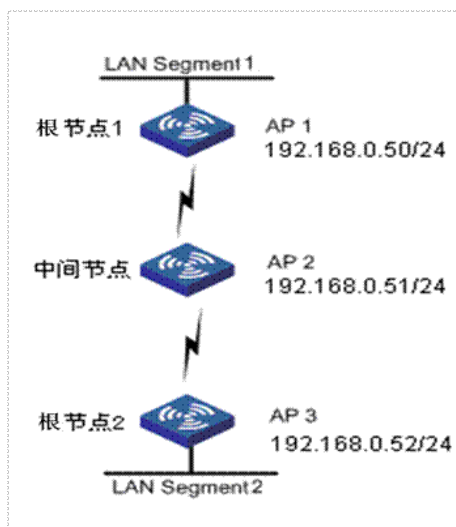


WA系列桥接多跳的典型配置

一、 特性简介

FAT AP 3台、便携机2台（安装有无线网卡）

二、 组网图



本配置举例使用的是WB2320X-AGE无线网桥设备，其它网桥设备的配置过程和下面的配置举例基本相同。

本配置举例使用11a（5GHz）做无线桥接，AP1作为根节点1(IP地址为192.168.0.50/24)，AP2作为中间节点(IP地址为192.168.0.51/24)，AP3作为根节点2(IP地址为192.168.0.52/24)，AP1、AP3分别只和中间节点AP2相连。

三、 特性介绍

802.11的无线技术已经广泛地在家庭、SOHO、企业等得到应用，用户已经能通过这些无线局域网方便地访问Internet网络。但是在这种网络应用中，无线接入点（AP）必须连接到已有的有线网络，才可能提供无线用户的网络访问服务。采用传统的方式，无线接入点（AP）需要和有线网络连接，会导致最终部署成本较高，并且在大面积无线覆盖时需要花费大量的人力物力。

H3C的WA系列无线接入点（AP）设备支持的WDS功能为类似应用提供了一种易于部署且比较经济的组网模式。WDS(WLAN Distribution System, 无线分布式系统)，通过无线链路连接两个或者多个独立的有线局域网或者无线局域网，组建一个互通的网络实现数据访问。目前，WDS功能支持P2P模式，也支持P2MP模式，两种模式在配置上没有什么差别。

在无线网桥设备上通过WEB配置WDS功能时，可以配置的参数有：共享密钥、邻居MAC地址、网桥链路标识、保活时间间隔、链路回程速率、STP是否开启、最大WDS链路数、链路保持RSSI、速率选择模式、VLAN等。其中，共享密钥、邻居MAC地址、透传的VLAN等参数没有缺省值，需要用户自行根据实际网络需要进行配置，其它参数可以采用相关缺省值。

请特别注意：

- (1) WDS链路两端的设备上配置的共享密钥、网桥链路标识（即Mesh ID）、保活时间间隔、链路回程速率、链路保持RSSI、速率选择模式必须一致，这些参数中，除了共享密钥、网桥链路标识两个参数外，其它参数均可以选择使用提供的缺省值。
- (2) 设备缺省的最大WDS链路数是2，如果在实际应用中，需要建立的WDS链路数目大于2，则请根据实际需要配置最大WDS链路数这个参数。
- (3) 这里配置的邻居MAC地址为WDS链路对端无线网桥设备Radio接口的MAC地址。如果在无线网桥设备Radio上配置了邻居MAC地址，相当于只允许所配置的邻居MAC地址表中的邻居接入，不在邻居MAC地址列表中的邻居则不允许接入。
- (4) 确保WDS链路两端的无线网桥设备的Radio工作在相同的信道。

四、 配置思路

为了防止非中心点之间的无线网桥之间建立起WDS链路形成环路，在下面配置中通过配置邻居MAC地址方式，即每一个无线网桥设备都需要指定连接的对端无线网桥Radio接口的MAC地址。用VLAN1作为管理VLAN，用VLAN2和VLAN3作为业务VLAN。三个AP上的配置过程基本类似，主要步骤包括

(1) 创建VLAN，并配置VLAN虚接口和IP地址

在无线网桥设备的缺省配置基础上，创建VLAN 2和VLAN 3。VLAN 1作为管理VLAN，VLAN2、VLAN3作为业务VLAN，可以通过WDS链路透传。

(2) 配置radio参数

三个AP统一配置11a radio工作信道为149，其它均采用缺省参数。

(3) 配置Mesh参数

- | 配置WDS共享密钥为12345678;
- | 在根节点1上配置中间节点11a radio接口的MAC地址作为邻居MAC地址;
- | 在中间节点上分别配置根节点1和根节点2的11a radio接口的MAC作为邻居MAC地址;
- | 在根节点2上配置中间节点11a radio接口的MAC地址作为邻居MAC地址。
- | 配置网桥链路标识 (Mesh ID) 为MESH1;
- | 配置WDS链路Tagged VLAN为2、3;
- | 其它均采用缺省参数。在实际业务应用中，可以根据需要配置其它参数。
- | 开启WDS功能。

(4) 保存配置

上述所有配置完成后，保存配置。

(5) 验证结果

分别在三个AP上查看WDS链路状态，并观察WDS链路是否可以正常通信。

五、配置步骤

A. 根节点1 (AP1) 的配置:

(1) 登录AP1设备



(2) 配置VLAN和端口

在界面左侧的导航栏中选择“网络 >VLAN”，在“VLAN”页签中点击<新建>按钮，进入如图4-3所示页面。输入“VLAN ID”2-3，单击<确定>按钮，完成VLAN2和VLAN3的创建。

图1-1 新建VLAN



在界面左侧的导航栏中选择“网络 >VLAN”，在“端口”页签中选择要进行配置的端口(Ethernet1/0/


1)，单击对应  的图标，进入如图4-4所示页面。

图1-2 端口设置



- | 选择成员类型为‘Tagged’。
- | 输入VLAN ID“2-3”。
- | 单击<确定>按钮完成操作。

单击<确定>按钮，弹出如图4-5所示提示对话框，点击<确定>按钮，确认修改。

图1-3 确认修改对话框



(3) 配置射频

在界面左侧的导航栏中选择“射频 > 射频设置”，选择要进行配置的射频单元(射频单元1，对应射频模式为802.11a)，单击对应[🔍]的图标，进入如图4-6所示页面。

图1-4 射频设置



- | 设置信道为‘149’。
- | 其它均采用缺省配置。

(4) 配置WDS

在界面左侧的导航栏中选择“无线服务 > WDS”，选择要进行配置的射频单元(射频单元1，对应射频模式为802.11a)，单击对应[🔍]的图标，进入如图4-7所示页面。

图1-5 WDS设置



- l 选择字符串方式，设置预共享密钥为“12345678”。
- l 在AP1上添加邻居列表AP2（AP2的MAC地址为“0023-8926-2000”，该MAC地址是AP2的11a radio接口的MAC地址），即AP1只和AP2建立MESH链路。点击<添加>按钮，完成添加邻居MAC。
- l 在“高级设置”中，配置网桥链路标识为“MESH1”，VLAN ID Tagged“2-3”，其它均采用缺省值。
- l 单击<确定>按钮完成操作。

在界面左侧的导航栏中选择“无线服务 > WDS”，在“WDS设置”页面选择要配置的射频单元(射频单元1，对应的射频模式为802.11a)，单击<开启>按钮，开启WDS功能。

图1-6 开启WDS功能



(5) 配置完成，保存配置

点击界面右上角的<保存>按钮，保存当前配置，保存配置大约需要1分钟左右。



(6) 在WEB页面查看当前WDS相关配置

进入‘无线服务>WDS’配置页面，点击操作按钮，进入WDS设置页面查看相关配置。如果WDS状态已开启，则此时进入WDS设置页面只能查看，不能修改。



WDS全局设置

射频单元: 1 射频模式: 802.11a

共享密钥

字符串方式 十六进制数方式

预共享密钥: ***** * 字符(0-63)

邻居列表

邻居MAC地址	指示灯控制	操作
0023-8926-2000	<input type="checkbox"/>	

高级设置

网桥链路标识: MESH1

设备时间间隔: 2 * 秒 (1-1000, 缺省值=2)

链路回程速率: 5 Mbps

STP: 开启

最大WDS链路数: 2 * (1-8, 缺省值=2)

链路保持RSSI: 15 * dBm (5-100, 缺省值=15)

速率选择: Fixed

VLAN

VLAN (Tagged): 3-3 (1-4094, 例如: 3-5,10)


VLAN (Untagged): 1 (1-4094, 例如: 3-5,10)

缺省VLAN: 1 (1-4094)

排除下列VLAN: (1-4094, 例如: 3-5,10)

星号(*)为必填项

保存 取消

进入‘射频>射频设置’配置页面，点击操作按钮，进入射频设置页面查看相关配置。
其它相关配置的查看方式类似，这里就不再一一说明。

B、中间节点AP2的配置：

(1) 登录AP2设备

通过WEB页面登录AP2设备与登录AP1设备的方式完全相同，请参见4.4.1 (1)登录AP1设备。

(2) 配置VLAN和端口

VLAN和端口配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (2)配置VLAN和端口。

(3) 配置射频

射频配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (3)配置射频。

(4) 配置WDS

WDS配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (4)配置WDS。

注意：

在AP2的WDS设置页面添加邻居列表时需要配置两个邻居MAC。一个是AP1的11a radio接口的MAC的地址“0023-8927-2200”，另一个是AP3的11a radio接口的MAC地址“0023-8926-1000”。这样中间节点AP2才能同时和AP1（根节点1）和AP3（根节点2）建立MESH链路。

(5) 配置完成，保存配置

保存配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (5)配置完成，保存配置。

(6) 在WEB页面查看当前WDS相关配置

查看配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (6) 在WEB页面查看当前WDS相关配置。

C、根节点2 (AP3) 的配置：

(1) 登录AP3设备

通过WEB页面登录AP3设备与登录AP1设备的方式完全相同，请参见4.4.1 (1)登录AP1设备。

(2) 配置VLAN和端口

VLAN和端口配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (2)配置VLAN和端口。

(3) 配置射频

射频配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (3)配置射频。

(4) 配置WDS

WDS配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (4)配置WDS。

(5) 配置完成，保存配置

保存配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (5)配置完成，保存配置。

(6) 在WEB页面查看当前WDS相关配置

查看配置的操作与AP1完全相同，请参见4.4.1 (6) 在WEB页面查看当前WDS相关配置。

六、 验证结果及诊断

(1) AP1和AP3分别连接两个终端，配置同一网段IP地址，然后相互Ping操作，初步验证链路通断状况

(2) 链路分析及诊断

A、当WDS两端设备配置完成后，可以在WEB页面查看WDS链路是否已经成功建立以及链路质量状况。

在界面左侧的导航栏中选择“概览 > WDS”，进入“WDS”页面。选择使能了WDS功能的射频单元1(802.11a 射频)，浏览当前WDS状态。

图1-7 WDS状态页面



可以看到，当信号质量显示为绿色(五格)时，表明信号质量最好，其它情况下信号质量可能都不是很好；如果显示为黄色，则表明当前信号质量比较差。此时需要关注：

- l 当前采用的天线是否和radio匹配；
- l 天线连接是否正确；
- l WDS两端天线是否对准；
- l 当前射频是否工作在最大功率。

B、在界面左侧的导航栏中选择“网络 > 诊断工具”，进入如图4-11所示诊断工具页面。在IPv4 Ping页面，输入AP1的WDS链路对端设备AP2的IP地址192.168.0.51，点击<开始>按钮，可以看到可以Ping通AP2。

图1-8 诊断工具页面



C、WDS维护及调试

1、可以在命令行模式，在用户视图下通过命令display wlan mesh-link all查看当前设备上所有Mesh链路的状态。

```
display wlan mesh-link all
```

```
Peer Link Information
```

```
-----
Nbr-Mac    BSSID      Interface  Link-state  Uptime (hh:mm:ss)
-----
0023-8926-2000 000f-e272-0030 WLAN-MESHLINK1 Active      0:25:10
-----
```

2、在隐藏模式下，通过命令display wlan mesh neighbors all可以查看Mesh链路其它信息，最重要的是当前Mesh链路的RSSI参数。一般情况下，当RSSI参数在45~60范围内时，认为当前链路质量比较好。但该参数也不是链路质量好坏的唯一标准，其它参数也会影响链路质量，如SNR。

```
[WB2320X-AGE]_hidecmd
```

```
[WB2320X-AGE-hidecmd]display wlan mesh neighbors all
```

```
Mesh Neighbor Parameters
```

```
-----
Neighbor MINDEX      :1280
BSS ID                :000f-e272-0030
-----
```

```
Peer Mac Addr      :0023-8926-2000
Mesh ID           :MESH1
Neighbor state    :Connected peer
Mean RSSI        :37
Zero Config State :No
```

```
-----
Link FSM State    :Established
Peer's LinkId    :005F
Interface Index   :00CC0000
-----
```

[WB2320X-AGE-hidecmd]

3、在WDS无法建立时，可以除了上面的显示命令，还可以通过用户视图下的调试命令获取相关调试信息debugging wlan mesh all/error/event/frame/fsm/timer。

如果在设备上正确配置了WDS功能后，WDS仍无法建立，在打开调试信息debugging wlan mesh all后，只有下面的调试信息输出，则表明：该AP收不到来自任何peer的WDS报文，也探测不到任何peer的存在。

```
*Apr 26 12:16:14:508 2000 H3C WMSH/7/Timer: Keep Alive Timer is expired for the Key cache entry <000f-e272-0030>
```

```
*Apr 26 12:16:14:509 2000 H3C WMSH/7/Timer: Keep Alive Timer is refreshed for the Key cache entry <000f-e272-0030>
```

下面是一次WDS建立过程完整的调试信息：

```
# 收到来自peer 0023-8926-2000的Mesh报文(Peer link open报文)
```

```
*Jan 4 17:09:10:301 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link open frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
# 把peer 0023-8926-2000添加到candidate neighbor列表中(备用peer列表)
```

```
*Jan 4 17:09:10:301 2009 H3C WMSH/7/Event: Neighbor 000f-e200-0600 is added
```

```
*Jan 4 17:09:10:301 2009 H3C WMSH/7/Event: Neighbor 0023-8926-2000 is selected as candidate neighbor
```

```
*Jan 4 17:09:10:301 2009 H3C WMSH/7/Timer: Neighbor aging timer is created for neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:10:301 2009 H3C WMSH/7/Event: The selector for the link is 000f-e2fe-0100
```

```
*Jan 4 17:09:10:302 2009 H3C WMSH/7/Timer: Neighbor aging timer is stopped for neighbor 0023-8926-2000
```

```
# 本端发送Peer link open报文给peer 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:10:302 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Peer link open frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000 in state Idle
```

```
*Jan 4 17:09:10:302 2009 H3C WMSH/7/Timer: Retry timer is started for neighbor 0023-8926-2000
```

```
# 发送Peer link confirm报文给peer 0023-8926-2000，链路状态由Idle变为OpenRcvd
```

```
*Jan 4 17:09:10:302 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Peer link confirm frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000 in state Idle
```

```
*Jan 4 17:09:10:302 2009 H3C WMSH/7/Fsm: LINK FSM Change state [Idle -> OpenRcvd] for neighbor 0023-8926-2000
```

```
# 收到来自peer 0023-8926-2000的Peer link confirm报文，链路状态由OpenRcvd变为Established，即WDS链路初步建立
```

```
*Jan 4 17:09:10:312 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link confirm frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:10:312 2009 H3C WMSH/7/Timer: Retry timer is stopped for neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:10:312 2009 H3C WMSH/7/Fsm: LINK FSM Change state [OpenRcvd -> Established] for neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:10:312 2009 H3C WMSH/7/Event: Link information added successfully to driver for neighbor 0023-8926-2000
```

```
#Jan 4 17:09:10:376 2009 H3C IFNET/4/INTERFACE UPDOWN:
```

```
Trap 1.3.6.1.6.3.1.1.5.4: Interface 13369344 is Up, ifAdminStatus is 1, ifOperStatus is 1
```

```
%Jan 4 17:09:10:376 2009 H3C IFNET/4/LINK UPDOWN:
```

```
WLAN-MESHLINK710: link status is UP
```

```
# 本端开始认证对端(本端的MAC地址比对端大)，发送Link state report给peer(同时也收到来自peer的link state report)，WDS链路建立。
```

```
*Jan 4 17:09:10:377 2009 H3C WMSH/7/Event: MSA authentication started for neighbor
```

```
*Jan 4 17:09:10:542 2009 H3C WMSH/7/Timer: Keep alive timer is started for neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:10:997 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link report frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:11:010 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Link state report frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:12:108 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link report frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:12:120 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Link state report frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:12:441 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Peer link open frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000 in state Established
```

```
*Jan 4 17:09:12:443 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link confirm frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:13:098 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link report frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:13:220 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Link state report frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:14:311 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link report frame is received from neighbor 0023-8926-2000
```

```
*Jan 4 17:09:14:320 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Link state report frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000
```

*Jan 4 17:09:14:441 2009 H3C WMSH/7/Frame_Send: Peer link open frame is being sent to neighbor 0023-8926-2000 in state Established
*Jan 4 17:09:14:443 2009 H3C WMSH/7/Frame_Rcvd: Peer link confirm frame is received from neighbor 0023-8926-2000