

无线局域网控制器模块（WLCM）配置案例

目录

引言	3
前提	3
要求	3
使用的设备	3
惯例	3
基本的配置	3
配置案例 1 – AP 直连到路由器 FE/GE 口的配置	7
配置无线控制器	8
配置路由器	9
配置案例 2 – AP 连接外部交换机	11
配置无线控制器	12
配置交换机	13
配置路由器	14
案例 3 – 将 AP 连接至路由器上的交换端口，并且将有线和无线的 VLAN 桥接	15
案例 4 – 对连接有 NME-ESW 模块和 NM-WLC 控制器模块的路由器进行配置	18
配置路由器	19
配置交换机	21

引言

思科无线局域网控制器(WLC) 分为硬件产品和无线控制器模块(WLCM)， 基于思科 ISR 路由器以及 3700 系列路由器的 WLCM 模块最多可以管理和支持 6 个无线局域网 AP (access point) 使得无线局域网的配置、部署和管理被很大程度的简化。WLCM 相当于将思科的 2006 无线控制器 (WLC) 插入到路由器的 NM 插槽中. 与直接使用 2006 控制器不同的是, NM-WLC (WLCM 模块) 仅仅只有一个内在的快速以太网接口 (fast ethernet) 与路由器相连, 并且在 NM 面板上的以太网接口是不能使用的。本文介绍了在不同情况下的 WLCM 模块的配置。

前提

要求

在配置之前, 请确认满足如下条件:

- Lightweight Access Point Protocol (LWAPP) 的基础知识
- 无线局域网控制器 (WLC) 和瘦 AP (Lightweight APs -LAPs) 的基础知识

使用的设备

本文的配置案例中没有对硬件和软件版本做要求

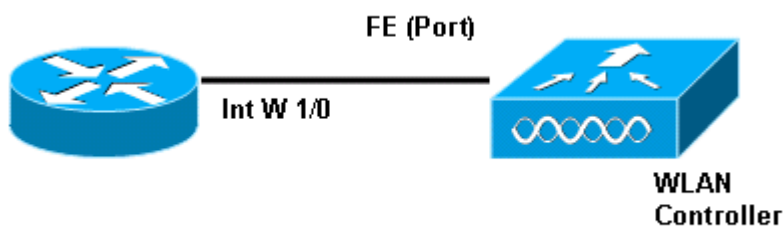
惯例

对更多文档惯例的信息, 请参见[思科技术提示惯例](#)。

基本的配置

如下图所示, 将 NM-WLC 想像成一个外置的、只有一个 FE 接口的 (端口 1) WLC (2006), 直连到路由器一个名为 W1/0 的内部 FE 接口. 下图为一个实例。

注意: WLC 模块面板上的 FE 口并不能使用



通常可以使用 `service-module session` 命令来通过路由器内部的接口连接到模块。

1. 将 NM-WIC 模块插入路由器的插槽中，并且使用正确的映像文件启动路由器。所有映像文件（从 `ibase` 版本至 `adventerprisek9` 版本）都能够支持 NM-WLC 模块。该功能在思科 IOS 软件 12.4(2)XA1 (路由器软件)以上的版本都可以支持。最低的控制软件版本为 3.2.78.0 (控制器)。

2. 如果模块是插在路由器的 slot 1 上，我们将在 `interface wlan-controller 1/0` 上配置 IP 地址；如果该接口是 `shutdown` 状态的话，执行 `no shutdown` 命令可启用该接口。

```
c2811#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
c2811(config)#
```

```
c2811(config)#interface wlan-controller 1/0
```

```
c2811(config-if)#ip address 192.168.99.254 255.255.255.0
```

```
c2811(config-if)#no shut
```

```
c2811(config-if)#end
```

```
c2811#
```

3. 在特权模式下，可以使用 `service-module session` 命令开启至无线控制器模块的连接

```
c2811#service-module wlan-controller 1/0 session
```

```
Trying 192.168.99.254, 2066 ... Open
```

如果控制器是在第一次没有做过任何配置的情况下启动，控制器会自动地进入一个 CLI 向导，并且会要求输入一系列的跟配置有关的信息。这个配置向导是不能被忽略或取消掉的，你必须完整地输入所有的信息。所以事先准备好相应的配置信息会对完成该向导有一定的帮助。也许有些配置信息并不会被立即使用到的，但是你仍然需要完整并且正确地输入，因为这些步骤并不能被跳过。配置向导的相关步骤类似下图：

Cisco Controller
Welcome to the Cisco Wizard Configuration Tool Use the '-' character to backup System Name [Cisco_ff:f6:a0]: NMWLC Enter Administrative User Name (24 characters max): admin Enter Administrative Password (24 characters max): ***** Management Interface IP Address: 192.168.99.24 Management Interface Netmask: 255.255.255.0 Management Interface Default Router: 192.168.99.254 Management Interface VLAN Identifier (0 = untagged): 0 Management Interface Port Num [1]: 1 Management Interface DHCP Server IP Address: 192.168.99.24 AP Manager Interface IP Address: 192.168.99.25 AP-Manager is on Management subnet, using same values AP Manager Interface DHCP Server (192.168.99.24): 192.168.99.24

```
Virtual Gateway IP Address: 1.1.1.1

Mobility/RF Group Name: mg1

Network Name (SSID): w115
Allow Static IP Addresses [YES][no]: no
Configure a RADIUS Server now? [YES][no]: no
Warning! The default WLAN security policy requires a RADIUS server.
Please see documentation for more details.

Enter Country Code (enter 'help' for a list of countries) [US]: US

Enable 802.11b Network [YES][no]: YES
Enable 802.11a Network [YES][no]: YES
Enable 802.11g Network [YES][no]: YES
Enable Auto-RF [YES][no]: no
Configuration saved!
Resetting system with new configuration...
```

当所有的配置信息都输入完成,控制器会自动保存配置并重启,在要求输入用户和口令时停止,当用户以及正确的口令被输入以后,则可以看到(Cisco Controller) > 的模式。

```
User:admin
Password:*****
(Cisco Controller) >
```

当进入 controller 模式界面之后,你可以对控制器做相应的配置和修改了。使用“?”可以得到帮助。

如果需要返回路由器的模式,可以先同时按住 **ctrl+shift+6**,释放后,再按一下 **x**。这时候,则可以返回到路由器的配置模式。之前的连接是依然存在的,如果你按一下回车键,则可以回到控制器的模式界面。如果需要将连接中断,在路由器模式输入 **disconnect** 命令。

虽然控制器仅仅只有一个物理端口(被称为端口 1),但是你却可以建立多个逻辑上的接口,静态的或者动态的,并且这些接口既可以被标记 VLAN 信息(VLAN-tagged)也可以不做标记(untagged)。缺省情况下,控制器是有两个没有被标记 VLAN 并且是静态的接口:

- 管理接口 (Management interface)
- AP 管理接口 (AP-manager interface)

Management interface 是用于管理的。如果你希望用 WEB 界面的方式对控制器进行配置和管理, 你需要对 Management interface 配置一个 IP 地址, 并且要确认好需要对控制器进行管理和配置的电脑或者工作站, 对这个 IP 地址的可达性。

注意: 在缺省情况下, 控制器上的 HTTPS 服务是开启的, 但是 HTTP 是关闭的。所以, 通过 URL 的形式访问控制器, 必须让输入如下地址:

https://mgt-ip-address (Management interface 的 IP 地址)

AP-manager interface 是控制器与瘦 AP (LAP) 通信的地址。因为 management 和 AP-manager interfaces 都没有做 VLAN 标记, 他们必须属于同一子网。

```
(Cisco Controller) >config
(Cisco Controller) config>interface address management 192.168.99.24
255.255.255.0 192.168.99.254
(Cisco Controller) config>interface address ap-manager 192.168.99.25
255.255.255.0 192.168.99.254
```

使用命令行进行配置有两种方式。一种是在配置命令前加一个 **config**。另外一种方法是使用 **config** 命令进入配置模式。两种方式的配置案例如下:

```
(Cisco Controller) >config
(Cisco Controller) config>interface address management 192.168.99.24
255.255.255.0 192.168.99.254
```

或者是

```
(Cisco Controller)>config interface address management 192.168.99.24
255.255.255.0 192.168.99.254
```

该配置案例是将 management interface 的 IP 地址和网关分别指定为 192.168.99.24/24 和 192.168.99.254。

注意: Management 和 AP Management 的缺省网关必须指向 WLCM 的以太网端口

注意: 如果你已经在配置向导里将这些 IP 地址配置好了, 那么你并不需要使用上面那些命令。上面的例子仅仅是说明这两个接口的 IP 地址必须属于同一个子网, 并且也可以使用命令行的方式进行配置。

在所有的配置案例中, 子网的最后一个 IP 地址(192.168.99.254) 都会做为缺省网关。因为控制器与路由器之间只有一个出口, 所以缺省网关的地址应该是路由器上的 wlan-controller1/0 接口的地址。可以使用 ping 命令确认。

```
c2811#ping 192.168.99.254
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.254, timeout is 2 seconds:
```

!!!!

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
c2811#
```

配置案例 1 – AP 直连到路由器 FE/GE 口的配置

当一个瘦 AP 连接到已经启动的路由器的千兆以太网口 (g0/0) 时，他会发一个 DHCP 请求，尝试获得一个 IP 地址。在本案例中，路由器被配置为一个地址池为 192.168.100.0/24 的 DHCP 服务器。这样，LAP 获得了一个 IP 地址为 192.168.100.101。同时 DHCP 也可以告诉 AP 控制器 (通过 option 43) 的 IP 地址为 192.168.99.24 (控制器的 management IP 地址)。LAP 这时候会发送一个“控制器发现信息”的单播到地址 192.168.99.24，此时控制器会提议注册，然后 AP 则注册到控制器上。

使用 `show ap summary` 可以在 WLCM 上看到 LAP 的注册信息。

```
(Cisco Controller) >show ap summary
```

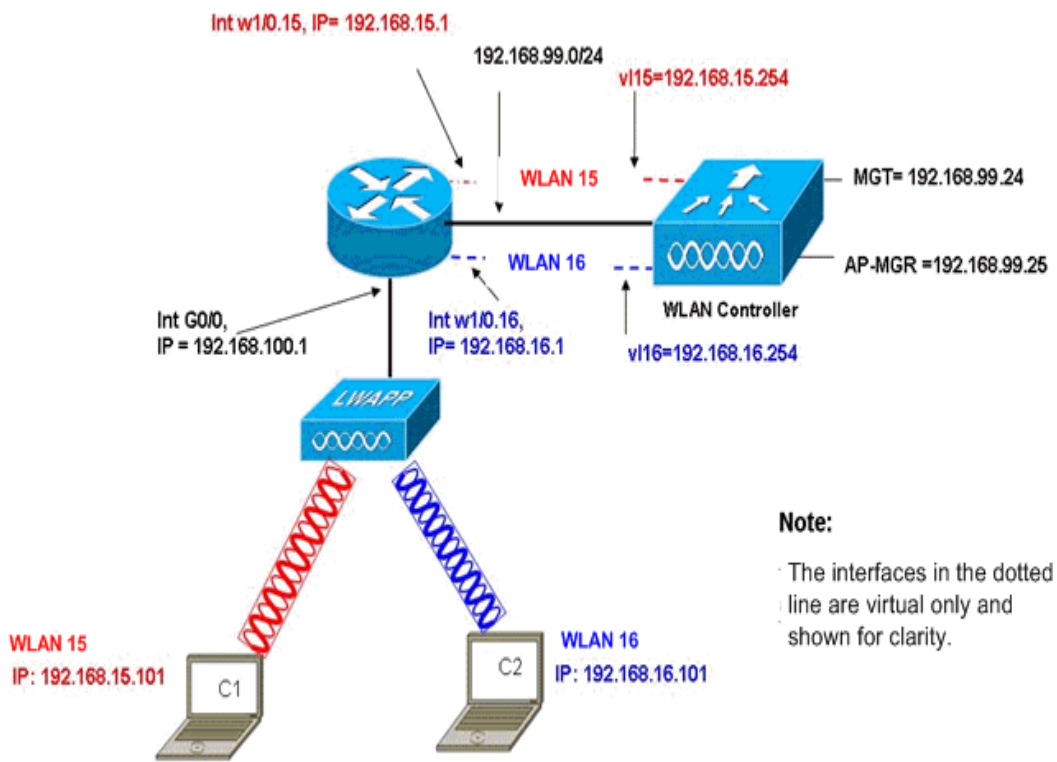
AP Name	Slots	AP Type	MAC Addr	Location	Port
AP11	2	Cisco	00:0b:85:01:03:30		1

该案例中，无线局域网控制器被配置了 2 个 WLANs (w115 and w116)，会在后面的文档中具体地描述。

客户端 C1 向 SSID w115 发送一个关联请求，客户端关联完成之后，从路由器获得的 IP 地址和缺省网关分别为 192.168.15.101 和 192.168.15.1

客户端 C2 同样向 SSID w116 发送了一个关联请求。关联完成后获得的 IP 地址和缺省网关分别为 192.168.16.101 和 192.168.16.1。现在两个客户端在不同的子网里。如图所示，他们之间的通讯需要靠路由器的两个子接口 (wlc1/0.15 and wlc1/0.16) 来完成路由功能。

控制器上必须的配置可以参考本文的[配置无线控制器](#)一节



InterVLAN Routing Example with Two Wireless VLANs

配置无线控制器

本节将讨论无线控制器模块所必须的配置

1. 创建两个动态接口，名字分别为 v115, 属于 VLAN15 以及 v116 属于 VLAN16

```
(Cisco Controller) >config interface create v115 15
```

```
(Cisco Controller) >config interface create v116 16
```

2. 给这些 VLAN 接口指定相应的 IP 地址、子网掩码以及缺省网关

```
(Cisco Controller) >config interface address v115  
192.168.15.254 255.255.255.0 192.168.15.1
```

```
(Cisco Controller) >config interface address v116  
192.168.16.254 255.255.255.0 192.168.16.1
```

注意：动态接口的缺省网关必须是路由器上对应 VLAN 子接口的地址

3. 创建两个名为 **15** 和 **16** 的 WLAN，分别对应 SSID **w115** 和 **w116**.

```
(Cisco Controller) >wlan create 15 w115
```

```
(Cisco Controller) >wlan create 16 w116
```

4. 将 WLAN 与对应的 VLAN 绑定起来

```
(Cisco Controller) >wlan interface 15 vl15
```

```
(Cisco Controller) >wlan interface 16 vl16
```

5. 将动态接口配置为能够将 DHCP 客户端的请求转发到 DHCP 服务器

DHCP 服务器已经在路由器上配置好了，他应该要指向路由器上相应的子接口的地址。如果你有一个外部的 DHCP 服务器，那么应该要指向外部服务器的地址。

```
(Cisco Controller) >interface dhcp vl15 192.168.15.1
```

```
(Cisco Controller) >interface dhcp vl16 192.168.16.1
```

6. 缺省的认证方式是 dot1X。如果需要使用 open 认证，需要在相应的 WLAN 下使用如下命令禁用 dot1X:

```
(Cisco Controller) >wlan security 802.1X disable 15
```

```
(Cisco Controller) >wlan security 802.1X disable 16
```

这些配置可以根据你的需求扩展，比如更多的 VLAN 和 WLAN 认证方式 (LEAP, EAP), QoS 等等

注意：LAP 直接通过子网广播来发现 WLCM 是比较困难的。这是因为 WLCM 的集成背板、LAP 以及 2800 路由器的千兆以太网接口是直连的并且需要处于同一子网。如果你想让跨 IP 子网广播能成功发现，可以使用 **ip helper-address/ip forward-protocol udp 12223** 命令。一般而言，使用这些命令的目的是能够转发任何 IP 广播帧。可以将广播帧转发到 WLC 的 management interface，并且能够使控制器作出回应。

注意：已经被配置好了 IP 地址、子网掩码以及缺省网关的信息，本章节所有的控制器配置都可以通过图形化界面来进行配置。当然你的工作站可能需要路由来保证到控制器的路径是可用的。本例中打开图形化界面的 URL 地址为 **https://192.168.99.24**.

配置路由器

本局描述的是路由器的配置步骤。

1. 配置路由器的 G0/0 接口并且直连到 LAP.

2. 配置 wlan-controller 1/0 接口，IP 地址属于 192.168.99.0/24 子网。而子接口 w1/0.15 属于 VLAN 15 而 w1/0.16 属于 VLAN 16，IP 地址分别属于子网 192.168.15.0/24 和 192.168.16.0/24。
3. 在路由器上配置 DHCP 服务器，并且定义几个不同的地址池。
 - 地址池 lwapp-ap 从子网 192.168.100.0/24 指派一个 IP 地址给 AP，并且通过 DHCP option 43 告诉 AP 如何来找到控制器
 - 地址池 client-15 可以子网 192.168.15.0/24 的 IP 地址指派给 VLAN15 的客户端(有线或者无线)
 - 地址池 client-16 可以子网 192.168.16.0/24 的 IP 地址指派给 VLAN16 的客户端(有线或者无线)

路由器上的配置如下：

Router
<pre> ! interface GigabitEthernet0/0 Description: Connected to AP ip address 192.168.100.1 255.255.255.0 load-interval 30 duplex auto speed auto ! ip dhcp excluded-address 192.168.100.1 192.168.100.100 ! ip dhcp pool lwapp-ap <i>!--- 为 LAP 创建 DHCP 地址池</i> network 192.168.100.0 255.255.255.0 default-router 192.168.100.1 option 43 ascii "192.168.99.24" ! ip dhcp pool vlan-15 <i>!---为 WLAN w115 的用户创建 DHCP 地址池.</i> network 192.168.15.0 255.255.255.0 default-router 192.168.15.1 ! ip dhcp pool vlan-16 <i>!--- 为 WLAN w116 的用户创建 DHCP 地址池</i> </pre>

```
network 192.168.16.0 255.255.255.0
default-router 192.168.16.1
!
interface wlan-controller1/0
 ip address 192.168.99.254 255.255.255.0
!
interface wlan-controller1/0.15

!--- 为 VLAN 15 创建子接口

encapsulation Dot1q 15
ip address 192.168.15.1 255.255.255.0
!
interface wlan-controller 1/0.16

!--- 为 VLAN 16 创建子接口

encapsulation Dot1q 16
ip address 192.168.16.1 255.255.255.0
!
```

配置案例 2 – AP 连接外部交换机

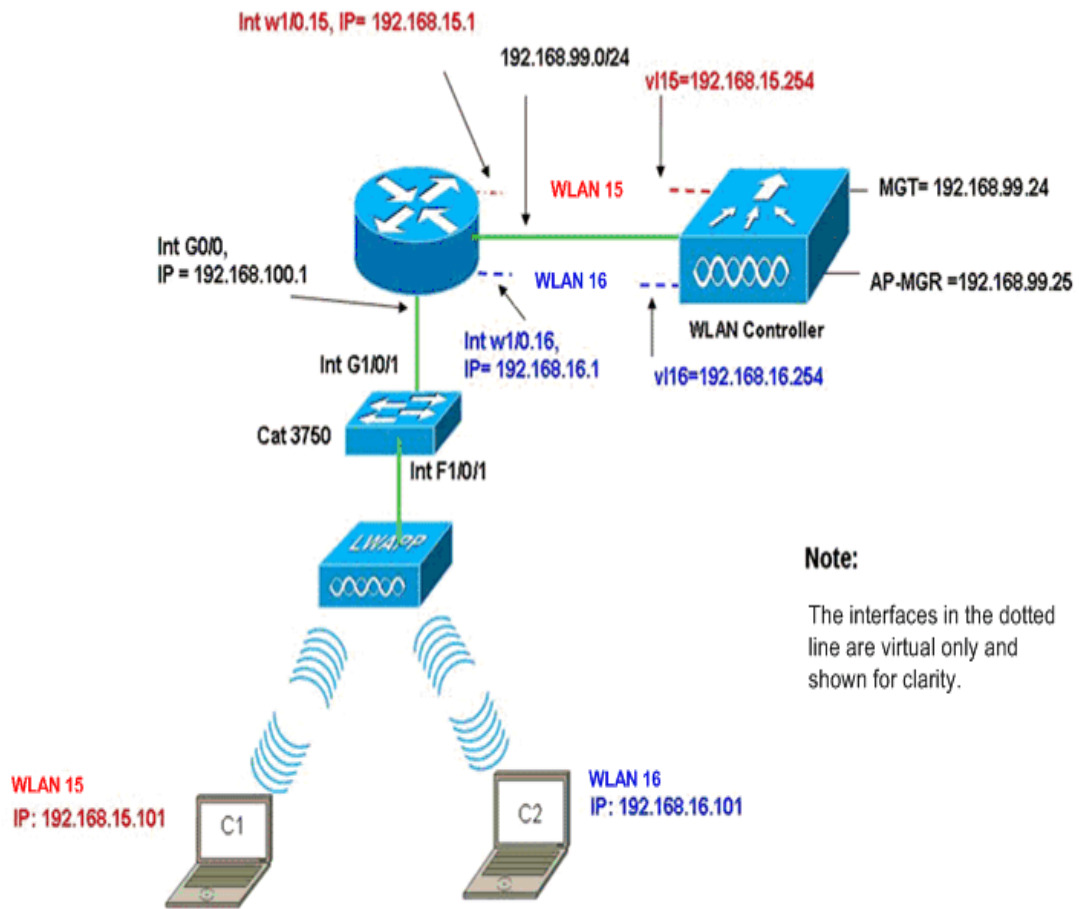
如图所示，WLC 控制器插到路由器上，可以认为是一个外部 WLC 直接到路由器的以太网接口上。假设 WLC 模块是插在路由器的插槽 1 上的，典型的连网方式由以下几部分组成：

- 一个 WLC 通过路由器的 wlan-controller 1/0 连接
- 一个二层交换机与路由器上的 Gigabit Ethernet interface G0/0 相连接
- 一个 Lightweight AP Protocol (LWAPP) AP 连接到交换机
- 无线客户端 C1 和 C2 关联至 AP, 分别属于 WLAN 15 和 WLAN 16.

本案例演示了如何在控制器上创建两个 WLAN (w115 and w116)，并且将这两个 WLAN 对应到有线网的 VLAN 15 and VLAN 16，以及 VLAN15 和 VLAN16 是如何通过路由器的 802.1q 子接口来进行路由的。

在路由器的 WLC 接口上为每个 VLAN 创建子接口(在 interface configuration 模式下)，指将相应的 IP 地址指派给对应的的 VLAN。

可阅读本文的 [配置无线控制器](#) 章节来获取设备必须的配置信息



InterVLAN Routing Example when AP is Connected to External Switch

配置无线控制器

请为本次安装在控制器模块上完成如下配置

1. 在控制器上为每一个 VLAN 创建一个动态接口（dynamic interface）并且将相应的 IP 地址、子网掩码、网关等信息配置上去

```
(Cisco Controller)#configure interface create v15 15
```

```
(Cisco Controller)#configure interface create v16 16
```

```
(Cisco Controller)#configure interface address V15 192.168.15.254
255.255.255.0 192.168.15.1
```

```
(Cisco Controller)#configure interface address V16 192.168.16.254
255.255.255.0 192.168.16.1
```

2. 创建两个 WLAN 15 和 16, 对应 SSID w115 和 w116.

```
(Cisco Controller)#configure wlan create 15 w115
```

```
(Cisco Controller)#configure wlan create 16 w116
```

3. 将这些 WLANs 同你创建的 VLAN interfaces 绑定在一起

```
(Cisco Controller)#configure wlan interface 15 V115
```

```
(Cisco Controller)#configure wlan interface 16 V116
```

4. 在控制器上为无线网客户端配置 DHCP 服务器的相关信息, 并且将其对应到相应的子接口 IP 地址上

```
(Cisco Controller)#configure interface dhcp v115 192.168.15.1
```

```
(Cisco Controller)#configure interface dhcp V116 192.168.16.1
```

通过刚才的配置, 两个属于不同的 WLAN 内的无线网客户端已经能够正常的使用了, 假设适当的安全设置也已经被配置过了, 从 WLAN 15 中的客户端发往目的为 WLAN16 中客户端的流量, 会通过路由器上的两个子接口 w1/0.15 和 w1/0.16 完成路由。同样的配置也可以扩展至其他的 VLAN, 最多支持的 VLAN 数量为 16 个。

配置交换机

假设所有的有线客户端都连在交换机上(例如 cat3750 交换机), 交换机通过 trunked 连到路由器的 Gig 1/0/1 来完成 VLAN 间路由, 将 LWAPP AP 连接到交换机的 F1/0/1 口, 并且将其配置为属于 VLAN 100。

```
Interface Fastethernet 1/0/1
```

```
Description: Connected to LWAPP AP
```

```
Switchport access vlan 100
```

```
Switchport mode access
```

```
!
```

```
Interface Gigabitethernet 1/0/1
```

```
Description: Connected to Router
```

```
Switchport trunk encapsulation dot1Q
```

```
Switchport mode trunk
```

配置路由器

在路由器上需要完成以下配置

1. 将 G0/0 口连接到交换机上并且需要配置子接口，用来做 VLAN 间的路由
2. 为 wlan-controller 1/0 配置一个属于 192.168.99.0/24 子网的 IP 地址，将属于 VLAN15 的子接口 w1/0.15 和属于 VLAN16 的子接口 w1/0.16 也同样配置上 IP 地址，地址分别属于 192.168.15.0/24 和 192.168.16.0/24。
3. 在路由器上配置 DHCP 服务器和相应的几个地址池。
 - o Pool lwapp-ap 为 AP 指派子网 192.168.100.0/24 内的 IP 地址，同时也包括了 DHCP option 43 来确保 AP 能发现无线控制器
 - o Pool client-15 为 VLAN15 的有线以及无线客户端指派 IP 地址，地址属于 192.168.15.0/24 子网。
 - o Pool client-16 为 VLAN16 的有线以及无线客户端指派 IP 地址，地址属于 192.168.16.0/24 子网。

注意：AP 和客户端的地址池需要相互隔离

Router

```
ip dhcp excluded-address 192.168.100.1 192.168.100.100
ip dhcp pool lwapp-ap
network 192.168.100.0 255.255.255.0
default-router 192.168.100.1
option 43 ascii "192.168.99.24"

ip dhcp pool client-15
network 192.168.15.0 255.255.255.0
default-router 192.168.15.1

ip dhcp pool client-16
network 192.168.16.0 255.255.255.0
default-router 192.168.16.1
!
interface GigabitEthernet0/0
Description: Connected to AP
No ip address
load-interval 30
duplex auto
speed auto
```

```
!  
interface GigabitEthernet0/0.100  
encapsulation dot1Q 100  
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0  
interface wlan-controller1/0  
  ip address 192.168.99.254 255.255.255.0  
!  
interface wlan-controller1/0.15  
encapsulation Dot1q 15  
ip address 192.168.15.1 255.255.255.0  
!  
interface wlan-controller 1/0.16  
encapsulation Dot1q 16  
ip address 192.168.16.1 255.255.255.0
```

注意:你也可以使用控制器为客户端提供 DHCP 的服务。但是我们并不建议这么做, 因为控制器模块的 DHCP 功能还并不足够强大, 例如它无法携带像 TFTP 服务器这样的选项(options), 而这些选项有可能会被某些程序使用, 比如思科的 CallManager Express。

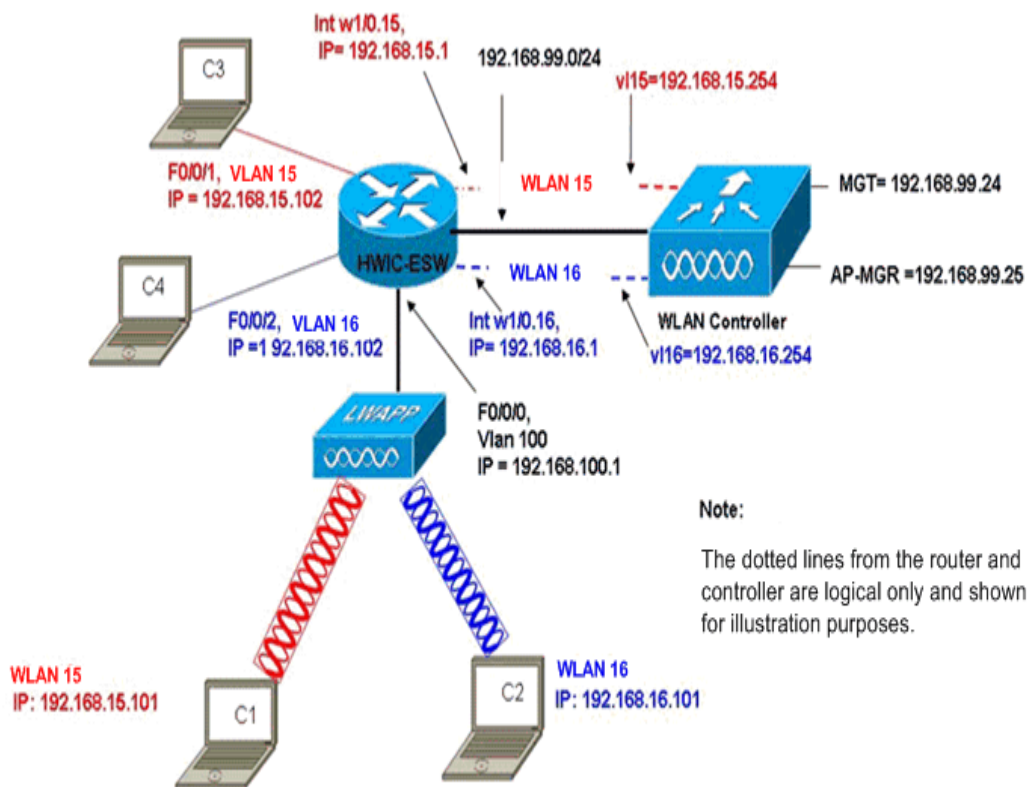
通过刚才的配置, AP 已经可以获得 IP 地址, 发现并且注册到控制器上。两个无线客户端 C1 和 C2 已经能够关联到 AP, 并且获得相应子网的 IP 地址了。

案例 3 –将 AP 连接至路由器上的交换端口, 并且将有线和无线的 VLAN 桥接

在本案例中, 一块 EtherSwitch HWIC 卡插到路由器的 HWIC 0 号插槽。NM-WLC 控制器模块被插到 NM 插槽 1 中。有线客户端 C3 被连在属于 VLAN15 的端口 F0/0/1 端口, IP 地址被设定为 192.168.15.102, 而有线客户端 C4 连接在属于 VLAN16 的 F0/0/2 端口, IP 地址设置为 192.168.16.102。

瘦 AP (LWAPP AP) 连接到属于 VLAN100 的 F0/0/0 端口, 该端口的 IP 地址为 192.168.100.1。AP 的 IP 地址是由路由器上配置的 DHCP 服务器分配的。例如 AP 可能会被分配一个 IP 地址为 192.168.100.101, 网关为 192.168.100.1, 并且通过 option 43 得知无线控制器的地址为 192.168.99.24。

注意: 控制器上的配置与之前案例的类似, 本节不详细讨论。以下的章节将主要讨论路由器上的配置



Wired VLANs 15 and 16 Merged with Wireless WLANs 15 and 16

无线客户端 C1 and C2 分别关联到 AP 的 w115 and w116。C1 and C2 分别从 DHCP 服务器获得了 192.168.15.101 和 192.168.16.101 两个 IP 地址。如果是外部的 DHCP 服务器，IP helper address 命令必须要在相应的 VLAN 配置，路由器含有 2 个有线的 VLAN 接口，分别是 interface VLAN 15 and interface VLAN 16，同时还有 2 个无线的接口 w1/0.15 and w1/0.16，是路由器上的控制器模块通过子接口的方式实现的。

为了将 VLAN 15 和 WLAN 15 绑定在一起，我们可以把 interface VLAN 15 和 interface w1/0.15 配置在同一个 bridge group 下，如 bridge-group 15。同样的，将 interface VLAN 16 和 interface w1/0.16 也配置在同一个 bridge group，比如 bridge-group 16。通过这些配置，相应的有线与无线的客户端都属于同一个 IP 子网—192.168.15.0/24 和 192.168.16.0/24 并且可以相互间通讯。但是如果想要两个不同组的设备进行通讯的话，需要在路由器上启用 Integrated Routing and Bridging (IRB) 功能，这个时候不同组的设备可以通过 BVI interfaces 来进行通讯。

注意：这些配置的前提是你路由器上插有一个 EtherSwitch HWIC 模块或 NM-ESW 模块的假设。如果你有一个 NME-ESW 模块来顶替 NM/HWIC，VLAN interfaces 需要使用路由器上 GE 接口的 802.1q 子接口 (sub-interfaces)，而其他的配置不会发生变化。

Router Configuration

```
!  
  
ip dhcp excluded-address 192.168.100.1 192.168.100.100  
ip dhcp excluded-address 192.168.15.1 192.168.15.100  
ip dhcp excluded-address 192.168.16.1 192.168.16.100  
!  
ip dhcp pool lwapp-ap  
network 192.168.100.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.100.1  
option 43 ascii "192.168.99.24"  
!  
ip dhcp pool vlan-15  
network 192.168.15.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.15.1  
!  
ip dhcp pool vlan-16  
network 192.168.16.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.16.1  
  
interface FastEthernet0/0/0  
Description: Connected to AP  
Switchport mode access  
Switchport access vlan 100  
!  
interface FastEthernet0/0/1  
Description: Connected to C3  
Switchport mode access  
Switchport access vlan 15  
!  
interface FastEthernet0/0/2  
Description: Connected to C4  
Switchport mode access  
Switchport access vlan 16  
!  
Interface vlan 15  
Bridge-group 15  
!  
Interface vlan 16  
Bridge-group 16  
  
Interface vlan 100
```

```

ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
load-interval 30
!
interface wlan-controller1/0
ip address 192.168.99.254 255.255.255.0
!
interface wlan-controller1/0.15
encapsulation Dot1q 15
bridge-group 15
!
interface wlan-controller 1/0.16
encapsulation Dot1q 16
bridge-group 16
!
Bridge irb
Bridge 15 route ip
Bridge 15 protocol ieee
Bridge 16 route ip
Bridge 16 protocol ieee

Interface bvi 15
Ip address 192.168.15.1 255.255.255.0
!
Interface bvi 16
Ip address 192.168.16.1 255.255.255.0

```

案例 4 – 对连接 NME-ESW 模块和 NM-WLC 控制器模块的路由器进行配置

假设一个以太网交换模块（NME-ESW）插在路由器的 NM 第 2 槽位，而 NM-WLC 插在 NM 第一槽位。我们可以认为 NME-ESW 就是一个外置的交换机通过一个千兆以太网端口连接到路由器。有线客户端 C3 连接到路由器的 F0/0/1 口，属于 VLAN 15 并且有一个 IP 地址为 192.168.15.102 而有线客户端 C4 则连接至 F0/0/2 口，属于 VLAN 16，IP 地址为 192.168.16.102。

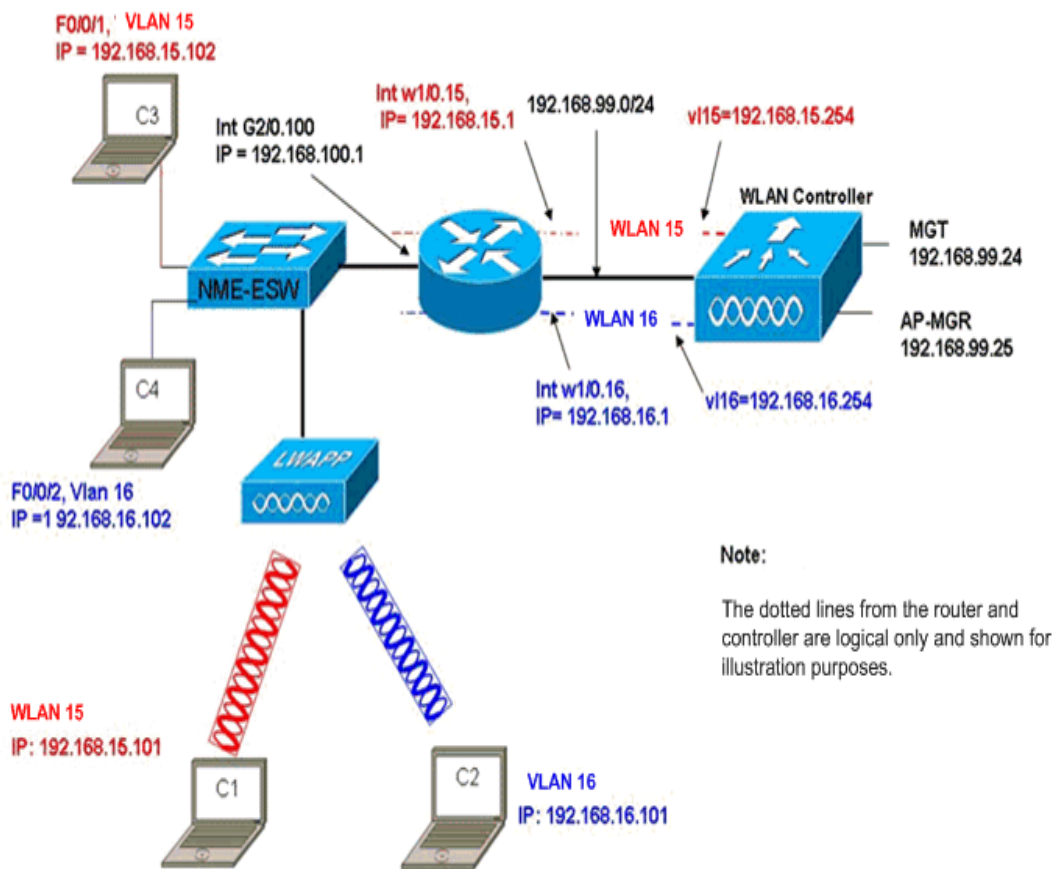
瘦 AP（LWAPP AP）连接到路由器的 F0/0/3 端口，属于 VLAN 100。以太网交换模块内部接口（G1/0/2）连接到路由器的内部千兆接口 G2/0。因为交换机上不只有一个 VLAN 所以交换机和路由器的内部接口都必须配置为 trunk。在路由器上已经配置好 DHCP 服务器，为 AP 以及客户端分配 IP 地址。

AP 获得的 IP 地址为 192.168.100.101，网关为 192.168.100.1，并且通过 Option43 选项得知控制器的地址为 192.168.99.24，同时发现并且注册到控制器上去。无线客户端 C1 和 C2

关联到 AP 的 WLAN 15 和 16，同时获得的 IP 地址分别为 192.168.15.101 和 192.168.16.101 而有线客户端 C3 and C4 in VLAN 15 则通过 DHCP 服务器分别获得了 192.168.15.102 和 192.168.16.102 两个 IP 地址。

如果要将有线网的 VLAN 15 和无线网的 WLAN 15 混合使用，需要将 G2/0.15 和 interface w1/0.15 配置为同一个组—bridge group 15。同样的， bridge group 16 下也可以包括 interfaces G2/0.16 和 W1/0.16。两个不同的组如果要通讯，需要经过控制器的 BVI 接口：BVI15 and BVI16。

控制器的配置与之前案例的配置相同



Wired VLANs 15 and 16 under the NME-ESW Merged with Wireless WLAN 15 and 16 under NM-WLC

配置路由器

Router Configuration
!
ip dhcp excluded-address 192.168.100.1 192.168.100.100

```
ip dhcp excluded-address 192.168.15.1 192.168.15.100
ip dhcp excluded-address 192.168.16.1 192.168.16.100
!
ip dhcp pool lwapp-ap
network 192.168.100.0 255.255.255.0
default-router 192.168.100.1
option 43 ascii "192.168.99.24"
!
ip dhcp pool vlan-15
network 192.168.15.0 255.255.255.0
default-router 192.168.15.1
!
ip dhcp pool vlan-16
network 192.168.16.0 255.255.255.0
default-router 192.168.16.1
!
interface GigabitEthernet2/0
Description: Internally connected to Etherswitch
IP address 20.0.0.1 255.255.255.0
load-interval 30
!
Interface GigabitEthernet2/0.100
Encapsulation dot1Q 100
 ip address 192.168.100.1 255.255.255.0

Interface GigabitEthernet2/0.15
Encapsulation dot1Q 15
 Bridge-group 15
!
Interface GigabitEthernet2/0.16
Encapsulation dot1Q 16
 Bridge-group 16
!
interface wlan-controller1/0
 ip address 192.168.99.254 255.255.255.0
!
interface wlan-controller1/0.15
encapsulation Dot1q 15
bridge-group 15
!
interface wlan-controller 1/0.16
encapsulation Dot1q 16
bridge-group 16
!
```

```
Bridge irb
Bridge 15 route ip
Bridge 15 protocol ieee
Bridge 16 route ip
Bridge 16 protocol ieee

Interface bvi 15
Ip address 192.168.15.1 255.255.255.0
!
Interface bvi 16
Ip address 192.168.16.1 255.255.255.0
```

配置交换机

使用 **service-module session** 命令在路由器上开启一个线程对交换机模块进行配置。交换机上的配置命令如下：

```
!
Interface GigabitEthernet 1/0/2
Description: Internally connected to router G2/0 interface.
Switchport trunk encapsulation dot1q
Switchport mode trunk

!
Interface Fastethernet 0/0/1
Description: Connected to Client C3 in vlan 15
Switchport access vlan 15
Switchport mode access
!
Interface Fastethernet 0/0/2
Description: Connected to Client C4 in vlan 16
Switchport access vlan 16
Switchport mode access
!
Interface Fastethernet 0/0/3
Description: Connected to Client LWAPP AP in vlan 100
Switchport access vlan 100
Switchport mode access
```