

## 针对 Cisco 瘦 AP 的 DHCP Option 43 字段配置示例

## 目录

介绍.....	3
前提条件.....	3
需求.....	3
设备要求.....	3
厂商特定的 DHCP 字段 .....	3
Microsoft DHCP Server.....	5
Cisco 1000 系列 AP .....	6
Lightweight Cisco Aironet 1130, 1240, and 1200 Series APs .....	12
Cisco IOS DHCP Server.....	16
Cisco Aironet 1130, 1200, 1240 APs.....	16
Cisco Aironet 1000 Series APs.....	17
Sun Solaris DHCP Server .....	18
Linux DHCP Server .....	20
Cisco Network Registrar DHCP Server.....	22
Lucent QIP DHCP Server .....	26
验证配置.....	27
排错.....	29

---

## 介绍

部署 Cisco 统一无线网络架构时，当 WLC（无线控制器）和 LAP（Lightweight access point）位于不同的子网，可以通过配置 DHCP Option 43 字段通知 LAP 去关联指定的某台 WLC。本文将以案列的方式说明如何通过以下 DHCP 服务器为 LAP 配置 DHCP Option 43:

- Microsoft Windows 2003 Enterprise DHCP Server
- Cisco IOS DHCP Server
- Sun Solaris DHCP Server
- Linux DHCP Server
- Cisco Network Registrar DHCP Server
- Lucent QIP DHCP Server

关于如何配置 AP 去关联 WLC，请参考 [Wireless LAN Controller and Lightweight Access Point Basic Configuration Example](#)

## 前提条件

### 需求

Cisco 建议您需要具备以下知识:

- DHCP 的基本知识
- 了解 Windows DHCP Server 的基本配置
- 了解 Sun Solaris DHCP Server 的基本配置
- 了解 Linux DHCP Server 的基本配置

### 设备要求

该文档没有特定硬件与软件版本的要求。案例中的设备没有进行预先配置，并来自于实验环境，如果在生产环境中配置，请注意对系统性能潜在的影响。

## 厂商特定的 DHCP 字段

RFC 2132 定义了 2 个与厂商有关的 DHCP Option 字段（Option 60 和 Option 43），Option 60 是供应商类别标识符（Vendor Class Identifier - VCI），VCI 是一个特定的文本字符串，代表厂家某款产品。表 1 列出 Cisco AP 所使用的 VCI 字段。

**Table 1**

Access Point	Vendor Class Identifier (VCI)
Cisco Aironet 1000 series	Airespace.AP1200
Cisco Aironet 1100 series	Cisco AP c1100
Cisco Aironet 1130 series	Cisco AP c1130
Cisco Aironet 1200 series	Cisco AP c1200
Cisco Aironet 1230 series	Cisco AP c1200
Cisco Aironet 1240 series	Cisco AP c1240
Cisco Aironet 1250 Series	Cisco AP c1250
Cisco Aironet 1300 series	Cisco AP c1300
Cisco Aironet 1500 series	Cisco AP c1500 <sup>1</sup> Cisco AP.OAP1500 <sup>2</sup> Cisco AP.LAP1505 <sup>3</sup> Cisco AP.LAP1510 <sup>4</sup> Cisco AP c1520 Airespace.AP1200 <sup>5</sup>
Cisco 3201 LAP	Cisco Bridge/AP/WGB c3201
Cisco 521 Wireless Express Access Point	Cisco AP c520
AP801 (embedded in 86x/88x series ISRs)	Cisco AP801

<sup>1</sup>1500 系列运行在 4.1 版本

<sup>2</sup>1500 OAP AP 运行在 4.0 版本

<sup>3</sup>1505 Model AP 运行在 4.0 版本

<sup>4</sup>1510 Model AP 运行在 4.0 版本

<sup>5</sup>1500 系列运行在 3.2 版本

DHCP 客户端通过广播 discovery 报文寻找 DHCP 地址，Option 60 字段就在 discovery 报文中。

Option 43 用以加速 LAP 寻找 WLC 的过程。DHCP 服务器必须预配置，用来识别供应商类别标识符 VCI 字段，并根据 VCI 给相应的 AP 返回一个或多个 WLC 的管理接口 IP。

在 DHCP 服务器的配置中，厂商特定信息被映射到 VCI 的字符串中，当 DHCP 服务器发现来自 DHCP 客户端 discovery 报文中含有可以识别的 VCI 信息时，便将预先映射的厂商特定信息通过 DHCP offer 报文返回给 DHCP 客户端。option 43 和 option 60 需要在每个 DHCP 池中配置，用以返回 IP 地址给客户端。

RFC 2132 定义 DHCP 服务器返回厂商特定信息作为 DHCP Option 43 字段，并且允许使用 0 到 255 来定义 sub-options，所有 sub-options 都作为类型长度值 (TLV) 封装在 Option 43 字段中。而且，厂商可以自行定义 sub-options 的编码和报文格式。

当 DHCP 服务器为 Cisco 1000 系列 AP 提供 WLC 地址时，TLV 会以以下方式被定义：

- **类型 (Type)**—0x66 (十进制 102)
- **长度 (Length)**：—数值变量中字符的长度，如果有多个 WLC 通过逗号分隔。
- **数值 (Value)**：—一个不含空格并且不能以零结尾的字符串，多个 WLC 之间需要通过逗号分隔。

当 DHCP 服务器为 Cisco LAP (如 1130, 1200, 1230 或者 1240 系列) 提供 WLC 地址时，TLV 会以以下方式被定义：

- **Type**—0xf1 (十进制 241)
- **Length**—16 进制表示的 (WLC 管理地址的数量 \* 4)
- **Value**—16 进制表示的 WLC 管理接口地址

DHCP 的配置根据不同的 DHCP 服务器有所不同。本文档主要包括以下 DHCP 服务器的配置：Microsoft DHCP server, Cisco IOS DHCP server, Sun Solaris DHCP server, Linux DHCP server, Cisco Network Registrar DHCP server and Lucent QIP DHCP Server。其他 DHCP Server，请参考相应产品资料。

## Microsoft DHCP Server

本节介绍利用微软 DHCP 服务器配置 Option 43 字段。

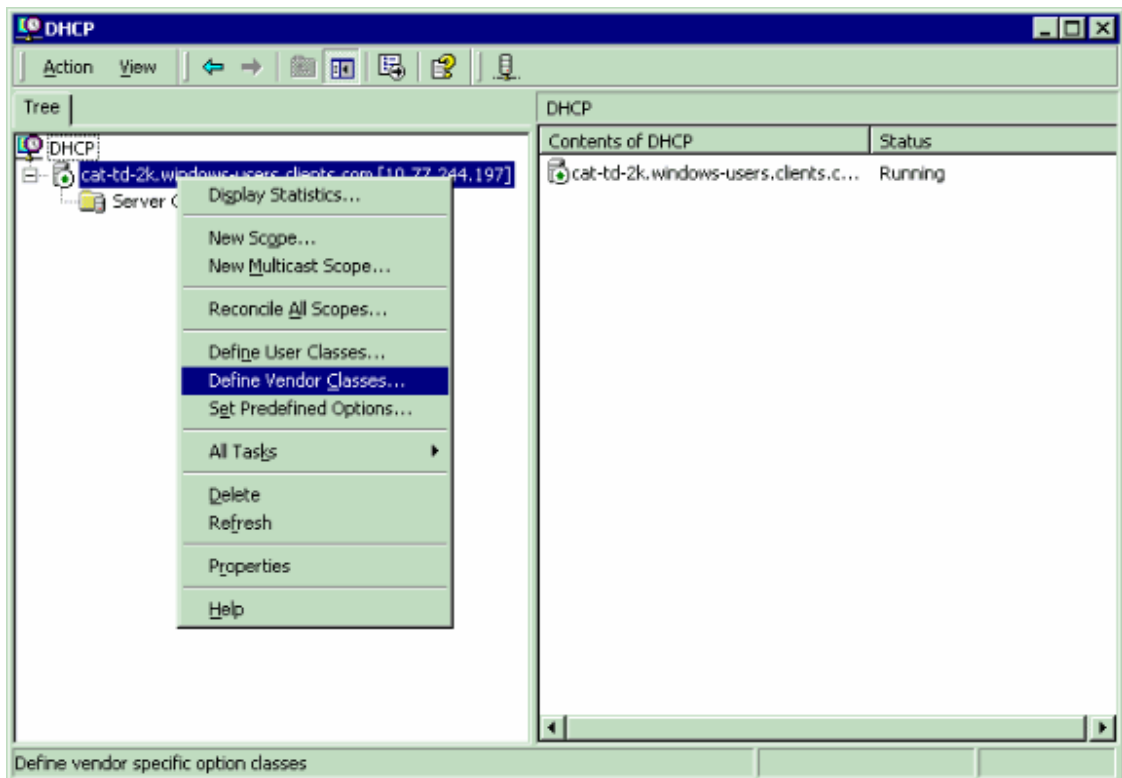
## Cisco 1000 系列 AP

为了配置微软 DHCP 服务器给 1000 系列 AP 返回厂商特定信息，需要了解一下信息：

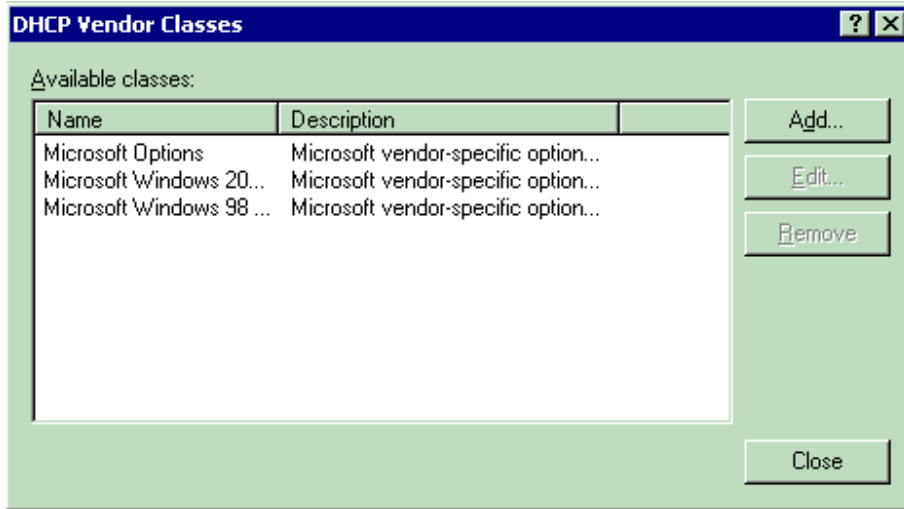
- 供应商类别标识符（VCI）
- Option 43 sub-option code
- WLC 管理 IP 地址

Cisco1000 系列 AP 的 VCI 为 “**Airespace.AP1200**”，如上所述，Cisco1000 的 Option 43 sub-option code 是 type 102（0x66）。本示例通过微软管理控制台（MMC），当然也可以通过 DHCP Server Utility 来配置，步骤逻辑上一样。

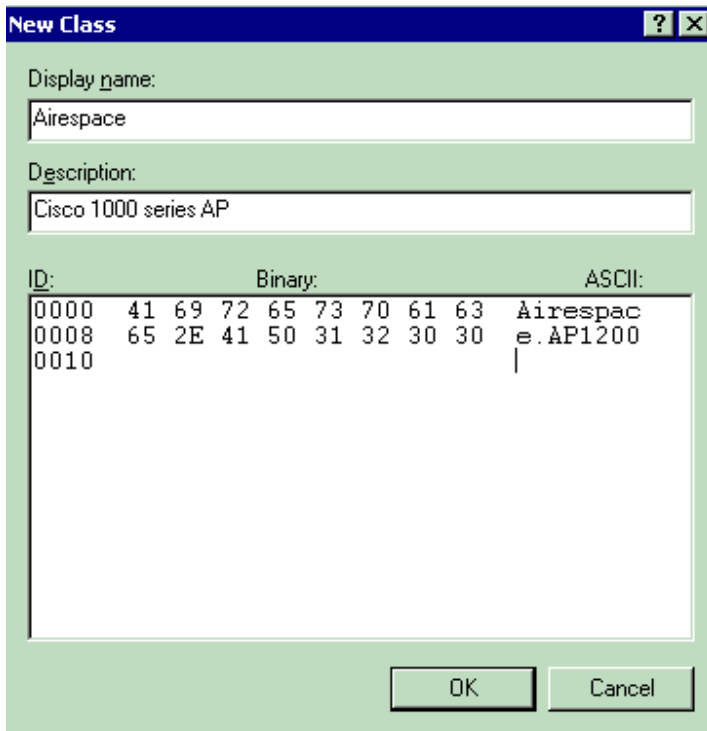
1. 为了让 DHCP 服务器可以识别 VCI **Airespace.AP1200**，需要增加一个新的 vendor class。在 MMC 中，右键点击 DHCP 服务器图标，选择 **Define Vendor Classes**。



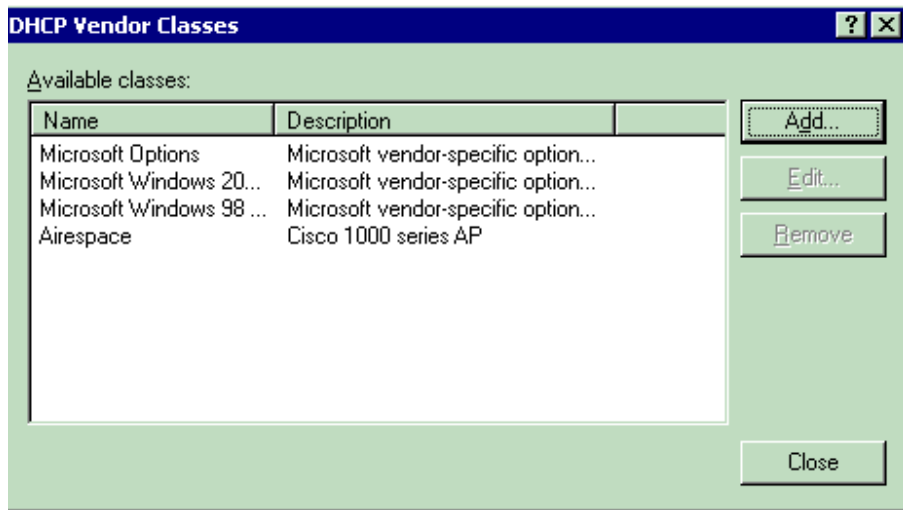
2. 点击 **Add** 创建新 class。



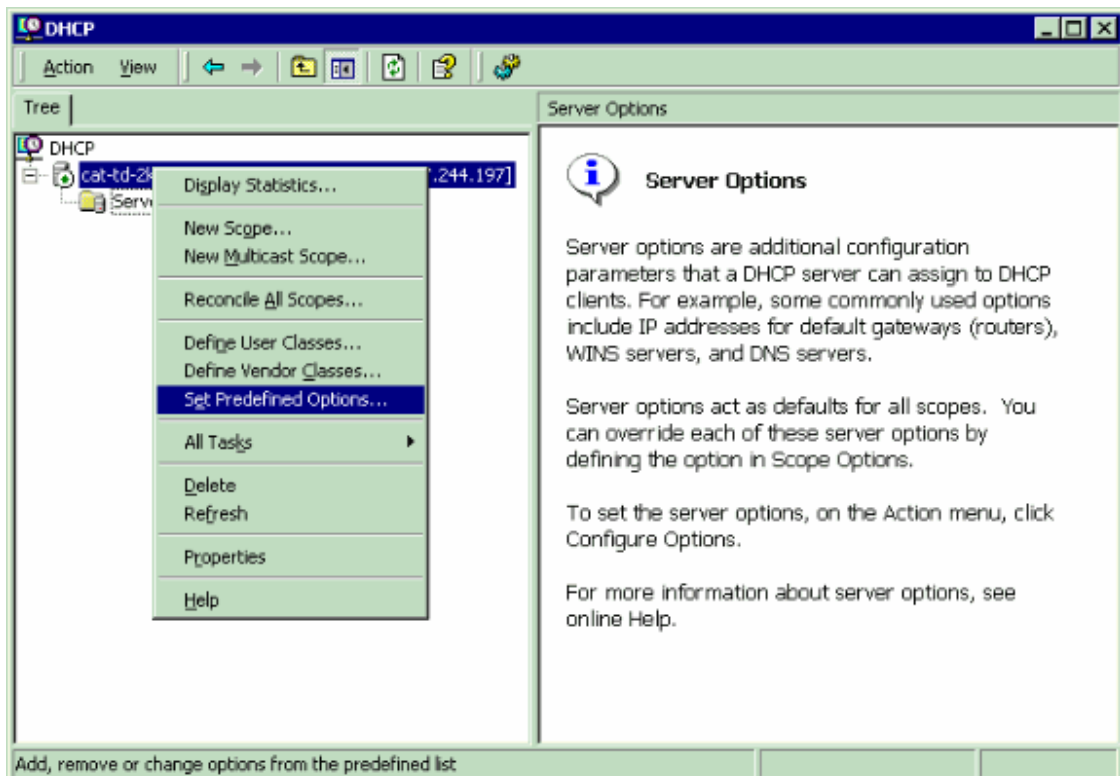
3. 输入 **Display Name**，本例中使用 **Airespace**。在 **Description** 区域添加简短说明。点击 **ASCII** 区域，添加 **VCI**，本例使用 **Airespace. AP1200**。



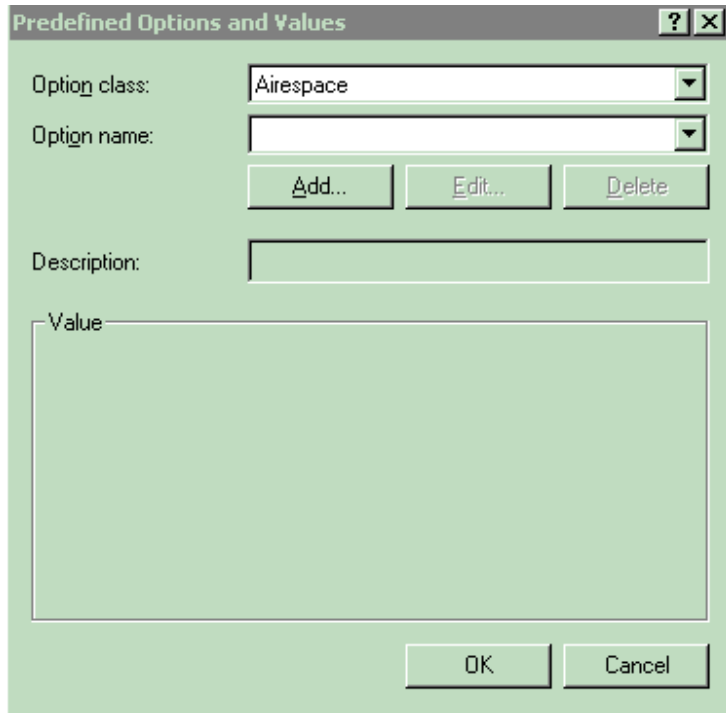
4. 完成后，点击 **Close**。



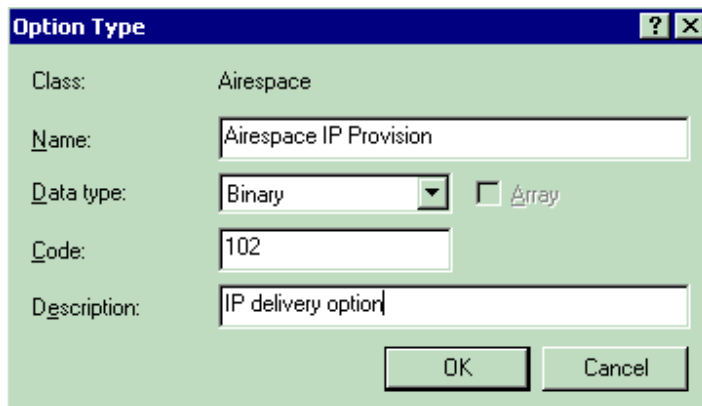
5. 在 **Predefined** 选项中新增加的 Vendor Class 增加 WLC sub-option. 在这里可以定义 sub-option 的编码类型和数据格式，用以给 AP 返回一个厂商特定信息。右键点击 Server 图标，选择 **Set Predefined Options**。



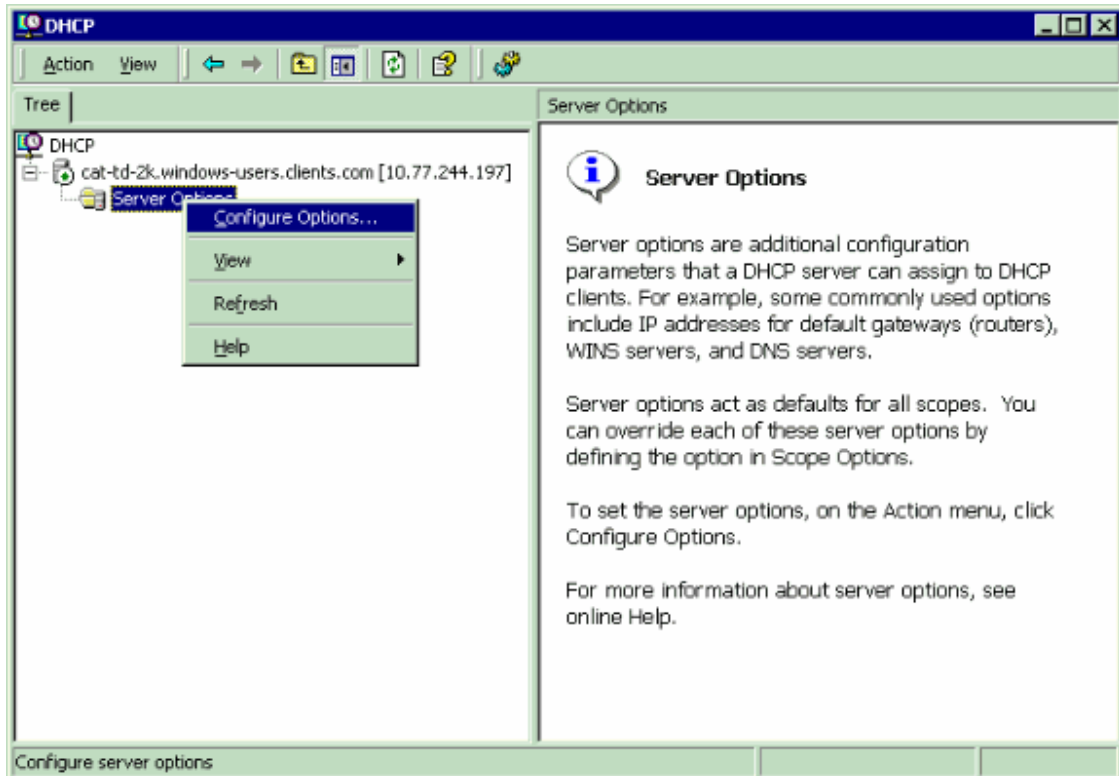
6. 在 Option class 中选中新建的 Airespace，点击 Add。



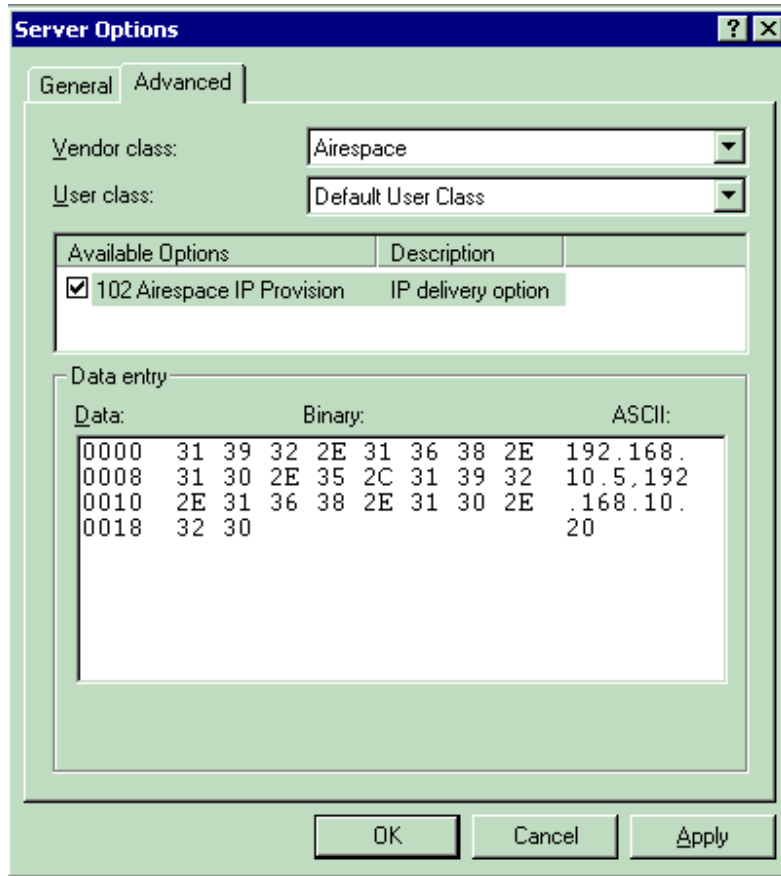
7. Name 输入 Airespace IP provision, Date type 输入 Binary, Code 输入 102, 点击 OK。



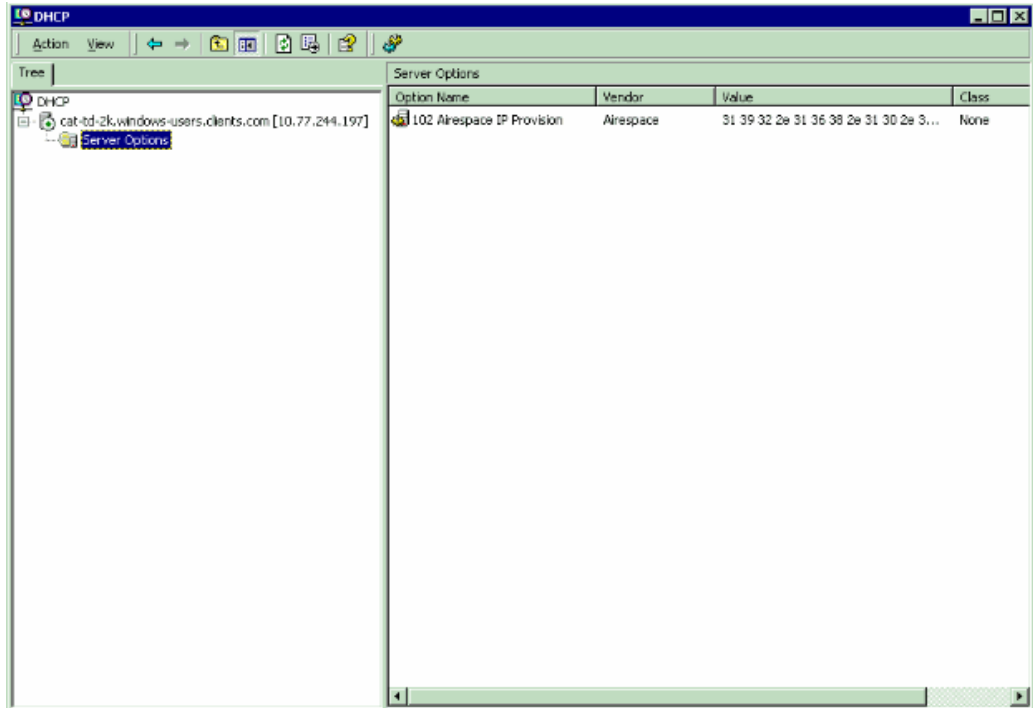
8. 点击 OK 即完成 Vendor class 和 sub-option type 的配置。
9. 右击 Server Options 文件夹, 选择 Configure Options。



10. 点击 **Advanced** ，选择要用的 Vonver Class，本例为 **Airespace**。
11. 选中前面配置的 sub-option 102，在 Data Entry 中,输入控制器的管理地址。



12. 结果如下。



13. 一旦完成这一步，Option 43 就会配置完成，并且对 DHCP 服务器中所有的地址池有效。当 LAP 请求地址时，DHCP 服务器会同时把 option 43 返回给 LAP。

**注意：**关于如何增加 DHCP 地址空间，请参考 [Creating Scopes on Microsoft 2003 server.](#)

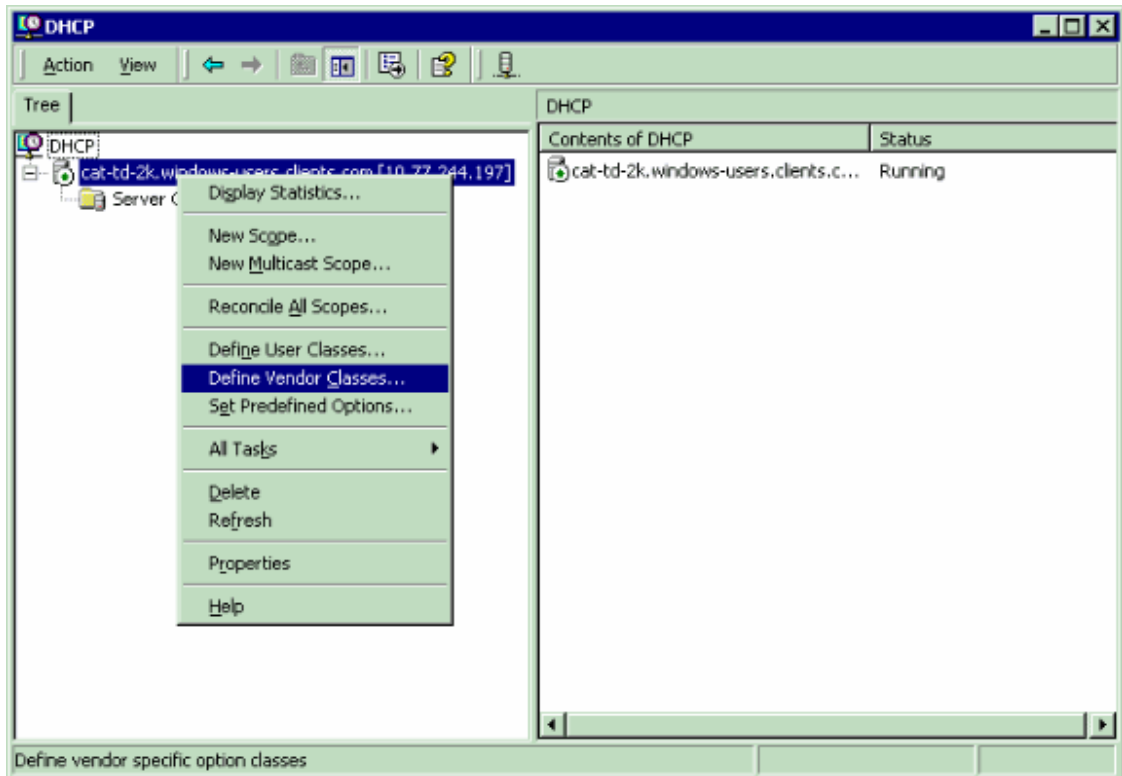
### Lightweight Cisco Aironet 1130, 1240, and 1200 Series APs

本节介绍如何在 Windows DHCP 服务器返回厂商特定信息给其他 LAP，需要了解以下信息：

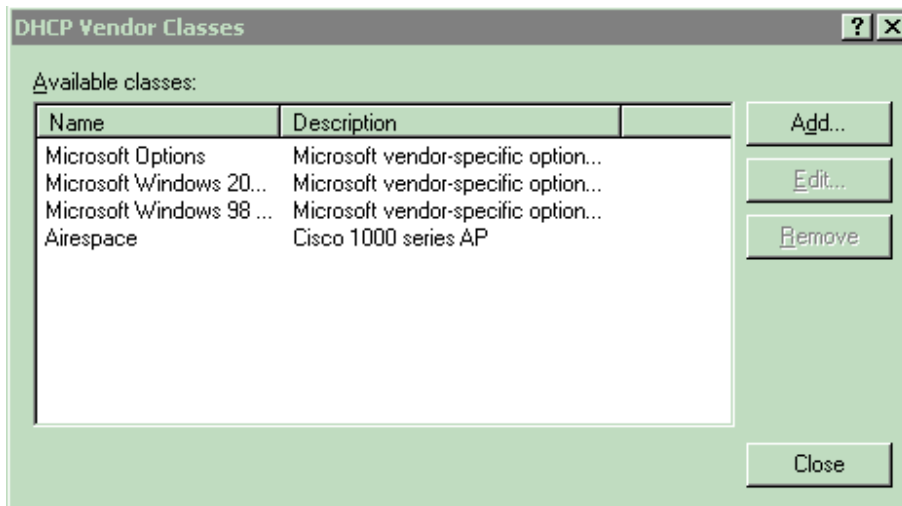
- Vendor Class Identifier (VCI)
- Option 43 sub-option code
- 控制器管理 IP

Lightweight Cisco Aironet 系列 AP 的 VCI 根据不同的型号有所不同。为了可以支持更多型号的 AP，需要为每种型号配置一个相对应的 Vendor Class。其他 Cisco Aironet 系列 AP 的 Option 43 sub-option type 是 241 (0xf1)。

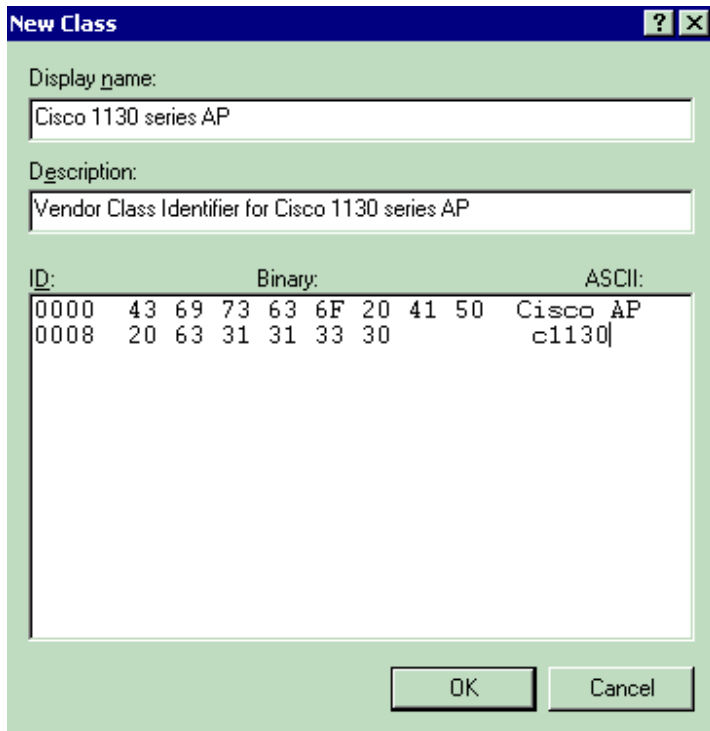
1. 打开 DHCP Server 管理工具或者 MMC。右击 DHCP，选择 **Define Vendor Classes**。



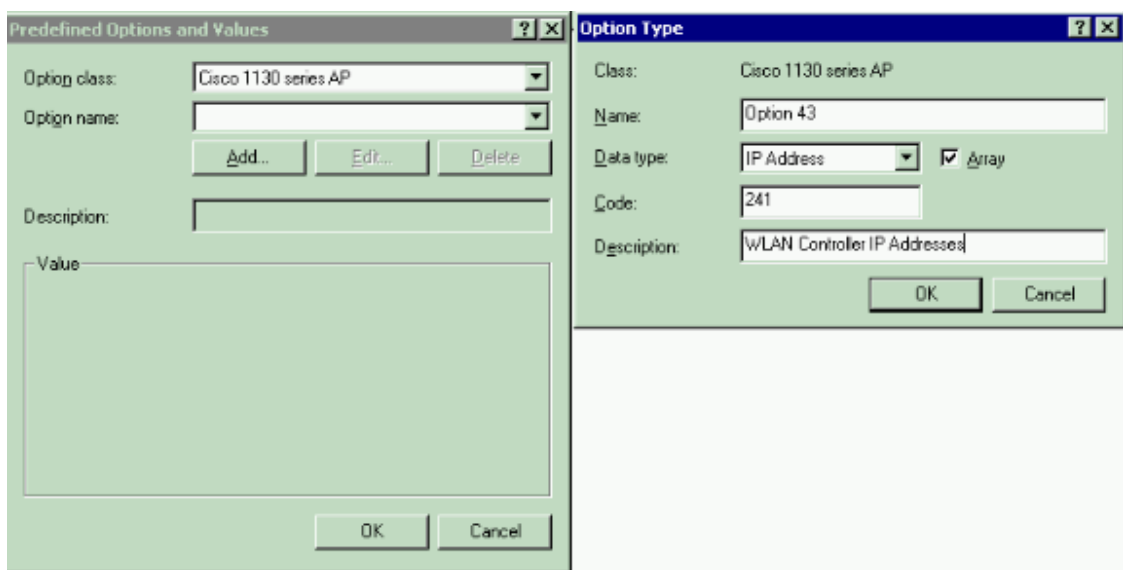
2. 选择 Add。



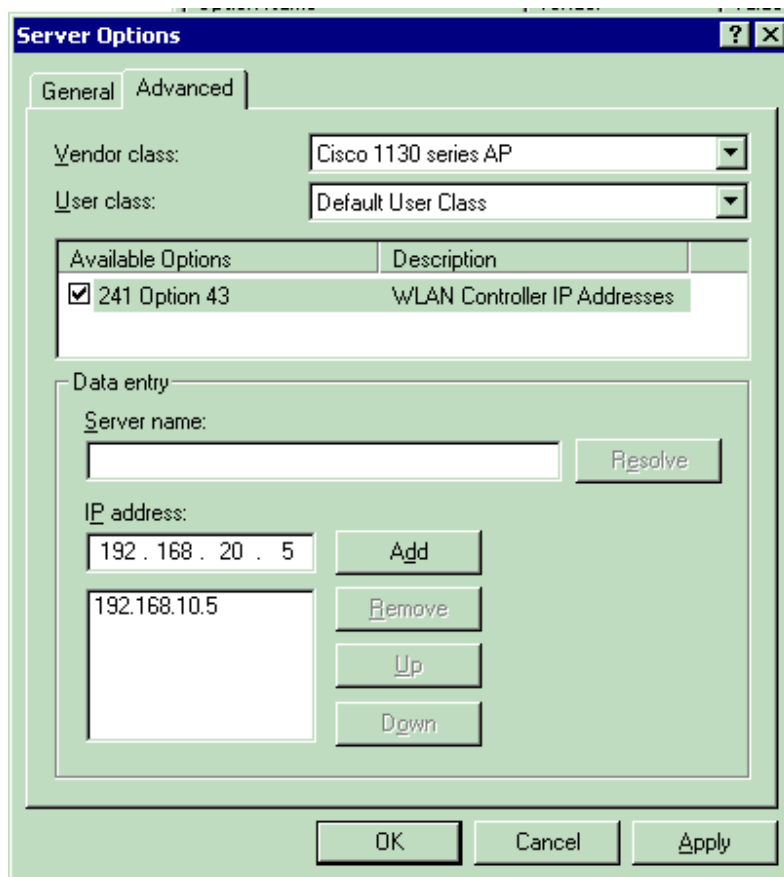
3. 在 Display name 一栏输入 Cisco Aironet 1130 AP, 在 ASCII 部分输入相应的 VCI, 本例为 Cisco AP c1130。完毕后点击 OK。



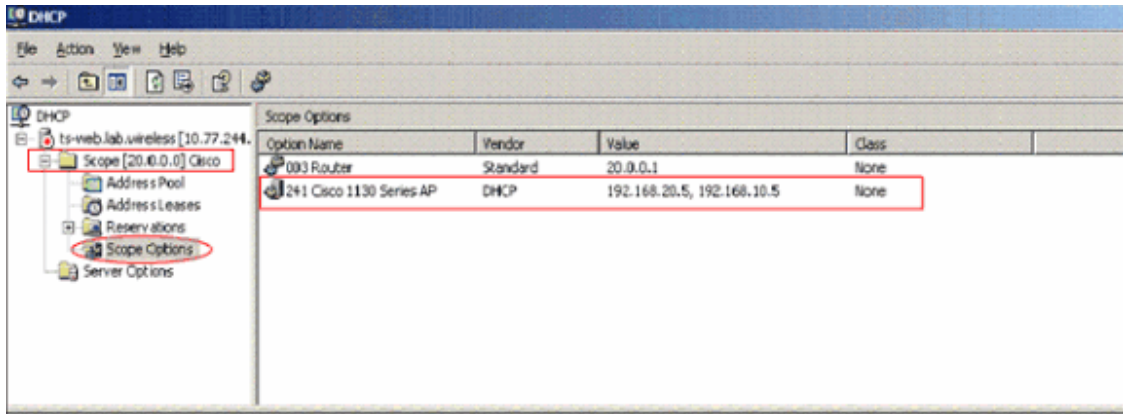
4. 在 **Predefined** 选项中新增加的 Vendor Class 增加 WLC sub-option。在这里可以定义 sub-option 的编码类型和数据格式，用以给 AP 返回一个厂商特定信息。右键点击 Server 图标，选择 **Set Predefined Options**。
5. 选择刚建的 Vendor Option Class，点击 **Add**。
6. 在 Name 项输入 Option 43，Data Type 选择 **IP Address**，选中 **Array**。Code 中输入 sub-option 编码值 241 (0xf1)，输入相关描述信息。点击 **OK**。



7. Vendor Class 和 sub-option 配置完成。接下来需要为 DHCP 地址池配置厂商特定信息。选择相应的 DHCP scope, 右击 **Scope Options**, 选择 **Configure Options**。
8. 点击 **Advanced**, 选中之前创建的 Vendor class。选中 **241 Option 43**, 输入每个 WLC management interface IP address, 点击 **Apply**。



9. DHCP Option 43 配置完成。以下示例显示一个新建的 DHCP 地址池配置了 DHCP Option43 字段。



**注意：**每种 Lightweight Cisco Aironet AP 必须配置相应的 Vendor Class 和 sub-options。

## Cisco IOS DHCP Server

### Cisco Aironet 1130, 1200, 1240 APs

Cisco IOS DHCP 服务器 option 43 字段只允许为一个 DHCP 池定义一种设备类型，因此每个地址池只能包括一种 AP 类型。以下步骤说明如何在 Cisco IOS 上配置 Option 43:

1. 进入 Cisco IOS 配置模式.
2. 创建地址池和必要的信息，如网关等。示例如下:

```
ip dhcp pool <pool name>
network <ip network> <netmask>
default-router <default-router IP address>
dns-server <dns server IP address>
```

3. 增加 Option 60:

```
option 60 ascii "VCI string of the AP"
```

**Note:** Avoid raw DHCP Option 43 without the specification of a VCI if possible. Raw DHCP Option 43 limits the DHCP server to support a single device type for vendor specific information for each DHCP scope. Also, every DHCP client receives the Option 43 values in a DHCP Offer, regardless of whether the values are relevant to the device.

4. 关于 VCI, 请参考 [表 1](#), 必须加引号。
5. 增加 Option 43:

```
option 43 hex <hexadecimal string>
```

hexadecimal string 是 TLV 的一个组合: Type + Length + Value. **Type** 是 sub-option 编码 0xf1, **Length** 是用 16 进制表示的值, 该值为 WLC 管理地址的数量乘以 4 所得的值, **Value** 是用 16 进制表示的控制器的 IP 地址。

例如, 有两台 WLC, 管理地址分别为 192.168.10.5 和 192.168.10.20. 那么, type 为 0xf1, length 为  $2 * 4 = 8 = 0x08$ , 转换成 16 进制的 IP 地址为 c0a80a05 (192.168.10.5)、c0a80a14 (192.168.10.20)。最终组合的字符串为 f108c0a80a05c0a80a14. Cisco IOS 命令行为:

```
option 43 hex f108c0a80a05c0a80a14
```

### Cisco Aironet 1000 Series APs

Cisco IOS DHCP 服务器 option 43 字段只允许为一个 DHCP 池定义一种设备类型, 因此每个地址池只能包括一种 AP 类型。以下步骤说明如何在 Cisco IOS 上配置 Option 43:

1. 进入 Cisco IOS 配置模式;
2. 创建地址池和必要的信息, 如网关等。示例如下:

```
ip dhcp pool <pool name>  
network <ip network> <netmask>  
default-router <default-router IP address>  
dns-server <dns server IP address>
```

3. 增加 Option 60:

```
option 60 ascii "Airespace.AP1200"
```

必须包括引号。

4. 增加 Option 43:

```
option 43 ascii "Comma separated IP address list"
```

**注意:** 必须包括引号。Cisco 1000 系列 AP 不需要定义 sub-option 值。

例如: 如果为 Cisco1000 系列 AP 配置 Option 43, WLC 的管理地址为 192.168.10.5 和 192.168.10.20, 使用以下 IOS 命令:

```
option 43 ascii "192.168.10.5,192.168.10.20"
```

**注意:** 必须使用 WLC 管理接口 IP。

## Sun Solaris DHCP Server

本节介绍如何在 Sun Solaris DHCP 服务器配置相关参数。

```
allow bootp;
option space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address code 43 = string;

subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
    authoritative;
    option routers 192.168.10.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name "cisco.com";
    option domain-name-servers 192.168.10.2,
192.168.10.3;
    range dynamic-bootp 192.168.10.11 192.168.10.254;
    default-lease-time 86400;
```

*!--- 该部分为传统 AP 提供 DHCP 服务*

```
class "Airespace 1200" {
match if option vendor-class-identifier = "Airespace
1200";
option vendor-class-identifier "Airespace 1200";
vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address "192.168.10.5"; }
```

```
class "Airespace.AP1200" {
match if option vendor-class-identifier =
"Airespace.AP1200";
option vendor-class-identifier "Airespace 1200";
vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address "192.168.10.5"; }
```

*!--- 该部分为 LAP 提供 DHCP 到配置*

*!--- Cisco Aironet APs DHCP Option 43 使用 type-length-value (TLV) 格式*

```
class "Cisco AP c1200" {
match if option vendor-class-identifier = "Cisco AP
c1200";
option vendor-class-identifier "Cisco AP c1200";
vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address f1:04:c0:a8:0a:05; }
```

```
class "Cisco AP c1130" {
match if option vendor-class-identifier = "Cisco AP
c1130";
option vendor-class-identifier "Cisco AP c1130";
```

```
vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address f1:04:c0:a8:0a:05; }
```

```
class "Cisco AP c1240" {
match if option vendor-class-identifier = "Cisco AP
c1240";
option vendor-class-identifier "Cisco AP c1240";
vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address f1:04:c0:a8:0a:05; }
}
```

## Linux DHCP Server

本节介绍如何在 Sun Solaris DHCP 服务器配置相关参数。

```
ddns-update-style interim;
allow bootp;
# option opt-43 code 43 = text;
option space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address code 43 = string;

subnet 192.168.247.0 netmask 255.255.255.0 {
    authoritative;
    option routers 192.168.247.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name "cisco.com";
    option domain-name-servers 192.168.247.2,
192.168.247.3;
    # option opt-43 = "192.168.247.5";
    range dynamic-bootp 192.168.247.11 192.168.247.254;
    default-lease-time 300;

class "Cisco AP c1200" {
```

```
    match if option vendor-class-identifier = "Cisco AP
c1200";
    option vendor-class-identifier "Cisco AP c1200";
    vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
    option Cisco_LWAPP_AP.server-address
f1:04:c0:a8:f7:05; }
```

```
class "Cisco AP c1130" {
    match if option vendor-class-identifier = "Cisco AP
c1130";
    option vendor-class-identifier "Cisco AP c1130";
    vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
    option Cisco_LWAPP_AP.server-address
f1:04:c0:a8:f7:05; }
```

```
class "Cisco AP c1240" {
    match if option vendor-class-identifier = "Cisco AP
c1240";
    option vendor-class-identifier "Cisco AP c1240";
    vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
    option Cisco_LWAPP_AP.server-address
f1:04:c0:a8:f7:05; }
```

```
class "Airespace 1200" {
    match if option vendor-class-identifier = "Airespace
1200";
    option vendor-class-identifier "Airespace 1200";
    vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
    option Cisco_LWAPP_AP.server-address "192.168.247.5"; }
```

```
class "Airespace.AP1200" {
    match if option vendor-class-identifier =
"Airespace.AP1200";
```

```
option vendor-class-identifier "Airespace 1200";
vendor-option-space Cisco_LWAPP_AP;
option Cisco_LWAPP_AP.server-address "192.168.247.5"; }

}
```

## Cisco Network Registrar DHCP Server

CNR DHCP 服务器支持厂商特定信息属性，该服务器只能通过命令行配置。

**注意：** 命令行软件在以下目录中 C:\Program Files\Network Registrar\BIN\  
nrcmd.bat

1. 登录服务器，完成以下步骤
2. username: admin
3. password:
4. 100 Ok
5. session:
6. cluster = localhost
7. default-format = user
8. user-name = admin
9. visibility = 5

nrcmd>

10. 为 Cisco AP1000 系列 AP 添加 Vendor Class Identifier
11. nrcmd> vendor-option airespace create  
Airespace.AP1200
12. 100 Ok
13. airespace:
14. name = airespace
15. read-only = disabled  
vendor-class-id = Airespace.AP1200

为 Cisco AP1200 系列 AP 添加 Vendor Class Identifier:

```

nrcmd> vendor-option aironet1200 create "Cisco AP
c1200"
100 Ok
aironet1200:
    name = aironet
    read-only = disabled
    vendor-class-id = "Cisco AP c1200"

```

**注意：**其他 LAP，请用 Table1 中相关参数替换 vendor-class-id 参数。

16. 当收到一个含有 Option 60 为 Airespace.AP1200 的请求时，DHCP Server 将通过 DHCP offer 报文返回相关信息。一个 DHCP Option 43 字段可以包括多个数值，这些选项需要通过一个 subtype 来分别定义。

本例中，只有一个值，因此不需要 subtype。尽管如此，CNR 配置需要创建一个 subtype 选项。

**For Cisco AP1000 Series APs:**

```

nrcmd>vendor-option airespace definesuboption
controller_ip 1 BYTE_ARRAY
no-suboption-opcode,no-suboption-len
100 Ok
    controller_ip (1) : byte_array (no-suboption-
opcode,no-suboption-len)

```

**For Cisco AP1200 Series APs:**

```

nrcmd>vendor-option aironet1200 definesuboption
controller_ip 241 IPADDR_ARRAY
100 Ok
    Controller_ip (241) : ipaddr_array
100 Ok
vendor-option aironet1200 enable read-only
100 Ok
read-only=enabled

```

```
nrcmd>policy system_default_policy setVendorOption
aironet1200
controller_ip 1.2.3.4,2.3.4.5
100 Ok
aironet1200 controller_ip[0] (241) IPADDR_ARRAY (1)
= 1.2.3.4,2.3.4.5
```

17. However, in order to hide the subtype feature and send only a row string (BYTE\_ARRAY) with the IP values, CNR supports specific flags in order to remove the subtype ids and length. These are no-suboption-opcode and no-suboption-len flags.

**For Cisco AP1000 Series APs:**

```
nrcmd>vendor-option list
100 Ok
airespace:
    name = airespace
    read-only = disabled
    vendor-class-id = Airespace.AP1200
```

```
nrcmd> vendor-option airespace listsuboptions
100 Ok
    controller_ip (241) : byte_array (no-suboption-
opcode, no-suboption-len)
```

**For Cisco AP1200 Series APs:**

```
nrcmd>vendor-option list
100 Ok
airespace:
    name = aironet1200
    read-only = enabled
    vendor-class-id = aironet1200
```

```
nrcmd>vendor-option aironet1200 listsuboptions
100 Ok
    controller_ip (241) : ipaddr_array (no-
suboption-opcode,no-suboption-len)
```

18. 与 DHCP 地址池相关联的值:

For Cisco AP1000 Series APs:

```
nrcmd>policy VLAN-52 setvendoroption airespace
controller_ip
31:30:2E:31:35:30:2E:31:2E:31:35:2C:31:30:2E:31:35:3
0:2E:35:30:2E:31:35:2C
100 Ok
airespace controller_ip[0] (1) BYTE_ARRAY (1) =
31:30:2e:31:35:30:2e:31:2e:31:35:2c:31:30:2e:31:35:3
0:2e:35:30:2e:31:35:2c
```

For Cisco AP1200 Series APs:

```
nrcmd>policy system_default_policy setVendorOption
aironet1200
controller_ip 1.2.3.4,2.3.4.5
100 Ok
aironet1200 controller_ip[0] (241) IPADDR_ARRAY (1)
= 1.2.3.4,2.3.4.5
```

本例中，在名为 VLAN-52 的 DHCP 地址池中配置当收到一个来自  
‘Airespace.AP1200’ 设备的请求时，返回 Option 43  
10.150.1.15,10.150.50.

**注**

**意：** 31:30:2e:31:35:30:2e:31:2e:31:35:2c:31:30:2e:31:35:30:2e:35:3  
0:2e:31:35:2c 是 10.150.1.15,10.150.50.15 的 16 进制表现形式.

19. 保存，重启。

20. nrcmd>save

```
100 Ok
nrcmd>dhcp reload
100 Ok
nrcmd>exit
```

有关 Cisco CNR DHCP Server 更多的配置, 请参考 [Managing Advanced DHCP Server Properties](#)。

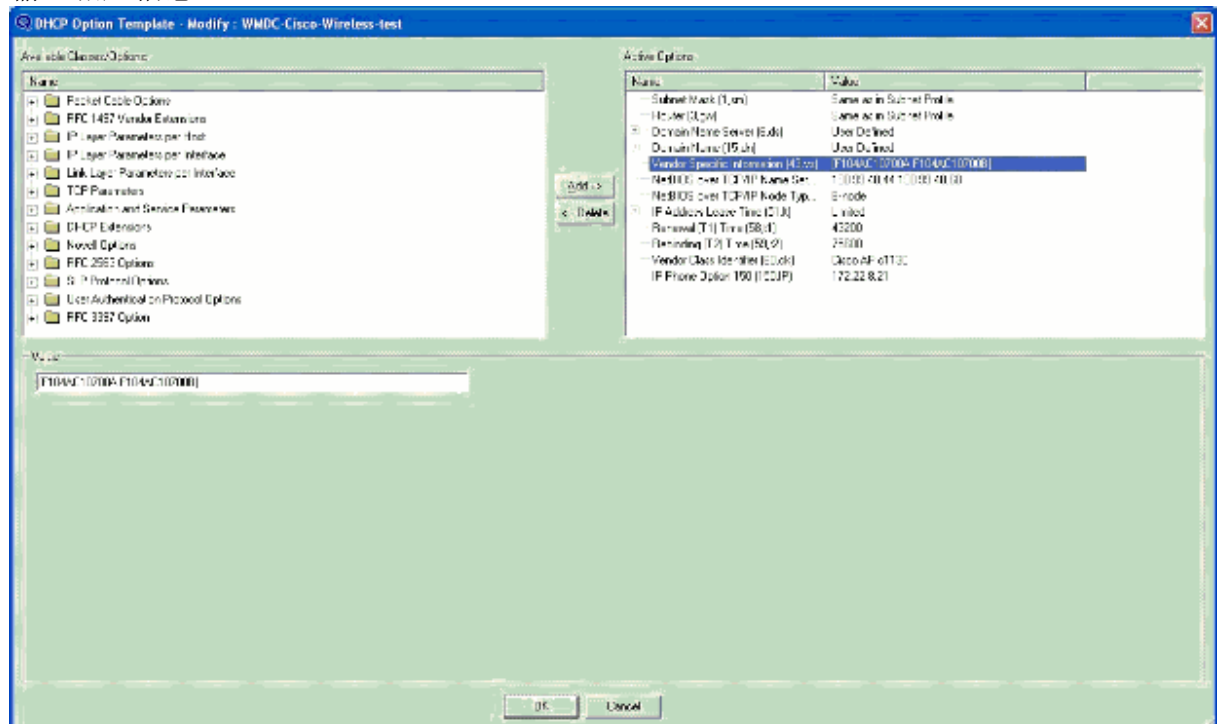
## Lucent QIP DHCP Server

本次描述如何配置 Lucent QIP DHCP server。

**注意：更多配置信息，请参考厂家相关文档。**

DHCP Option 43 可以包括任意厂商的特定信息。DHCP server 通过 offer 报文将该信息以 16 进制的方式发送给客户端。

在 Lucent QIP DHCP server, 厂商特定信息在 DHCP Option Template- Modify 页面下。在屏幕右侧 Active Options, 选择 Vendor Specific Options, 并且输入相应信息。



在 QIP 的 DHCP Option template 中输入 WLC 管理接口 IP 的 16 进制数值: [ip hex], 如果需要输入多个 WLC IP, 则使用如下格式 :[ip hex ip hex], 而不是 [ip hex],[ip hex]。

例如, 有 2 台 WLC, 管理接口 IP 为 192.168.10.5 和 192.168.10.20, Type 是 0xf1, Length 是  $2 \times 4 = 8 = 0x08$ , IP 地址转换成 16 进制为 c0a80a05 (192.168.10.5) 和 c0a80a14 (192.168.10.20), 组合后的字符串为 f108c0a80a05c0a80a14。在 Lucent QIP DHCP Server 中的格式为 [f108c0a80a05c0a80a14]。

## 验证配置

本节用来验证以上配置。

如果使用 1130 /1200/1230/系列 LAP, 可以通过 console 口看到 LAP 在 DHCP 协商之后拿到了 WLC 的管理接口地址。参考以下 Cisco 1230 series LAP 的输出:

```
*Mar 1 00:00:17.497: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface Dot11Radio1, changed state to down
*Mar 1 00:00:17.898: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface Dot11Radio0, changed state to down
*Mar 1 00:00:25.352: %DOT11-6-FREQ_USED: Interface
Dot11Radio0, frequency 2447 selected
*Mar 1 00:00:25.353: %LINK-3-UPDOWN: Interface
Dot11Radio0, changed state to up
*Mar 1 00:00:26.352: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface Dot11Radio0, changed state to up
*Mar 1 00:00:29.440: %LWAPP-5-CHANGED: LWAPP changed
state to DISCOVERY
*Mar 1 00:00:29.475: %LINK-5-CHANGED: Interface
Dot11Radio0, changed state to reset
*Mar 1 00:00:29.704: %LINK-3-UPDOWN: Interface
Dot11Radio1, changed state to up
*Mar 1 00:00:30.121: Logging LWAPP message to
255.255.255.255.
```

```

%SYS-6-LOGGINGHOST_STARTSTOP: Logging to host
255.255.255.255 started - CLI initiated
%LINK-3-UPDOWN: Interface Dot11Radio0, changed state to
up
%LINK-5-CHANGED: Interface Dot11Radio1, changed state to
reset
%LINK-3-UPDOWN: Interface Dot11Radio1, changed state to
up
%LINK-5-CHANGED: Interface Dot11Radio0, changed state to
reset
%LINK-3-UPDOWN: Interface Dot11Radio0, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Dot11Radio1, changed state to up
Translating "CISCO-LWAPP-CONTROLLER"...domain server
(255.255.255.255)
%DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface FastEthernet0 assigned
DHCP address 20.0.0.6, mask 255.0.0.0, hostname
AP001b.d4e3.a81b
%LWAPP-3-CLIENTEVENTLOG: Controller address 192.168.10.5
obtained through DHCP
%LWAPP-3-CLIENTEVENTLOG: Controller address 192.168.10.5
obtained through DHCP

```

在 Cisco IOS DHCP Server 上通过 `show ip dhcp binding` 可以看到哪些设备获取到了 IP 地址，如下所示：

```
2800-ISR-TSWEB#show ip dhcp binding
```

```

Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address          Client-ID/          Lease
expiration          Type                Hardware address/
                    User name

```

192.168.25.1            000b.855b.fbd0            Jun 29 2007  
11:49 AM    Automatic

在 WLC 命令上输入 `show ap summary` 可以核实 LAP 是否注册到了 WLC。如下所示：

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

AP Name Location	Slots Port	AP Model	Ethernet MAC
ap:5b:fb:d0	2	AP1010	00:0b:85:5b:fb:d0
default_location	1		

通过 `show client summary` 可以看到注册到 WLC 的客户端：

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

Number of Clients..... 1

MAC Address	AP Name	Status	WLAN
00:40:96:a1:45:42	ap:64:a3:a0	Associated	4

Auth Protocol Port  
Yes 802.11a 1

## 排错

本节介绍如何为配置排错。

在 WLC 输入 `debug dhcp message enable` 可以看到 DHCP 服务器和客户端之间的通信信息，如下所示：

```
(Cisco Controller) >Thu Jun 28 17:07:53 2007:  
00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option len,
```

```

    including the magic cookie = 38
Thu Jun 28 17:07:53 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
received DHCP DISCOVER msg
Thu Jun 28 17:07:53 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
skipping option 57, len 2
Thu Jun 28 17:07:53 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
skipping option 55, len 6
Thu Jun 28 17:07:53 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
vendor class id = Airespace.AP1200 (len 16)
Thu Jun 28 17:07:53 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0
dhcpParseOptions: options end,
    len 38, actual 64
Thu Jun 28 17:07:53 2007: dhcpd: sending 300 bytes raw
    0.0.0.0:68 -> 10.77.244.212:1067
Thu Jun 28 17:07:53 2007: dhcpd: Received 300 byte dhcp
packet
    from 0xd4f44d0a 10.77.244.212:68
Thu Jun 28 17:07:58 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option
len, including
    the magic cookie = 50
Thu Jun 28 17:07:58 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
received DHCP REQUEST msg
Thu Jun 28 17:07:58 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
requested ip = 192.168.25.1
Thu Jun 28 17:07:58 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
server id = 192.168.25.10
Thu Jun 28 17:07:58 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
skipping option 57, len 2
Thu Jun 28 17:07:58 2007: 00:0b:85:5b:fb:d0 dhcp option:
skipping option 55, len 6

```

This is **debug lwapp packet enable** command output from the WLC that indicates that DHCP option 43 is used as the discovery method in order to discover WLC IP addresses:

```

Thu Jun 28 17:51:47 2007: Received LWAPP DISCOVERY
REQUEST from AP 00:0b:85:5b:fb:d0
    to 00:0b:85:33:84:a0 on port '1'
Thu Jun 28 17:51:47 2007: Successful transmission of
LWAPP Discovery-Response
    to AP 00:0b:85:5b:fb:d0 on Port 1
Thu Jun 28 19:22:39 2007: Start of Packet
Thu Jun 28 19:22:39 2007: Ethernet Source MAC (LRAD):
00:D0:58:AD:AE:CB
Thu Jun 28 19:22:39 2007: Msg Type      :
Thu Jun 28 19:22:39 2007:     DISCOVERY_REQUEST
Thu Jun 28 19:22:39 2007: Msg Length   :    31
Thu Jun 28 19:22:39 2007: Msg SeqNum   :     0
Thu Jun 28 19:22:39 2007:
    IE          :   UNKNOWN IE 58
Thu Jun 28 19:22:39 2007:     IE Length   :    1
Thu Jun 28 19:22:39 2007:     Decode routine not
available, Printing Hex Dump
Thu Jun 28 19:22:39 2007: 00000000:
03
Thu Jun 28 19:22:39 2007:

```

IE 58 表明 discovery 类型, DHCP Option 43 为 3。

在 Cisco IOS DHCP server 上, 通过 **debug dhcp detail** 和 **debug ip dhcp server events** 去观察 DHCP 客户端和服务器之间的活动。以下为 **debug ip dhcp server events** 输出:

```

*Jun 28 11:49:33.107: DHCPD: Sending notification of
DISCOVER:
*Jun 28 11:49:33.107:   DHCPD: htype 1 chaddr
000b.855b.fbd0
*Jun 28 11:49:33.107:   DHCPD: remote id
020a0000c0a8190a01000000

```

```

*Jun 28 11:49:33.107: DHCPD: circuit id 00000000
*Jun 28 11:49:33.107: DHCPD: Seeing if there is an
internally specified pool class:
*Jun 28 11:49:33.107: DHCPD: htype 1 chaddr
000b.855b.fbd0
*Jun 28 11:49:33.107: DHCPD: remote id
020a0000c0a8190a01000000
*Jun 28 11:49:33.107: DHCPD: circuit id 00000000
*Jun 28 11:49:38.603: DHCPD: Sending notification of
ASSIGNMENT:
*Jun 28 11:49:38.603: DHCPD: address 192.168.25.1 mask
255.255.255.0
*Jun 28 11:49:38.603: DHCPD: htype 1 chaddr
000b.855b.fbd0
*Jun 28 11:49:38.603: DHCPD: lease time remaining
(secs) = 86400
*Jun 28 11:49:38.607: DHCPD: Sending notification of
ASSIGNMENT:
*Jun 28 11:49:38.607: DHCPD: address 192.168.25.1 mask
255.255.255.0
*Jun 28 11:49:38.607: DHCPD: htype 1 chaddr
000b.855b.fbd0
*Jun 28 11:49:38.607: DHCPD: lease time remaining
(secs) = 86400

```

通过 `show ip dhcp binding` 可以看到分配给客户端的 IP 地址。

```
2800-ISR-TSWEB#show ip dhcp binding
```

```

Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address          Client-ID/          Lease
expiration          Type                Hardware address/
                    User name

```

192.168.25.1            000b.855b.fbd0  
11:49 AM        Automatic

Jun 29 2007