带有RADIUS服务器的动态VLAN分配和无线局域网控制器的配置示例

目录

简介

本文档介绍了动态 VLAN 分配的概念。本文档描述了如何配置无线 LAN 控制器 (WLC) 和 RADIUS 服务器来动态地将无线 LAN (WLAN) 客户端分配到特定 VLAN 中。

先决条件

要求

尝试进行此配置之前，请确保满足以下要求：

- 基本了解 WLC 和轻量接入点 (LAP)
- 了解 AAA 服务器的功能
- 全面了解无线网络和无线安全问题
- 基本了解轻量接入点协议 (LWAPP)

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 运行固件 5.2 版的 Cisco 4400 WLC
- Cisco 1130 系列 LAP
- 运行固件 4.4 版的 Cisco 802.11a/b/g 无线客户端适配器
- 运行 4.4 版的 Cisco Aironet Desktop Utility (ADU)
- 运行 4.1 版的 Cisco 安全访问控制服务器 (ACS)
- Cisco 2950 系列交换机

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 Cisco 技术提示规则。

使用 RADIUS 服务器执行动态 VLAN 分配

在大多数 WLAN 系统中，每个 WLAN 都有适用于与服务集标识符 (SSID) 关联的所有客户端的静态策略，即以控制器术语表示 WLAN。虽然此方法功能强大，但也具有局限性，这是因为，它要求客户端与不同的 SSID 相关联以便继承不同的 QoS 和安全策略。

然而，Cisco WLAN 解决方案支持网络标识。这使得网络可以通告一个 SSID，但允许特定用户根据用户凭证继承不同的 QoS 或安全策略。

动态 VLAN 分配便是一项这样的功能，它根据无线用户提供的凭证将该用户置于特定 VLAN 中。这项将用户分配到特定 VLAN 的任务由 RADIUS 身份验证服务器（如 CiscoSecure ACS）处理。例如，利用此任务可使无线主机能够在园区网络中移动时保持位于同一 VLAN 中。

因此，当客户端尝试关联到在控制器中注册的 LAP 时，LAP 会将用户的凭证传递到 RADIUS 服务器以进行验证。成功执行身份验证后，RADIUS 服务器便会将某些 Internet 工程任务组 (IETF) 属性传递给用户。这些 RADIUS 属性确定应该分配给无线客户端的 VLAN ID。客户端的 SSID（WLAN，从 WLC 的角度而言）并不重要，这是因为，会始终为用户分配此预先确定的 VLAN ID。

用于 VLAN ID 分配的 RADIUS 用户属性包括：

- IETF 64（隧道类型）— 将此项设置为 VLAN。
- IETF 65（隧道介质类型）— 将此项设置为 802。
- IETF 81（隧道专用组 ID）— 将此项设置为 VLAN ID。

VLAN ID 为 12 位，并且其值介于 1 和 4094 之间（包含 1 和 4094）。由于隧道专用组 ID 属于字符串类型（如用于 IEEE 802.1X 的 RFC2868 中所定义），因此，VLAN ID 整数值被编码为字符串。 当发送这些隧道属性时，需要填写 Tag 字段。

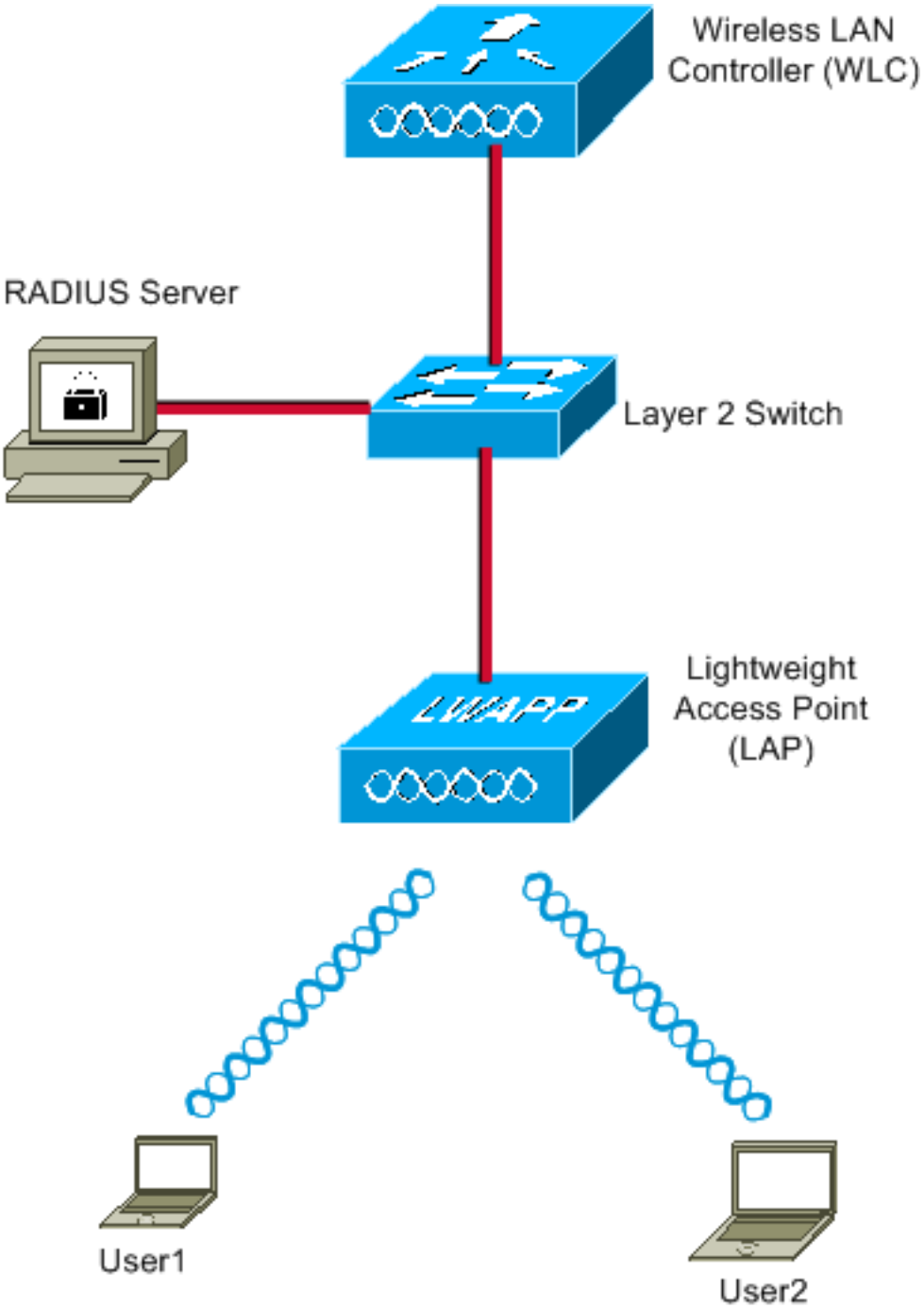
如 RFC2868 的 3.1 部分中所述： **Tag 字段在长度上是一个八位组，它旨在提供一种方法将同一数据包中表示同一隧道的属性进行分组。**此字段的有效值是 0x01 到 0x1F（包含 0x01 和 0x1F）。如果未使用 Tag 字段，则它一定为零 (0x00)。有关所有 RADIUS 属性的详细信息，请参阅 RFC 2868。

配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

网络图

本文档使用以下网络设置：



下面是此图中使用的组件的配置详细信息：

- ACS (RADIUS) 服务器的 IP 地址为 172.16.1.1。
- WLC 的管理接口地址为 172.16.1.30。
- WLC 的接入点管理器接口地址为 172.16.1.31。
- DHCP服务器地址172.16.1.1是使用的分配IP地址对LWAPP。**控制器上的内部 DHCP 服务器用于将 IP 地址分配给无线客户端。**
- 在此配置的整个过程中都将用到 VLAN10 和 VLAN11。RADIUS 服务器配置 user1 将其置于 VLAN10 中，配置 user2 将其置于 VLAN11 中。**注意：** 本文档仅显示与 user1 有关的所有配置

信息。对于 user2，请完成与本文档中所述相同的过程。
- 本文档使用带有 LEAP 的 802.1x 作为安全机制。**注意：** Cisco 建议您使用高级身份验证方法（如 EAP-FAST 和 EAP-TLS 身份验证）来保护 WLAN 的安全。本文档之所以使用 LEAP，仅仅是为了简单起见。

配置

本文档假设在配置之前已经在 WLC 中注册了 LAP。有关详细信息，请参阅无线 LAN 控制器和轻量接入点基本配置示例。有关涉及的注册过程的信息，请参阅轻量接入点 (LAP) 注册到无线 LAN 控制器 (WLC) 。

配置步骤

此配置分为三类：

1. RADIUS 服务器配置
2. 为多个 VLAN 配置交换机
3. WLC 配置
4. 无线客户端实用程序配置

RADIUS 服务器配置

此配置要求执行下列步骤：

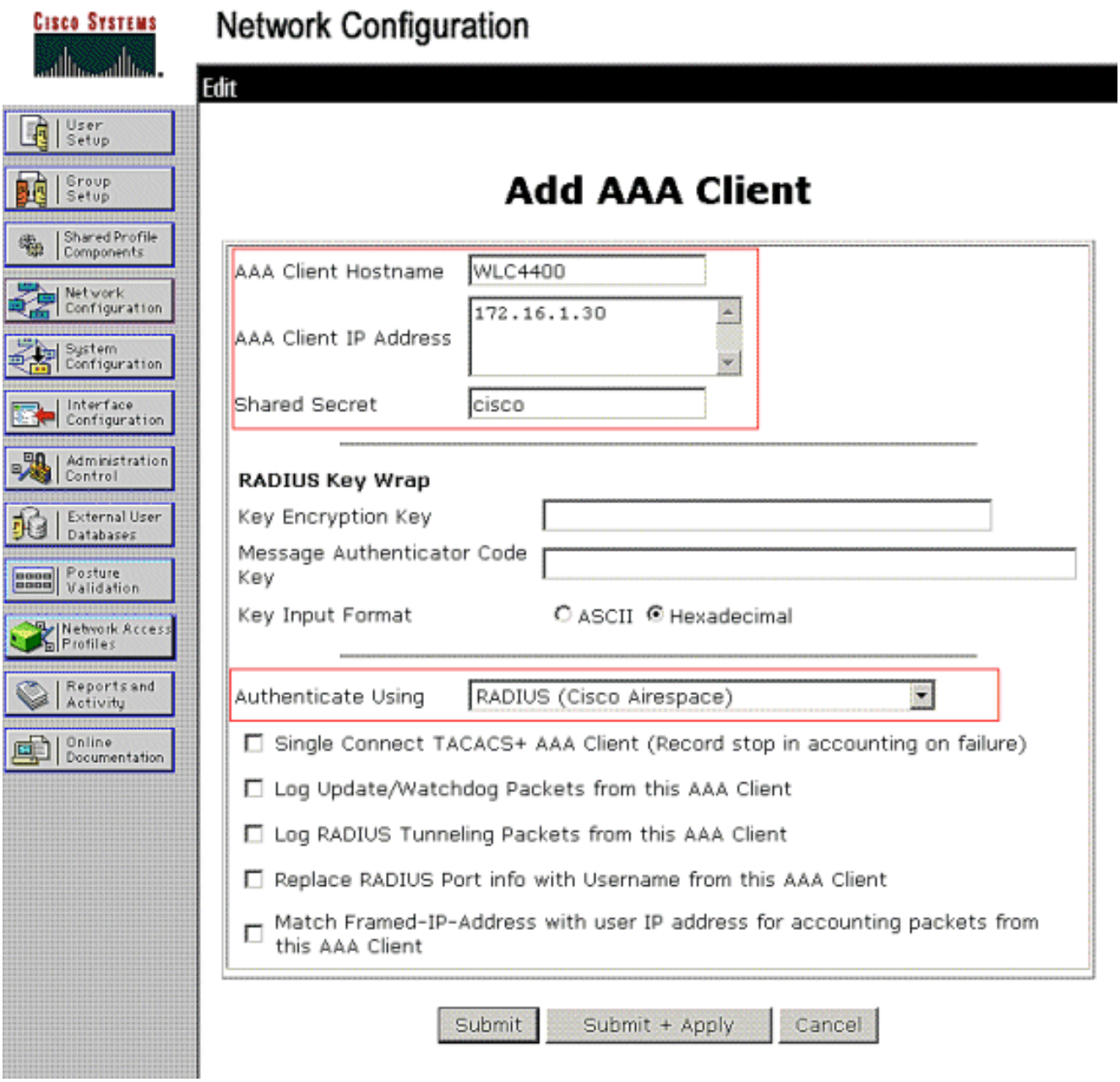
- 配置WLC作为RADIUS服务器的一个AAA客户端
- 在 RADIUS 服务器上配置用于动态 VLAN 分配的用户和 RADIUS (IETF) 属性

在 RADIUS 服务器上将 WLC 配置为 AAA 客户端

此过程说明如何在 RADIUS 服务器上将 WLC 添加为 AAA 客户端，以便 WLC 可以将用户凭证传递到 RADIUS 服务器。

完成这些步骤：

1. 从 ACS GUI 中，单击 **Network Configuration**。
2. 在 AAA Clients 字段下单击 **Add Entry** 部分。
3. 输入 AAA 客户端的 IP 地址和密钥。该 IP 地址应该是 WLC 的管理接口 IP 地址。确保您输入的密钥与在 WLC 上的 Security 窗口下配置的密钥相同。此密钥是 AAA 客户端 (WLC) 和 RADIUS 服务器之间进行通信时使用的密钥。
4. 从 Authenticate Using 字段中选择 **RADIUS (Cisco Airespace)** 作为身份验证类型。

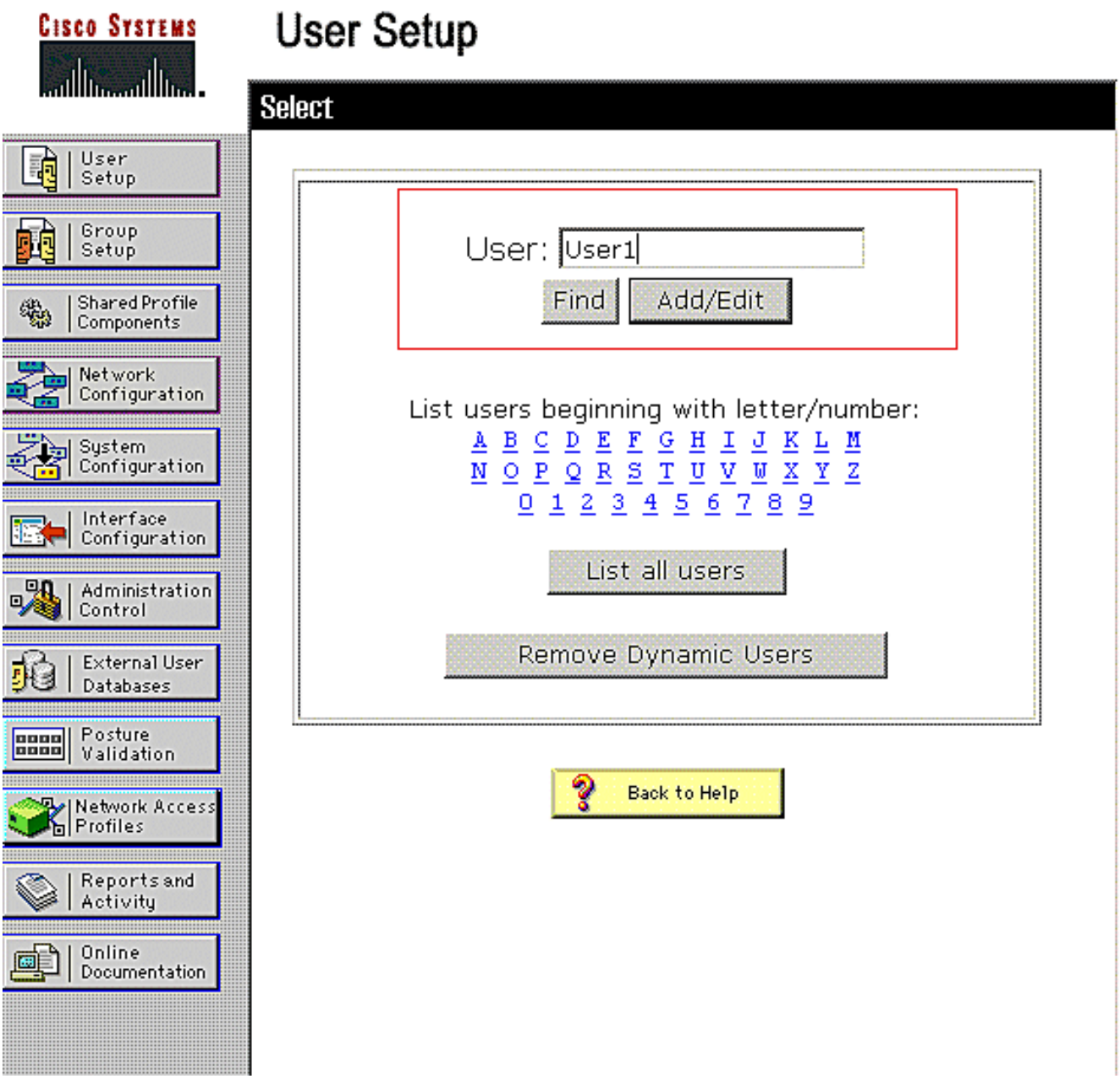


在 RADIUS 服务器上配置用于动态 VLAN 分配的用户和 RADIUS (IETF) 属性

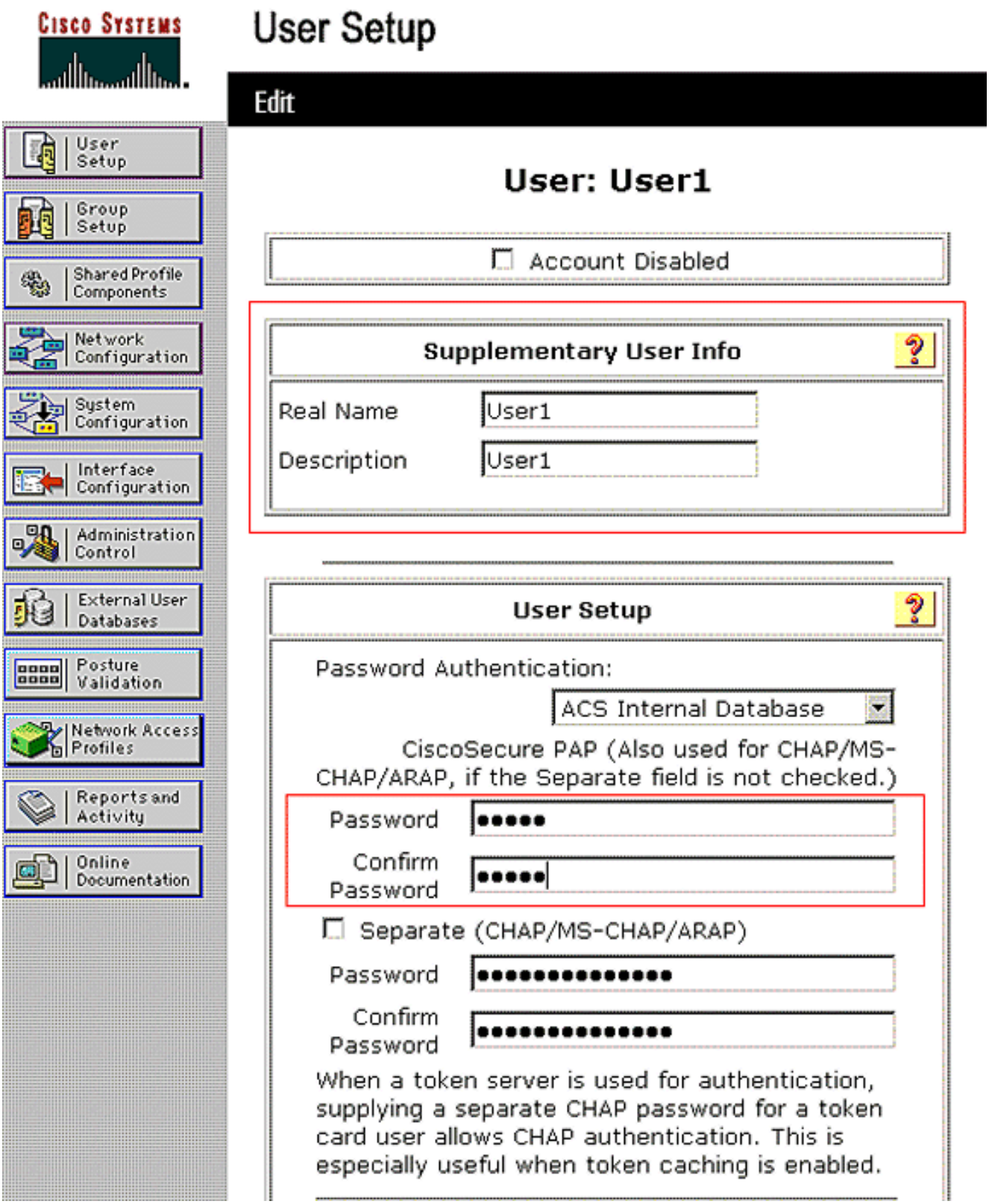
此过程说明如何配置 RADIUS 服务器上的用户和用于将 VLAN ID 分配给这些用户的 RADIUS (IETF) 属性。

完成这些步骤：

1. 从 ACS GUI 中，单击 **User Setup**。
2. 在 User Setup 窗口的 User 字段中输入用户名，然后单击 **Add/Edit**。

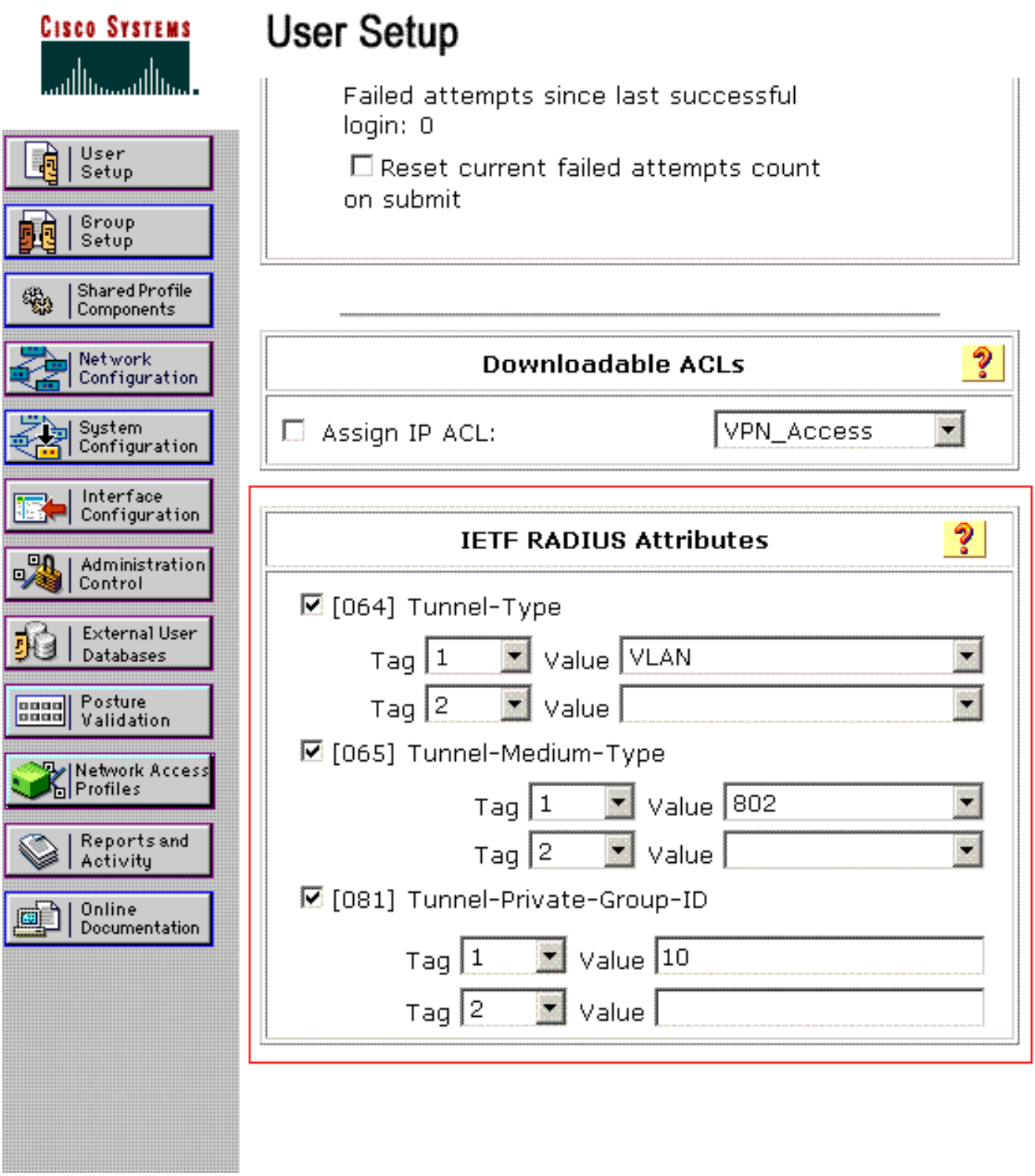


3. 在 Edit 页上，输入下面所示的必需用户信息
   ：

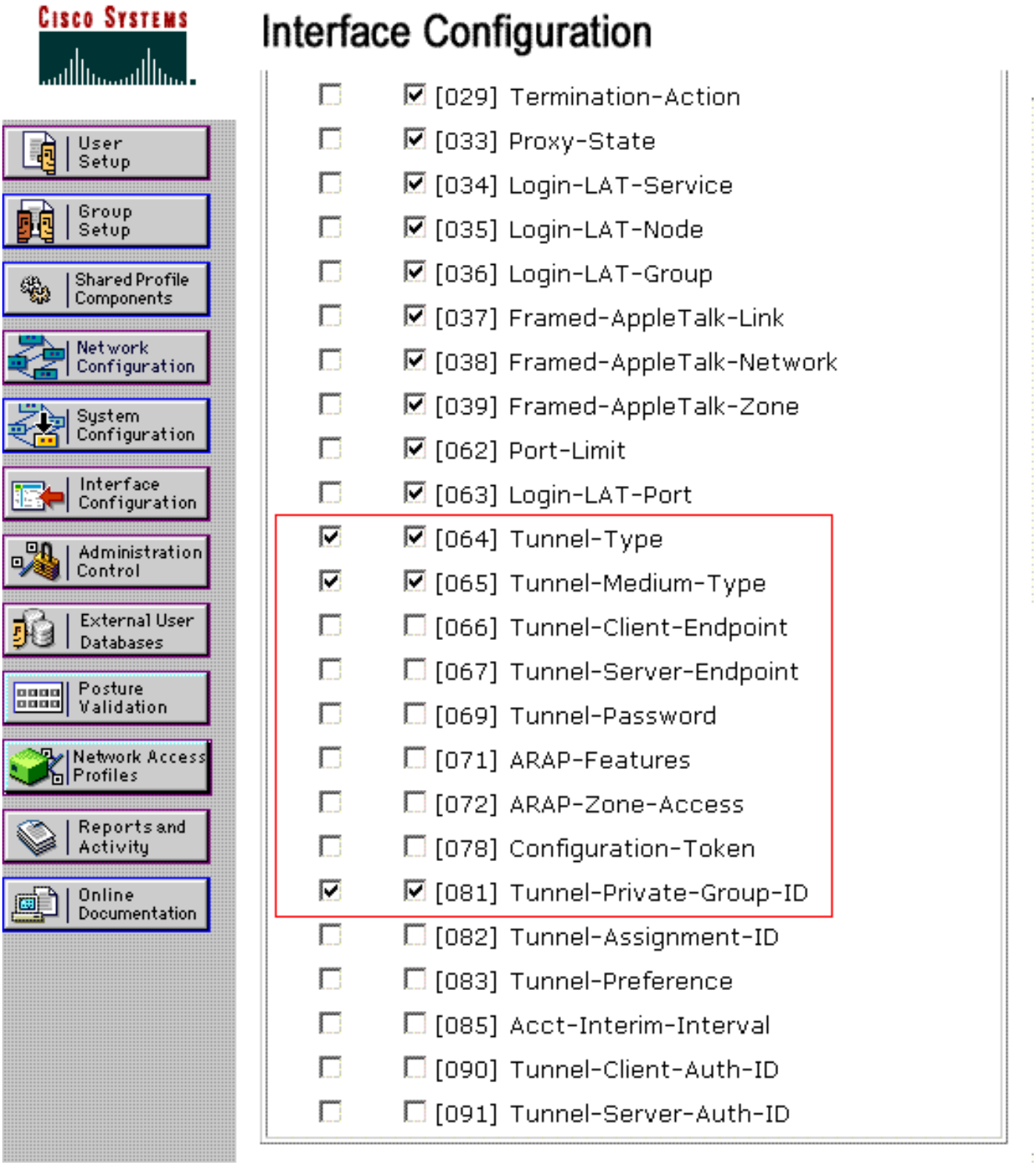


在此图中，请注意您在 User Setup 部分下提供的口令应该与用户身份验证期间在客户端提供的口令相同。

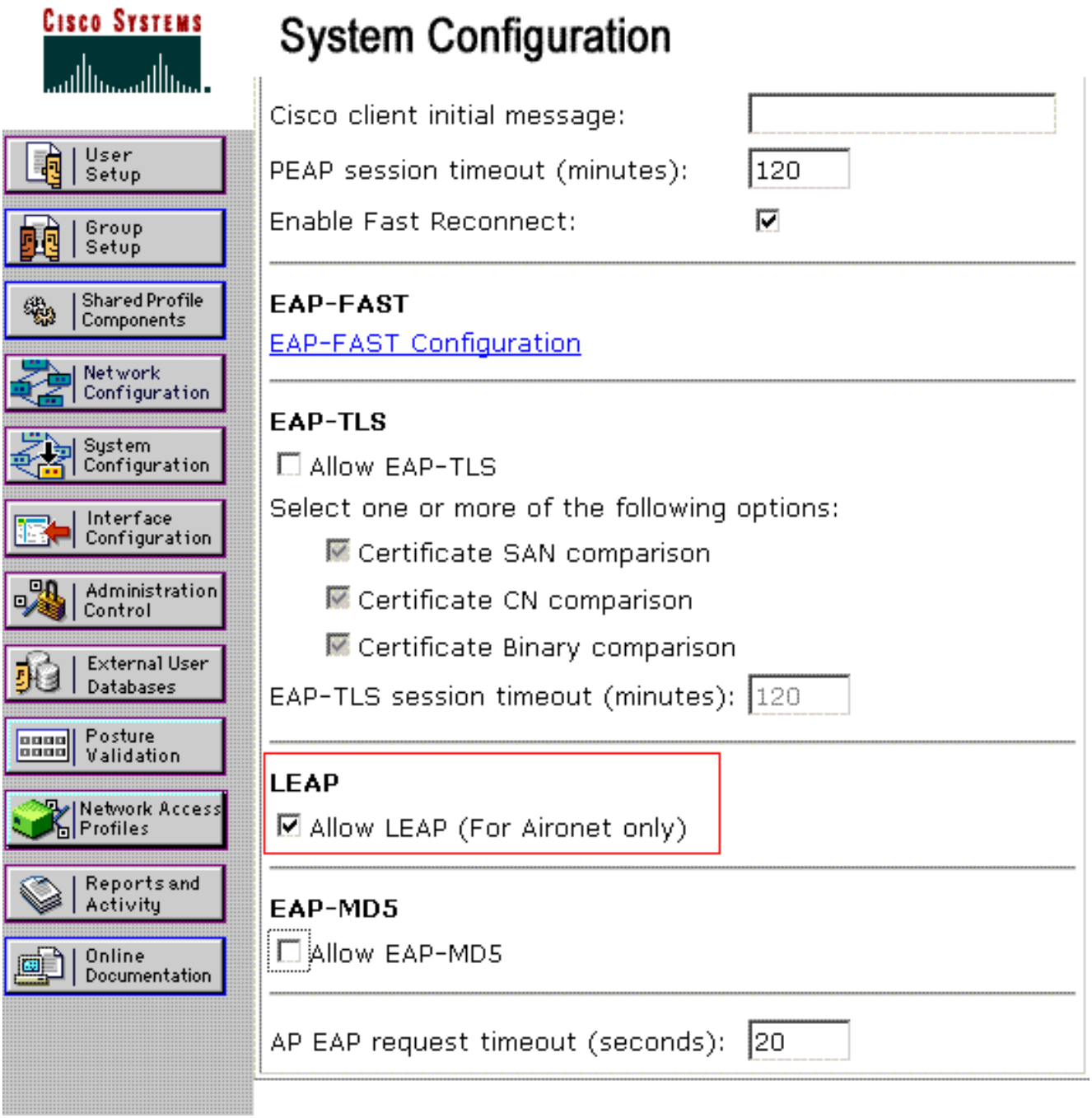
4. 向下滚动 Edit 页并找到 **IETF RADIUS Attributes** 字段。
5. 在 IETF RADIUS Attributes 字段中，选中 3 个隧道属性旁边的复选框并配置属性值，如下所示
：



注意： 在 ACS 服务器的初始配置中，IETF RADIUS 属性可能不会显示。选择 **Interface Configuration > RADIUS (IETF)** 以在用户配置窗口中启用 IETF 属性。然后，在 User 和 Group 列中选中属性 **64、65 和 81** 对应的复选框。



注意： 为了使 RADIUS 服务器能动态地将客户端分配到特定 VLAN，**要求 WLC 上具有在 RADIUS 服务器的 IETF 81（隧道专用组 ID）字段下配置的 VLAN ID。**选中 Interface Configuration > Advanced Options 下的 **Per User TACACS+/RADIUS** 属性对应的复选框，以针对每项用户配置启用 RADIUS 服务器。此外，因为 LEAP 用作身份验证协议，所以，请确保在 RADIUS 服务器的 System Configuration 窗口中启用 LEAP，如下所示：



利用 Cisco Airespace VSA 属性配置 ACS 以执行动态 VLAN 分配

在最新的 ACS 版本中，也可以配置 Cisco Airespace [VSA（特定于供应商）]属性以按照 ACS 上的用户配置为成功通过身份验证的用户分配 VLAN 接口名称（而不是 VLAN ID）。要实现此目的，请执行本部分中的步骤。

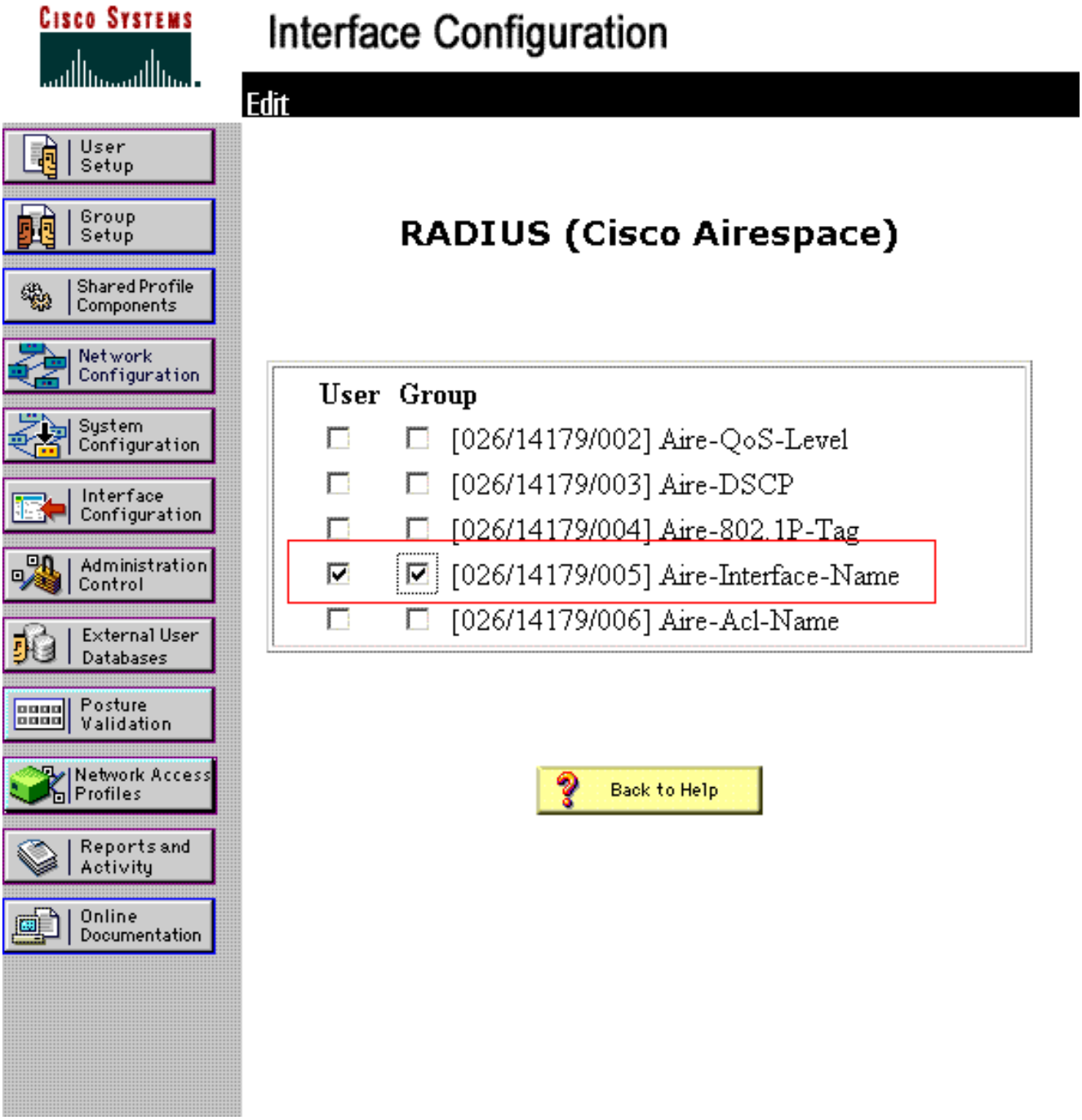
注意： 本部分使用 ACS 4.1 版配置 Cisco Airespace VSA 属性。

用 Cisco Airespace VSA 属性选项配置 ACS 组

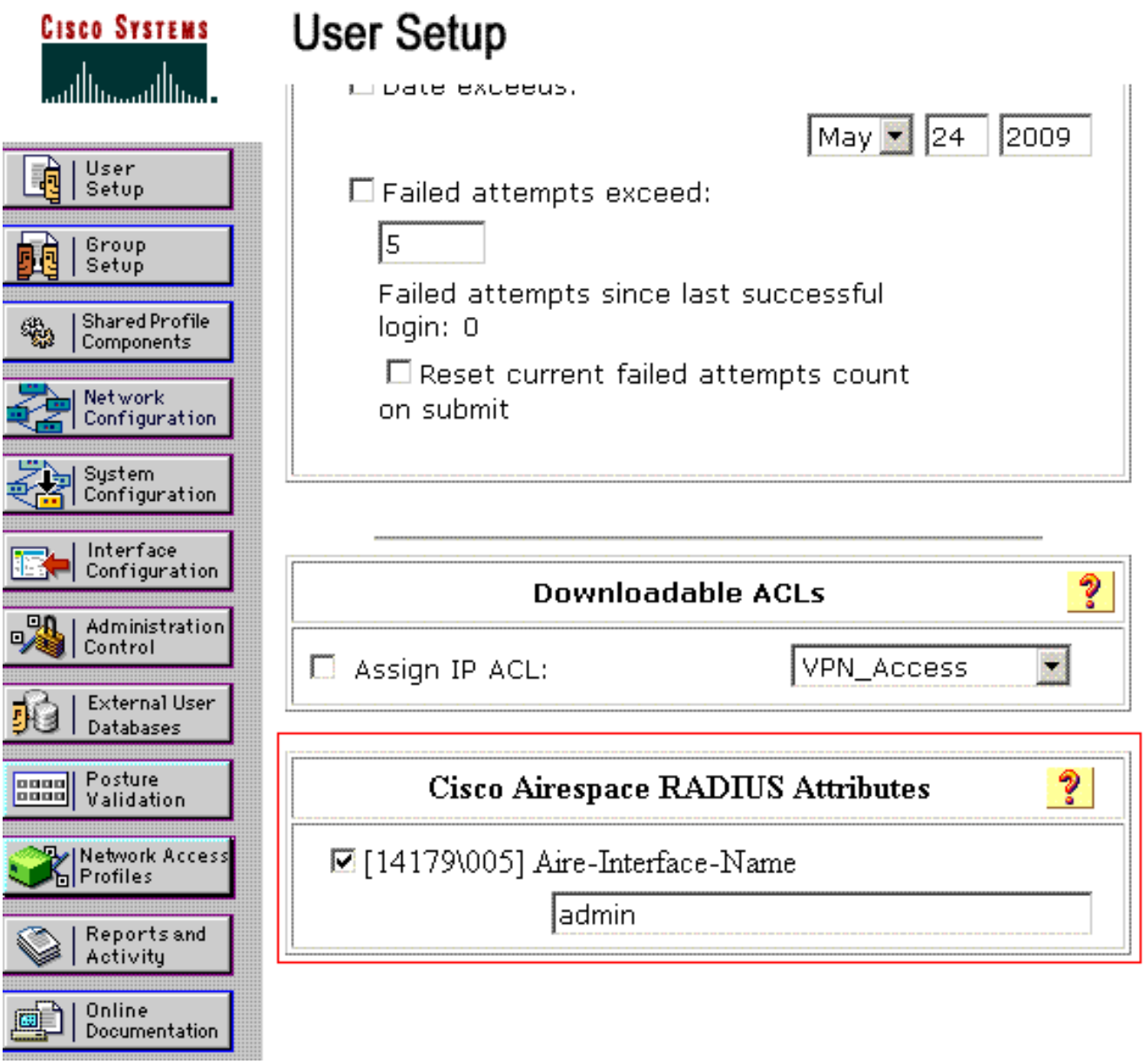
完成这些步骤：

1. 在 ACS 4.1 GUI 中，单击导航栏中的 **Interface Configuration**。然后，从 Interface Configuration 页中选择 **RADIUS (Cisco Airespace)** 以配置 Cisco Airespace 属性选项。
2. 在 RADIUS (Cisco Airespace) 窗口中，选中 **Aire-Interface-Name** 旁边的 User 复选框（若需

要，可选中 Group 复选框）以使其显示在 User Edit 页上。然后，单击 **Submit**。



3. 转至 user1 的 Edit 页。
4. 从 User Edit 页中，向下滚动到 **Cisco Airespace RADIUS Attributes** 部分。选中 **Aire-Interface-Name** 属性旁边的复选框并指定要在成功执行用户身份验证后分配的动态接口的名称。此示例将用户分配到 **admin** VLAN。



5. 单击 **submit**。

为多个 VLAN 配置交换机

为了允许通过交换机的多个 VLAN，您需要发出以下命令以配置连接到控制器的交换机端口：

1. Switch(config-if)#switchport **mode trunk**
2. Switch(config-if)#switchport **trunk encapsulation dot1q**

注意： 默认情况下，大多数交换机都允许在该交换机上通过中继端口创建的所有 VLAN。

对于 Catalyst 操作系统 (CatOS) 交换机，这些命令会有所不同。

如果有线网络连接到交换机，则可以将此相同配置应用于连接到有线网络的交换机端口。这样将在位于有线网络和无线网络中的相同 VLAN 之间实现通信。

注意： 本文档未讨论 VLAN 间通信，此内容超出了本文档的范围。您必须了解，对于 VLAN 间路由，需要第 3 层交换机或具有适当的 VLAN 和中继配置的外部路由器。有几篇文档介绍了 VLAN 间路由配置。

WLC 配置

此配置要求执行下列步骤：

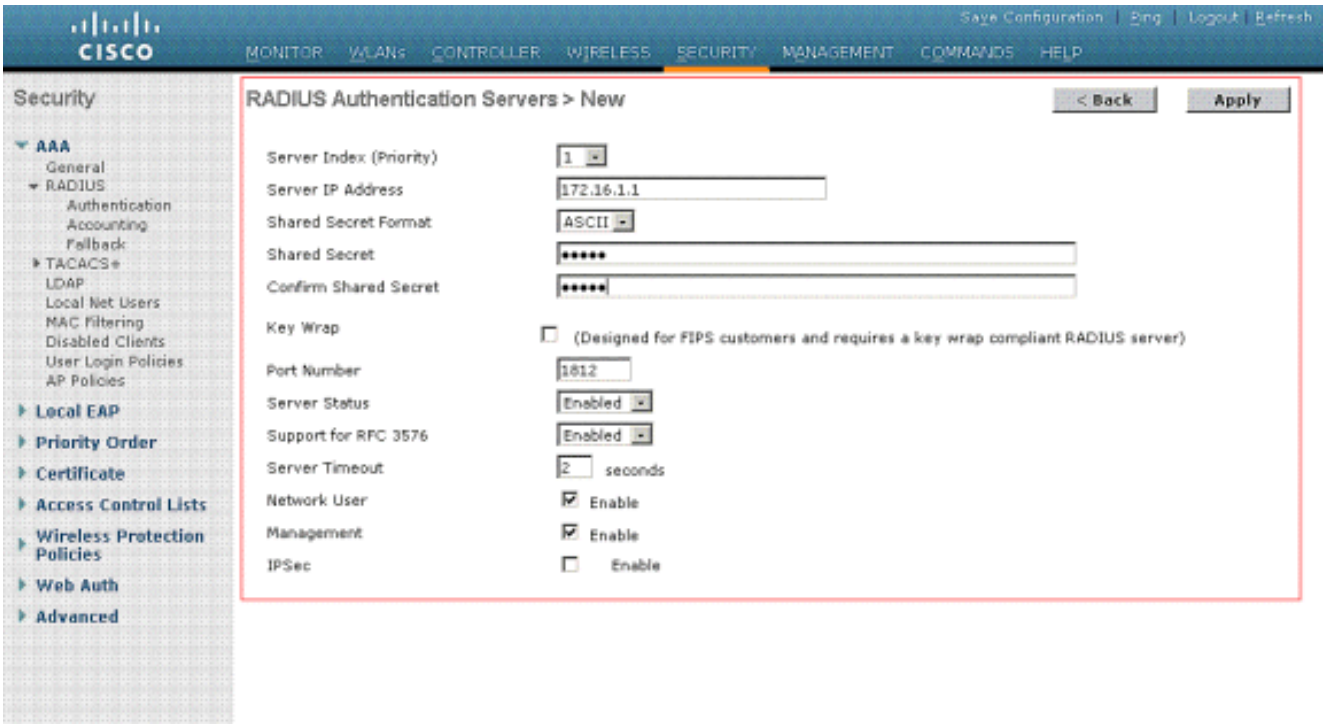
- 用身份验证服务器的详细信息配置 WLC
- 配置动态接口 (VLAN)
- 配置 WLAN (SSID)

用身份验证服务器的详细信息配置 WLC

必须配置 WLC，它才能够与 RADIUS 服务器进行通信以对客户端进行身份验证；另外，对于任何其他事务，也必须配置 WLC。

完成这些步骤：

1. 从控制器 GUI 中，单击 **Security**。
2. 输入 RADIUS 服务器的 IP 地址以及在 RADIUS 服务器和 WLC 之间使用的共享密钥。此共享密钥应该与在 RADIUS 服务器中的 Network Configuration > AAA Clients > Add Entry 下配置的密钥相同。下面是 WLC 中的示例窗口
   ：

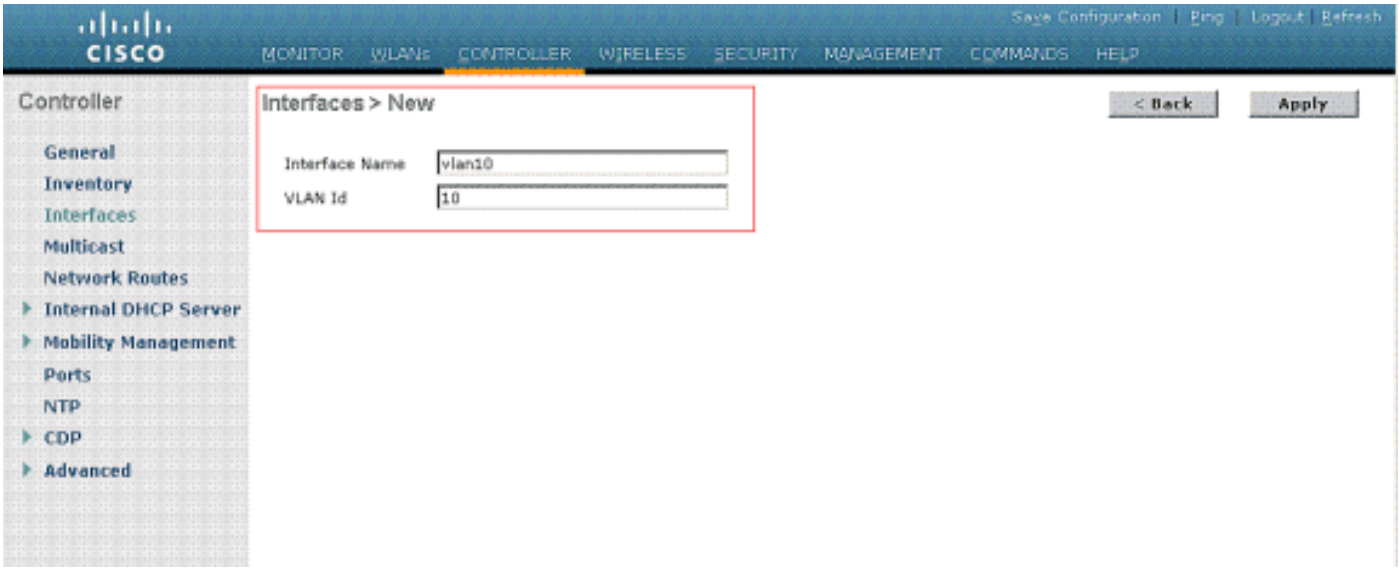


配置动态接口 (VLAN)

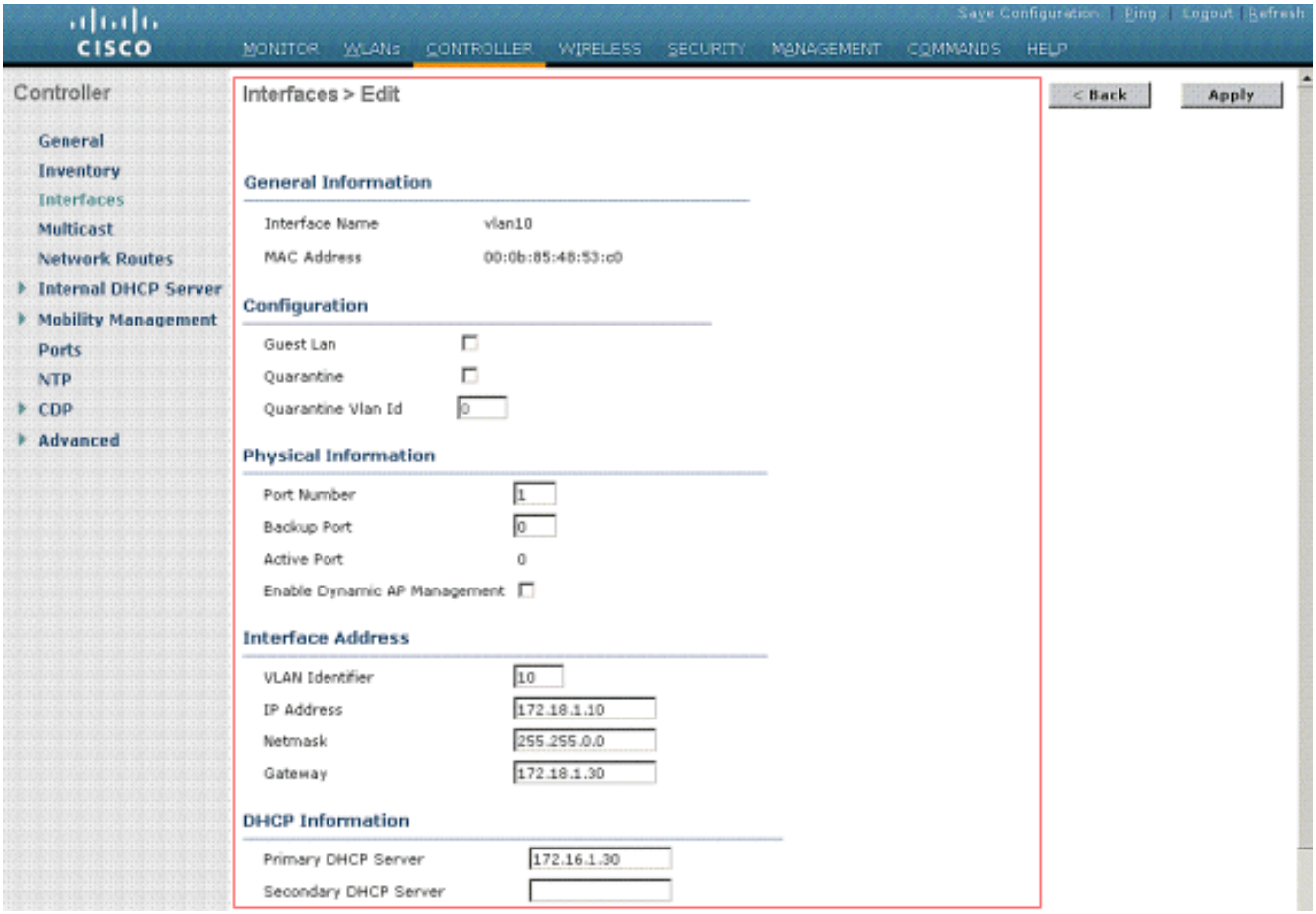
此过程说明如何在 WLC 上配置动态接口。如本文档中上文所述，WLC 中也必须具有在 RADIUS 服务器的 Tunnel-Private-Group ID 属性下指定的 VLAN ID。

在此示例中，在 RADIUS 服务器上使用 **Tunnel-Private-Group ID 10 (VLAN =10)** 指定了 user1。请参阅 user1 的 User Setup 窗口的 IETF RADIUS Attributes 部分。

在此示例中，您会看到在 WLC 中配置的同一动态接口 (VLAN=10)。从控制器 GUI 的 Controller > Interfaces 窗口下，将配置动态接口。



1. 单击此窗口中的 **Apply**。这会将您带到此动态接口（这里为 VLAN 10）的 Edit 窗口中。
2. 输入此动态接口的 IP 地址和默认网关。



注意： 由于本文档使用控制器上的内部 DHCP 服务器，因此，此窗口的主 DHCP 服务器字段指向 WLC 本身的管理接口。您也可以使用外部 DHCP 服务器、路由器或 RADIUS 服务器本身作为无线客户端的 DHCP 服务器。在这种情况下，主 DHCP 服务器字段指向用作 DHCP 服务器的该设备的 IP 地址。有关详细信息，请参阅 DHCP 服务器文档。

3. 单击 **Apply**。现在，您已在 WLC 中配置了一个动态接口。同样，您可以在 WLC 中配置多个动态接口。不过，请记住，RADIUS 服务器上也必须存在相同 VLAN ID，才能将该特定 VLAN 分配给客户端。

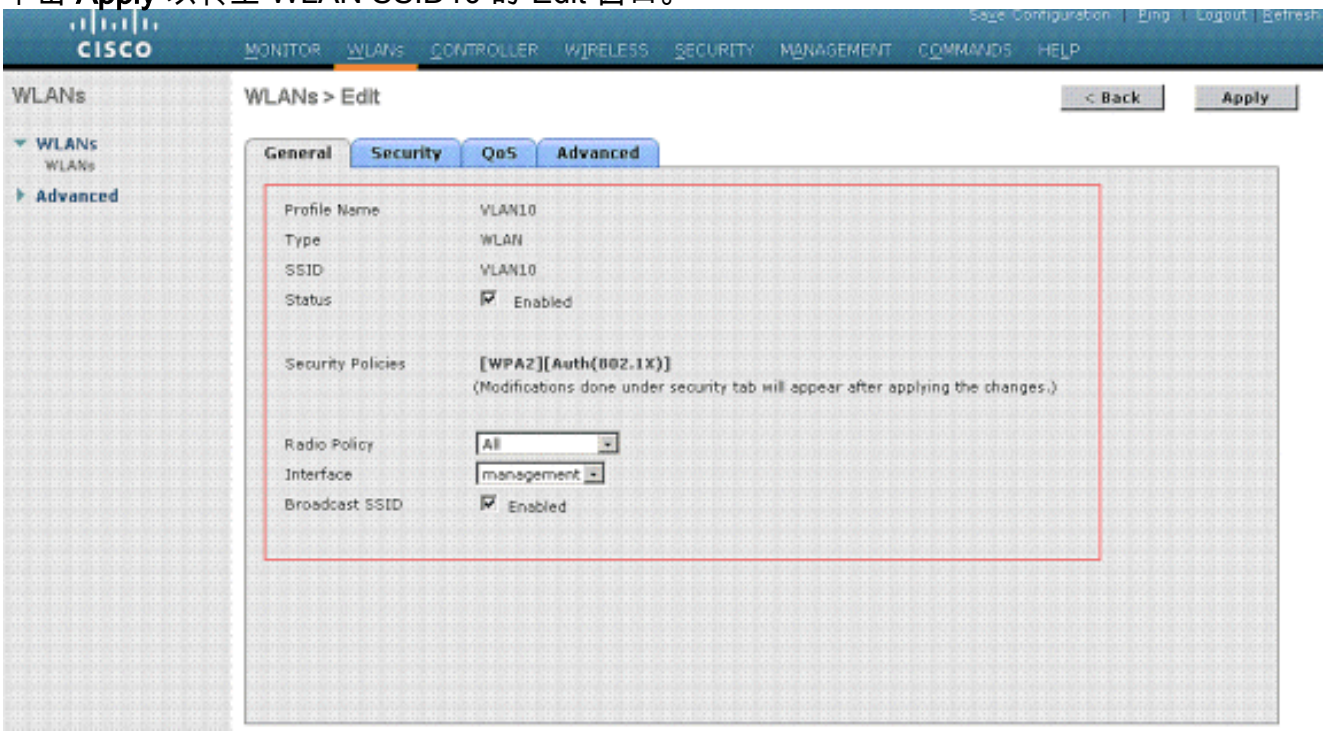
配置 WLAN (SSID)

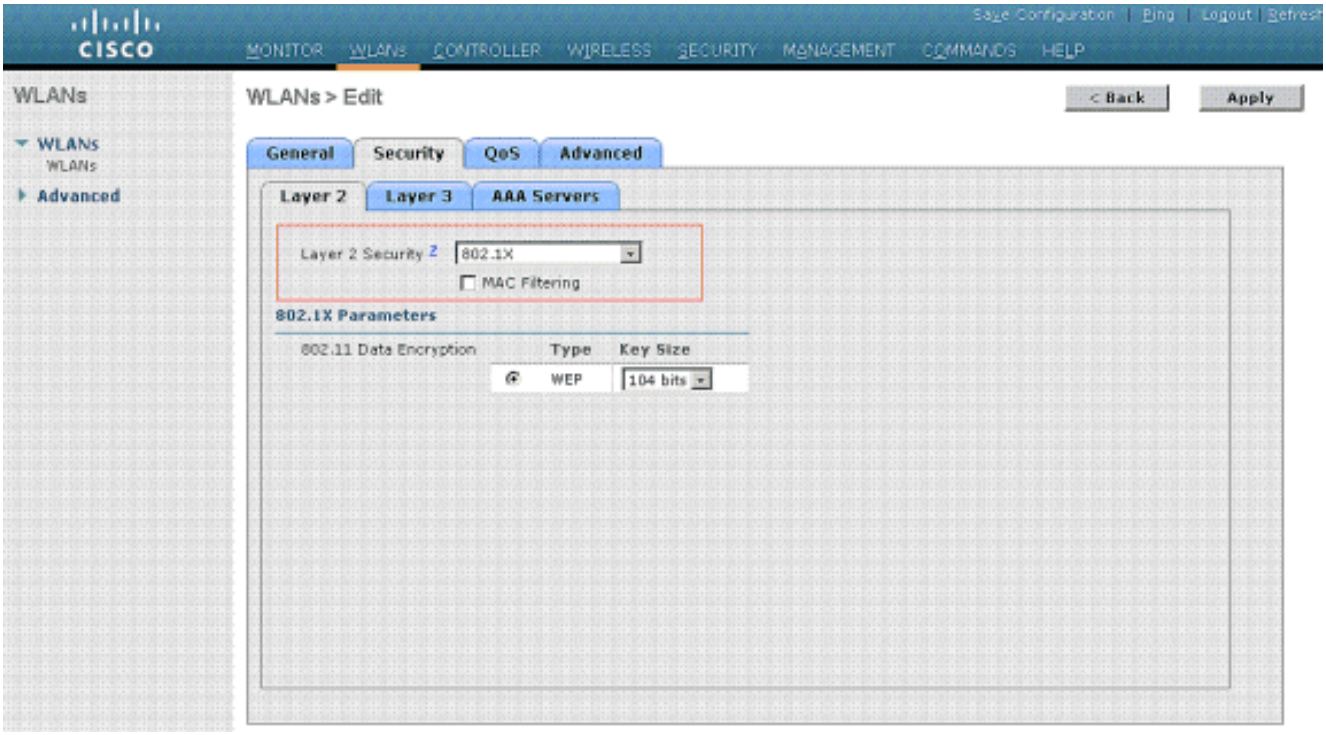
此过程说明如何在 WLC 中配置 WLAN。

完成这些步骤：

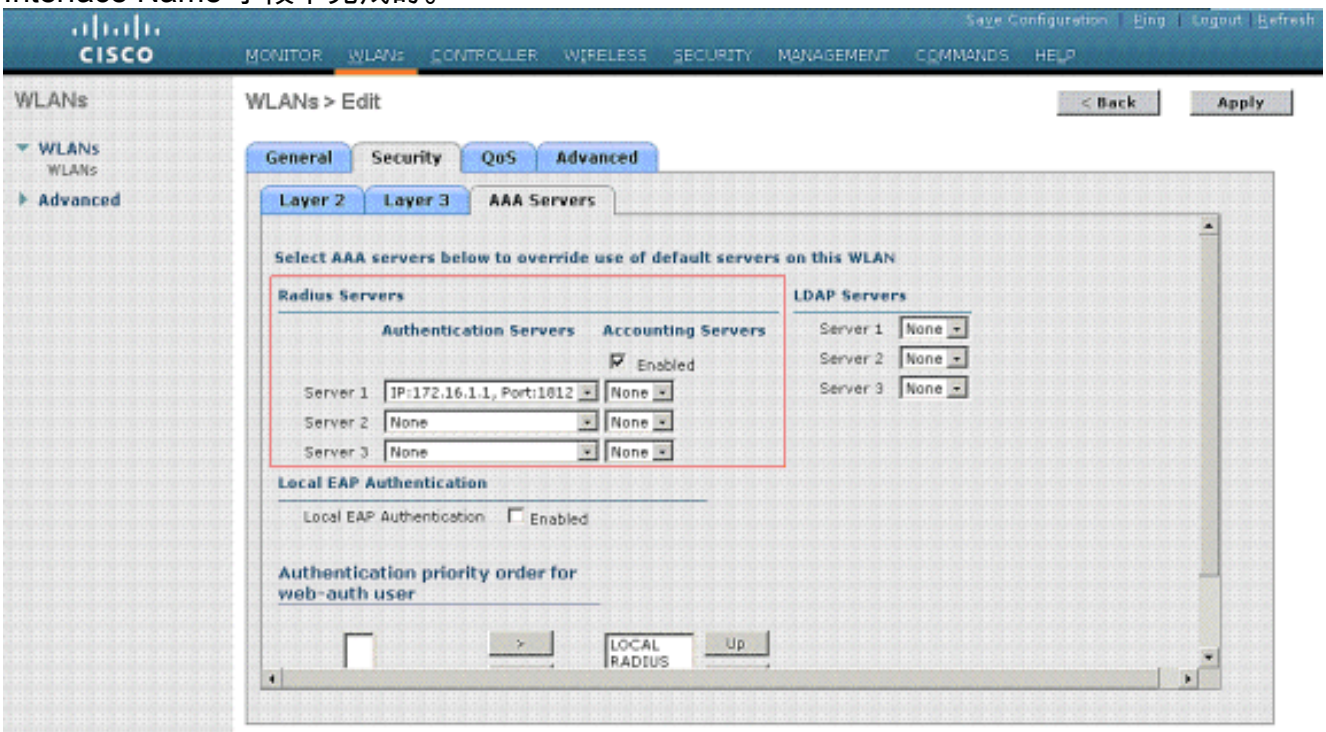
1. 从控制器 GUI 中，选择 **WLAN >New** 以创建一个新 WLAN。此时会显示 New WLANs 窗口。
2. 输入 WLAN ID 和 WLAN SSID 信息。您可以输入任意名称作为 WLAN SSID。此示例使用 VLAN10 作为 WLAN SSID。

3. 单击 **Apply** 以转至 WLAN SSID10 的 Edit 窗口。



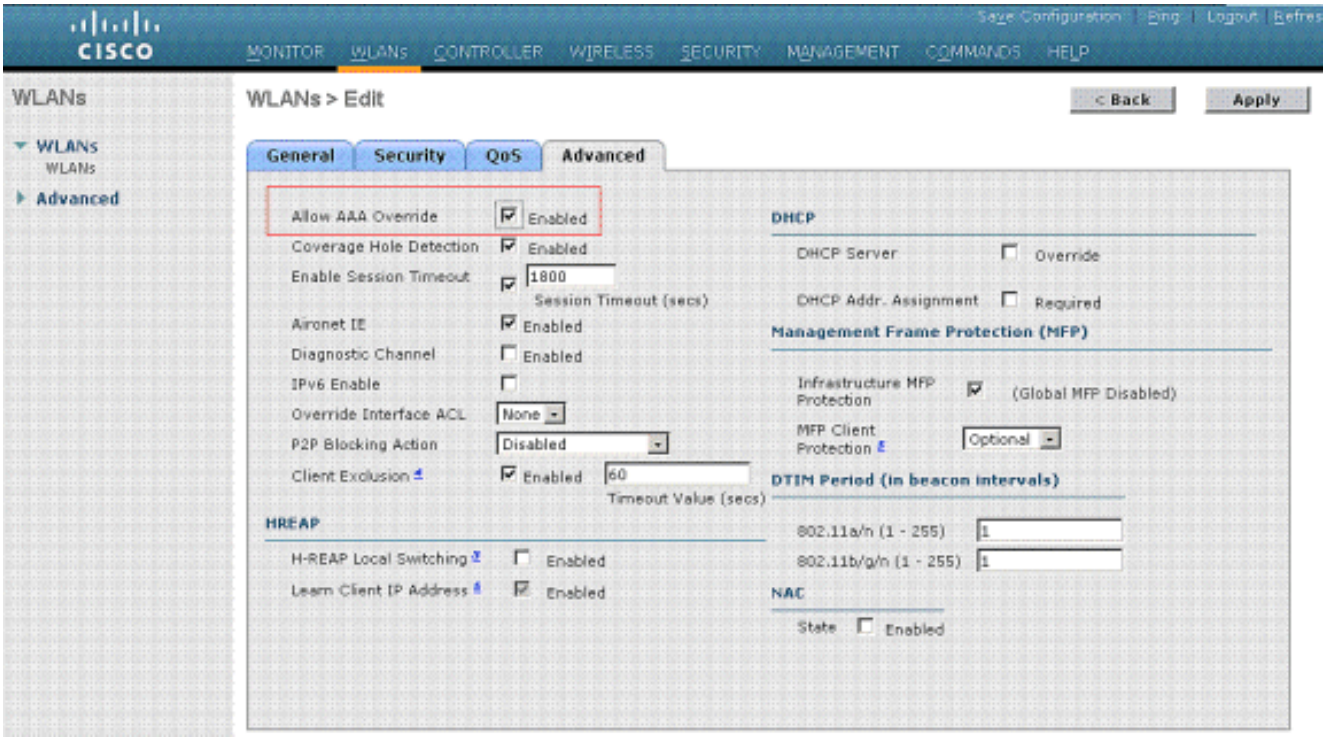


通常，在无线 LAN 控制器中，每个 WLAN 都会映射到一个特定 VLAN (SSID)，以便将属于该 WLAN 的特定用户置于所映射的特定 VLAN 中。此映射通常是在 WLAN SSID 窗口的 Interface Name 字段下完成的。



在所提供的示例中，RADIUS 服务器负责在成功执行身份验证后将无线客户端分配到特定 VLAN。因此，WLAN 不需要映射到 WLC 上的特定动态接口。否则，即使 WLAN 到动态接口的映射是在 WLC 上完成的，RADIUS 服务器也会覆盖此映射，并将来自该 WLAN 的用户分配到在 RADIUS 服务器的用户 **Tunnel-Group-Private-ID** 字段下指定的 VLAN。

4. 选中 **Allow AAA Override** 复选框以便由 RADIUS 服务器覆盖 WLC 配置。
5. 在控制器中为所配置的每个 WLAN (SSID) 启用 Allow AAA Override。



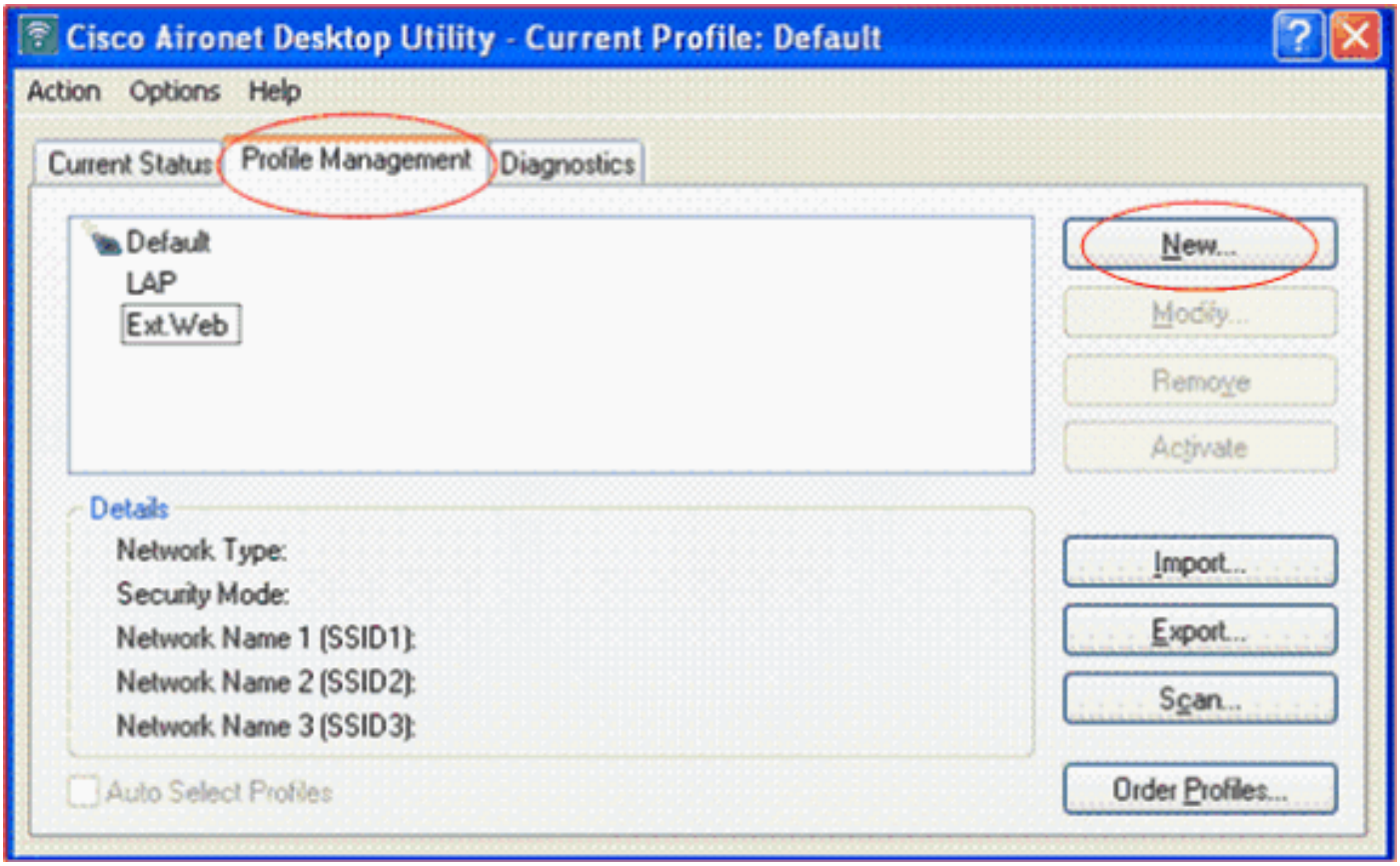
如果“AAA 覆盖”处于启用状态，并且客户端拥有冲突的 AAA 和控制器 WLAN 身份验证参数，则由 AAA (RADIUS) 服务器执行客户端身份验证。在此身份验证期间，操作系统将客户端移至由 AAA 服务器返回的 VLAN。这是在控制器接口配置中预定义的。例如，如果公司 WLAN 主要使用分配给 VLAN 2 的管理接口，并且“AAA 覆盖”返回指向 VLAN 100 的重定向，则操作系统会将所有客户端传输重定向到 VLAN 100，即使将 VLAN 100 分配到了物理端口也是如此。如果“AAA 覆盖”处于禁用状态，则所有客户端身份验证均默认为控制器身份验证参数设置，并且当控制器 WLAN 不包含任何特定于客户端的身份验证参数时，身份验证仅由 AAA 服务器执行。

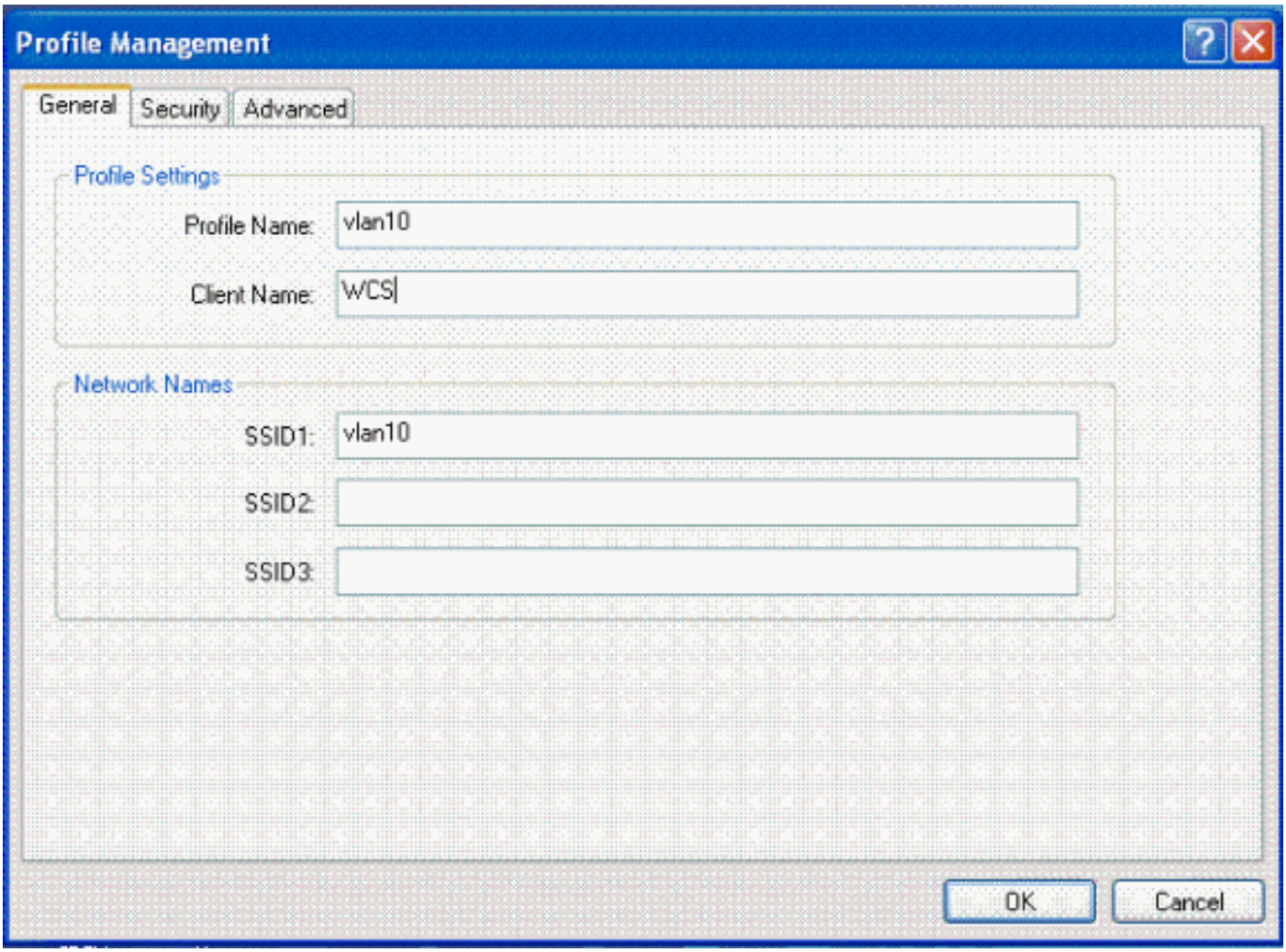
无线客户端实用程序配置

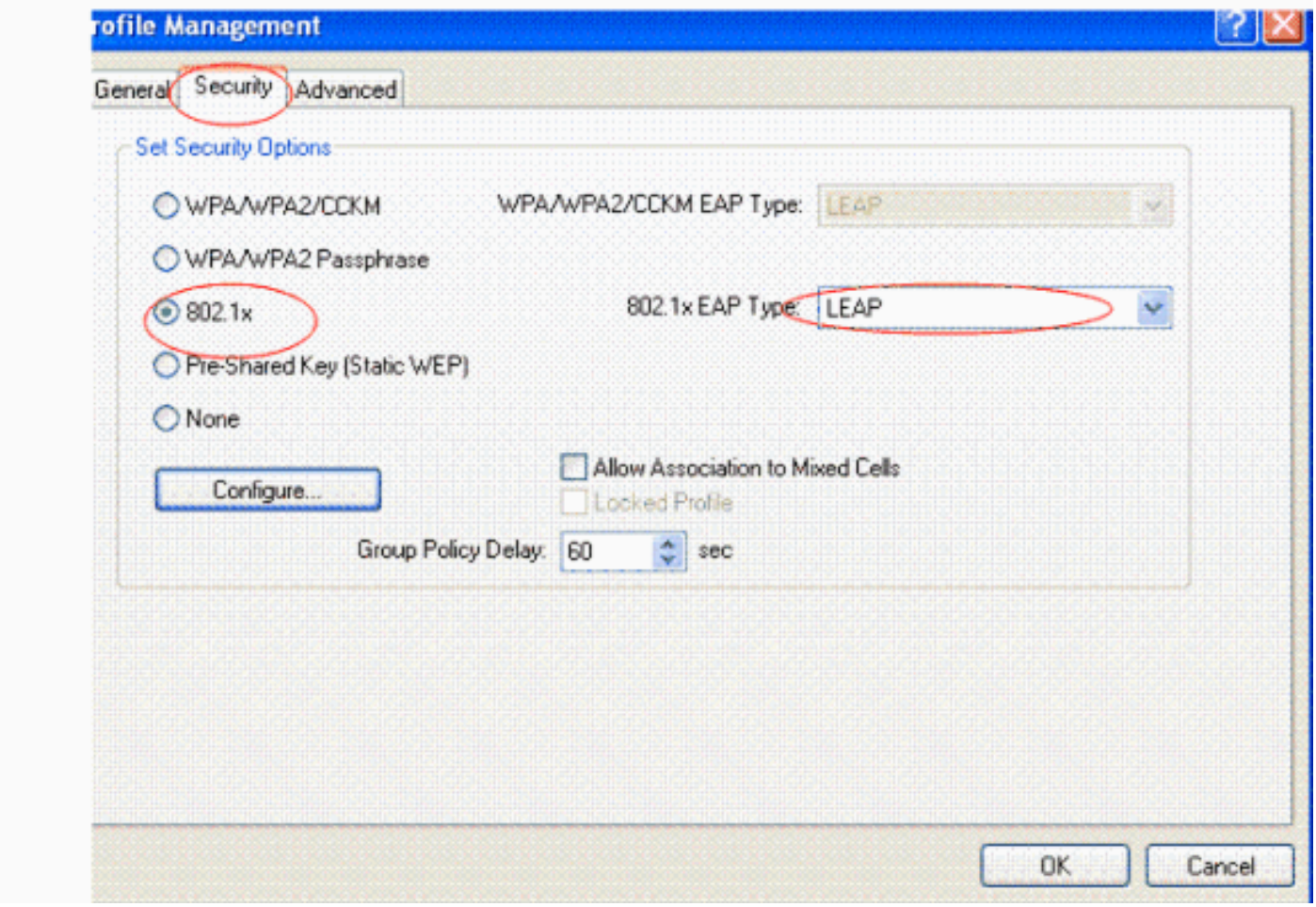
本文档使用 ADU 作为用户配置文件配置的客户端实用程序。此配置也使用 LEAP 作为身份验证协议。按照本部分中的示例所示配置 ADU。

从 ADU 菜单栏中，选择 **Profile Management > New** 以创建一个新配置文件。

示例客户端被配置为 SSID VLAN10 的一部分。下面的图显示如何在客户端上配置用户配置文件：


Cisco Aironet Desktop Utility - Current Profile: Default
Action Options Help
Current Status
Profile Management
Diagnostics
Default
LAP
Ext.Web
New...
Modify...
Remove
Activate
Details
Network Type:
Security Mode:
Network Name 1 (SSID1):
Network Name 2 (SSID2):
Network Name 3 (SSID3):
Import...
Export...
Scan...
Auto Select Profiles
Order Profiles...


Profile Management
General
Security
Advanced
Profile Settings
Profile Name:
vlan10
Client Name:
WCS
Network Names
SSID1:
vlan10
SSID2:
SSID3:
OK
Cancel



验证

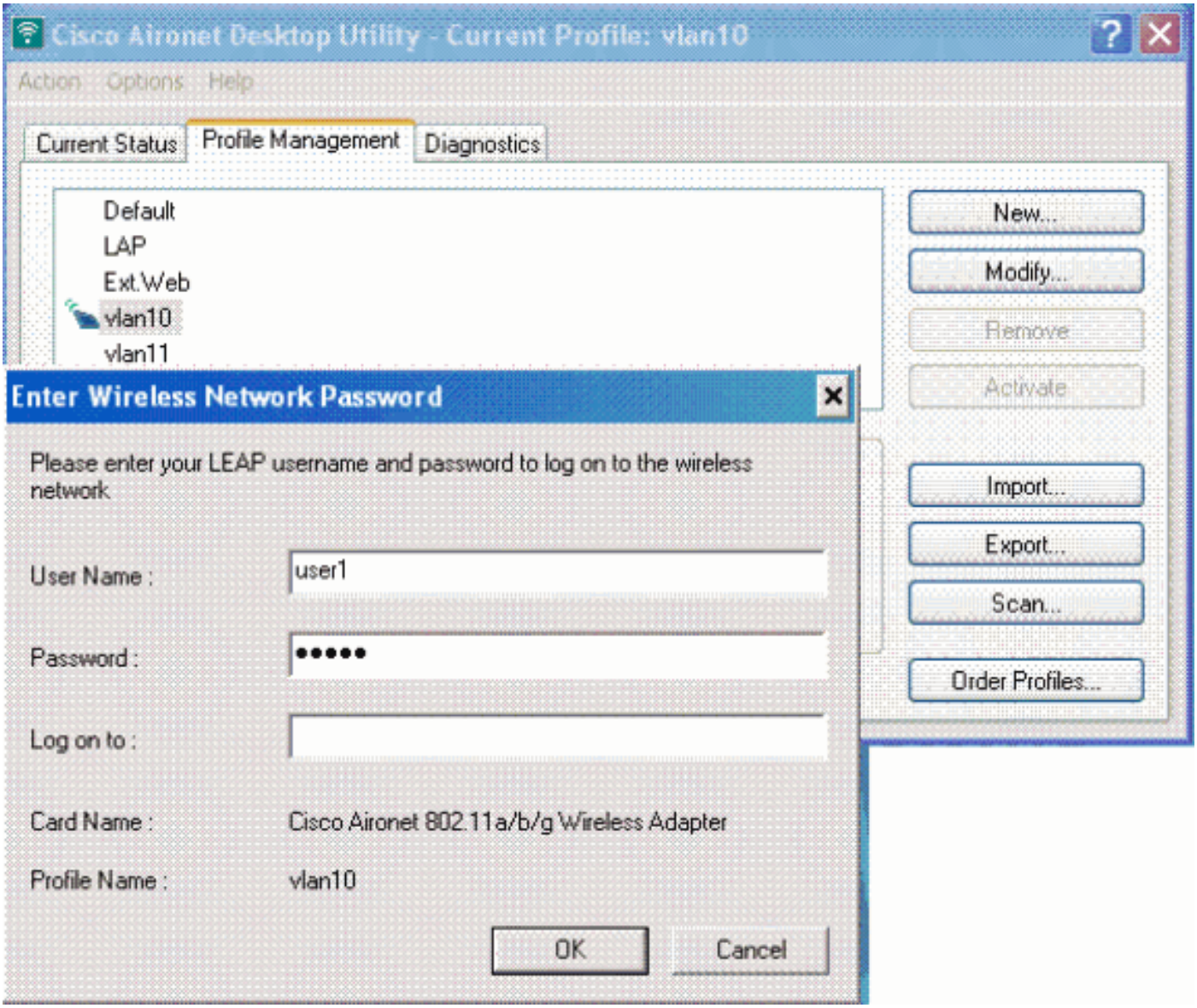
激活您在 ADU 中配置的用户配置文件。根据配置，系统会提示您输入用户名和口令。您也可以指示 ADU 使用 Windows 用户名和口令进行身份验证。客户端可以利用一些选项接收身份验证。您可以在所创建的用户配置文件的 Security > Configure 选项卡下配置这些选项。

在上一示例中，请注意，user1 被分配到在 RADIUS 服务器上指定的 VLAN10。

此示例从客户端使用以下用户名和口令接收身份验证，并且此用户名和口令将由 RADIUS 服务器分配到 VLAN：

- 用户名 = user1
- 口令 = user1

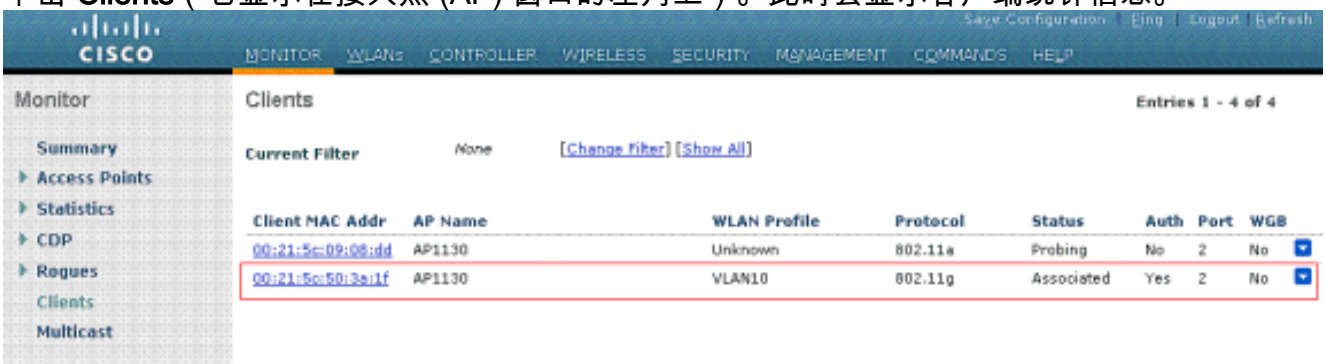
此示例说明如何提示 SSID VLAN10 输入用户名和口令。在此示例中输入用户名和口令：



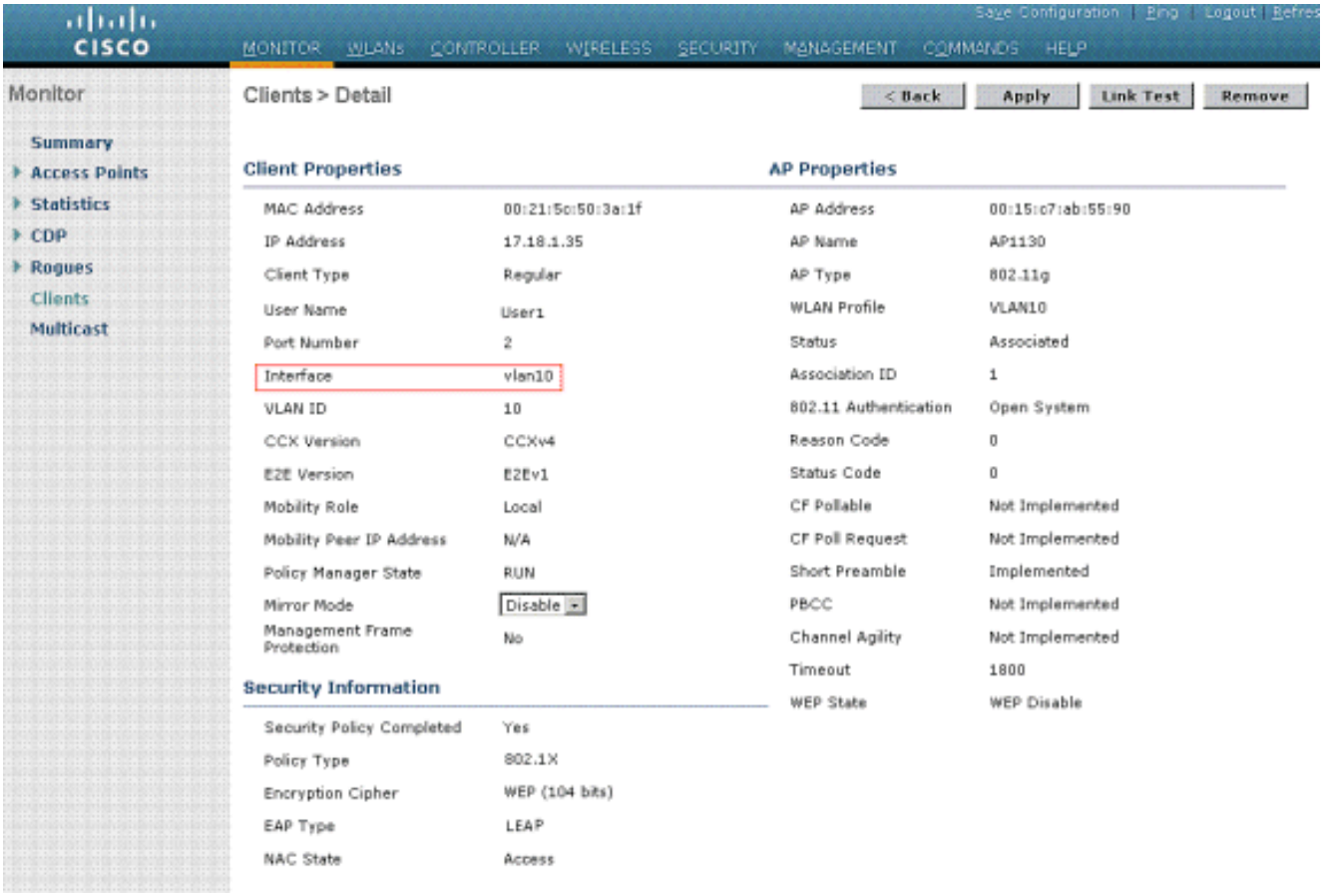
成功执行身份验证和相应验证后，您便会收到成功状态消息。

然后，您需要按照所发送的 RADIUS 属性验证是否已将您的客户端分配到适当的 VLAN。要实现此目的，请完成下列步骤：

1. 从控制器 GUI 中，选择 **Wireless > AP**。
2. 单击 **Clients**（它显示在接入点 (AP) 窗口的左角上）。此时会显示客户端统计信息。



3. 单击 **Details** 以识别客户端的完整详细信息，如 IP 地址、它被分配到的 VLAN 等等。此示例显示客户端 user1 的以下详细信息
：



从此窗口中，您会观察到，已按照在 RADIUS 服务器上配置的 RADIUS 属性将此客户端分配到 VLAN10。**注意：** 如果动态 VLAN 分配基于 **Cisco Airespace VSA Attribute** 设置，则按照此示例，接口名称在客户端详细信息页上显示为 admin。

使用本部分可确认配置能否正常运行。

- **debug aaa events enable** — 此命令可用于确保通过控制器成功将 RADIUS 属性传输到客户端。调试输出的此部分可确保成功地传输 RADIUS 属性：`Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[0]: attribute 64, vendorId 0, valueLen 4 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[1]: attribute 65, vendorId 0, valueLen 4 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[2]: attribute 81, vendorId 0, valueLen 3 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[3]: attribute 79, vendorId 0, valueLen 32 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 Received EAP Attribute (code=2, length=32,id=0) for mobile 00:40:96:ac:e6:57 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00000000: 02 00 00 20 11 01 00 18 4a 27 65 69 6d e4 05 f5 ....J'eim...00000010: d0 98 0c cb 1a 0c 8a 3c ....44 a9 da 6c 36 94 0a f3 <D..l6...` **Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[4]: attribute 1, vendorId 9, valueLen 16 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[5]: attribute 25, vendorId 0, valueLen 28 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 processing avps[6]: attribute 80, vendorId 0, valueLen 16 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 Tunnel-Type 16777229 should be 13 for STA 00:40:96:ac:e6:57 Fri Jan 20 02:25:08 2006: 00:40:96:ac:e6:57 Tunnel-Medium-Type 16777222 should be 6 for STA 00:40:96:ac:e6:57** `Fri Jan 20 02:30:00 2006: 00:40:96:ac:e6:57 Station 00:40:96:ac:e6:57 setting dot1x reauth timeout = 1800`
- 下列命令也十分有用：**debug dot1x aaa enabledebug aaa packets enable**

故障排除

目前没有针对此配置的故障排除信息。

注意： 动态VLAN分配不为从WLC的Web验证工作。

相关信息

- 使用 RADIUS 服务器执行 EAP 身份验证
- Cisco LEAP
- Cisco 无线 LAN 控制器配置指南 4.0 版
- 技术支持和文档 - Cisco Systems