

第 1 章 WiFi 无线网络基础实验

1.1 WiFi 无线路由配置实验

1.1.1 AP 模式(接入点模式)

【实验目的】

了解 AP 模式及其配置以及与其他模式的异同。

【实验原理】

无线接入点(Access-Point,AP)的作用是接入有线网络后把有线信号转为无线网络,计算机通过接收它发射的信号接入无线 WiFi 局域网。这一点类似交换机或无线集线器。

目前大多数无线 AP 支持多用户(30~100 台计算机)接入、数据加密、多速率发送。在家庭或办公室,一个无线 AP 便可实现所有计算机的无线接入。无线 AP 主要用于家庭 ADSL 宽带、企业内部网络。目前无线 AP 技术主要为 802.11x 系列,覆盖距离为几十米至上百米,最高可达 300m。无线 AP 一般带有接入点客户端模式,也就是说 AP 之间可以进行无线链接,从而扩大无线网络的覆盖范围。

无线 AP 的工作原理是网络信号通过双绞线传送过来,无线 AP 对信号进行编译,将电信号转换成为无线信号发送,形成无线信号的覆盖。它相当于无线交换机,仅提供无线信号发射的功能。

【实验过程】

(1) 登录路由器,如图 1-1 所示。



图 1-1 登录界面

(2) 单击“工作模式”，单击 AP 单选按钮，如图 1-2 所示。



图 1-2 选择接入点模式

单击“保存”按钮，重新登录路由器会发现路由器已经工作在 AP 模式了，如图 1-3 所示。



图 1-3 无线路由器信息

- SSID 号：标识无线网络的名称，最大支持 32 个字符。
- 信道：用于确定本网络工作的频率段，选择范围为 1~13。如果选择“自动”，设备将根据当前各个频段的信号强度，选择干扰较小的频率段，如图 1-4 所示。
- 模式：选择路由器的工作模式，推荐保持默认设置。
- 频段带宽：选择要使用的频段带宽，推荐保持默认设置。



图 1-4 选择工作频率

- 开启无线功能：若要启用路由器的无线功能，请选中此项。
- 开启 SSID 广播：开启后无线工作站点将可以通过搜索无线 SSID 来发现本路由器，如图 1-5 所示。

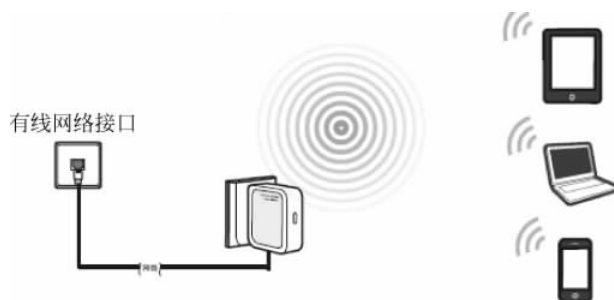


图 1-5 发现 SSID

- 开启 WDS：选择开启 WDS 功能，可以桥接多个无线局域网。注意，如果开启了这个功能，请确保信息输入正确。

【实验结果】

配置 AP 模式，理解该模式工作原理。

1.1.2 Router 模式(无线路由模式)

【实验目的】

了解 Router 模式及其配置以及与其他模式的异同。

【实验原理】

在路由模式下，是一台无线路由器，其有线接口是作为广域网(Wide Area Network, WAN)口使用，可以用网线通过 PPPoE(Point to Point over Ethernet)拨号的方式连接到

ADSL Modem,如图 1-6 和图 1-7 所示。

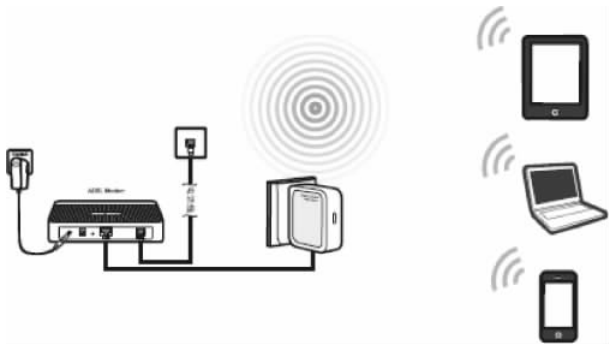


图 1-6 通过 ADSL Modem 接入互联网

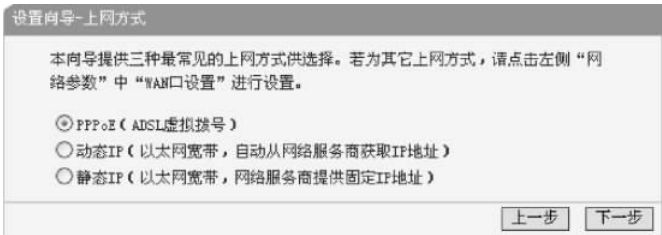


图 1-7 三种上网方式

本模式下,有线接口作为 WAN 口使用,计算机只能通过无线方式连接到无线路由器,无线路由器的动态主机配置协议 (Dynamic Host Configuration Protocol,DHCP) 服务器默认开启,建议将计算机的网络互连协议 (Internet Protocol,IP) 地址和域名服务 (Domain Name Service,DNS) 地址设置为自动获取。

适用环境：普通家庭、公寓等。

【实验过程】

(1) 登录路由器,如图 1-8 所示。



图 1-8 登录界面

(2) 单击“工作模式”，选择 Router 即无线路由模式。

(3) 单击“保存”按钮，路由器自动重新启动，如图 1-9 所示。重新连接该路由器的 SSID，登录路由器，路由器则已经工作在 Router 模式了，如图 1-10 所示。



图 1-9 选择无线路由模式



图 1-10 设置后的信息

【实验结果】

配置 Router 模式,理解该模式工作原理。

1.1.3 Repeater 模式(中继模式)

【实验目的】

了解什么是中继模式,怎样配置成为中继模式,它与其他模式的异同。

【实验原理】

利用设备的无线接力功能,实现无线信号的中继和放大,并形成新的无线覆盖区域,最终达到延伸无线网络的覆盖范围的目的。

用于扩展已有 AP 或无线路由器的无线信号覆盖范围。

本模式下,有线接口作为局域网(Local Area Network,LAN)口使用,计算机可以通过有线或无线方式连接到无线路由器。此时无线路由器的 SSID 为中继连接上的前端路由器的 SSID。为避免和前端网络设备 DHCP 冲突,本模式下无线路由器的 DHCP 服务器默认关闭,如果要登录无线路由器管理页面,需要手动设置计算机的 IP 地址,如图 1-11 所示。

适用环境:复式楼房、大面积场所等。

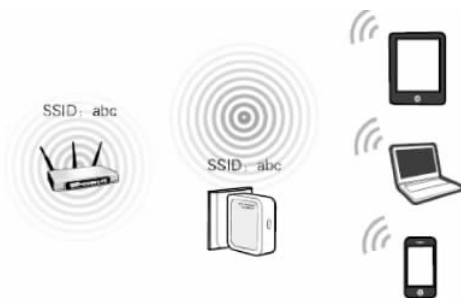


图 1-11 中继模式

【实验过程】

(1) 登录无线路由器管理页面前需手动设置计算机的 IP 地址,该 IP 地址需与路由器的 LAN 口地址在同一网段,因路由器的 LAN 口的 IP 为 192.168.1.253,这里将计算机的 IP 地址设置为 192.168.1.5,子网掩码设置为 255.255.255.0,如图 1-12 所示。

(2) 登录路由器主界面,如图 1-13 所示。

(3) 在设置向导页面中,单击“下一步”按钮,如图 1-14 所示。

(4) 选择 Repeater 模式后,单击“下一步”按钮,如图 1-15 所示。得到显示结果如图 1-16 所示。

(5) 在图 1-16 中单击“扫描”按钮,进入主路由 SSID 和 BSSID 选择界面,选择主路由的 SSID 和 BSSID 后的“AP 列表”如图 1-17 所示。

(6) 在下方选择主 AP 的密钥类型,并输入主 AP 的无线密钥后,单击“下一步”按钮,如图 1-18 所示。

(7) 单击“重启”按钮,路由器自动重启,如图 1-19 所示。

(8) 在计算机的“无线网络连接”属性中,选择“自动获得 IP 地址”单选按钮,如图 1-20 所示。

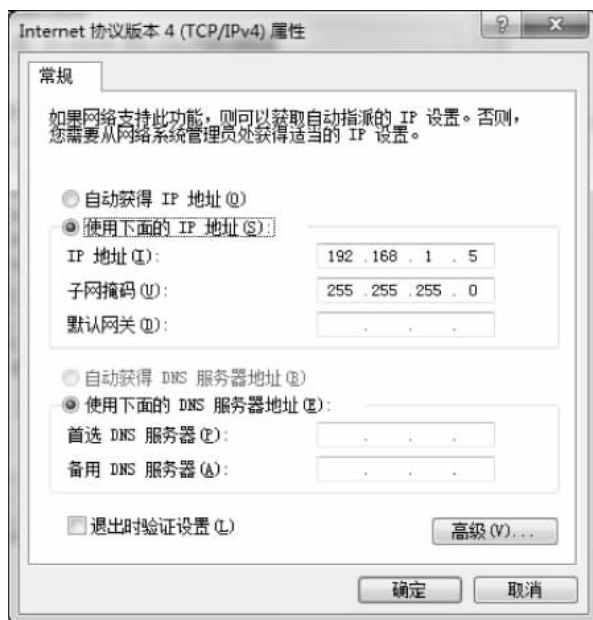


图 1-12 设置 IP 地址



图 1-13 登录界面

(9) 可以看到中继后,附路由的 SSID 信息变成主路由的 SSID 信息了。

【实验结果】

配置 Repeater 模式,理解该模式工作原理。



图 1-14 设置向导



图 1-15 选择中继模式

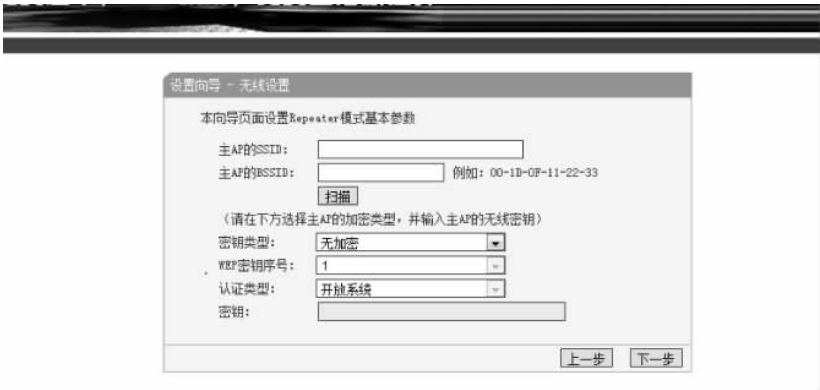


图 1-16 Repeater 模式

AP列表

扫描到的AP的信息如下:

AP数目: 31

ID	BSSID	SSID	信号强度	信道	加密类型	选择
1	28-2C-B2-0D-8D-C6		70dB	1	WPA/WPA2-PSK	连接
2	0A-11-B5-25-83-78	CMCC-AUTO	39dB	6	WPA/WPA2	连接
3	0E-11-B5-25-83-78	SJTU@dorm	39dB	6	WPA/WPA2	连接
4	00-11-B5-25-83-78	CMCC	39dB	6	无加密	连接
5	12-11-B5-25-83-78	SJTU-Web@dorm	39dB	6	无加密	连接
6	06-11-B5-25-83-78	CMCC-EDU	39dB	6	无加密	连接
7	A8-15-4D-91-F5-94	Utility_recode	30dB	11	WPA/WPA2-PSK	连接
8	06-11-B5-25-83-66	CMCC-EDU	11dB	11	无加密	连接
9	00-11-B5-25-83-66	CMCC	10dB	11	无加密	连接
10	12-11-B5-25-83-66	SJTU-Web@dorm	10dB	11	无加密	连接
11	00-11-B5-25-81-54	CMCC	6dB	11	无加密	连接
12	0A-11-B5-25-83-C8	CMCC-AUTO	5dB	1	WPA/WPA2	连接
13	12-11-B5-25-87-20	SJTU-Web@dorm	5dB	1	无加密	连接
14	0E-11-B5-25-87-20	SJTU@dorm	4dB	1	WPA/WPA2	连接
15	0A-11-B5-25-87-48	CMCC-AUTO	4dB	6	WPA/WPA2	连接
16	0E-11-B5-25-87-48	SJTU@dorm	4dB	6	WPA/WPA2	连接
17	38-83-45-CD-48-36	SUMISORA	4dB	6	WPA2-PSK	连接
18	0A-11-B5-25-87-20	CMCC-AUTO	4dB	1	WPA/WPA2	连接

图 1-17 扫描到的 AP 信息

设置向导 - 无线设置

本向导页面设置 Repeater 模式基本参数

主AP的SSID:

主AP的BSSID: 例如: 00-1D-0F-11-22-33

(请在下方选择主AP的加密类型, 并输入主AP的无线密钥)

密钥类型:

WEP密钥序号:

认证类型:

密钥:

图 1-18 选择加密类型

设置向导

设置完成, 单击“重启”后路由器将重启以使设置生效。

图 1-19 重启界面

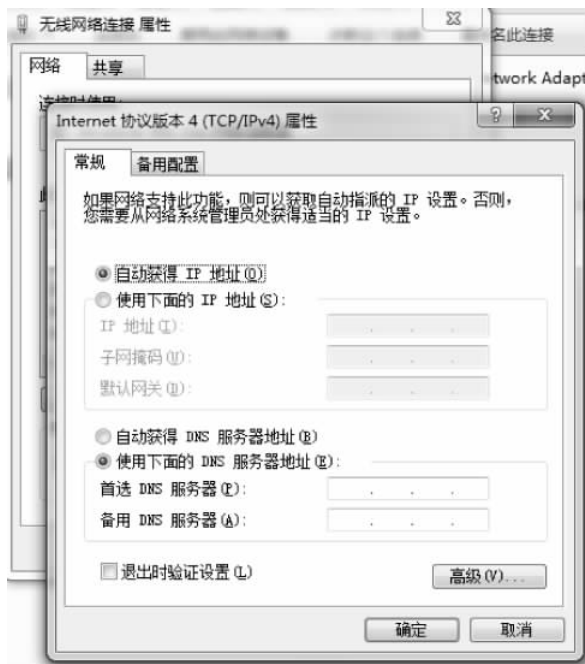


图 1-20 连接设置

1.1.4 Bridge 模式(网桥模式)

【实验目的】

了解 Bridge 模式及其配置以及与其他模式的异同。

【实验原理】

无线路由器与中继模式类似,也是用于扩展已有 AP 或无线路由器的无线信号覆盖范围。

本模式下,有线接口作为 LAN 口使用,计算机可以通过有线或无线方式连接到无线路由器。无线分布式系统(Wireless Distribution System,WDS)是网桥模式的一种,是一个在 IEEE 802.11 网络中多个无线访问点通过无线互联的系统。它允许将无线网络通过多个访问点进行扩展,而不像以前一样无线访问点要通过有线进行连接。这种可扩展性能,使无线网络具有更大的传输距离和覆盖范围。在无线路由器上通过无线网络桥接功能来实现 WDS。

在无线网络成为家庭宽带接入的最佳解决方案的同时,由于房屋基本都是钢筋混凝土结构,并且格局复杂多样,环境对无线信号的衰减严重,所以使用一个无线 AP 进行无线网络覆盖时,会存在信号差、数据传输速率达不到用户需求,甚至存在信号盲点的问题。为了增加无线网络的覆盖范围,增加远距离无线传输速率,使较远处能够方便快捷地使用无线来上网,就需要利用无线路由器的桥接或 WDS 功能。其中,桥接又分为点对点的桥接和点对多点的桥接,如图 1-21 所示。

适用环境：复式楼房、大面积场所等。



图 1-21 网桥模式

【实验过程】

(1) 登录主 AP, 选择“无线设置”→“基本设置”, 选中“开启 WDS”复选框, 如图 1-22 所示。



图 1-22 开启 WDS

(2) 通过扫描并选择需要桥接的附 AP 的 SSID 和 BSSID, 如图 1-23 所示, 输入附 AP 的密钥并保存, 如图 1-24 所示。

(3) 单击“DHCP 服务器”项, 然后记录地址池信息, 为附 AP 地址池 IP 设置提供参考。附 AP 地址池的 IP 地址应该与主 AP 地址池的 IP 地址没有交集, 如图 1-25 所示。

(4) 在“运行状态”处, 记录 DNS 信息给附 AP 设置 DNS 提供参考信息。附 AP 的 DNS 设置应该与主 AP 的 DNS 相同, 如图 1-26 所示。

(5) 登录附 AP, 如图 1-27 所示。

(6) 单击“设置向导”选项, 如图 1-28 所示。

(7) 单击“下一步”按钮, 选择“桥接模式”, 如图 1-29 所示。

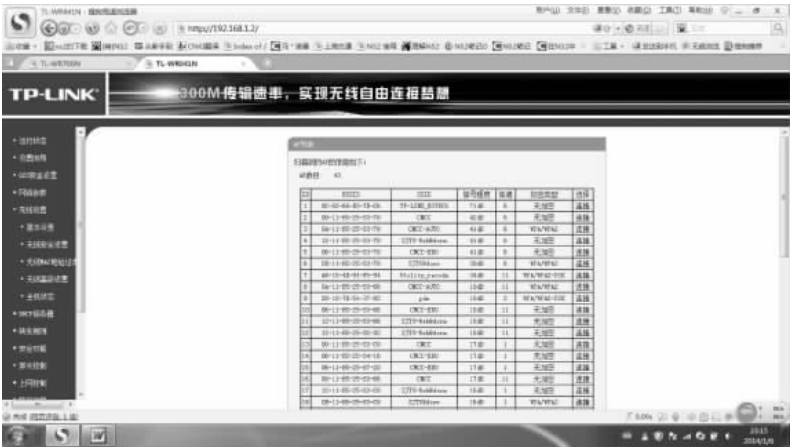


图 1-23 选择桥接 SSID



图 1-24 完成桥接设置



图 1-25 DHCP 地址设置



图 1-26 DNS 设置



图 1-27 登录界面



图 1-28 设置向导



图 1-29 选择桥接模式

(8) 设定附 AP 的信道与主 AP 相同,然后单击“下一步”按钮后单击“扫描”按钮,选择需要桥接的主 AP wireless_Network,输入主 AP 的 BSSID(即 MAC 地址),同时设置桥接主 AP 的加密类型和密匙。然后单击“保存”按钮,如图 1-30 所示。



图 1-30 桥接模式设置完成

(9) 单击“DHCP 服务器”,启用 DHCP 服务器,地址池的开始地址和结束地址应该设置与主 AP 的地址没有交集。同时设置网关为主 AP 的 LAN 口 IP 地址。主 DNS 服务器

和备用 DNS 服务器为主 AP 的 WAN 得到的 DNS 服务器,如图 1-31 所示。

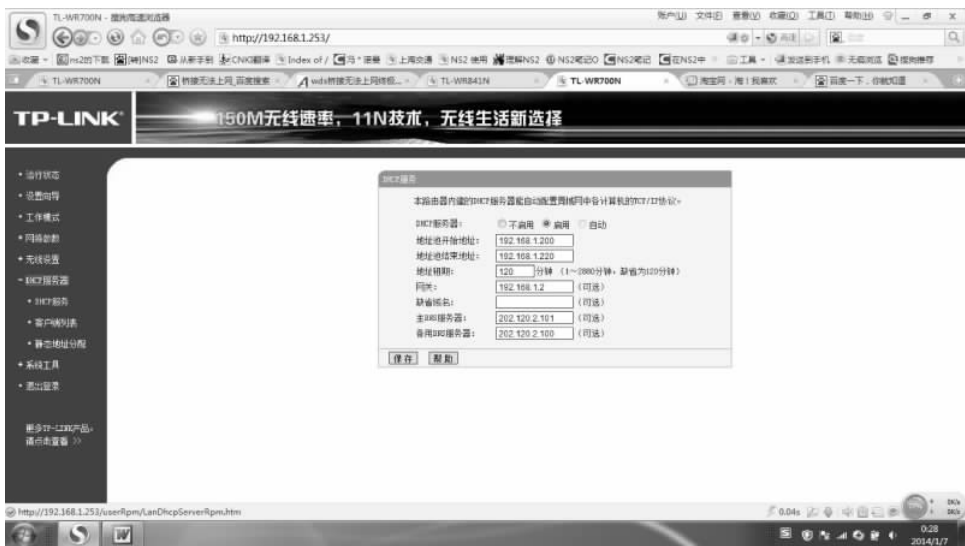


图 1-31 IP 地址池设置

(10) 保存后,连接附 AP 的 SSID 的网络,如果前面操作正确就可以通过附 AP 正常上网。

(11) 通过 ping 命令来测试附 AP 与主 AP 之间的连通性,如图 1-32 所示。



图 1-32 连通性测试结果

【实验结果】

配置 Bridge 模式,理解该模式工作原理。

1.2 WiFi 组网实验

1.2.1 Ad Hoc WiFi 设备组网实验

【实验目的】

了解 WiFi 设备 Ad Hoc 组网原理,并进行组网实验。

【实验原理】

词汇 Ad Hoc 是一个拉丁词汇,在拉丁语中的意思是“即兴,临时”。

Ad Hoc 构成一种特殊的无线网络应用模式,一群计算机接上无线网卡,即可相互连接,资源共享。

使用 Windows XP 中的图形用户界面建立一个 Ad Hoc 802.11b 无线网络只需要几分钟。因为它是由无线零配置驱动的,不需要单独的电线或寻找电源插座,只需将 Internet 连接共享添加到主机上,所有与它连接的计算机将立即实现无线上网。

【实验过程】

将从一台已经通过有线 Ethernet 宽带连接到 Internet 的独立计算机开始,然后,将按照以下 3 个步骤建立 Ad Hoc 无线网络:

- (1) 在主计算机上安装 802.11b 无线网卡,并将其配置为一个计算机到计算机的无线连接。
- (2) 在第二台计算机上安装一个无线网卡。
- (3) 要完成网络并提供与 Internet 的连接,应在主机上激活 Internet 连接共享(ICS)。

注意: 这里提供的图像既有从主机上捕捉的,也有从客户机上捕捉的,主机的屏幕截图包含一个浅色的标题栏,而客户机的屏幕截图包含了一个深色的标题栏。

1. 配置主机

配置主机的步骤如下:

(1) 在计算机上安装一个 802.11b 适配器(如一个 Orinoco 或 Cisco 无线网卡)之后,Windows XP 将自动检测到该网卡,安装驱动并在通告区域显示一个图标(现在,正在建立 Ad Hoc 无线网络。尽管在 Windows XP 中提供了对它们的内置支持,但是还可以通过 Microsoft Update,使用更新的驱动程序和固件对它们进行升级)。如果在计算机所处的环境范围内还有其他网卡,Windows 就会自动显示一个可用网络的清单。但是,如果在此范围内没有任何可用的网络,无线连接图标将显示一个红色的“X”,而且将不能自动打开“查看无线网络”(View Wireless Networks)窗口。如果要打开这个窗口,请单击无线连接的图标。

(2) 这时,如果“可用网络”列表中出现了可用的网络,请不要立即选择其中的某个可用网络。如果在此之前,计算机已经连接到一个首选的访问点上,请删除所有首选访问点,以保证只建立想要配置的 Ad Hoc 网络的连接。

(3) 然后,单击窗口底部的“高级”选项卡,如图 1-33 所示。只选择“计算机到计算机(Ad Hoc)网络”,并且取消“自动连接非首选网络”复选框。这项设置以及删除有线网络保证了连接到 Ad Hoc 网络。



图 1-33 无线网络连接设置

(4) 再次单击“无线网络配置”标签。在“首选网络”下,单击“添加”按钮,如图 1-34 所示。在“无线网络属性”对话框中指定一个网络名称(SSID)。可以使用任何想要的名称,但是一定要使用该名称对所有计算机进行配置。注意,由于网络的类型已经被指定为只能连接到 Ad Hoc 网络,所以它已经被标明为计算机到计算机网络,不能再改变了。

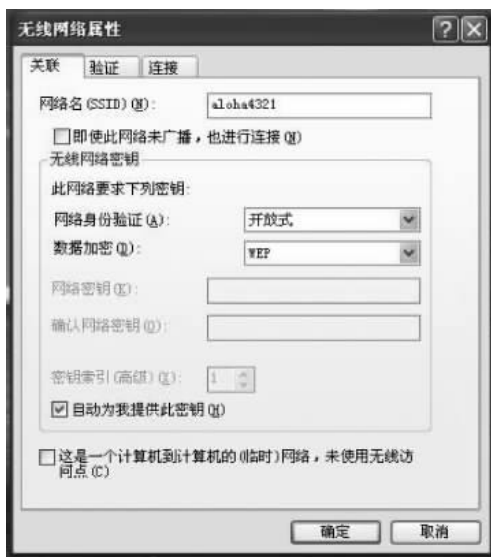


图 1-34 无线网络属性设置

(5) 在尝试配置 WEP 数据的加密之前,运行 Ad Hoc 无线网络的工作要更容易进行,所以此时不对无线等价协议(WEP)进行配置。是否使用 WEP 将由所处的环境决定。在大多数情况下,为了得到最佳的保护和安全,在 Ad Hoc 网络开始正确运行之后,应该回到“无线网络属性”并指定 WEP 的设置。

(6) 在“无线网络属性”对话框中配置了网络名称(SSID)之后,将显示一个新的 Ad Hoc

网络和一个 PC 网卡图标,表明这是一个计算机到计算机的网络,如图 1-35 所示。

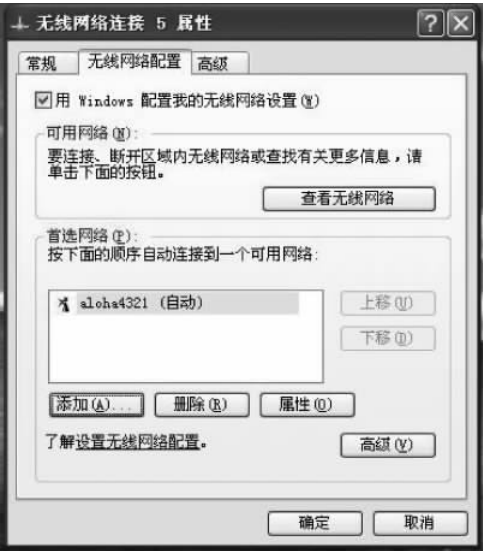


图 1-35 设置 Ad Hoc 网络后

注意：红色的“X”标记。当第二台计算机在此范围之内,而且已经连接上新的 Ad Hoc 网络时,显示将改变为没有“X”标记、正在工作的计算机到计算机的网络。

2. 配置客户机

在第二台计算机上安装过一个 PC 网卡之后,无线网络标签会显示一个在此范围内的无线访问节点或 Ad Hoc 无线网络的清单,如图 1-36 所示。



图 1-36 无线网络 SSID 列表

新的 Ad Hoc 网络 aloha4321 被列在其中(而且用 PC 网卡的图标标出)。激活网络名称,然后单击 Configure 按钮。由于此次将配置 WEP,单击 OK 按钮。

3. 共享连接

成功建立了一个 Ad Hoc 无线网络卡,将设置 Internet 连接共享。

(1) 在主机上打开“网络连接”(单击“开始”,打开“控制面板”,单击“切换到经典视图”,然后单击“网络连接”)。

(2) 单击“共享连接”,在“网络任务”项下,单击“改变此连接的设置”。

(3) 在“高级”选项卡上,选择“允许其他网络用户通过此计算机的 Internet 连接进行连接”复选框。

(4) 如果你没有使用第三方防火墙,而且还没有设置“Internet 连接防火墙(ICF)”,一定要选中激活此特性的复选框。最后,还可以选择启用“让其他用户控制或启用此连接”复选框。

在完成了 ICS 的配置之后,主机上的“网络连接”窗口将显示原始的有线以太网连接,并将其状态显示为共享和启用。客户机上的“网络连接”窗口将主机上的连接显示为一个 Internet 网关。

现在,用户机应该可以通过 DHCP 主机获得为 192.168.0.* 的不可路由私有地址,并且获得完全的 Internet 连通性。

4. 配置 WEP

成功地建立了 Internet 连接后,下一个步骤是要回到“网络属性”对话框配置 WEP 的设置,来保证 Ad Hoc 网络得到最佳的安全保护。

在客户机上,打开“无线网络属性”对话框并选择“数据加密”(WEP 已启用)复选框。在网卡制造商提供的文件中查询密钥格式和密钥长度,如图 1-37 所示。



图 1-37 WEP 设置

【实验结果】

通过理解 WiFi 设备 Ad Hoc 组网原理进行组网实验。

1.2.2 无线网卡设置成 WiFi 无线路由器实验

【实验目的】

了解无线网卡设置成 WiFi 无线路由器原理,并进行实验。

【实验原理】

传统的临时无线网(即 Ad Hoc 模式)是一种点对点网络,类似于有线网中的“双机互联”,虽然也能实现互联网共享,但主要用于两个设备临时互联,并且有的设备(如采用 Android 系统的设备)并不支持连接到临时无线网。一个很严重的问题是,由于一块无线网卡只能连接到一个无线网络,因此如果通过无线网卡连接到 Internet,就不能再使用这个无线网卡建立临时网络,共享 Internet 了。

Win7 中的虚拟 WiFi 功能可以在一块真实无线网卡基础上再虚拟出一块网卡(Microsoft Virtual WiFi Miniport Adapter),实现无线路由器的 AP 功能,解决了临时网络的所有问题。

【实验过程】

(1) 下面的步骤要在管理员权限下运行,以管理员身份运行命令提示符程序。从开始菜单找到“命令提示符”,或直接输入 cmd 快速搜索,按住 Ctrl 和 Shift 键直接单击该快捷方式,这样程序就获得了管理员权限。

(2) 启用并设定“虚拟 WiFi 网卡”模式运行以下命令启用虚拟无线网卡(相当于打开路由器):

如图 1-38 所示,运行以下命令启用虚拟无线网卡(相当于打开路由器):

```
netsh wlan set hostednetwork mode=allow ssid="Win7 AP WOW!" key=wifimima
```



图 1-38 启用虚拟无线网卡