

## 实验 2 基于 IEEE802.11g 的无线网络组建与性能测试

实验目的.....	1
实验内容.....	1
实验设备.....	1
预备知识.....	1
实验步骤.....	1
一、 两种模式下的网络组建.....	1
基于 Windows XP 操作系统.....	1
1. AD-Hoc 网络组建.....	1
2. AD-Hoc 网络的加密实现.....	5
基于 Windows 7 操作系统.....	5
1、 AD-Hoc 网络组建： .....	5
2、 AD-Hoc 网络的加密实现.....	9
Infrastructure 网络的组建.....	11
二、 wlan 的性能测量.....	12
1. WiFi 扫描软件安装.....	12
2. Wlan 性能测量.....	12
常见问题.....	12
附录：关于局域网中 ping 测试的说明.....	13

## 实验目的

认知 IEEE802.11 协议中自组织网络（AD-Hoc）和中心式拓扑网络（Infrastructure）两种组网模式，在实验 1 基础上加深对网络性能测量方法的掌握。

## 实验内容

- 1.AD-HOC 网络组建
- 2.Infrastructure 网络的组建
- 3.基于 inSSIDer 或 Xirrus Wi-Fi Inspector 的 wlan 测量

## 实验设备

D-link DWL-2000AP+A 无线接入点（AP），个人计算机（带无线网卡）

## 预备知识

1. IEEE802.11g 协议
2. 无线 AP
3. 无线路由器
4. AD-hoc 网络
5. Infrastructure 网络

## 实验步骤

### 一、两种模式下的网络组建

利用无线路由器和便携式个人计算机设备，实现自组织网络（AD-Hoc）和中心式拓扑网络（Infrastructure）两种模式的网络组建。

### 基于 Windows XP 操作系统

#### 1.AD-Hoc 网络组建

- 1)。安装驱动程序。客户端安装无线网卡驱动及客户端程序，根据需要可能要重启；
- 2)。设定网络模式和信道。运行客户端程序，打开网卡开关，双击图标，选择无线网卡“配置”，在对话框“高级”选项中，设定 Ad hoc 模式和信道（0-12）。



图 1 Ad hoc 及信道设定

3)。添加网络。点击无线连接高级设置--->无线网络配置----->添加---->SSID 号设为约定名称(如 wireless01),在“高级”选项中,选择“仅计算机到计算机”。



图 2 SSID 号设定

4)。另一台电脑同样设置。双方连接正常,记录下本机分配的 IP: 169.254.y.z



图 3 自动分配 IP

5)。Ping 测试。运行命令行工具 cmd, 在 DOS 命令行工具里, 输入“ping 对方 IP”, 记录下测试状态

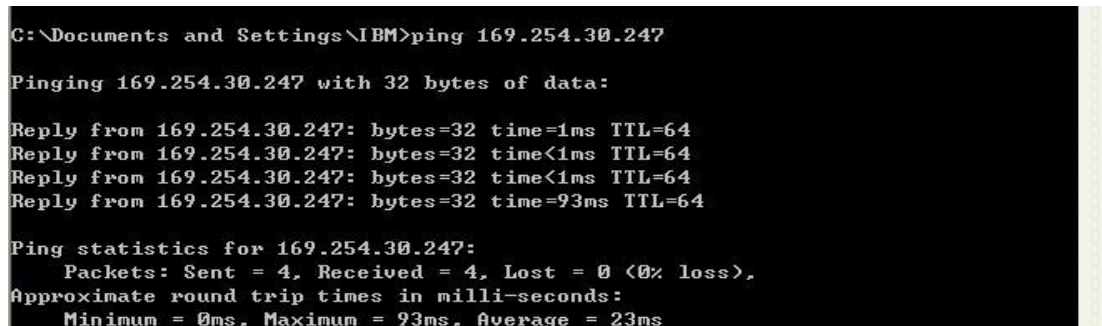


图 4 自动分配 IP ping 测试

5)。手动分配 IP，使得要组网的计算机 IP 网段号相同（例如同为 192.168.0.X）

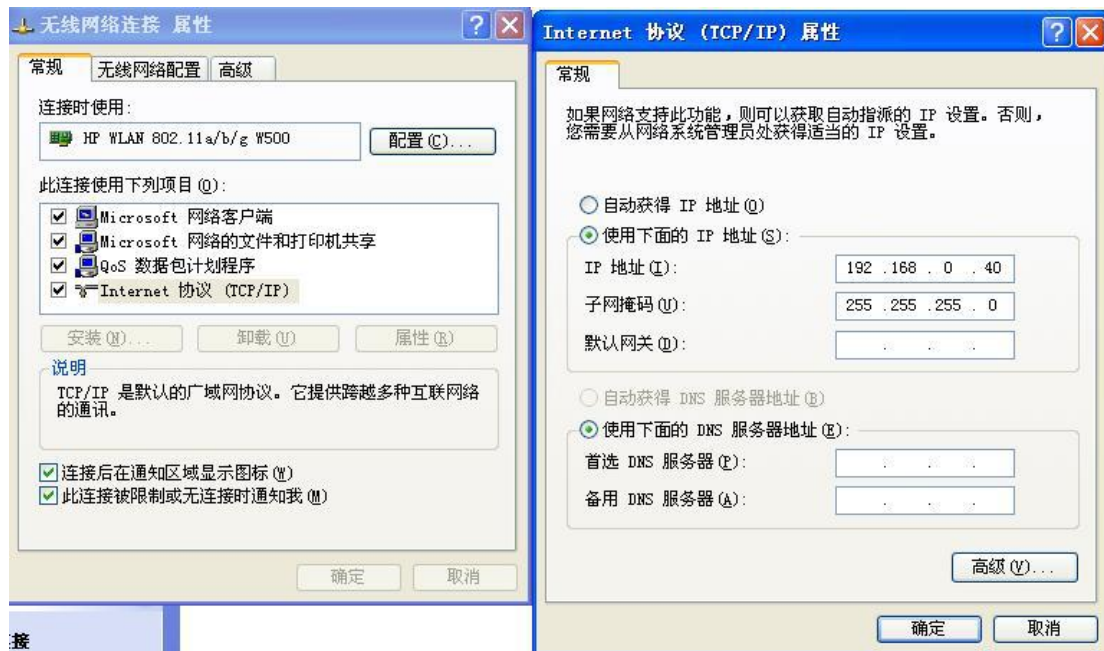


图 5 手动分配 IP

6)。禁用无线连接后再启用，重新执行第 4 步 ping 测试，记录下测试状态

```
C:\Documents and Settings\IBM>ping 192.168.0.33

Pinging 192.168.0.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.33: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.33: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.33: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.33: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.0.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

图 6 手动 IP ping 测试

7)。查看当前状态，当前状态---->高级--->显示当前工作状态



图 7 查看连接状态

8)。在一台计算机上设定局域网（设置网络向导），设置工作组和计算机名，例如工作组名为 wireless，计算机名为 lenovo，并激活



图 8 设定局域网

9)。在另两台计算机上也同样设定网络，激活配置文件，搜索，刷新

10)。打开网上邻居，查看工作组计算机，设定本机共享硬盘和文件夹，访问其他计算机，进行共享文件的传输，记录数据传输速率。





图 9 同组计算机

## 2. AD-Hoc 网络的加密实现

1)。修改用户无线网络配置文件，选择已组好的网络，属性---->安全---->选择“预共享密钥（静态 WEP）”---->配置--->输入 10 位密钥

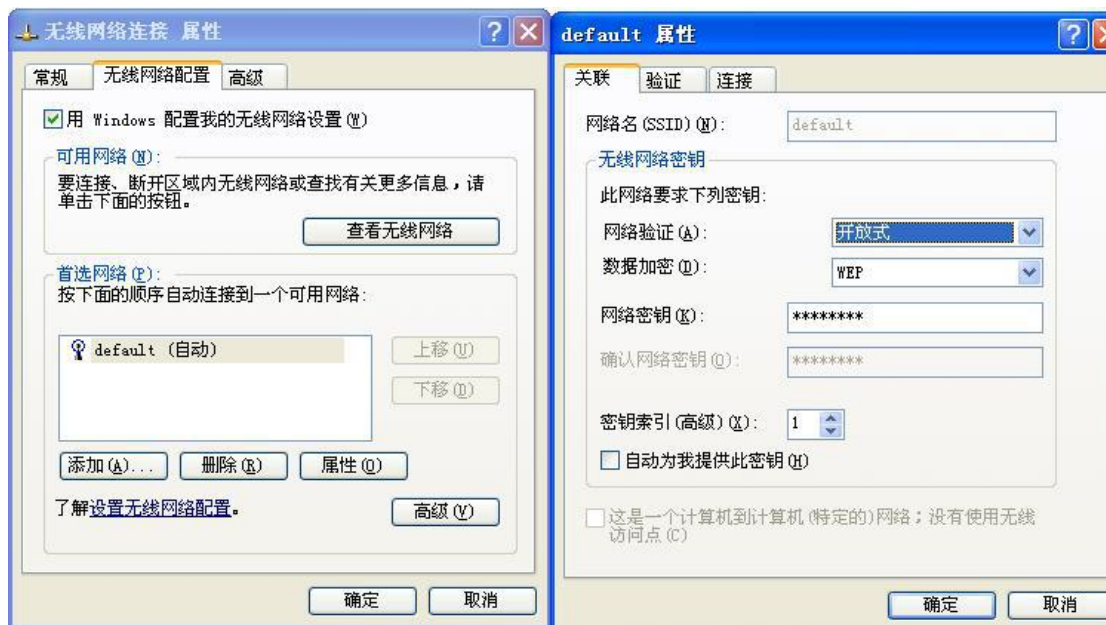


图 10 WEP 密钥设置

- 2)。ping 测试，记录下 ping 状态
- 3)。另一台计算机也做静态 WEP 的设置，重新连接网络
- 4)。第三台计算机不做任何设置，停用连接并重启，并按需求操作
- 5)。通过密钥验证的计算机，访问对方的共享资源，测试可行性
- 6)。查看数据统计

## 基于 Windows 7 操作系统

### 1、AD-Hoc 网络组建：

1) 安装无线网卡驱动程序，设定 AD-Hoc 网络模式和信道：实验用笔记本电脑为 win7 操作系统，无须手动进行配置；

2) 添加网络：控制面板--网络与共享中心--管理无线网络--添加--创建一个临时网络，

设置如图 1:

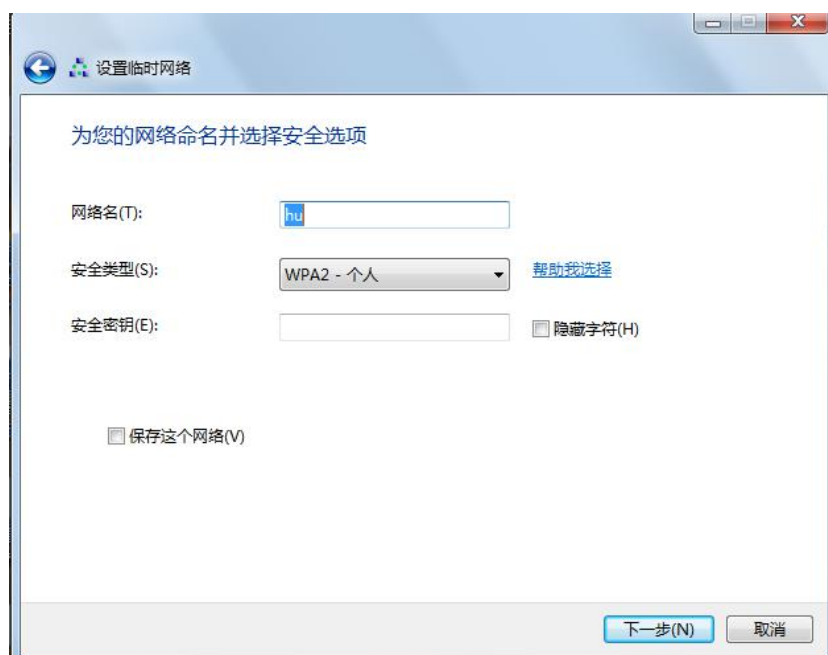


图 1.SSID 设定

3) 其他电脑可连接本机，记录本机 IP 为：169.254.158.94；

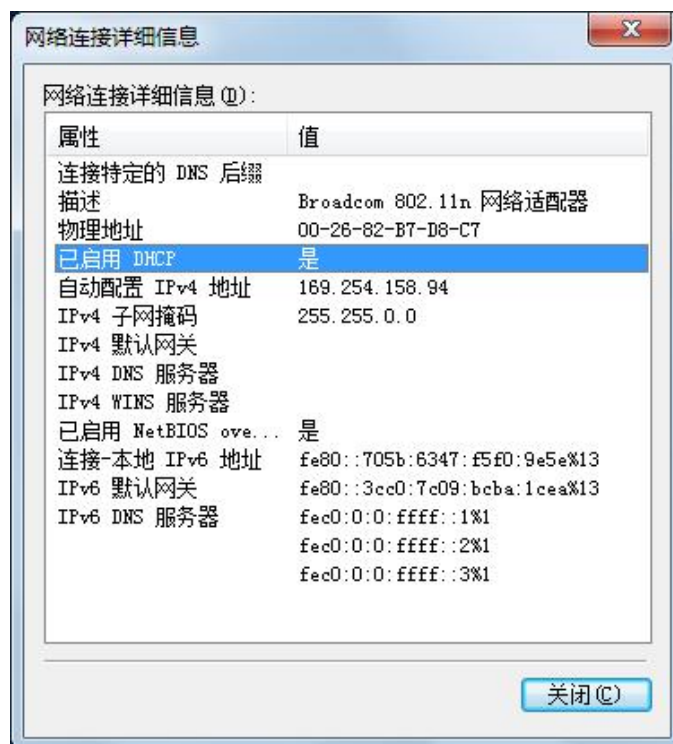


图 2 自动分配 IP

4) Ping 测试：在 DOS 命令行中 Ping 169.254.158.94，测试状态如图 3:

```
C:\Users\hudong>ping 169.254.158.94

正在 Ping 169.254.158.94 具有 32 字节的数据:
来自 169.254.158.94 的回复: 字节=32 时间=245ms TTL=64
来自 169.254.158.94 的回复: 字节=32 时间=54ms TTL=64
来自 169.254.158.94 的回复: 字节=32 时间=516ms TTL=64
来自 169.254.158.94 的回复: 字节=32 时间=423ms TTL=64

169.254.158.94 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
        最短 = 54ms, 最长 = 516ms, 平均 = 309ms

C:\Users\hudong>
```

图 3. 自动分配 IP ping 测试

5) 手动分配 IP, 将组网的三台计算机 IP 分别设置为 192.168.0.200、192.168.0.201、192.168.0.202, 如图 4:

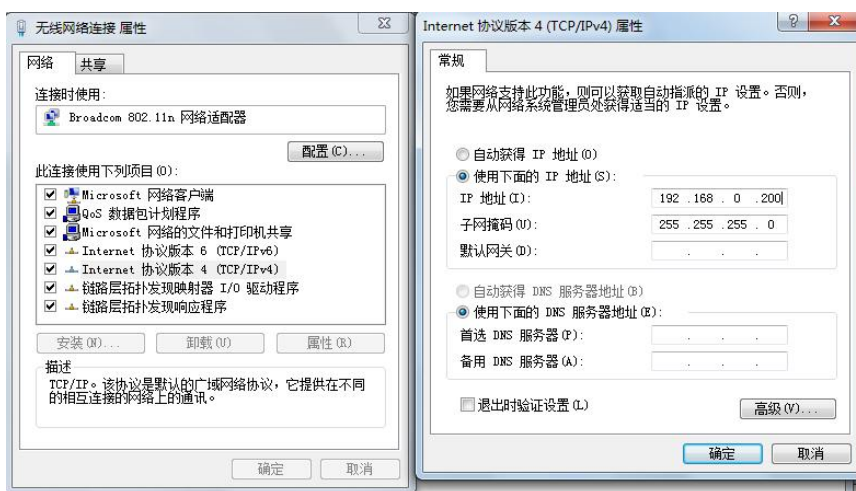


图 4. 手动分配 IP

6) 重新启动无线连接, 进行 Ping 测试, 如图 5:

```
C:\Users\hudong>ping 192.168.0.201

正在 Ping 192.168.0.201 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.201 的回复: 字节=32 时间=229ms TTL=64
来自 192.168.0.201 的回复: 字节=32 时间=180ms TTL=64
来自 192.168.0.201 的回复: 字节=32 时间=60ms TTL=64
来自 192.168.0.201 的回复: 字节=32 时间=136ms TTL=64

192.168.0.201 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间<以毫秒为单位>:
        最短 = 60ms, 最长 = 229ms, 平均 = 151ms
```

图 5. 手动 IP ping 测试

7) 查看当前工作状态, 如图 6:





图 6. 查看连接状态

8) 设定工作组，网络位置选择“家庭网络”，使用其他计算机连接本机，如图 7：



图 7. 无线网络连接

9) 设置共享文件夹，在网络与共享中心—高级共享设置中关闭密码共享保护，可实现工作组计算机之间的通信，如图 8：



图 8. 工作组计算机

10) 从其他计算机共享文件。文件传输速度初始为 400KB/秒,最后稳定在 200KB/秒上下,如图 9:



图 9. 工作组计算机文件传输

## 2、AD-Hoc 网络的加密实现

1) 选择已组好的网络,属性--安全--选择“WPA2-个人”--输入 9 位密钥,密钥设置为 123456789,如图 10:



图 10. 密钥设置

2) ping 测试,记录下 ping 状态,如图 11:



图 11. Ping 测试

3) 其他计算机断开网络后重新连接,提示需输入密钥,如图 12:

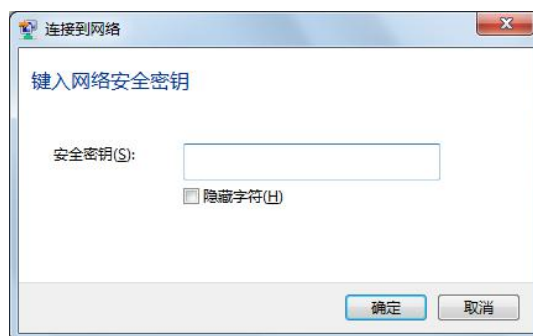


图 12. 提示输入密钥

4) 输入密钥“123456789”，通过密钥验证的计算机，可访问工作组计算机的共享资源，如图 13:



图 13. 工作组计算机

5) 从其他计算机共享文件，文件传输速率约为 400-500KB/秒，如图 14:



图 14. 加密实现的 AD-Hoc 网络文件传输

## Infrastructure 网络的组建

### 1)。AP 设置

选取一个 AP，并以**有线的方式**连接电脑到 DWL-2000AP+A，打开网络连接，右键单击本地连接属性，选择 Internet 协议（TCP/IP）属性，勾选使用下面的 IP 地址，填入和 DWL-2000AP+A 相同网段的地址，最后点击确定（AP 的 IP 地址为：192.168.0.50）。

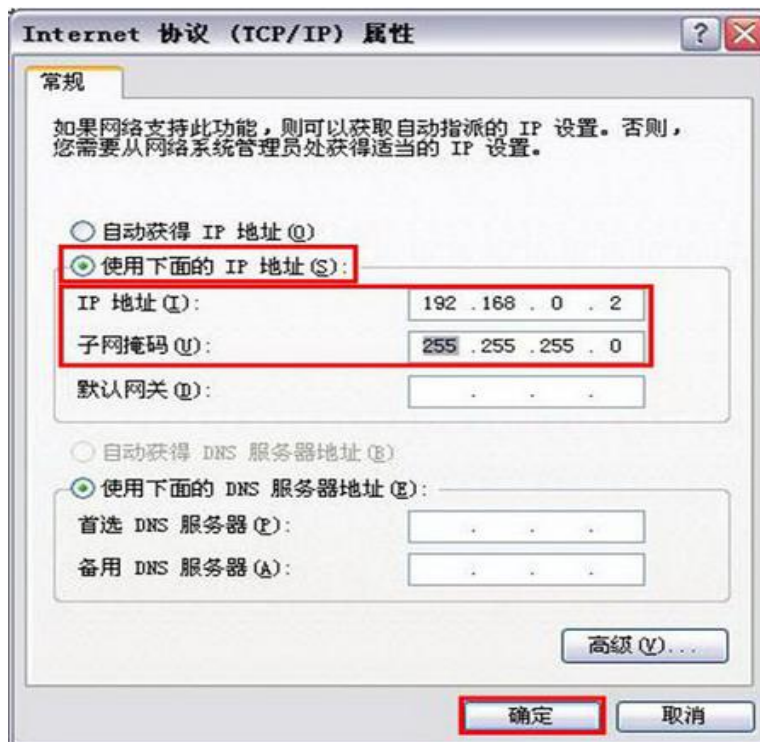


图 11 设定 IP

- 2)。打开 WEB 浏览器，在地址栏输入 <http://192.168.0.50>，按 Enter。用户名：admin 密码：空白，按确定即可进入 DWL-2000AP+A 设定界面，若未能正常登录，则 Reset AP。
- 3)。进入设置向导，认知各项参数，设定密码、SSID、信道。

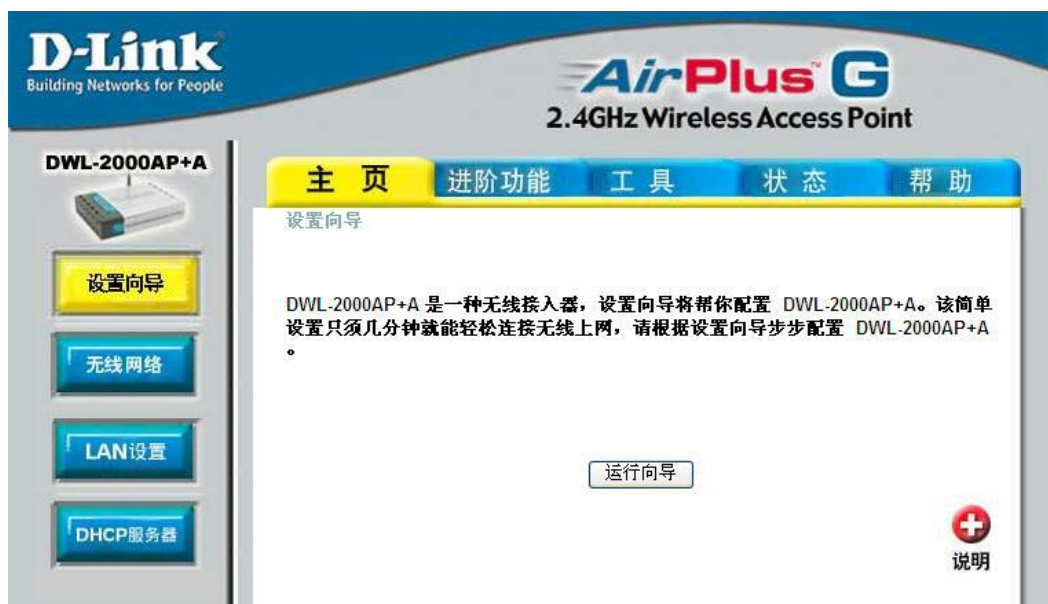


图 AP 设置界面

### 2)。Infrastructure 网络的组建

环境：一个 AP： DWL-2000AP+A，两个无线工作站（笔记本电脑）

- 1)。客户端，无线网络配置为 **Infrastructure**，高级选项中选择“任何可用的网络连接”。
- 2)。无线连接中，设置自动获取 IP 地址，并禁用有线网络连接。
- 3)。开启 AP 电源。
- 4)。打开客户端管理工具，查看信道扫描过程，选择第三步中设置的 SSID 号进行连接。
- 5)。连接成功后，查看获取的 IP 地址，并在高级中查看当前连接状态
- 6)。手动分配 IP，使得要组网的计算机 IP 网络段号相同（例如同为 192.168.0.X）
- 7)。禁用无线连接后再启用， ping 192.168.0.50，记录下测试状态。
- 8)。在一台计算机上建立工作组，组名为约定名称，如第一步操作中设定。
- 9)。另一台计算机，同样设置工作组，并激活，根据需要重启计算机。
- 10)。查看网上邻居，相互间进行共享资源的访问

## 二、 wlan 的性能测量

### 1. WiFi 扫描软件安装

安装软件 **inSSIDer** 或 **Xirrus Wi-Fi Inspector**。

### 2. Wlan 性能测量

针对第一步中部署的 **Infrastructure** 无线局域网，监测距离无线路由器不同距离条件下，接收信号强度 **RSSI**，绘制能量辐射曲线图，并重复实验 1 的传播信号衰减理论计算，比较理论值与实测值，估计大气损耗；

测试 PC 机与无线路由器不同距离下，数据收发速率，并绘制距离-通信速率关系图；

#### 常见问题

1.Q：网络连接上，正获取地址时间很长。

A：（1）由于实验室机器集中且数量多，加上其他网络信号影响，可能要等待几分钟的连接时间，正常现象。

（2）在搜索无线信号时，应保证有线网络连接没有静态 IP，或直接禁用有线网络连接，避免两者的冲突。

2.Q：组网成功后，可以 ping 到对方 IP，其他节点却 ping 不通自己 IP。

A：查看杀毒软件、防火墙设置，由于针对随机攻击的保护，可能限制了通信进程。

查看控制面板中，本地安全策略是否允许“所有 ICMP 通讯量”，应为允许。

3.Q：无线 AP 登录时，密码为非空，登录不了。

A：按 **Reset** 恢复初始设置，最好按住 10 秒以上。



## 附录：关于局域网中 ping 测试的说明

### 一、查看是否用高级设置禁用 Ping

默认情况下，所有 Internet 控制消息协议(ICMP)选项均被禁用。如果启用 ICMP 选项，您的网络将在 Internet 中是可视的，因而易于受到攻击。

如果要启用 ICMP，必须以管理员或 Administrators 组成员身份登录计算机，打开“网络连接”，选定已启用 Internet 连接防火墙的连接，打开其属性窗口，并切换到“高级”选项页，

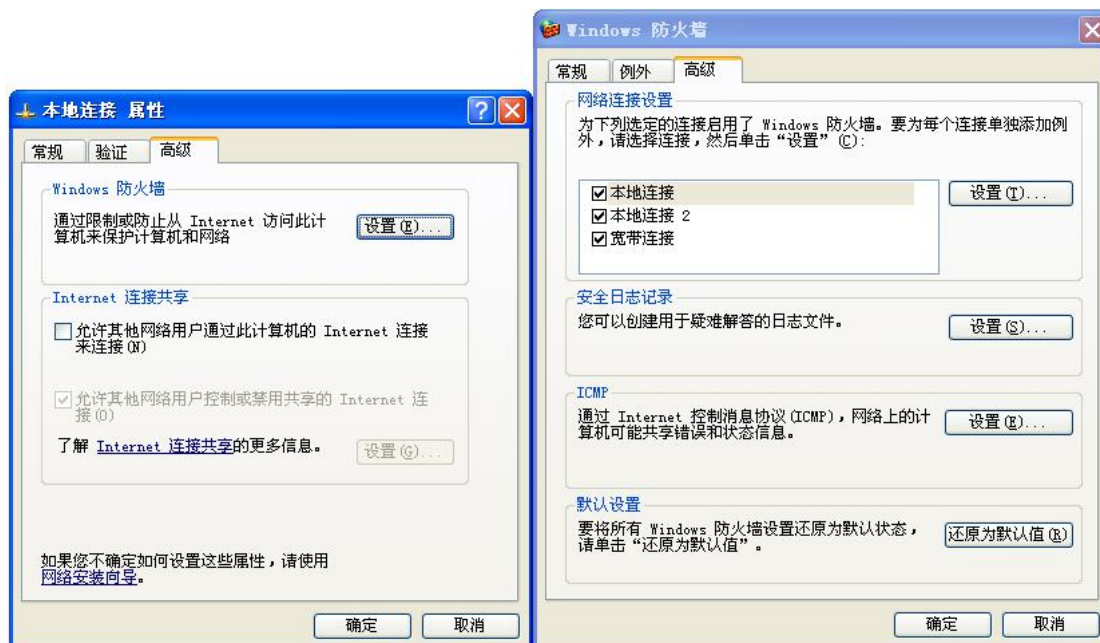


图 1 网络连接“高级”选项卡

点击下方的“设置”，这样就出现了“高级设置”对话框，在“ICMP”选项卡上，允许传入的回显请求，在描述里即可看到该设置允许 ping 操作。

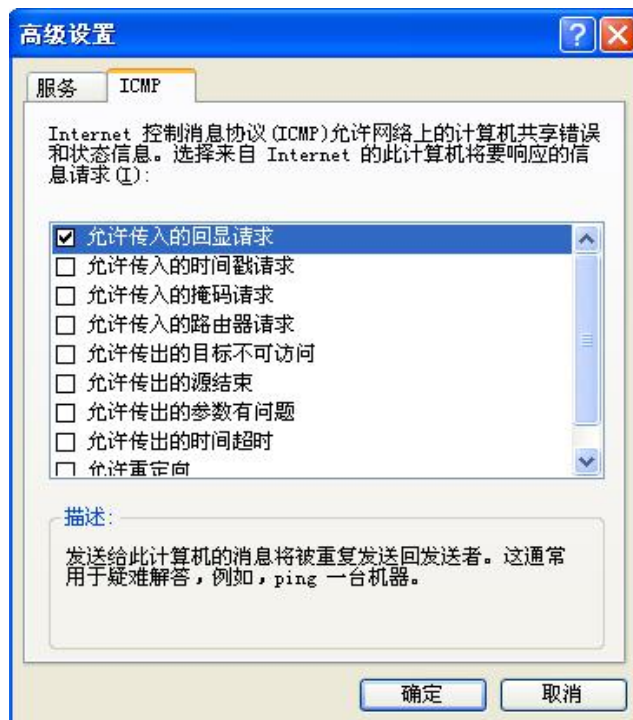


图 2 ICMP 选项卡

## 二、查看是否用网络防火墙阻隔 Ping

现在基本上所有的防火墙在默认情况下都启用了 ICMP 过滤的功能。

在杀毒软件和网络防火墙设置中，查看是否有“自定义 IP 规则”，在出现的窗口中选中“防御 ICMP 类型攻击”规则，选中“允许别人用 ping 命令探测本机”规则，保存应用后就发挥效应。

## 三、查看是否启用 IP 安全策略防 Ping

IP 安全机制（IP Security）即 IPSec 策略，用来配置 IPSec 安全服务。这些策略可为多数现有网络中的多数通信类型提供各种级别的保护。可配置 IPSec 策略以满足计算机、应用程序、组织单位、域、站点或全局企业的安全需要。可使用 Windows XP 中提供的“IP 安全策略”管理单元来为 Active Directory 中的计算机（对于域成员）或本地计算机（对于不属于域的计算机）定义 IPSec 策略。

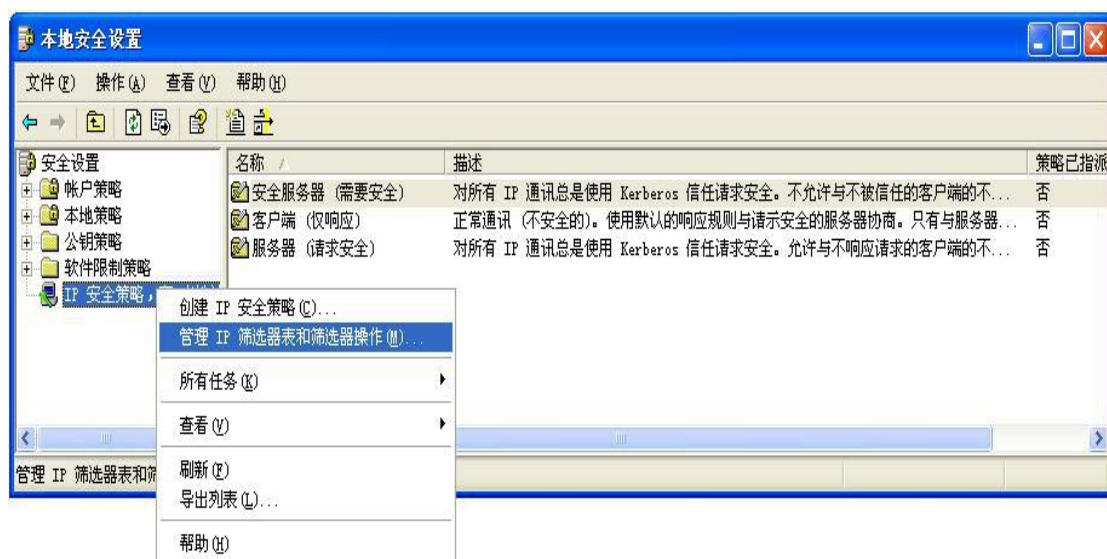


图 3 本地安全设置

WINDOWS XP 中，通过“控制面板”——“管理工具”来打开“本地安全策略”，选择 IP 安全策略，在这里，我们可以定义自己的 IP 安全策略。一个 IP 安全过滤器由两个部分组成：过滤策略和过滤操作。要新建 IP 安全过滤器，必须新建自己的过滤策略和过滤操作，右击窗口左侧的“IP 安全策略，在本地机器”，这里可以新建和配置安全策略。

选中已有策略中“服务器”，右键菜单中点“属性”，可看到“对所有 ICMP 通讯量”许可，选中该项，然后依次点击“确定”、“关闭”按钮保存相关的设置返回管理控制台。



图 4 ICMP 通讯量允许