**警示**

1. **实验报告如有雷同，雷同各方当次实验成绩均以0分计。**
2. **当次小组成员成绩只计学号、姓名登录在下表中的。**
3. **在规定时间内未上交实验报告的，不得以其他方式补交，当次成绩按0分计。**
4. **实验报告文件以PDF格式提交。**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 院系 | 计算机学院 | | 班 级 | 行政4班 | | | 组长 | 李钰 |
| 学号 | 19335112 | | 19335134 | | 19335156 | |  |  |
| 学生 | 李钰 | | 林雁纯 | | 毛羽翎 | |  |  |
| **实验分工** | | | | | | | | |
| 李钰 | | 负责操作PC2 | | | 林雁纯 | 负责操作PC1 | | |
| 毛羽翎 | | 负责操作PC3 | | |  |  | | |

【实验题目】搭建自组网（Ad-Hoc）模式无线网络。

【实验目的】掌握自组网（Ad-Hoc）模式无线网络的概念及搭建方法。

【实验拓扑】

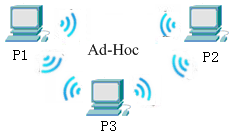


图 Ad-Hoc无线网络

【实验设备】

带无线网卡的PC 3台(参考教材P400)。

【实验原理】

自组网（Ad-Hoc）模式无线网络是一种省去了无线接入点而搭建起的对等网络结构，也称SoftAP，只要安装了无线网卡的计算机彼此之间即可实现无线互联。

自组网（Ad-Hoc）模式无线网络的架设过程较为简单，但是传输距离相当有限，因此该种模式较适合满足一些临时性的计算机无线互联需求。

【实验步骤】

要求1：了解所用无线网卡的品牌、性能特点，将无线网卡信息填入下表。



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 品牌 | 插槽形式 | 支持标准 | 传输速率 | 天线 | 信号传输范围 |
| Ralink | PCI | IEEE802.11h | 54Mb/s | 有 | 30m |

要求2：用ipconfig命令查看无线网卡信息，贴出截图（注意：只贴出无线网卡的信息），并进行解读。

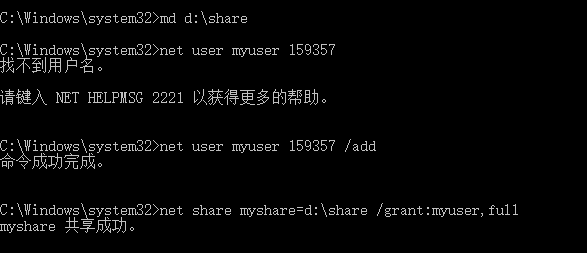
|  |
| --- |
| 信息截图 |
| 步骤1：在PC1上添加无线网络，将其名字设为mly，密钥为12345678      添加之后，PC1上无线局域网络适配器由“媒体已断开连接”的状态转变为如下状态 |
| 信息解读 |
| 在 PC1 上添加无线网络，出现“本地连接\* 9”。  ① 连接特定的 DNS 后缀：连接特定的 DNS 后缀是由路由器添加的局域网域名后缀，如果不能解析某域名， 会为其加上这个 DNS 后缀再进行解析。  ② 本地链接 Ipv6 地址、Ipv4 地址：为本机的 IP 地址,自动分配得来  ③ 子网掩码：它是一种用来指明一个 IP 地址的哪些位标识的是主机所在的子网，以及哪些位标识的是主机的位掩码。由图中可见，取前IP地址24位为该主机所在子网的网段。  ④ 默认网关：当一台计算机发送信息时，根据发送信息的目标地址，通过子网掩码来判定目标主机是否在本地子网中，如果目标主机在本地子网中，则直接发送即可。如果目标不在本地子网中则将该信息送到默认网关，由网关将其转发到其他网络中，进一步寻找目标主机。 |
|  |

要求3：右击桌面右角网卡图标，点击“管理无线网络”选项；点击“添加”选项卡；点击“创建临时网络”，在“手动连接到无线网络”窗口贴出输入信息后的截图。指出所输入信息意义。在组网的其他PC上做相应设置。

|  |
| --- |
| 信息截图 |
| 步骤2：在PC2和PC3上手动添加无线网络    输入之前设置好的网络名和密钥    添加网络“mly”成功    添加网络成功之后，PC2和PC3被自动分配了IP地址  PC2    PC3 |
| 信息解读 |
| ① 在其他PC上输入相应的无线局域网名，即SSID。  SSID,用于区分不同的网络。SSID 是区分大小写的文本字符串，最大长度不超过 32 个字符的字母或数字串。SSID 的作用就如同无线接人点(AP)MAC 地址,所以无线局域网上的所有无线设备必须使用相同的 SSID 才能进行互相连通。在无线局域网中,SSID 的作用非常重要，它能阻隔其他无线设备访问自用的无线局域网。  ② 选择加密类型为WPA2-个人  WPA 和 WPA2 是保护路由器和无线上网卡之间通信的一种加密方式，它可以拒绝非法用户接入无线路 由器，保护带宽不被他人占用或者他人通过无线连接来攻击你的电脑。  ③ 输入安全密钥  密钥实现了无线网络的关键安全功能，防止未经授权的用户访问无线网络。它可以是一个简单的密码 或自我产生的数字和字母的组合。网络安全密钥，用于控制连接的权限。因为如果所有人都可以无限制连接网络，会造成网络安全问题，同时也会影响网络传输效率。  ④ 连接无线网络之后，各主机被自动分配了IP地址 |
| 确定后，ipconfig查重无线网卡信息，其IP地址是：  IP 子网掩码 网关  PC1：192.168.137.1 255.255.255.0  PC2：192.168.137.126 255.255.255.0 192.168.137.1  PC3：192.168.137.53 255.255.255.0 192.168.137.1  解读信息：连接无线网络之后，各主机被自动分配了IP地址。由子网掩码知道该网段是192.168.137.1/24 |
| 检查各PC的连通性，说明原因 |
| PC1 ping PC2    PC1 ping PC 3    PC 2 ping PC 1    PC 2 ping PC 3    pc3 ping pc2    pc3 ping pc1    说明：PC1、PC2、PC3都连接到了同一个无线局域网络，同处于一个网段下，彼此可以连通 |
| 手工设置无级网卡的IP信息，检查各PC的连通性，说明与上一步骤区别 |
| 设置无线网卡的IP信息  PC1    PC2    PC3    PC1 ping PC3    pc1 ping pc 2    PC2 ping PC1、3    三者依然可以互相ping通，虽然IP地址重置，但三者依旧在同一个网段中。 |

要求4：共享其中一台PC的文件，进行文件传输。一台传输与多台同时传输时，测试传输速率。解释原因。

在PC1上创建一个共享文档



|  |
| --- |
| 1对1传输 |
| 传输包大小：6.75MB      传输时间：3.83508s  平均传输速率：1.713Mb/s |
| 1对2传输 |
| PC2和PC3一起传输      PC2传输时间：6.349326s  平均传输速率：1.035Mb/s      PC3传输时间：7.078296s  平均传输速率：0.928Mb/s |
| 1对3传输 |
| PC1传输      传输时间：10.277964s  传输速率：0.639Mb/s  PC2      传输时间：10.933984s  传输速率：0.601Mb/s  PC3      传输时间：14.956152s  传输速率：0.439Mb/s |
| 上述传输情况分析 |
| 当传输的主机数量增加时，传输速率会降低。  Ad-Hoc 网络的特点是:网络的无线设备互相距离很近。网络的性能随着无线设备的增加而下降,  并且一个大型的 Ad-Hoc 网络很快会变得很难管理。如果让 Ad-Hoc 中所有的计算机之间共享连接的带宽,例如有 4 台主机同时共享宽带,每台主机可利用的带宽只有标准带宽的 1/3。 |

要求5：尝试捕获实验时的无线数据包，并解读。

|  |
| --- |
| SMB2协议包：    SMB 是一种客户机/服务器、请求/响应协议。通过 SMB 协议，客户端应用程序可以在各种网  络环境下读、写服务器上的文件，以及对服务器程序提出服务请求。  TCP协议    TCP 协议是一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议，在进行向共享文件夹进行数据传输时使用的时 TCP。  无线网络数据包与有线网络数据包最大的不同在于额外的802.11头部。这是一个位于第二层的头部，包含与数据包和传输介质有关的额外信息。802.11数据包一共有三种类型：  ① 管理：这类数据包用于在主机之间建立第二层的连接。管理数据包还有一些重要的子类型，包括认证（authentication）、关联（association）和信号（beacon）数据包。而我们现在所研究的就是信号数据包。  ② 数据：这类数据包包含有真正的数据，也是唯一可以从无线网络转发到有线网络的数据包。  ③ 控制：控制数据包允许管理数据包和数据数据包的发送，并与拥塞管理有关。常见的子类型包括请求发送（request-to-send）和准予发送（clear-to-send）数据包。  一个无线数据包的类型和子类型决定了它的结构，因此各种可能的数据包结构不计其数。我们现在研究的beacon管理数据包是最有信息量的无线数据包之一。它作为一个广播数据包由WAP（Wireless Access Point，无线接入点）发送，穿过无线信道通知所有无线客户端存在这个可用的WAP，并定义了连接它必须设置的一些参数。比如上图中可以看到，这个数据包在802.11头部的Type/Subtype域被定义为beacon。在802.11管理帧的头部也包含有其它的一些信息，主要有： Timestamp：发送数据包的时间戳。 Beacon Interval：Beacon数据包的重传间隔。 Capabilities Information：WAP的硬件容量信息。 SSID Parameter Set：WAP广播的SSID（网络名称）。 Supported Rates：WAP支持的数据传输率。 DS Parameter：WAP广播使用的信道。 这个头部也包含了来源和目的地址以及厂商信息。 |

【实验心得】

这次实验首先是通过书本了解了无线网络的知识，有关于 Ad-Hoc 无线网络的搭建。Ad hoc 网是一种多跳的、无中心的、自组织无线网络，又称为多跳网（Multi-hop Network）、无基础设施网

（Infrastructureless Network）或自组织网（Self-organizing Network）。整个网络没有固定的基 础设施，每个节点都是移动的，并且都能以任意方式动态地保持与其它节点的联系。在这种网络中， 由于终端无线覆盖取值范围的有限性，两个无法直接进行通信的用户终端可以借助其它节点进行分组 转发。每一个节点同时是一个路由器，它们能完成发现以及维持到其它节点路由的功能。然后根据实 验步骤进行实验。

本次实验时遇到了一些问题，一开始在还没有连接到无线局域网时我们就修改了WLAN的IP地址，导致最后修改真正的无线网时遇到了IP冲突的问题。还有在连接无线网时，因为PC3和PC1距离稍有些远，导致PC3以及检测不到PC1创建的的网络或者连接不上，后来换了一台相对近一点的电脑可以连接成功，这让我们体会到了无线网络的覆盖范围是如何之小。后面创建共享文件夹在之前的实验中做过，遇到了和之前一样的问题，翻看以前的实验报告得到了解决。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学号 | 学生 | 自评分 |
| 19335112 | 李钰 | 99 |
| 19335134 | 林雁纯 | 99 |
| 19335156 | 毛羽翎 | 99 |

【自评】