

教学班：周三

序号：\_\_\_\_\_

# 浙江大学

## 本科实验总结

课程名称：无线网络应用

姓 名：NoughtQ

学院（系）：求是学院云峰学园

专 业：计算机科学与技术

学 号：1145141919810

指导教师：张昱，史笑兴，李惠忠，金心宇

2024 年 4 月 10 日

## 实验四 无线网络安全性配置应用之 DMZ 及过滤实验

### 一、实验概况

#### 1. 实验内容

通过本次实验，首先能够了解防火墙过滤的原理和应用；其次熟悉 TP-LINK 无线路由器的 DMZ 主机功能的设置方法；最后熟悉 TP-LINK 无线路由器的 WPA-PSK 安全模式和过滤的设置方法。

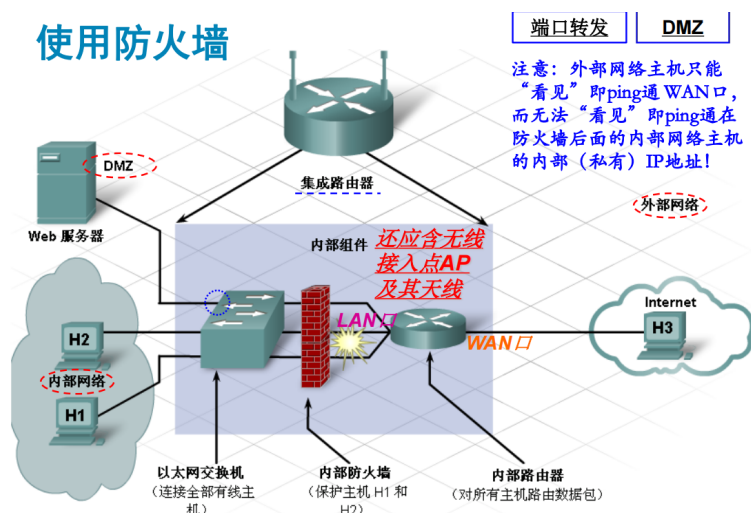
实验设备有三台主机，分别标为 PC1，PC2，PC3，其中 PC1 为内网的 DMZ 主机，PC2 为内网主机，PC3 为外网主机；还有一个采用 WPA-PSK 安全模式的 TP-LINK 无线路由器。

#### 2. 实验原理

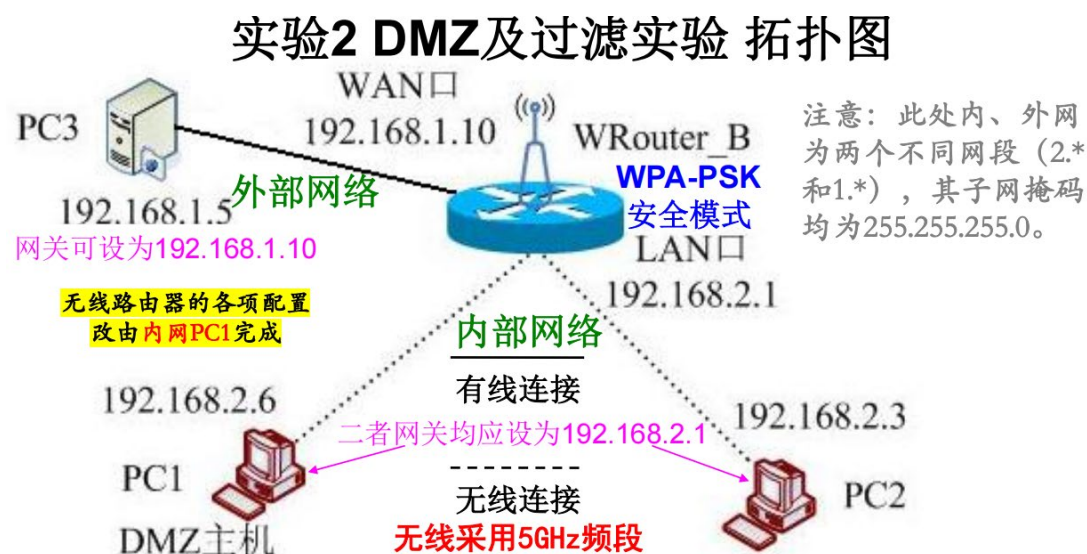
因为没必要向所有知道的地方发送广播消息，内部应用也没必要让外部知道。因此可通过防火墙过滤来控制哪些内部信息可以传播出去，同时控制哪些外部信息可以传到内部。而在集成路由器中，可设置非军事区 DMZ 来允许外部网络主机访问内部网络中的服务器。在计算机网络中非军事区代表内部和外部用户都可访问的网络区域，其安全性高于外部网络，低于内部网络。启用非军事区时，外部网络主机可访问内部指定 DMZ 服务器上的所有端口。

当一个 WAN 外网来的数据包到达路由器的 WAN 口时，如果它没有被设置为重定向到 LAN 内网中的任一虚拟服务器，而 DMZ 被启用了，那么该数据包将会被重定向到 DMZ 主机。这时，外网对路由器 WAN 口的所有端口号（1~65535）的访问，都会被直接转发到内网中指定的 DMZ 主机的相应端口去。

集成路由器会隔离以该指定 DMZ 服务器 IP 地址为目的地址的通信量（注：其实目的地址形式上为 WAN 口地址），然后这些通信量会且仅会被转发到该内部服务器所连接到的内部交换机端口上，进而再传到该内部服务器去（如图所示）；而所有其它内部主机仍受防火墙保护。



### 3. 实验拓扑图



## 二、实验步骤

### 1. 实验过程

（1）使用 PC1 配置无线路由器的无线参数和网络参数：

将内网 PC1 的有线网卡的 IP 地址设置为 192.168.2.x(x≠1)，默认网关设为 192.168.2.1，然后连接路由器 LAN 口，进入 192.168.2.1 配置页面。

进入页面后，先点击“路由设置”→“无线设置”，在“5G 无线设置”处修改 SSID、信道和无线密码(WPA-PSK 安全模式)，然后保存；再进入“路由设置”→“上网设置”，将 WAN 口固定 IP 地址设置为 192.168.1.10，保存；最后进入“路由设置”→“LAN 口设置”，将 LAN 口地址设置为 192.168.2.1，保存。

（2）将内网 PC1 的 IP 地址设置为 192.168.2.6，建好 Web 网站（实验四第一个小实验中已建立），无线连接到无线路由器。

（3）将内网 PC2 的 IP 地址设置为 192.168.2.3，建好 FTP 站点（实验四第一个小实验中已建立），无线连接到无线路由器。

（4）继续配置无线路由器的 DMZ 功能：在内网 PC1 中，进入路由器配置页面，点击“应用管理”→“已安装应用”→“DMZ 主机”，打开 DMZ 主机功能，指定内网 PC1 192.168.2.6 为 DMZ 主机。



图 1 打开 DMZ 主机功能，并将 PC1 设置为 DMZ 主机

(5) 接着配置无线路由器的过滤功能：在内网 PC1 中，进入路由器配置页面，点击“设备管理”，然后禁用，即过滤内网 PC2 192.168.2.3。

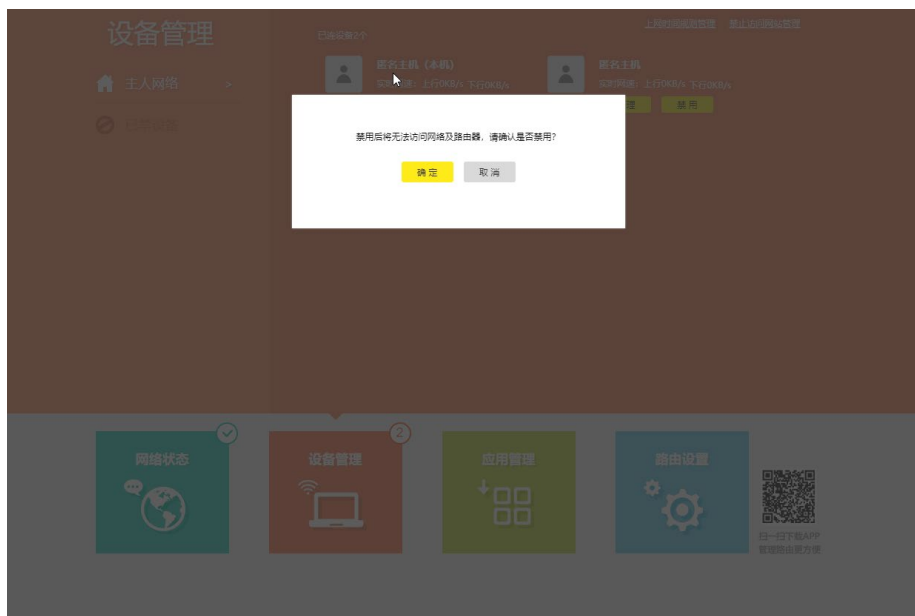


图 2 在“设备管理”界面禁用（过滤）内网 PC2

(6) 将外网 PC3 的有线网卡设置为 192.168.1.5，有线连接到无线路由器 WAN 口。

## 2. 实验结果

- (1) 在 PC3 上能访问 PC1 上的 Web 服务器。
- (2) 在 PC2 上无法 ping 通 PC3，但 PC1 仍能 ping 通 PC3。

```
管理员: 命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.4737]
(c) 2018 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.10

正在 Ping 192.168.1.10 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.10 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=64
来自 192.168.1.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.1.10 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=64
来自 192.168.1.10 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64

192.168.1.10 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 = 0ms, 最长 = 1ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.10

正在 Ping 192.168.1.10 具有 32 字节的数据:
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。
PING: 传输失败。常见故障。

192.168.1.10 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

C:\Users\Administrator>
```

图 3 PC2 上无法 ping 通 PC3(见下面的 ping, 上面的是第一次实验的 ping)

```
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.4737]
(c) 2018 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.5

正在 Ping 192.168.1.5 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=127

192.168.1.5 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 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms

C:\Users\Administrator>
```

图 4 PC1 仍能 ping 通 PC3

### 三、讨论心得

刚开始做这个实验的时候,我们小组就做了一个很蠢的行为:因为我们以为只能通过有线的方式配置无线路由器,因此将无线路由器有线连接至 PC1 来配置路由器,然后还想重新改 PC1 的 IP 地址等信息。后来,在老师的耐心讲解下,我们才明白其中的道理:用有线方式配置只是为了避免无线配置中可能出现的相互干扰问题(因为整个实验室有那么多无线路由器,如果无线配置的话可能不小心“帮”别人配置了);而现在无线路由器已经在第一个实验中配置好了,不会出现刚开始的干扰问题,因此只需无线配置即可。好在我们就只在这第一步栽了个跟头,后面倒还算顺利,照着步骤一步步走,最终完成了任务。

记得老师在实验前说过，如果能够理解实验一的过程，实验二应当比较容易地完成，结果我们刚出门就栽了个跟头，这说明我们对第一个实验了解得不够透彻，还有前面的实验（无线路由器配置）掌握得不够熟练。希望我能够吸取教训，好好吸收课上的内容，并且记住实验中遇到的问题和解决方法，争取更加熟练地操作工具，更加顺利地完成任务！

## 实验五 无线 AP 组网之 Bridge 桥接模式组网实验

### 一、实验概况

#### 1. 实验内容

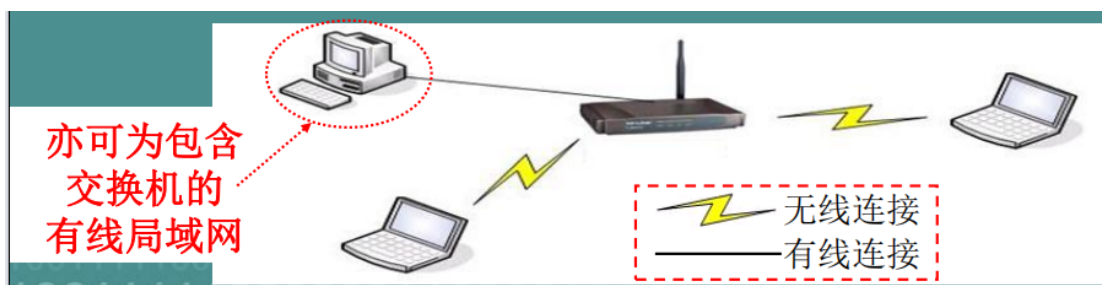
采用无线 AP 的组网技术,可以将两个相隔一定距离的小网络(无线或有线),通过无线的方式互联起来。比如两个寝室,各有一个无线 AP 及一个小内部网络,通过无线 AP 组网,就可以实现无线互联。

通过本次实验,我们将了解到无线 AP 的工作模式,和 TL-CPE210 型无线 AP 的 Bridge 和 Client 等工作模式及其配置应用技术;同时巩固和熟悉无线 AP 的配置与应用。

#### 2. 实验原理

##### (1) AP(Access point)模式(此为缺省/默认模式)

这是无线 AP 的基本工作模式,用于构建以无线 AP 为中心的集中控制式网络,所有通信都通过 AP 来转发,类似于有线网络中的交换机的功能。这种模式下连接方式如下图所示。



在这种模式下,无线 AP 既可与无线网卡建立无线连接,也可与有线网卡通过网线建立有线连接。

我们实验中用的无线 AP 只有一个有线端口,一般不用它来直接连接电脑,而是用来与上行的有线网络建立连接,直接连接前端的有线路由器或有线交换机;而其它 PC 机客户端都以无线方式与 AP 建立无线连接。

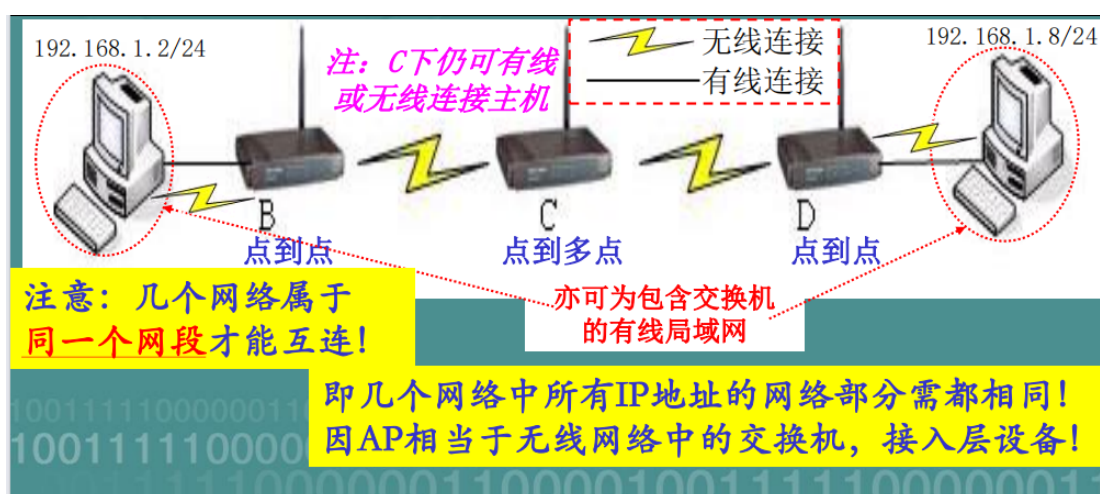
##### (2) Bridge(Point to Point)点到点桥接模式

在 Bridge(点到点)模式下使用时,一般是一 AP 处于 Bridge 模式而另一 AP 处于 AP 模式,其效果就相当于用一根网线(交叉线)连接二者。此模式下,PC 机通过无线或有线方式连接上无线 AP 即可。如下图所示。

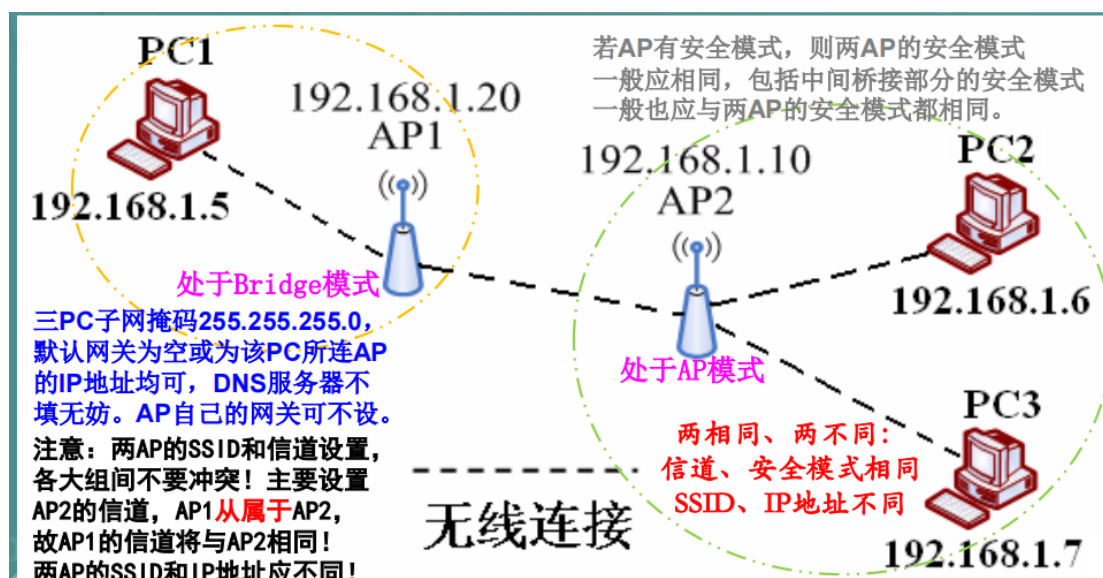




在此模式下的无线 AP 与设置成点到点桥接模式 AP 配合使用，组建点对多点的无线网络。基本模式如下图所示。



### 3. 实验拓扑图





## 二、实验步骤

### 1. 实验过程

- (1) 首先复位无线 AP1 和 AP2：两个 AP 的 IP 地址均为 192.168.1.254。
- (2) 使用 PC2 或 PC3 配置 AP2：将有线网卡 IP 地址设为 192.168.1.8。然后用网线有线连接 AP2（按照示意图），进入 AP2 配置页面。接着进入“网络参数”界面，将 AP2 的地址设为 192.168.1.10；然后确认右上角工作模式为默认的 Access Point 模式。再进入“无线设置”界面，设置好 AP2 的 SSID、信道/频率。

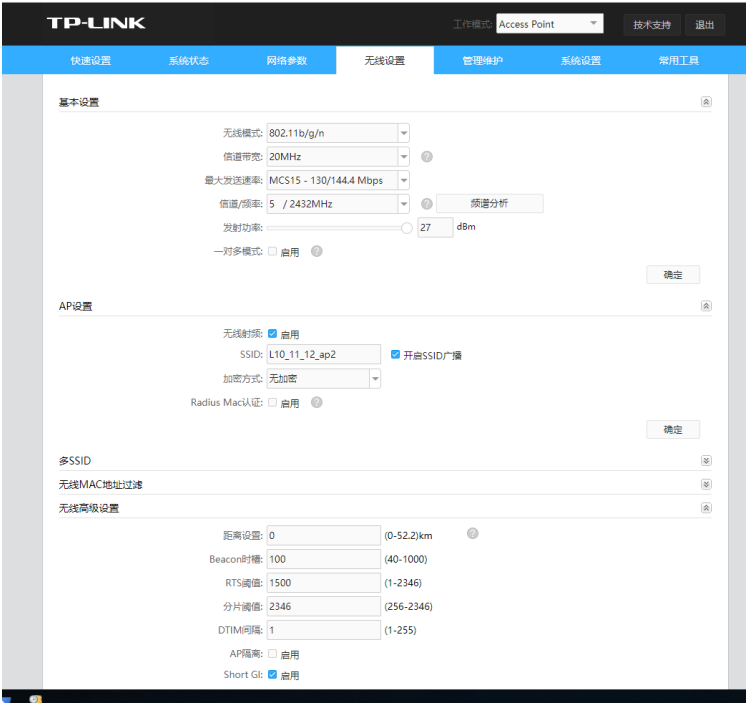


图 1 为 AP2 配置好 SSID、信道/频率等设置

- (3) 使用 PC1 配置 AP1：将有线网卡 IP 地址设为 192.168.1.3，然后用网线有线连接 AP1（按照示意图），进入 AP1 配置页面。接着进入“网络参数”界面，将 AP1 的地址设为 192.168.1.20；然后将右上角工作模式设置为 Bridge 模式；再进入“无线设置”界面：首先在“AP 设置”中，启用无线射频，并设置好 AP1 的 SSID；然后在“Client 设置”中，在“扫描”处选中弹出列表中 AP2 的 SSID，点击“连接”。



图 2 API“射频状态”显示 AP 和 Client 已启用等信息表明本步骤成功完成

(4) 三台 PC 无线网卡设好静态 IP 地址后，分别按拓扑图无线连接到 AP1 或 AP2。

(5) 三台 PC（保持禁用有线网卡、启用无线网卡状态）互相 ping 测试。

## 2. 实验结果

PC1、PC2 和 PC3 能互相 ping 通：

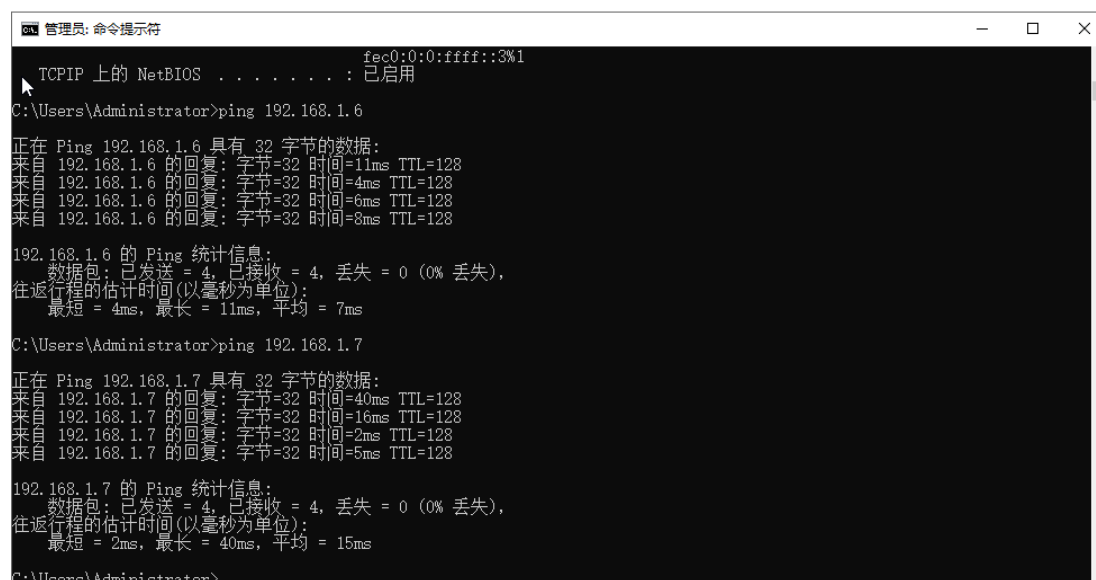


图 3 PC1 成功 ping 通 PC2 和 PC3

```
管理员: 命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.4737]
(c) 2018 Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\Administrator>PING 192.168.1.5

正在 Ping 192.168.1.5 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=43ms TTL=128
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=27ms TTL=128
来自 192.168.1.5 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=128

192.168.1.5 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 = 3ms, 最长 = 43ms, 平均 = 21ms

C:\Users\Administrator>PING 192.168.1.7

正在 Ping 192.168.1.7 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.7 的回复: 字节=32 时间=28ms TTL=128
来自 192.168.1.7 的回复: 字节=32 时间=18ms TTL=128
来自 192.168.1.7 的回复: 字节=32 时间=2012ms TTL=128
来自 192.168.1.7 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128

192.168.1.7 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 = 2ms, 最长 = 2012ms, 平均 = 515ms

C:\Users\Administrator>
```

图 4 PC2 成功 ping 通 PC1 和 PC3

```
192.168.1.5 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 = 6ms, 最长 = 149ms, 平均 = 48ms
PS C:\Users\Administrator> ping 192.168.1.6

正在 Ping 192.168.1.6 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=29ms TTL=128
来自 192.168.1.6 的回复: 字节=32 时间=12ms TTL=128

192.168.1.6 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 = 2ms, 最长 = 29ms, 平均 = 12ms
PS C:\Users\Administrator>
```

图 5 PC3 成功 ping 通 PC1 和 PC2

### 三、讨论心得

也许是熟能生巧的原因吧，这次实验操作起来可能是迄今为止最顺利的一次吧。我们按照步骤一步步走，基本没遇上什么大问题，虽然偶尔有些磕磕绊绊，但还是能够独立解决（难得一次没有请教老师）。其中令我印象比较深的小问题是 PC3 的无线网卡 IP 地址无法修改成实验要求的 IP 地址——经查，之前配置 AP2 的时候已经将有线网卡的 IP 地址设置成实验要求的那个，相当于这个 IP 地址被有线网卡“占为己有”了，即使禁用有线网卡也没用。因此，我把有线网卡 IP 地址设为自动获取，然后成功修改了无线网卡的地址。

通过这几次实验，我深刻体会到“无线网络应用”这门课的实践性和严谨性——通过不断的实操，我的动手能力不断提升；每一次配置都要抓好细节，只要

漏掉一个，后面的步骤就进行不下去了。因此身为计科专业的学生，我从这门课中受益匪浅。