



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 1 班	组长	
学号	19335015				
学生	陈恩婷				

【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】

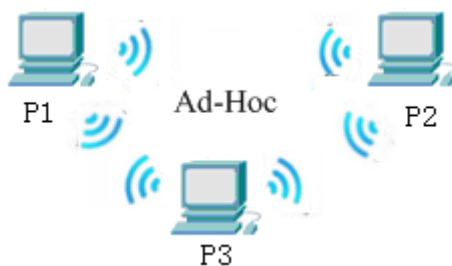


图 Ad-Hoc 无线网络

【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	IEEE 802.11n	300Mbps	两根 2dBi 天线	范围广



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

```
无线局域网适配器 WLAN:

   连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : mshome.net
   描述 . . . . . : Ralink RT61 Turbo Wireless LAN Card
   物理地址. . . . . : 00-0D-0A-4B-0F-A3
   DHCP 已启用 . . . . . : 是
   自动配置已启用 . . . . . : 是
   本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::a98d:12e2:10e4:317a%4(首选)
   IPv4 地址 . . . . . : 192.168.137.28(首选)
   子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
   获得租约的时间 . . . . . : 2021年6月23日 17:15:04
   租约过期的时间 . . . . . : 2021年6月24日 17:20:04
   默认网关 . . . . . : 192.168.137.1
   DHCP 服务器 . . . . . : 192.168.137.1
   DHCPv6 IAID . . . . . : 67112202
   DHCPv6 客户端 DUID . . . . . : 00-01-00-01-27-23-EB-78-80-C1-6E-E3-CA-42
   DNS 服务器 . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                           fec0:0:0:ffff::2%1
                           fec0:0:0:ffff::3%1
   TCP/IP 上的 NetBIOS . . . . . : 已启用
```

信息解读

如图所示, ipconfig 列出了无线网卡的相关信息, 我们可以看到相关功能已经启用, 可以用于无线网络的配置。

要求 3: 建立 Ad Hoc 网络, 步骤参照 https://blog.csdn.net/www_ada/article/details/84652848。

步骤 1: 以管理员身份运行命令提示符。

```
C:\ 管理员: 命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. 保留所有权利。
```

步骤 2: 检查一下电脑是否支持无线 AP 功能。在命令提示符中, 输入 netsh wlan show drivers, 并按下回车键。如果“支持的承载网络”的结果为“是”, 那么电脑可以使用无线 AP 功能。

```
C:\ 管理员: 命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Windows\system32>netsh wlan show drivers

接口名称: WLAN

驱动程序               : Ralink RT61 Turbo Wireless LAN Card
供应商                 : Ralink Technology Corp.
提供程序               : Ralink Technology Corp.
日期                   : 2010/6/2
版本                   : 3.0.9.1
INF 文件                : 慈掘惶(纬)
类型                   : 本机 WLAN 驱动程序
支持的无线电类型       : 802.11b 802.11g
支持 FIPS 140-2 模式: 是
支持 802.11w 管理帧保护 : 否
支持的承载网络         : 是
基础结构模式中支持的身份验证和密码:
    开放式               无
    开放式               WEP-40bit
    开放式               WEP-104 位
    开放式               WEP
    WPA - 企业           TKIP
    WPA - 企业           CCMP
    WPA - 个人           TKIP
    WPA - 个人           CCMP
    WPA2 - 企业          TKIP
    WPA2 - 企业          CCMP
    WPA2 - 个人          TKIP
    WPA2 - 个人          CCMP
临时模式中支持的身份验证和密码:
    开放式               无
    开放式               WEP-40bit
    开放式               WEP-104 位
    开放式               WEP
    WPA2 - 个人          CCMP
支持的无线显示器: 否 (图形驱动程序: 是, WLAN 驱动程序: 否)
```

如图所示, “支持的承载网络”的结果为“是”, 说明主机可以使用无线 AP 功能。



计算机网络实验报告

步骤 3：在命令提示符中输入 `netsh wlan set hostednetwork mode=allow ssid=<network name> key=<passkey>`，分别将 `network name` 和 `passkey` 替换成无线网络名称和密码。

```
C:\Windows\system32>netsh wlan set hostednetwork mode=allow ssid=myadhoc key=12345678
承载网络模式已设置为允许。
已成功更改承载网络的 SSID。
已成功更改托管网络的用户密钥密码。
```

如图所示，成功设置了无线网络。

步骤 4：在命令提示符中输入 `netsh wlan start hostednetwork` 命令，以打开无线发射。

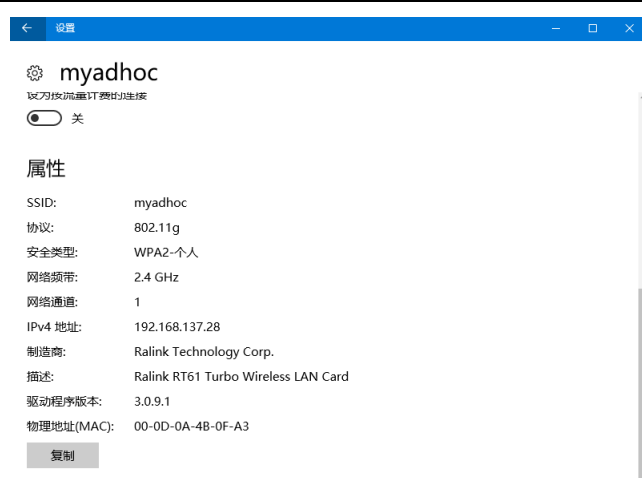
```
C:\Windows\system32>netsh wlan start hostednetwork
已启动承载网络。
```

如图所示，成功启动了无线网络。

步骤 5：打开“网络和共享中心”，可以看到刚刚添加的无线网络 `myadhoc`。



信息截图



信息解读

如图所示，设置中显示了 `myadhoc` 的相关信息，列出了 SSID、协议、安全类型、网络频带、IPv4 地址、制造商、驱动程序版本、物理地址等属性。



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:	192.168.127.28	255.255.255.0	192.168.137.1
PC3:	192.168.127.44	255.255.255.0	192.168.137.1

解读信息：所有主机处于同一个网段。PC1 为其他主机的默认网关，所以本身没有网关。

检查各 PC 的连通性，说明原因

```
C:\Windows\system32>ping 192.168.137.28

正在 Ping 192.168.137.28 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.137.28 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.137.28 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.137.28 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.137.28 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=64

192.168.137.28 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 = 4ms, 平均 = 1ms

C:\Windows\system32>ping 192.168.137.44

正在 Ping 192.168.137.44 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.137.44 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.137.44 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.137.44 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=64
来自 192.168.137.44 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=64

192.168.137.44 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 = 2ms, 平均 = 0ms
```

如图所示，各主机之间能互相 ping 通，因为他们处于同一个网络下。

手工设置无线网卡的 IP 信息，检查各 PC 的连通性，说明与上一步骤区别

在无线网络 myadhoc 中增加一台主机 4（用于后面的一对三传输），并分别将四台主机的 IP 地址设置为 192.168.138.1-4，如图为主机 3 上的 IP 信息设置。

☐ 自动获得 IP 地址(O)

☒ 使用下面的 IP 地址(S):

IP 地址(I):	192 . 168 . 138 . 3
子网掩码(U):	255 . 255 . 255 . 0
默认网关(D):	192 . 168 . 138 . 1

如图所示，各主机之间仍能互相 ping 通。



```
C:\Users\Administrator>ping 192.168.138.1

正在 Ping 192.168.138.1 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.138.1 的回复: 字节=32 时间=21ms TTL=64
来自 192.168.138.1 的回复: 字节=32 时间=15ms TTL=64
来自 192.168.138.1 的回复: 字节=32 时间=27ms TTL=64
来自 192.168.138.1 的回复: 字节=32 时间=23ms TTL=64

192.168.138.1 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 = 15ms, 最长 = 27ms, 平均 = 21ms

C:\Users\Administrator>ping 192.168.138.2

正在 Ping 192.168.138.2 具有 32 字节的数据:
请求超时。
来自 192.168.138.2 的回复: 字节=32 时间=67ms TTL=64
来自 192.168.138.2 的回复: 字节=32 时间=64ms TTL=64
请求超时。

192.168.138.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 2, 丢失 = 2 (50% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 64ms, 最长 = 67ms, 平均 = 65ms

C:\Users\Administrator>

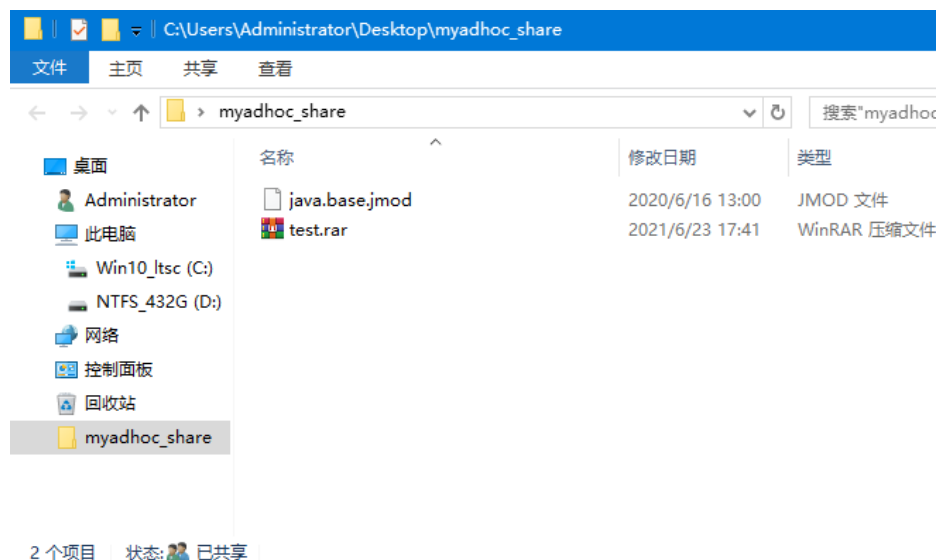
C:\Users\Administrator>ping 192.168.138.3

正在 Ping 192.168.138.3 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.138.3 的回复: 字节=32 时间=44ms TTL=64
来自 192.168.138.3 的回复: 字节=32 时间=35ms TTL=64
来自 192.168.138.3 的回复: 字节=32 时间=52ms TTL=64
来自 192.168.138.3 的回复: 字节=32 时间=98ms TTL=64

192.168.138.3 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 = 35ms, 最长 = 98ms, 平均 = 57ms
```

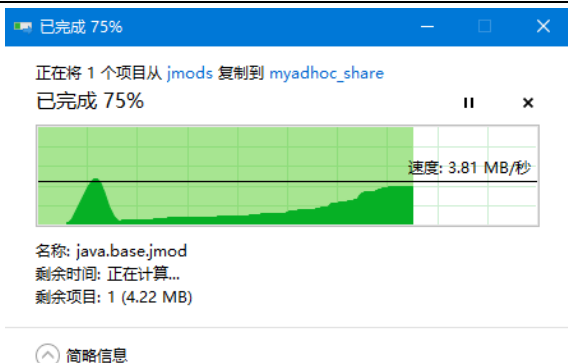
要求 4: 共享其中一台 PC 的文件, 进行文件传输。一台传输与多台同时传输时, 测试传输速率。解释原因。

如图所示, 创建共享文件夹 myad hoc_share。



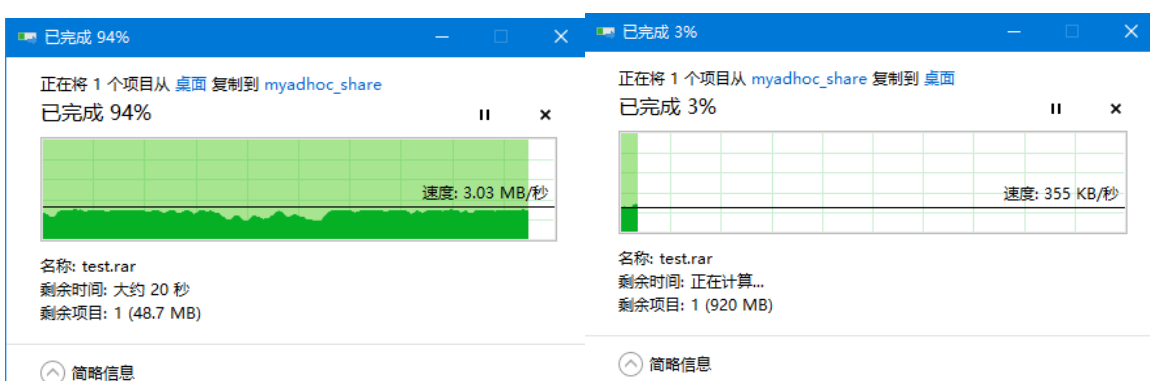


1 对 1 传输



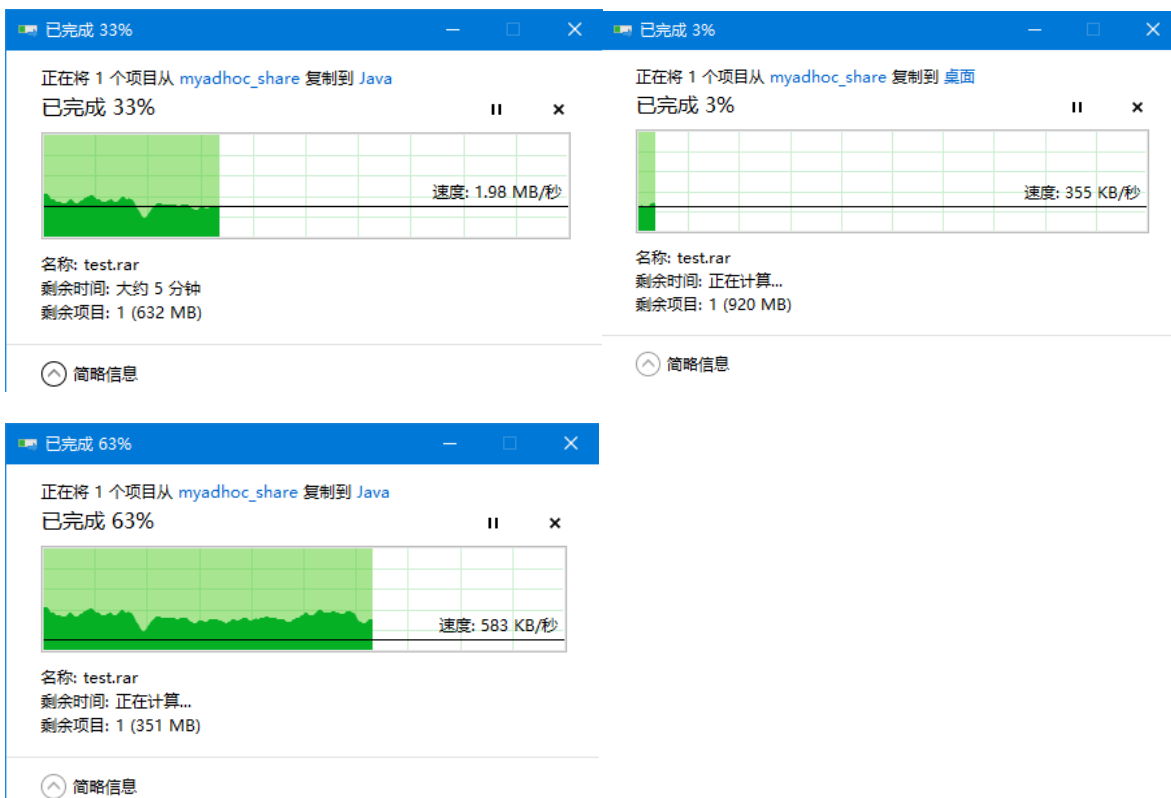
如图所示，1 对 1 传输时速度为 3.81MB/秒。

1 对 2 传输



如图所示，1 对 2 传输时总速度为 3.38MB/秒。

1 对 3 传输



如图所示，1 对 3 传输时，总速度为 2.93MB/秒。



计算机网络实验报告

上述传输情况分析

主机之间 1 对多传输时，接收方主机数量对传输总速率有一定影响。另外，由于在我们的实验中，发送方为主机 2，而主机 1 相对于主机 3 和 4 距离主机 2 较近，信号较强，可能导致了主机 1 的传输速度明显较大的现象。

要求 5：尝试捕获实验时的无线数据包，并解读。

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
23274	8.747818	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22336589 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23275	8.751793	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22342429 Win=661 Len=0
23276	8.751825	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22338049 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23277	8.751825	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22339509 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23278	8.752666	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22257749 Win=661 Len=0
23279	8.752698	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22348909 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23280	8.752990	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22342429 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23281	8.753315	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22260669 Win=661 Len=0
23282	8.753346	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22343889 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23283	8.753346	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22345349 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23284	8.754114	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22263589 Win=787 Len=0
23285	8.754146	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22346809 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23286	8.754146	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22348269 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23287	8.754814	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22266589 Win=787 Len=0
23288	8.754846	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22349729 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23289	8.754846	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22351189 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23290	8.755889	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22269429 Win=774 Len=0
23291	8.755934	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22352649 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23292	8.755934	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22354109 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23293	8.756833	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22272349 Win=724 Len=0
23294	8.756865	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22355569 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23295	8.756865	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22357029 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23296	8.757811	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22275269 Win=735 Len=0
23297	8.757879	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22358489 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23298	8.757879	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22359949 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23299	8.758817	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22361409 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23300	8.758649	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22362869 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23301	8.758649	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22281809 Win=730 Len=0
23302	8.760007	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22364329 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23303	8.760040	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22365789 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23304	8.760040	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22284029 Win=730 Len=0
23305	8.760712	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22367249 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23306	8.760743	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22368709 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23307	8.760743	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22286949 Win=735 Len=0
23308	8.761475	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22370169 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23309	8.761506	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22371629 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23310	8.761506	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22289869 Win=735 Len=0
23311	8.762108	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22373089 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23312	8.762154	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22374549 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23313	8.762154	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22292789 Win=735 Len=0
23314	8.762154	192.168.138.1	192.168.138.2	TCP	1514	2014 → 445 [ACK] Seq=22376009 Ack=1765 Win=523 Len=1460 [TCP segment of a reassembled PDU]
23315	8.763737	192.168.138.2	192.168.138.1	TCP	54	445 → 2014 [ACK] Seq=1765 Ack=22292789 Win=735 Len=0

如图所示，捕获到了传输文件时的 TCP 数据包。

Frame 81794: 66 bytes on wire (528 bits), 66 bytes captured (528 bits) on interface \Device\NPF_{0C002011-D98A-4CC6-93FB-C51B35A50A91}, id 0	
Interface id: 0 (\Device\NPF_{0C002011-D98A-4CC6-93FB-C51B35A50A91})	
Encapsulation type: Ethernet (1)	
Arrival Time: Jun 23, 2021 17:44:52.954945000 [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]	
Epoch Time: 1624441492.954945000 seconds	
[Time delta from previous captured frame: 0.000384000 seconds]	
[Time delta from previous displayed frame: 0.000384000 seconds]	
[Time since reference or first frame: 31.462045000 seconds]	
Frame Number: 81794	
Frame Length: 66 bytes (528 bits)	
Capture Length: 66 bytes (528 bits)	
[Frame is marked: False]	
[Frame is ignored: False]	
[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:tcp]	
[Coloring Rule Name: Bad TCP]	
[Coloring Rule String: tcp.analysis.flags && !tcp.analysis.window_update && !tcp.analysis.keep_alive && !tcp.analysis.keep_alive_ack]	
Ethernet II, Src: BarcoPro_4b:0f:a3 (08:0d:0a:4b:0f:a3), Dst: BarcoPro_4b:17:01 (08:0d:0a:4b:17:01)	
Destination: BarcoPro_4b:17:01 (08:0d:0a:4b:17:01)	
Source: BarcoPro_4b:0f:a3 (08:0d:0a:4b:0f:a3)	
Type: IPv4 (0x0800)	
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.138.2, Dst: 192.168.138.1	
0100 = Version: 4	
.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)	
> Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)	
Total Length: 52	
Identification: 0x71db (29147)	
> Flags: 0x00, Don't fragment	
Fragment Offset: 0	
Time to Live: 64	
Protocol: TCP (6)	
Header Checksum: 0x3394 [validation disabled]	
[Header checksum status: Unverified]	

如图为捕获到的数据包的内容，可以看到源地址为 192.168.138.2，目标地址为 192.168.138.1，可见此为主机 2 对主机 1 传送文件的数据包。

【实验总结】

在本次实验中，我们成功地配置和启用了 Ad Hoc 网络，并测试了在该网络下传输文件的速度。其中也遇到了不少困难，锻炼了在本组内与同学合作、分析问题、解决问题与请教他人的能力，将困



中山大學
SUN YAT-SEN UNIVERSITY

计算机网络实验报告

难一一解决，体会到了团队协作的快乐和完成实验的成就感。

这次的实验也让我感受到了自己在计算机网络方面的知识在慢慢积累，我希望再接再厉，向老师请教，向同学学习，掌握好这门课程。