

计算机网络实验指导书

北京邮电大学计算机学院
2024 年 5 月

目 录

1. 实验类别	3
2. 实验内容和实验目的	3
3. 实验学时	3
4. 实验组人数	3
5. 实验设备环境	3
6. 实验步骤	3
6.1 准备工作	3
6.2 捕获和分析网络层分组	3
6.3 发送 ICMP 分组，捕获并分析格式	3
6.4 分析数据分组的分片传输过程	4
6.5 捕获建立连接和释放连接过程的 TCP 报文段并分析	4
6.6 撰写实验报告	4
7. Wireshark 软件	4
8. 实验报告内容	4
8.1 实验内容和实验环境描述	4
8.2 实验步骤和协议分析	4
8.3 实验结论和实验心得	5

实验二 IP 和 TCP 数据分组的捕获和解析

1. 实验类别

协议分析

2. 实验内容和实验目的

本次实验内容：

- 1) 捕获在使用网络过程中产生的分组 (packet)：IP 数据包、ICMP 报文、DHCP 报文、TCP 报文段。
- 2) 分析各种分组的格式，说明各种分组在建立网络连接和通信过程中的作用。
- 3) 分析 IP 数据报分片 (片段) 的结构：理解长度大于 1500 字节 IP 数据报分片传输的结构
- 4) 分析 TCP 建立连接、拆除连接和数据通信的过程。

3. 实验学时

4 学时。

4. 实验组人数

每组 1 人，独立进行数据捕获并分析，撰写实验报告。

5. 实验设备环境

1 台装有 Windows 操作系统的 PC 机，要求能够连接到 Internet，并安装 Wireshark 软件。

6. 实验步骤

6.1 准备工作

- 1) 启动计算机，连接网络确保能够上网（为便于查找数据包和分析，不运行其他网络应用程序）
- 2) 运行 wireshark，选择活跃的网卡（网络接口）

6.2 捕获 DHCP 报文并分析

- 1) 在 Wireshark 中设置捕获过滤器：udp port 67，开始监控。
- 2) 运行 cmd，进入命令行窗口，使用命令：C:>ipconfig /release，释放主机的 IP 地址，断网；此时 wireshark 的主窗口将显示一条 DHCP 消息
- 3) 使用命令：C:>ipconfig /renew，重新分配 IP 地址，此时 wireshark 的主窗口将显示 4 条 DHCP 消息
- 4) 停止捕获，保存捕获数据
- 5) 分析捕获到的 DHCP 报文的格式，理解 DHCP 的功能和分配 IP 地址的过程

6.3 发送 ICMP 报文，捕获并分析格式

- 1) 开启 wireshark 监控，在命令行窗口使用 ping 命令或 tracert 命令，捕获 ICMP 报文

2) 停止监控，分析其格式

注：可以不设置捕获过滤器，而在主窗口设置显示过滤器为：icmp，从而只显示 icmp 报文，不显示其他协议数据。

6.4 分析 IP 数据报的分片传输过程

运行 cmd，进入命令行窗口，使用命令：C:>ping -l 8000 域名（如 www.bupt.edu.cn）
制作 8000 字节的 IP 数据报并发送，捕获后分析其分片传输的包结构。

6.5 捕获建立连接和释放连接过程的 TCP 报文段并分析

开启 wireshark 监控，打开一个网页，停止监控。
分析捕获到的 TCP 报文段，画出建立连接和释放连接过程的消息序列图。

6.6 撰写实验报告

按要求撰写实验报告，并按时提交。

7. Wireshark 软件

Wireshark 是免费的网络协议分析软件，能够捕获网络中传输的数据，并按照协议进行解析，显示出各字段的值。该软件广泛地应用于网络协议的学习、分析、开发和查错。

官方网站：

■ <http://www.wireshark.org/>

下载地址：

■ <http://www.wireshark.org/download.html>

8. 实验报告内容

8.1 实验内容和实验环境描述

描述本次实验的任务、内容和实验环境。

8.2 实验步骤和协议分析

1) 捕获和分析 DHCP 报文

描述捕获方法及过程；描述 DHCP 协议的功能和分配 IP 地址的过程

2) 捕获和分析 ICMP 报文

描述捕获方法及过程，描述 ICMP 报头的格式及各字段的作用。

3) IP 包的分段功能的分析

描述捕获方法及过程，描述所有分片的包长度、DF、段标识、MF、偏移量的值。

4) TCP 建立连接和释放连接的分析

描述捕获方法及过程，画出 TCP 建立连接和释放连接的消息序列图，表明各消息中 SYN、ACK、FIN、发送序号、确认序号的值。

8.3 实验结论和实验心得

如果一切顺利，完成本次实验工作大约需要 2~3 个小时。你用的时间是否超过这个预测？描述在实验过程中遇到的问题 and 解决的方法。总结本次实验，你有哪些收获？