

# 计算机网络实验指导书

北京邮电大学计算机学院

# 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 分组，捕获并分析格式

- 1) 开启 wireshark 监控，使用 ping 命令或 tracert 命令，捕获 ICMP 分组

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分组结构。

#### 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和解决的方法。总结本次实验，你有哪些收获？