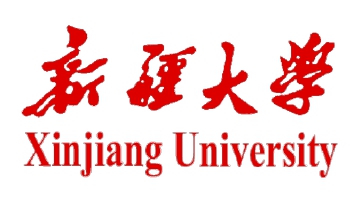
**2021-2022学年第II学期 课程编号:122000025**



**信息科学与工程学院**

**（网络空间安全学院）**

**实验报告册**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称： | 计算机网络原理实验 |
| 学生姓名： | 刘宇诺 |
| 学 号： | 20201210207 |
| 所属院系： | 计算机系 |
| 专 业： | 计算机科学与技术 |
| 班 级： | 计算机20-1班 |
| 指导教师： | 龚金辉 |

目录

[实验教学日历 3](#_Toc102947129)

[实验综合成绩评定 4](#_Toc102947130)

[实验一 数据链路层实验 5](#_Toc102947131)

[实验二 ARP协议分析实验 7](#_Toc102947132)

[实验三 网络层协议分析实验 9](#_Toc102947133)

[实验四 网络故障与异常处理实验 11](#_Toc102947134)

[实验五 无连接协议与多播通信实验 13](#_Toc102947135)

[实验六 传输层协议分析实验 15](#_Toc102947136)

[实验七 可靠传输与TCP协议分析实验 17](#_Toc102947137)

[实验八 应用层协议分析实验 19](#_Toc102947138)

实验教学日历

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 日期 | 主要实验教学内容 | 实验类型 | 说明事项 |
| 8 | 4.22 | **实验一 数据链路层实验** | 验证型 | 2课时 |
|  |  | - Ethernet帧的封装、捕获与分析 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 9 | 4.29 | **实验二 ARP协议分析实验** | 设计型 | 2课时 |
|  |  | - ARP数据包的发送与解析 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 10 | 5.6 | **实验三 网络层协议分析实验** | 综合型 | 2课时 |
|  |  | - IP数据包构造与解析 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 11 | 5.13 | **实验四 网络故障与异常处理实验** | 验证型 | 2课时 |
|  |  | - ICMP协议分析与ping程序 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 12 | 5.20 | **实验五 无连接协议与多播通信实验** | 设计型 | 2课时 |
|  |  | - UDP数据报构造与解析 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 13 | 5.27 | **实验六 传输层协议分析实验** | 验证型 | 2课时 |
|  |  | - TCP连接管理 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 14 | 6.3 | **实验七 可靠传输与TCP协议分析实验** | 验证型 | 2课时 |
|  |  | - TCP报文段解析 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 15 | 6.10 | **实验八 应用层协议分析实验** | 综合型 | 2课时 |
|  |  | - DNS域名系统 |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 16 | 6.17 | **课程总结** |  |  |

实验综合成绩评定

**实验态度：\_\_\_\_\_\_\_\_** 认真□ 一般□ 差□

**实验结果：\_\_\_\_\_\_\_\_** 正确□ 部分正确□ 错误□

**实验理论：\_\_\_\_\_\_\_\_** 正确□ 熟悉□ 了解□ 不懂□

**操作技能：\_\_\_\_\_\_\_\_** 强□ 一般□ 差□

**实验报告：\_\_\_\_\_\_\_\_** 好□ 一般□ 差□

**综合成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_**

**指导教师签名：\_\_\_\_\_\_\_\_**

# 实验一 数据链路层实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握以太网的报文格式

2. 掌握MAC地址的作用

3. 掌握MAC广播地址的作用

4. 掌握LLC帧报文格式

5. 掌握协议编辑器和协议分析器的使用方法

6. 掌握协议栈发送和接收以太网数据帧的过程

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构一

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 领略真实的MAC帧

（二）练习二 理解MAC地址的作用

（三）练习三 编辑并发送MAC广播帧

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. MAC地址应用于TCP/IP协议模型的哪一层？

2. 如何区分以太网的两种标准帧格式？

# 实验二 ARP协议分析实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握ARP协议的报文格式

2. 掌握ARP协议的工作原理

3. 理解ARP高速缓存的作用

4. 掌握ARP请求和应答的实现方法

5. 掌握ARP缓存表的维护过程

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构二

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

ARP命令和ping程序

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 领略真实的ARP（同一子网）

（二）练习二 编辑并发送ARP报文（同一子网）

（三）练习三 跨路由地址解析（不同子网）

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. 在练习三中，哪些主机收到了ARP请求包，哪个主机给出了ARP响应包？

2. 在练习二中，主机A、C、D是否收到ARP请求包，为什么？

# 实验三 网络层协议分析实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握IP数据报的报文格式

2. 掌握IP校验和计算方法

3. 掌握子网掩码和路由转发

4. 理解特殊IP地址的含义

5. 理解IP分片过程

6. 理解协议栈对IP协议的处理方法

7. 理解IP路由表作用以及IP路由表的管理

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构二

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

Ping程序

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 编辑并发送IP数据报

（二）练习二 特殊的IP地址

\*（三）练习三 IP数据报分片

\*（四）练习四 子网掩码的作用

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1．说明IP地址与硬件地址的区别，为什么要使用这两种不同的地址？

2．查询资料，了解利用IP数据包分片重装进行网络攻击的原理。

# 实验四 网络故障与异常处理实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握ICMP协议的报文格式

2. 理解不同类型ICMP报文的具体意义

3. 了解常见的网络故障

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构二

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

Ping程序

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 运行Ping命令

（二）练习二 ICMP查询报文

（三）练习三 ICMP差错报文

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. 能否根据时间戳计算出当前的时间？

2. 使用时间戳得到的时间比从系统得到的时间有什么好处？

# 实验五 无连接协议与多播通信实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握UDP协议的报文格式

2. 掌握UDP协议校验和的计算方法

3. 理解UDP协议的优缺点

4. 理解协议栈对UDP协议的处理方法

5. 理解UDP上层接口应满足的条件

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构一

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

UDP工具

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 编辑并发送UDP数据报

（二）练习二 UDP单播通信

（三）练习三 UDP广播通信

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. 比较UDP和IP的不可靠程度？

2. 如果将目的MAC地址设成广播地址，目的IP设成某一主机的IP地址，结果怎样？

# 实验六 传输层协议分析实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握TCP协议的报文格式

2. 掌握TCP连接的建立和释放过程

3. 掌握TCP数据传输中编号与确认的过程

4. 掌握TCP协议校验和的计算方法

5. 理解TCP重传机制

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构一

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

TCP工具

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 查看TCP连接的建立和释放

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. 为什么在TCP连接过程中要使用三次握手？如不这样做可能会出现什么情况。

2. 解释TCP协议的释放过程？

# 实验七 可靠传输与TCP协议分析实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握TCP协议的报文格式

2. 掌握TCP连接的建立和释放过程

3. 掌握TCP数据传输中编号与确认的过程

4. 掌握TCP协议校验和的计算方法

5. 理解TCP重传机制

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构一

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

TCP工具

**四、实验内容及步骤**

（一）练习二 利用协议编辑器编辑并发送TCP数据包

（二）练习三 TCP的重传机制

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. 使用TCP协议对实时话音数据的传输有什么有缺点？使用UDP协议在传送数据文件时会有什么问题？

2. 根据实验，测试重传时间和重传次数。

3. TCP协议在进行流量控制时是以数据包丢失作为产生拥塞的标志。有没有不是因拥塞而引起的数据包丢失的情况？如有，请列举出三种情况。

# 实验八 应用层协议分析实验

实验日期：\_\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_\_日 实验成绩：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、实验目的**

1. 掌握DNS的报文格式

2. 掌握DNS的工作原理

3. 掌握DNS域名空间的分类

4. 理解DNS高速缓存的作用

**二、实验环境（设备、仪器、网络）：**

系统环境：Windows Server 2003 Enterprise Edition

网络环境：网络拓扑结构一

**三、实验原理及工具**

协议编辑器和协议分析器

或者Wireshark和Xcap、Ostinato等

Ping、nslookup、ipconfig

**四、实验内容及步骤**

（一）练习一 DNS正向查询

（二）练习二 DNS反向查询

（三）练习三 DNS的应用及高速缓存

**五、实验结果与分析**

**六、实验总结及注意事项**

**七、思考题**

1. 域名的IP地址是否只有一个？

2. 域名服务协议的主要功能是什么？域名服务协议中的根服务器和授权服务器有何区别？授权服务器与管辖区有何关系？