

**计算机网络**

**课程实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验名称 | IP 数据报的转发及收发 | | | | | |
| 姓名 | 何思远 | | 院系 | 计算学部 | | |
| 班级 | 2303103 | | 学号 | 2023212224 | | |
| 任课教师 | 聂兰顺 | | 指导教师 | 聂兰顺 | | |
| 实验地点 | 格物楼213 | | 实验时间 | 2025.10.28 | | |
| 实验课表现 | 出勤、表现得分(10) |  | 实验报告  得分(40) |  | 实验总分 |  |
| 操作结果得分(50) |  |
| 教师评语 | | | | | | |
|  | | | | | | |

****

|  |
| --- |
| 实验目的： |
| • 了解原始套接字的基本概念和使用方法。  • 掌握路由器进行 IP 数据报转发的基本原理。  • 实现于原始套接字的 IP 数据报的发送和接收  • 实现基于原始套接字的 IP 数据报转发，包括 AF\_INET 和 AF\_PACKET 原始套接字的应用。 |
| 实验环境： |
| 物理机：MacOS 26，Windows 11  虚拟机：Ubuntu22.04 LTS  路由器：Cudy  工具：GCC 编译器、tcpdump、Wireshark  小吐槽：实验手册要求虚拟机与物理机桥接，由于校园网验证机制，若物理机连校园网则虚拟机不可能成功桥接联网。而且，如果我没记错的话，苹果手机开热点也不能让虚拟机直接分配到ip！我最后的方案是在寝室里用路由器拨号连校园网，Windows笔记本连接路由器下网络，此时虚拟机便可正常桥接。并在虚拟机上安装tailscale，实现Mac笔记本使用ssh远程开发与课堂验收。 |
| 实验内容： |
| (1) 使用虚拟机实现多主机间的 UDP 数据报收发及转发  利用虚拟机搭建实验环境，掌握 Linux 下的 Socket 网络编程。  选做 1：改进程序，示例程序只实现了一个数据包（携带 1 条消息）的发、转、收  过程，要求实现每条消息由控制台输入，并且不限制发送消息的数目。  (2) 基于单网口主机的 IP 数据转发及收发  在局域网中，模拟 IP 数据报的路由转发过程。通过原始套接字实现了完整的数据封  装过程，实现了 UDP 头部、IP 头部、MAC 帧头部的构造。  选做 2：扩展实验的网络规模，由原始方案中 3 台主机增加到不少于 5 台主机，共  同完成 IP 数据报转发及收发过程，要求采用转发表改进示例程序，增加程序通用  性。  (3) 基于双网口主机的路由转发  构造了静态路由表，并实现了不同子网间的 IP 数据报查表转发过程。  选做 3：通过完善路由表，改进示例程序实现双向传输。 |
| 实验过程： |
| 部署5台主机，下面代码和说明中可能均会以 Camellya(Sender), Shorekeeper(Router), Jinhsi(Receiver), Phrolova(Router2), Carlotta(Route3) 称呼。  实验4-1（只展示选做项目）    发送端： |
| 实验结果： |
| 采用演示截图、文字说明等方式，给出本次实验的实验结果。 |
| 问题讨论： |
|  |
| 心得体会： |
| 结合实验过程和结果给出实验的体会和收获。 |