



软件实验说明 (编程作业部分)

路由器实验团队

2022年10月

主要内容

Contents

- 实验框架
- 实验内容
- 实验平台
- 实验要求



实验框架

- 登录 TANLabs 实验平台，平台自动创建实验仓库
 - 平台将自动导入实验框架到实验仓库
- 编程作业为 Homework 目录下的四个题目
 - eui64: 生成 EUI-64 格式的 IPv6 Link Local 地址
 - internet-checksum: 校验和计算和检验
 - lookup: 路由表维护、查询
 - protocol: RIPng 报文解析
 - 实验者可暂不关注其他目录的代码
 - 在题目各自目录下运行 make 编译，运行 make grade 进行本地评测



实验内容

- 每个题目目录下的 README.md 描述了题目的要求和实现方法
- 代码中的注释也需要阅读
- 不支持 Windows, 请用 WSL (建议 WSL2)
- 注意如何读写预定义的结构化数据
 - 注意题目中提示的各个结构体



实验内容： eui64

- 给定一个 MAC 地址，采用 EUI-64 规则生成对应的 IPv6 Link Local 地址
- 尝试理解 MAC 地址和 IPv6 地址结构体的内容
- 接触 IPv6 地址的表示方法
- 阅读 RFC 4291



实验内容：internet-checksum

- 给定一个 IPv6 分组，检查校验和是否正确并计算出正确的校验和
- 用途
 - 接收 IPv6 分组时检查校验和是否正确
 - 发送 IPv6 分组时计算出正确的校验和
- 注意 IPv6 Pseudo Header 的处理
 - 长度的端序是什么？提示：可以用 ntohs htonl 函数
- 阅读 RFC 1071



实验内容：lookup

- 维护一个路由表，实现基本的查询和更新功能
- 查询算法为最长前缀匹配
 - 可能有多个路由条目匹配目标 IPv6 地址，算法需要选取其中前缀长度最长的
- 更新算法为精确匹配
 - 插入、更新或删除路由条目
- 本次作业不对性能做过多要求
- 可参考的实现方法：线性查找、字典树等



实验内容： protocol

- 解析 RIPng 报文
- 检查各种常见的错误
- 注意部分字段取值固定
- 使用 Wireshark 打开生成的 pcap 文件观察，有助于调试
- 阅读 RFC 2080



实验平台

- 实验平台 TANLabs 地址：
<https://lab.cs.tsinghua.edu.cn/tan>
- 实验文档地址：
<https://lab.cs.tsinghua.edu.cn/router/doc>
- 访问实验平台后会跳转到 `git.tsinghua.edu.cn`
- 签署 honor code 后，平台自动创建实验仓库
- 实验者需要
 - 将实验仓库克隆到本地，修改后通过 Git Push 上传
 - 在 TANLabs 上查看评测结果并标记最终结果



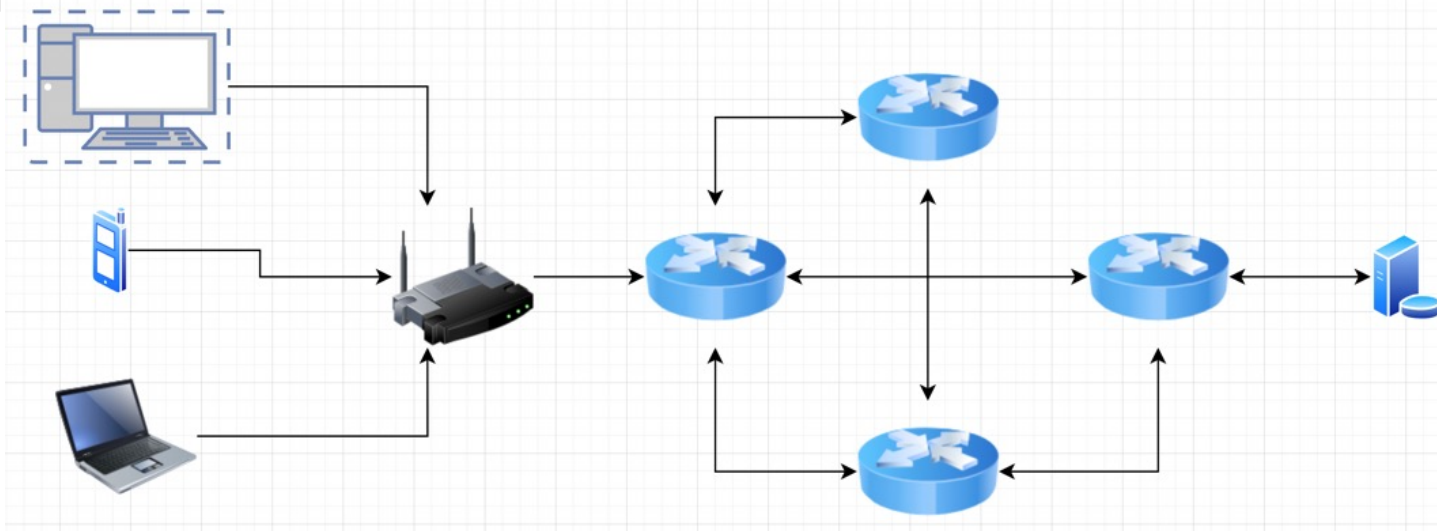
实验要求

- 学术道德
 - 参考网上代码请注明出处
 - 横向（同学代码）+纵向（往届代码）查重
 - **严禁抄袭！抄袭被认定后实验计零分！**
- 务必阅读题目中提到的 RFC 文档
- 截止时间：UTC+8 第九周周日（11月13日）**晚上10点整**
 - 请在截止时间前完成代码提交、在线评测并标记最终结果



第二阶段和第三阶段预告

- 你的手机、电脑是如何连上互联网的？
- 1. 通过有线或无线连接到家用路由器，家用路由器通过 DHCPv6 协议负责给设备分配动态 IP 地址
- 2. 路由器负责转发 IP 分组，最终到达目的服务器
- 3. 核心路由器通过 BGP 协议更新路由表



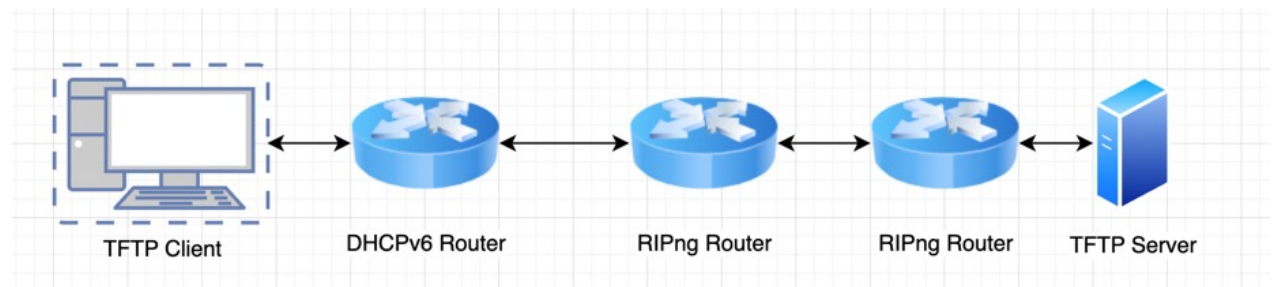


第二阶段和第三阶段预告

- 第二阶段：单人完成以下三个选项之一
 - RIPng 协议：对应核心路由器
 - DHCPv6 协议：对应家用路由器
 - TFTP 协议：客户端和服务端，在应用层实现连接管理和一比特滑动窗口协议

- 第三阶段

- 互操作性测试
- 每次评测使用五位同学的代码
- 每个同学选择另外八个同学的代码进行两次评测





清华大学
Tsinghua University

谢谢