路由器转发实验报告

张磊 2017K8009922027

一、 实验题目

路由器转发实验

二、 实验内容

1. 基于已有代码，实现实现路由器转发功能，在 r1 上执行路由器程序，进行数据包处理，在 h1 上进行 ping 实验；

   Ping 10.0.1.1(r1)，能够 ping 通；
   Ping 10.0.2.22(h2)，能够 ping 通；
   Ping 10.0.3.33(h3)，能够 ping 通；
   Ping 10.0.3.11，返回 ICMP Destination Host Unreachable;
   Ping 10.0.4.1，返回 ICMP Destination Net Unreachable;

2. 构造一个包含多个多个路由器节点组成的网络；

   手动配置每个路由器节点的路由表；
   有两个终端节点，通过路由器节点相连，两节点之间的跳数不少于 3 跳，手动配置其默认路由表；

3. 连通性测试；

   在终端节点 ping 每个路由器节点的入端口 IP 地址，能够 ping 通；

4. 路经测试；

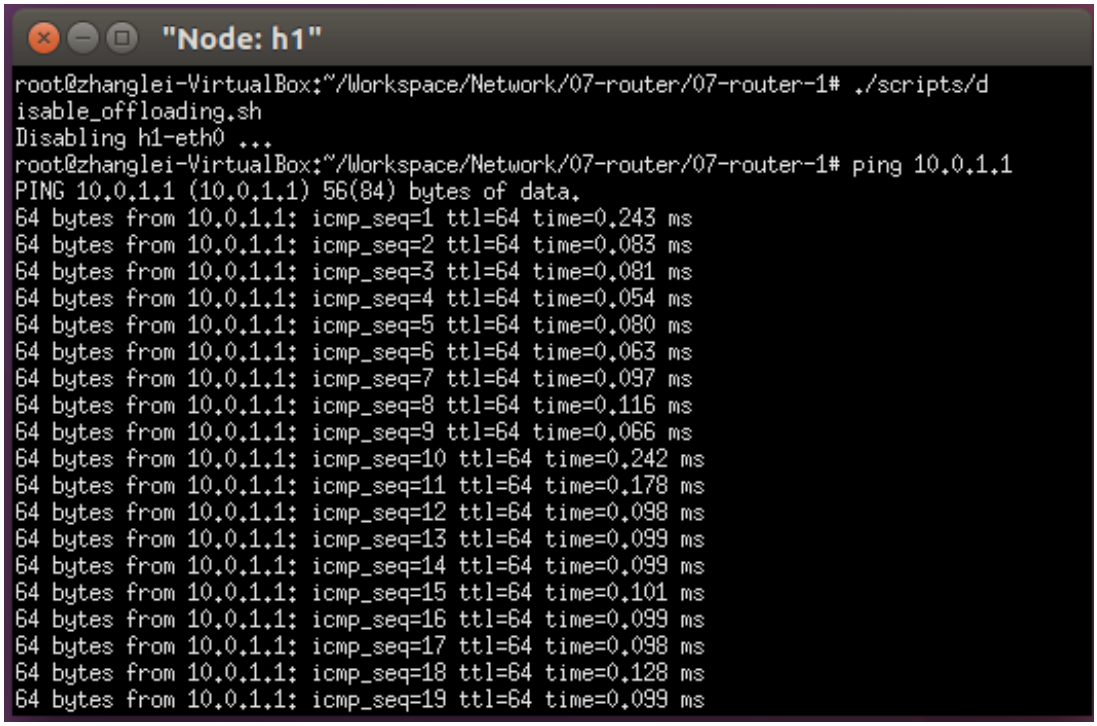
   在一个终端节点上 traceroute 另一个节点，能够正确输出路径上的每个节点的 IP 信息；

三、 实验流程

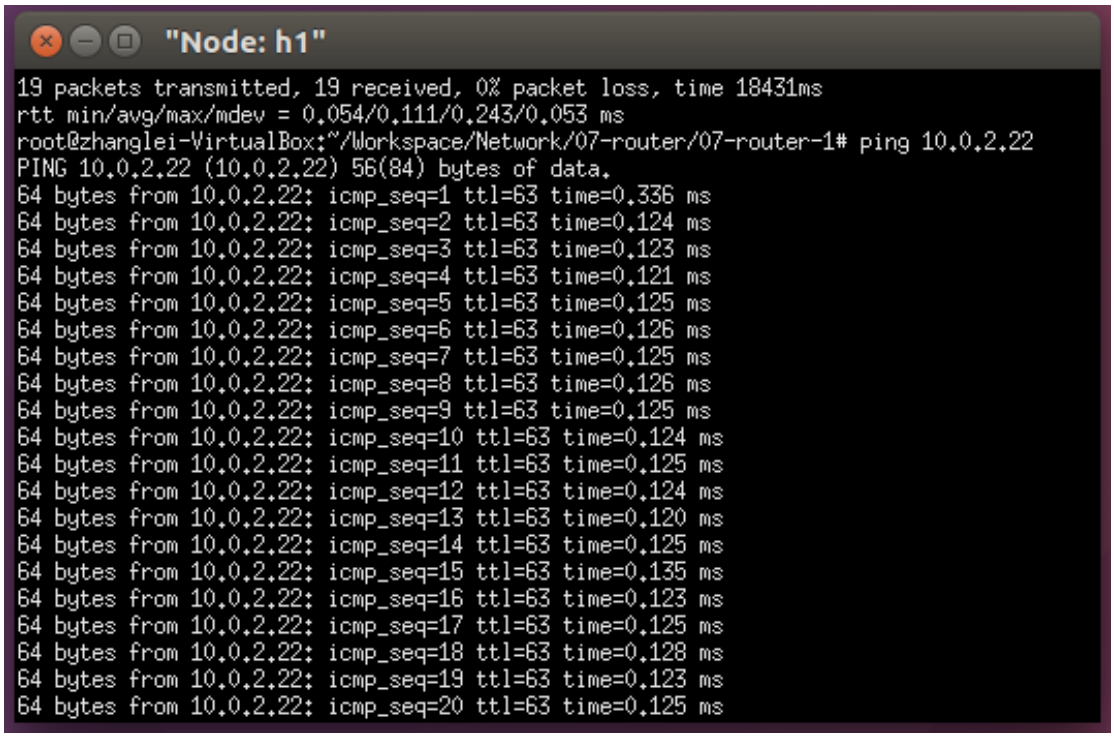
1. 基于附件中的代码，完成 arp.c, arpcache.c, icmp.c, ip_base.c, ip.c 的编写，实现路由器对数据包的转发处理功能；
2. 运行 router_topo.py 拓扑，在 r1 节点上运行 router 程序，在 h1 上进行 ping 实验；
3. 自己编写包含多个路由器节点的 topo 文件，手动配置其默认路由表，完成连通性测试和路径测试；

四、 实验结果

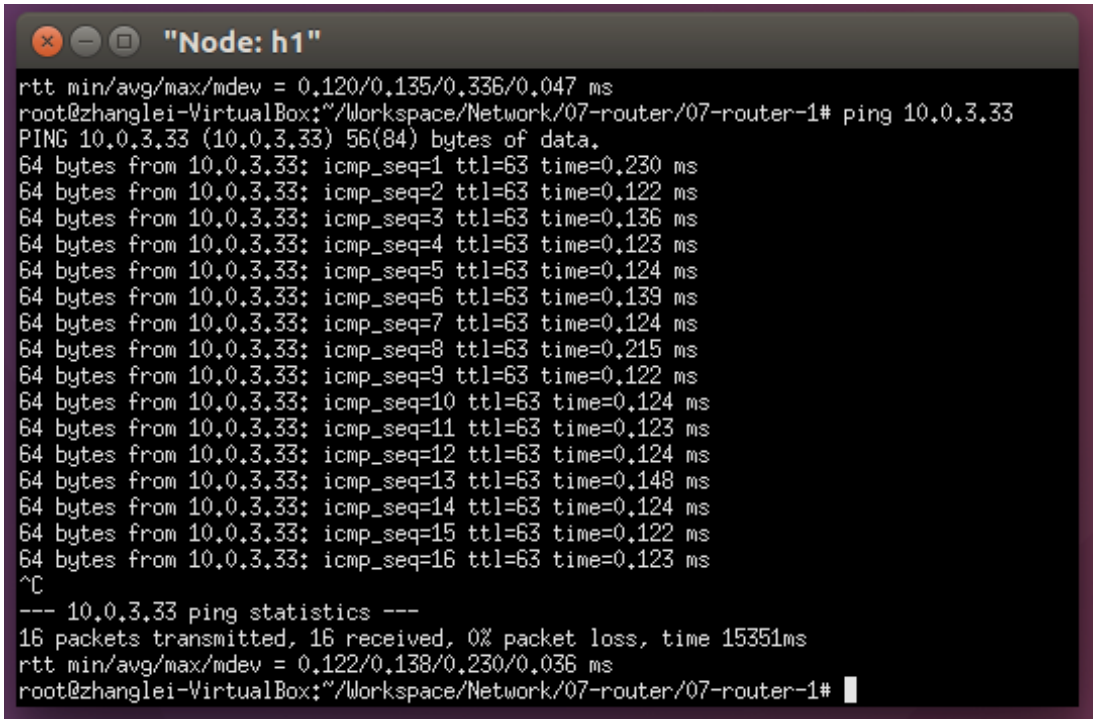
1. 实验内容一：



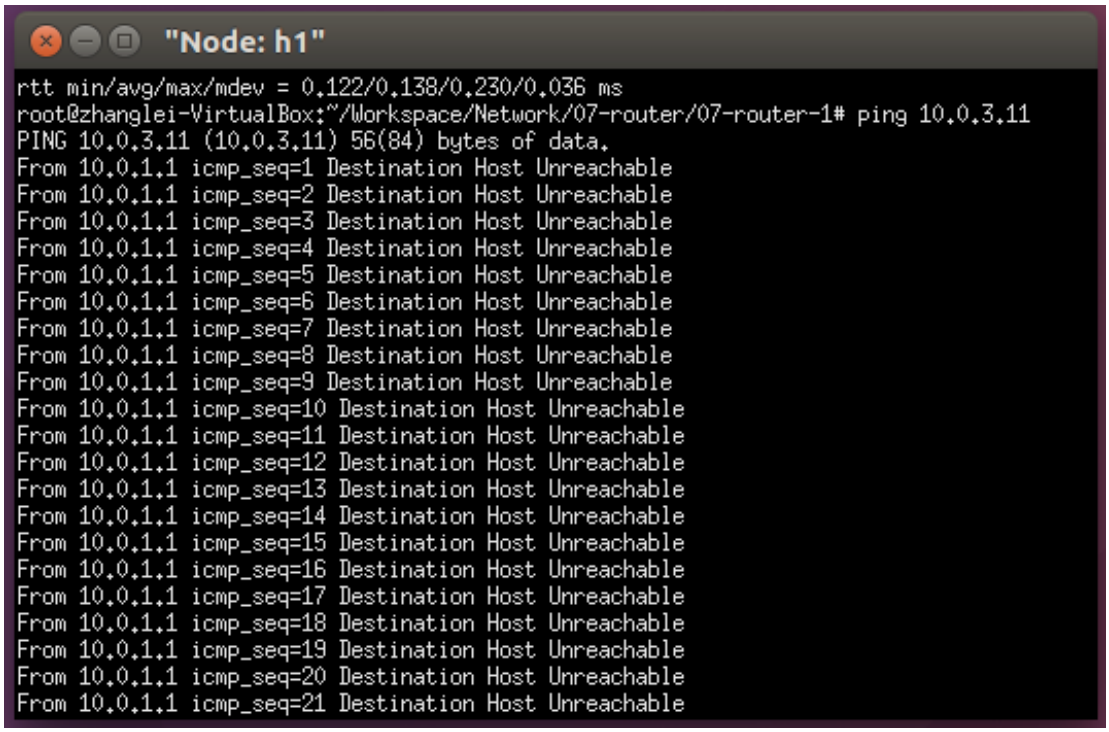
H1 ping 10.0.1.1



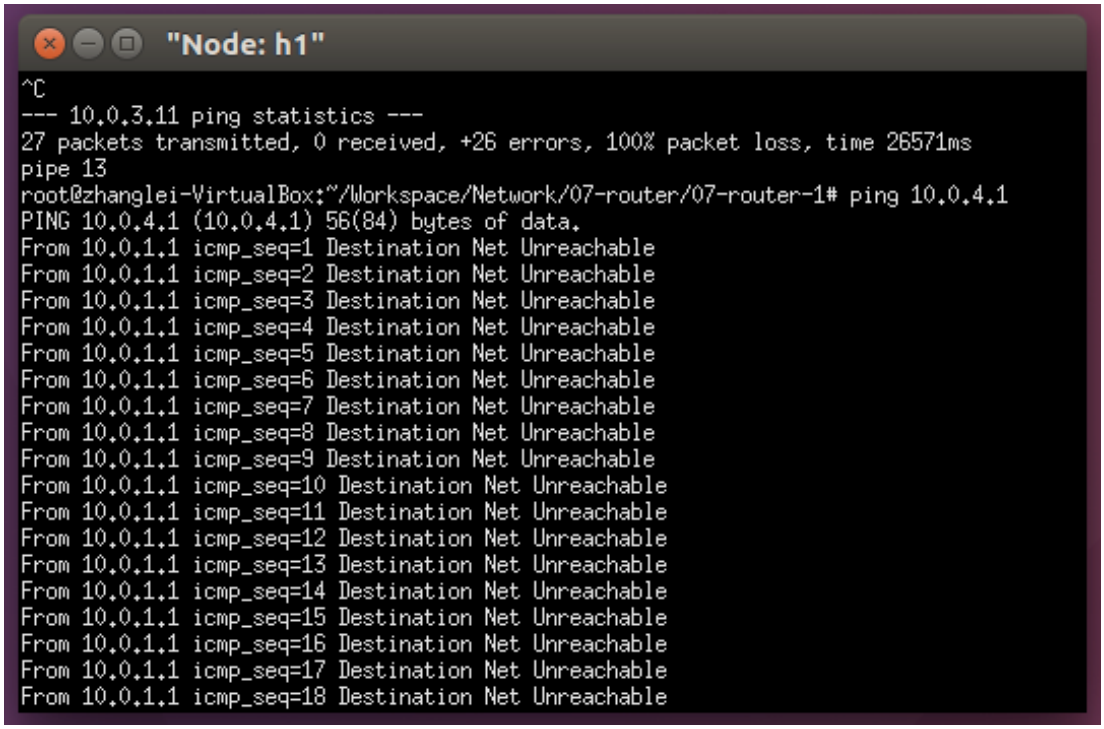
H1 ping 10.0.2.22



H1 ping 10.0.3.33

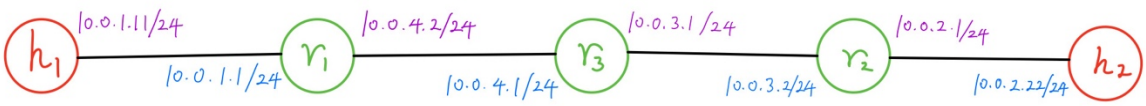


H1 ping 10.0.3.11

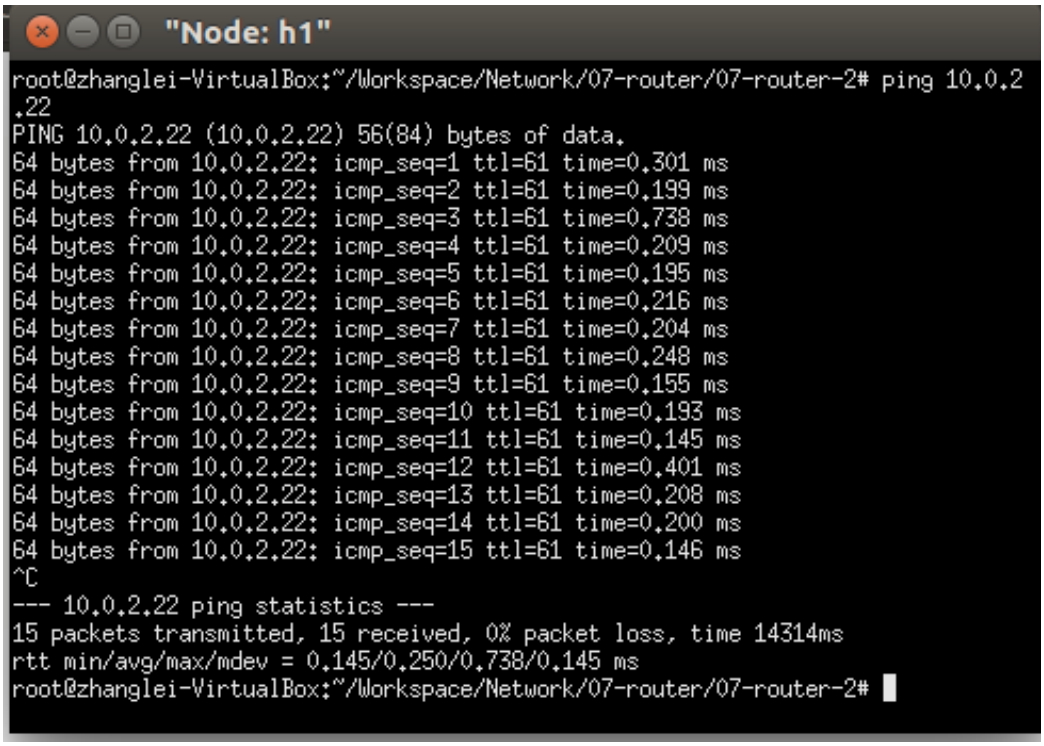


H1 ping 10.0.4.1

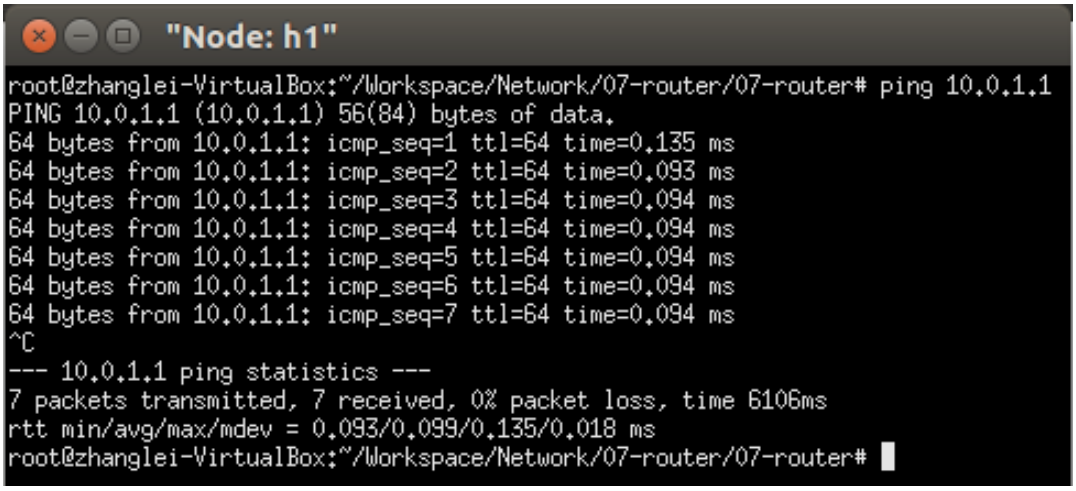
2. 实验内容二：



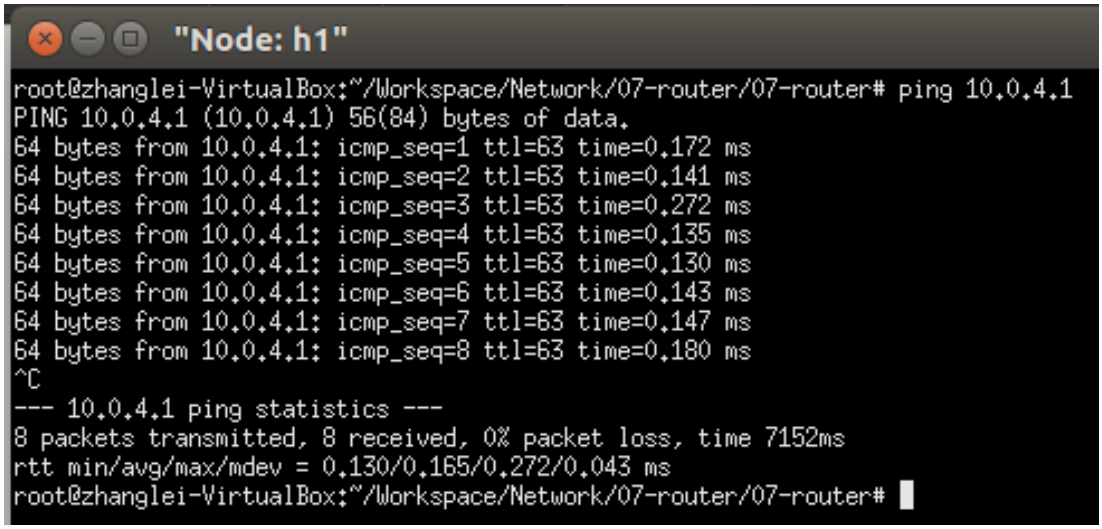
3router_topo



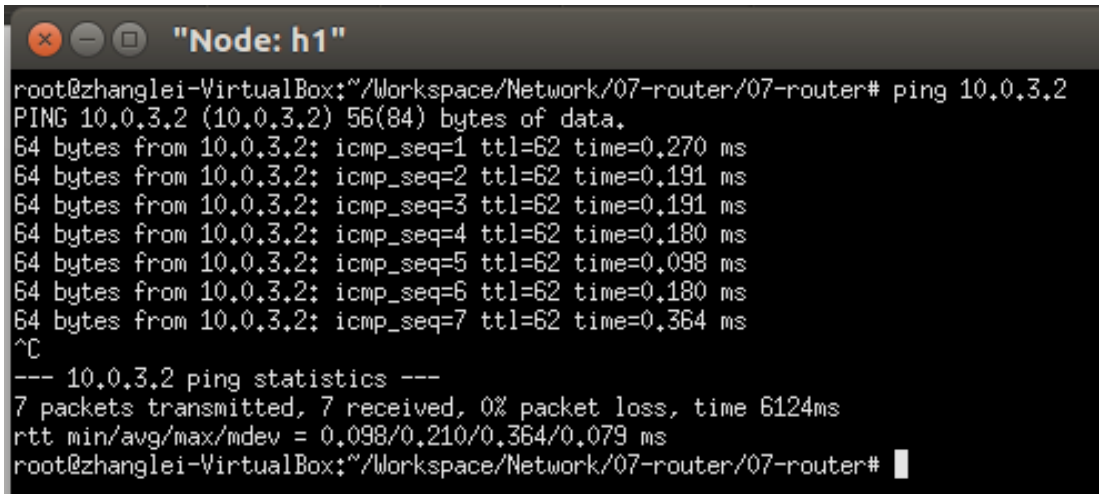
H1 ping 10.0.2.22



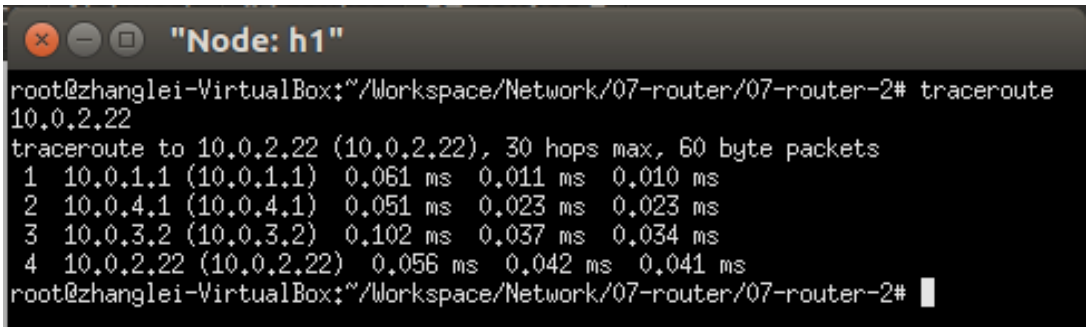
H1 ping 10.0.1.1(r1)



H1 ping 10.0.4.1(r3)



H1 ping 10.0.3.2(r2)



路径测试

五、 实验分析

1. 实验一中成功在 h1 上 ping 通 r1, h2, h3；并且在 ping 10.0.3.11 时，如期返回 ICMP Destination Host Unreachable；在 ping 10.0.4.1 时，如期返回 ICMP Destination Net Unreachable；

2. 实验二中，构造 TOPO 满足路由器节点数要求(3 个)和主机节点跳数要求(至少 3 跳),并在 h1 上成功 ping 通 h2，ping 通 r1, r3, r2，完成连通性测试，traceroute 成功显示路径节点 IP 信息，完成路经测试；

六、 反思总结

1. 本次实验代码量较之前的实验有了巨大的提升，所以耗费时间比较长，但是通过编写代码和 DEBUG，让我对路由器如何进行数据包的转发，对 ICMP 报文的格式，ARP 报文的格式都有了更加深刻的记忆和理解；

2. 通过对 arp.c, arpcache.c 的编写，让我对路由器如何利用 arp 协议进行数据包转发，以及 IP 地址和 MAC 地址在网络传输中的作用又了更加深刻的认识，MAC 地址只在局域网内起作用，而 IP 在整个网络中都起作用；

3. 在 ip.base.c, ip.c, icmp.c 的编写中，加深了我对路由器在网络层是如何处理收到的各种数据包的理解；

七、 参考文献

[i]

[ii]

[iii] 关于 ARP 协议，IP 协议数据报的格式

---

[i] 中国科学院大学 2020 春计算机网络研讨课 07-路由器转发实验课件

[ii] 中国科学院大学 2020 春计算机网络研讨课 07-路由器转发实验附件代码

[iii] https://akaedu.github.io/book/ch36s03.html