**个人总结报告**

16337341 朱志儒

**贡献：**

在本次项目实践中，我编写了应用层中心化虚拟路由的路由器、中心服务器和客户端的代码，队友郑宇骁封装路由器通信部分的代码后，我在这个基础上做了修改以适应我编写的路由器和中心服务器的代码。因为他是根据RIP协议使用DV算法建立并更新路由表，而我是根据OSPF协议使用LS算法建立并更新路由表，路由器之间的通信会有所不同。

我还参与了实现应用层自组织虚拟路由的debug过程，在此过程中提出了一些有意义的bug解决方案。在该虚拟路由中，也使用了我编写的客户端代码和路由器转发分组代码。

在应用层中心化虚拟路由中，我编写了路由器类和中心服务器类，而客户端部分被我封装成路由器类中的一个方法，每当路由器运行时，客户端将以一个独立线程的形式运行，它可以接受指令实现发送信息到目的IP、命令路由器退出网络。在编写路由器类和中心服务器类的过程中，我根据OSPF协议，使得中心服务器在构建一幅关于整个网络的完整拓扑图的情况下，运行LS算法，确定以每个源节点为根结点的到所有子网的最短路径树，并同时建立每个路由器的路由表。使用Python中的字典嵌套列表的结构表示路由器之间的邻接关系，以组成全局拓扑，也使用该结构表示每个路由器的路由表，使用与该结构对应的遍历算法向所有路由器发送相应的路由表。

在路由器通信部分的代码中，我修改了队友封装好的代码，修改了路由器接收中心服务器发送的信息的代码，新增了路由器转发数据包的代码，这两个部分均以两个不同的线程运行。

**在项目中遇到的问题：**

一个最大的问题就是多个线程运行时的时序问题。

客户端是一个独立的线程，路由器更新路由表是另一个线程，客户端发送信息给另一个客户端前需要确保路由表是最新的，也就是说要等到路由器更新路由表线程执行完毕后，客户端才能发送信息。这两个线程并发时就要处理好它们的时序问题。

还有一个问题就是数据包的报头长度是固定的，而在不同的网络下IP长度是不相同的，此处的不相同是指十进制表示时的不同而不是二进制表示时的，例如192.168.199.209和172.18.35.99这两个IP是不同长度的。IP长度的不固定导致解析报文时出错。

解决这个问题的方案就是所有的主机都在同一个子网下，这样它们的IP长度就是相同的了。

**感想：**

我觉得这个项目的难点不在于实现DV和LS算法，而是要证明这两个算法的正确性而搭建的框架。搭建这个框架过程中遇到了不少的问题，修复各种bug花费了大量的时间。