Lab6

171830635 俞星凯

|  |  |
| --- | --- |
| 实验目的 | 1. 设计和实现一个简单的虚拟专用网络的机制。 2. 与已有的标准实现（如 PPTP）进行比较，进一步理解 VPN 的工作原理和内部实现细节。 |
| 数据结构说明 | 1. 路由配置相关数据结构   struct RouteItem  {  uint32\_t dstNet;  uint32\_t netmask;  uint32\_t ifIndex;  uint32\_t gateway;  };  struct ArpTableItem{  uint32\_t ipAddr;  uint8\_t macAddr[6];  };  struct DeviceItem{  uint32\_t ifIndex;  //uint8\_t ifName[10];  uint32\_t ipAddr;  uint8\_t macAddr[6];  };  上述数据结构分别定义了静态路由表，ARP 缓存和设备信息。   1. 数据包相关数据结构   struct IcmpPack{  uint8\_t type;  uint8\_t code;  uint16\_t checksum;  uint16\_t id;  uint16\_t sequence;  uint8\_t data[56];  };  struct IPPack{  uint8\_t header\_length:4,  version:4;  uint8\_t dscp:6,  ecn:2;  uint16\_t total\_length;  uint16\_t id;  uint16\_t fragment\_off:13,  flags:3;  uint8\_t ttl;  uint8\_t protocol;  uint16\_t checksum;  uint32\_t srcIP;  uint32\_t dstIP;  uint8\_t payload[500];  };  struct EthPack  {  uint8\_t dstMacAddr[6];  uint8\_t srcMacAddr[6];  uint16\_t ethType;  struct IPPack ipPack;  };  struct EthArpPack{  //ethernet header  uint8\_t dstMacAddr[6];  uint8\_t srcMacAddr[6];  uint16\_t ethType;  uint16\_t hrdType;  uint16\_t proType;  uint8\_t hrdLen;  uint8\_t proLen;  uint16\_t opcode;  uint8\_t srcHrdAddr[6];  uint32\_t srcProAddr;  uint8\_t dstHrdAddr[6];  uint32\_t dstProAddr;  };  上述数据结构分别定义了ICMP，IP，以太网帧和ARP。 |
| 配置文件说明 | //连接公有网的IP  //接入口的端口号  //目的IP  //对方VPN  //端口号  //目的IP  //己方主机  //端口号 |
| 程序设计的思路以及运行流程 | 1. 运行流程        1. VPN的设计思路   先手动设置VPN服务器的IP地址，然后通过getIfIndex(),getIfIP(),getIfMac()三个函数完成对于设备信息的加载，需要注意的是本次没有使用字符串来描述信息，而是直接使用32位或8位无符号整数，便于运算。接下来创建套接字并持续接收数据包，如果是从内向外发送，则调用repack()；如果是从外向内发送，则调用unpack()。在repack()中，为整个数据包添加头部信息，源IP为自己的IP，目的IP为对方VPN的IP，源MAC为自己的MAC，目的MAC为Network的MAC，这样就可以在Network中传输了；在unpack()中，去除原先的头部信息，包括源、目的IP和MAC，数据包就变回了原先的数据包，再根据路由表将它传输给对应接收方。 |
| 运行结果截图 | 1. PC1      1. VPNServer1      1. VPNServer2 |
| 相关参考资料 | 1. 实验教材 2. [百度百科VPN词条](https://baike.baidu.com/item/%E8%99%9A%E6%8B%9F%E4%B8%93%E7%94%A8%E7%BD%91%E7%BB%9C/8747869?fr=aladdin) 3. [VPN原理及报文格式](https://wenku.baidu.com/view/32af1ad8d15abe23482f4d35.html) |