模拟数据链路层协议设计文档

——钱昕扬 2016118080

一、功能简介

本程序是基于控制台可运行于Windows操作系统下的脚本，模拟实现一个简单的面向比特流的数据链路层协议，模拟数据链路层的工作过程，实现数据链路层的流量控制和差错控制等功能。

二、实现思路

本程序可以从一个文件中读取想要传输的数据（任意文件类型如文本类型、图片类型等等皆可），将文本数据转换为比特流进行处理。模拟简单的数据链路层协议，将比特流按照每四个字节为一帧进行分组。帧分为控制帧与数据帧，控制帧用于建立链路与拆除链路以及应答等；数据帧由序号字段-信息字段-校验字段组成，用于传输信息。其中校验过程使用 100000000 作为生成多项式来进行校验，并将结果作为校验字段一并进行传输，从而实现差错控制功能。传输时候使用滑动窗口协议，窗口大小为四，即一组传输四个数据帧，八个序号循环使用，从而实现流量控制功能。传输过程中，设计随机数使数据帧按照 5% 的概率来进行随机出错，检验差错控制功能。当出现出错帧时候，程序使用选择重发（SR）方式进行重传。具体实现时，即采用一组帧传输时候，若传输正确则接收方将数据帧临时存入缓存中，传输错误则不进行存储。待一组帧都传输正确，接收方将缓存中的数据帧一并进行存储。

为清楚地显示传输过程，所有的二进制比特流被转换成十六进制显示，部分命令使用字符串表示。传输完毕后，接收方的数据存储为一个以当时时间命名的文件中。

三、存在问题及改进思路

问题：

1、未设计GUI界面，只是基于控制台进行传输过程显示，显示效果不佳；

2、在校验码部分未严格按照CRC检验去进行位运算得到校验码；

3、程序只是模拟实现了一个简单的数据链路层协议，帧的结构和组成还不够完善，未考虑到字段识别及透明传输等等。

改进思路：

1. 设计GUI界面，将运行结果展示得更加清楚明了；
2. 根据CRC的规则位运算来进行校验，使得校验码效率更高；
3. 完善数据链路层协议，添加标志字段、地址字段、控制字段等，使得程序模拟更逼真。