一、Ymodem协议目的

1、Ymodem协议的应用

打开超级终端，在传送主菜单里，有接收文件和发送文件的子菜单。也就是超级终端可以与连接的对象之间相互传送文件。

打开发送文件选项，可知，只需要选择“文件名”和“协议”两个选项，就可以进行文件的传送了。

协议的类型有7中，Xmodem及改进的1k-Xmodem，Ymodem和Ymodem-G，Zmodem及其改进协议，以及Kermit，我这次主要学习嵌入式系统中用得较多的Ymodem协议。

2、目标

（1）传送文件的实现

添加一个命令，fsend，这个命令接受一个参数，就是文件的最终存放目录。当开发板接收到这个命令后，做好接收文件的准备。与超级终端进行协商后，将收到的文件写入指定位置。

（2）接收文件的实现

添加一个命令frecv，这个命令接受一个参数，就是超级终端所要索取的文件。当开发板接收到这个命令后，就等待终端发送索取文件的协商要求。

二、Ymodem协议分析

1、明确概念

一步一步来，先把概念搞清楚。

Ymodem协议是一种发送并等待的协议。即发送方发送一个数据包以后，都要等待接收方的确认。如果是ACK信号，则可以发送新的包。如果是NAK信号，则重发或者错误退出。

2、文件传输过程

文件传输过程的开启：

（1）开启是由接收方开启传输，它发一个大写字母C开启传输。然后进入等待（SOH）状态，如果没有回应，就会超时退出。

（2）发送方开始时处于等待过程中，等待C。收到C以后，发送（SOH）数据包开始信号，发送序号（00），补码（FF），“文件名”，“空格”“文件大小”“除去序号外，补满128字节”，CRC校验两个字节。进入等待（ACK）状态。

（3）接收方收到以后，CRC校验满足，则发送ACK。发送方接收到ACK，又进入等待“文件传输开启”信号，即重新进入等待“C”的状态。

（4）前面接收方只是收到了一个文件名，限制正式开启文件传输，Ymodem支持128字节和1024字节一个数据包。128字节以（SOH）开始，1024字节以（STX）开始。

接收方又发出一个“C”信号，开始准备接收文件。进入等待“SOH”或者“STX”状态。

（5）发送接收到“C”以后，发送数据包，（SOH）（01序号）（FE补码）（128位数据）（CRC校验），等待接收方“ACK”。

（6）文件发送完以后，发送方发出一个“EOT”信号，接收方也以“ACK”回应。

然后接收方会再次发出“C”开启另一次传输，若接着发送方会发出一个“全0数据包”，接收方“ACK”以后，本次通信正式结束。

（7）当然Ymodem相对于Xmodem改进的地方就在于传输再次开启以后，又可以发送另外一个文件，即一次传输允许发送多个文件，但这个特性我就不准备实现了。

3、所用到的符号

#define MODEM\_SOH  0x01        //数据块起始字符

#define MODEM\_STX  0x02　　　　／／１０２８字节开始

#define MODEM\_EOT  0x04　　　　／／文件传输结束

#define MODEM\_ACK  0x06　　　　／／确认应答

#define MODEM\_NAK  0x15　　　　／／出现错误

#define MODEM\_CAN  0x18                 ／／取消传输

#define MODEM\_C    0x43                   ／／大写字母Ｃ

４、CRC计算方法

（以下一段代码摘录自网上，还没有经过验证）

        in\_ptr = mblock->buf;  //指向要计算CRC的缓冲区开头

        cksum = 0; //初始化为0

        for (stat=mblock->len ; stat>0; stat--) //len是所要计算的长度

        {

            cksum = cksum^(int)(\*in\_ptr++) << 8; //这句我没搞明白。

            for (i=8; i!=0; i--)

            {

                if (cksum & 0x8000)

                    cksum = cksum << 1 ^ 0x1021;

                else

                    cksum = cksum << 1;

            }

        }

现在对这些压缩、解码、校验、加密的原理和算法，还没有浓厚的兴趣，所以只了解一下过程就行了，特别是在接收的时候，如果校验算法不对，则可以跳过去。当然发送的时候，就避免不了。