

计算机网络

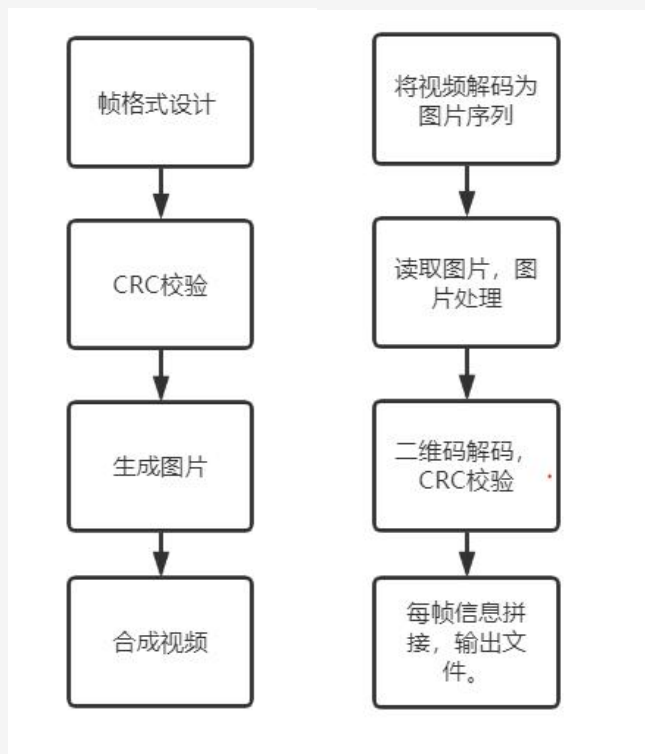


实验二 利用可见光传输帧 的软件

20420192201952 庾晓萍

代码思路

- 一、读取二进制文件，编码成视频
- 二、解码二维码视频，输出二进制文件与验证文件



核心代码

1、帧格式设计参考

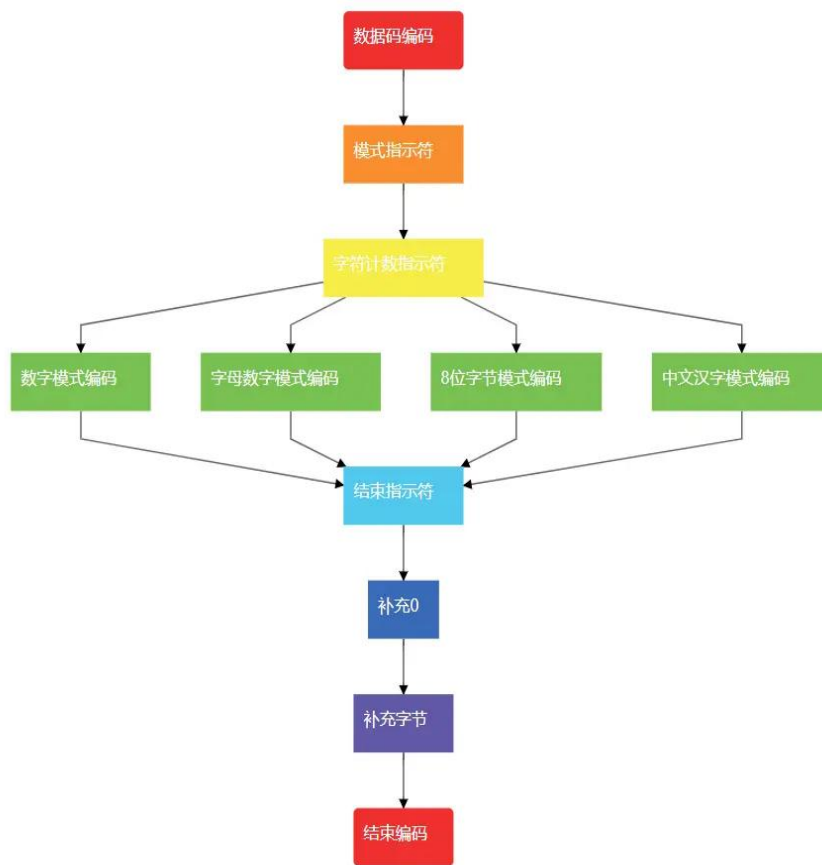
帧首定界符	目的地址	源地址	长度	载荷	CRC
1 字节	1 字节	1 字节	16 bits	0-1144 字节	4 字节

- 以太网帧格式设计

- 二维码数据码编码

(结束提示符: 32位0)

(字节计数提示符: 16位)



核心代码

1、帧格式设计

帧首定界符	目的地址	源地址	长度	载荷	CRC
1 字节	1 字节	1 字节	16 bits	0-1144 字节	4 字节

(1) 帧首定界符：0xCA (1010 1011, 位小段序, 字节大端序)。用于区分每一帧。

(2) 目的地址：指示二维码要传输到输出目录下的哪个文件。长度1字节。

(3) 源地址：用户输入的测试文件名。用于指示这二维码数据来自哪个文件。

(4) 长度：数据区字节数的二进制形式。用于表示数据区的长度。长度16位。

(5) 载荷：数据。长度范围：0~1144字节。 $(9184-40)/8$

(6) CRC：校验码，长度4字节，采用CRC32。

核心代码

1、帧格式设计

```
/*-----帧格式部分-----*/  
  
for (int i = 0; i < length_char; i++) {  
    //一张图的信息区为9184 bits，数据编码的比特数量需要减去以下40 bits，即9144 bits (1143字节)  
    // 帧首定界符(8 bits)、目的地址(8 bits)、源地址(8 bits)、字节计数符(16 bits)  
    if (i == 0 || i % 1143 == 0) {  
        cout << endl << "-----New Frame:-----" << endl;  
        cout << "Your Start Frame Delimiter is :" << endl;  
        for (int k = 0; k < 8; k++) {  
            data.append(1, StartFrameDelimiter[k]); //帧首定界符  
            cout << StartFrameDelimiter[k];  
        }  
        cout << endl << "Your destination address codes are :" << endl;  
        for (int k = 7; k >= 0; k--) {  
            data.append(1, destination_address[k]); //目的地址  
            cout << destination_address[k];  
        }  
        cout << endl << "Your original address codes are :" << endl;  
        for (int k = 7; k >= 0; k--) {  
            data.append(1, original_address[k]); //源地址  
            cout << original_address[k];  
        }  
    }  
}
```

核心代码

1、帧头

```
cout << endl << "Your byte count notation are :" << endl;
if ( (length_char-i)<1143) {
    int temp= length_char - i;
    //cout << temp << endl; //调试接口
    for (int j = 15; j >= 0; j--) { //字节大端序、位小端序列
        bytecount[j] = temp % 2;
        temp = temp / 2;
    }
    for (int k = 15; k >=0; k--) {
        data.append(1, bytecount[k]); //字节计数符
        cout << bytecount[k];
    }
}
else {
    for (int k = 0; k < 16; k++) {
        data.append(1, fullbytecount[k]); //字节计数符
        cout << fullbytecount[k];
    }
}
```

核心代码

2、数据区

```
Binary_Code((unsigned char)input_string[i]); //将字符转换为二进制
for (int j = 0; j < LEN; j++) { //储存在data中, binary_digit的LEN=8
    if (binary_digit[j] == 1) data.append(1, '1');
    else if (binary_digit[j] == 0) data.append(1, '0');
}
```

核心代码

3、CRC编码+二维码绘制

```
//CRC编码+二维码绘制
for (int i = 0; i < img_count - 1; i++) {
    Encode(data.substr(i * (9184), 9184), 0); //第一个参数是code，对第i段进行编码
}
Encode(data.substr((img_count - 1) * 9184), 1); //第二个参数为1时表示已经读完
cout << "Finish CRC" << endl;
cout << endl;
Get_Video(); //图片转视频
cout << endl << "OK!! " << endl;
system("pause"); //暂停程序执行
```


核心代码

4、解码

```
for (; i < srcImages.size(); i += 3) {  
    temp = Code_Translate(srcImages[i], verify); //将图片转换为代码  
    if (temp.empty()) continue;  
    else {  
        string headverify2 = temp.substr(0, 40); //头部校验  
        Head_Verify(headverify2);  
        string final2 = temp.substr(40); //最后存入的真正编码  
        code_array.push_back(final2); //将读到的编码存入编码字符串数组中  
    }  
}
```

问题

1、端序问题

问题

2、二进制文件问题

实验结果

```
-----New Frame:-----
Your Start Frame Delimiter is :
10101011
Your destination address codes are :
10000000
Your original address codes are :
10000000
Your byte count notation are :
0101110001000000

Finish encode
Data length= 408696
img_count= 45
Finish CRC

Video frame rate defaults to 10

OK!!
```

```
-----Frame Head-----
Read frame start delimiter successfully
Binary encoding of the byte counter:1110111000100000

-----Frame Head-----
Read frame start delimiter successfully
Binary encoding of the byte counter:1110111000100000

-----Frame Head-----
Read frame start delimiter successfully
Binary encoding of the byte counter:1110111000100000

-----Frame Head-----
Read frame start delimiter successfully
Binary encoding of the byte counter:1110111000100000

-----Frame Head-----
Read frame start delimiter successfully
Binary encoding of the byte counter:1110111000100000
```

参考资料

一、帧格式参考

<https://www.bilibili.com/read/cv4032270/>

(《二维码数据码编码》)

<https://www.cnblogs.com/abatei/p/11655984.html>

(《QR码详解》)

二、在线二进制编辑网站 (或Sublime)

<https://h.markbuild.com/doc/binary-viewer-cn.html>

三、其他参考资料

课件、教材

实验二 利用可见光传输帧 格式的软件

谢谢大家！

20420192201952 庾晓萍