多媒体自选实验——QAM调制解调

2013011427 计31 刘智峰

一、代码分析

1. 读取mobilcal58.yuv图片文件。此文件包含4帧，对于第一帧，提取其中的Y分量，并以图片的形式展示；然后，继续分别提取其中的Cb、Cr分量，并作图展示。
2. 将上述图片文件转化为RGB坐标格式，并绘制出其在RGB格式下的彩色图。
3. 将RGB格式转化为YIQ格式，将Cb和Cr转化为I和Q，得到Yframe、Qframe和Iframe，并作图显示。
4. 对第二帧进行上述三步操作。
5. 将第一帧和第二帧的数据转化为1维向量(1D vector)，并使用Y\_vector、I\_vector、Q\_vector存储第一帧、第二帧的Y、I、Q坐标下的一维向量，绘制前5行的光栅图像。
6. 使用窗口大小为10行的FFT窗口来求上述Y\_vector、I\_vector、Q\_vector的频谱。
7. 将I\_vector、Q\_vector分别乘上cos(wn)和sin(wn)，然后将其与Y分量相加，完成QAM编码工作，并绘制I、Q、QAM I+Q 、 Y and QAM的波形、频谱。
8. 解调时，先用低通滤波器获取Y分量的值。
9. 然后，将剩余部分分别乘上cos(wn)或者sin(wn)，使用低通滤波器即可过滤出原变量，恢复三个YIQ的分量后，再回复为RGB格式，原图像即可恢复。

二、结果分析

通过上网查找资料(YIQ百度百科)后知，YIQ是NTSC电视系统标准，其中Y提供黑白电视与彩色电视的亮度信息，I和Q为颜色信息，I代表橙色到青色，Q代表紫色到黄绿色。将色彩图像从RGB转化到YIQ色彩空间，可以把彩色图像中的亮度信息与色度信息分开，分别独立进行处理。

由matlab运行处来的YIQ编码分解结果来看，Y分量对应的图片是最清晰的，由此说明，人眼对Y分量最为敏感，这与现实生活中，人眼对亮度的灵敏度高于色彩相符。将Y分量放在低频段，I/Q分量放在高频段。充分利用了频带，达到了压缩的效果。

较其他颜色空间，YIQ颜色空间具有能将图像中的亮度分量分离提取出来的优点，可以适应光照强度不断变化的场合，能够有效地用于彩色图像处理。将RGB转化为YIQ，将亮度信息和色度信息分开处理，这样一者出错，不会影响另一者。同时，YIQ和RGB之间是线性关系，转化起来非常容易：

Y=0.299R+0.587G+0.114B

I=0.596R-0.274G-0.322B

Q=0.211R-0.523G+0.312B

可见，转换的成本应该不会太高。因此，YIQ方式的传输更有优势，现实中YIQ方式的传输也应用得更多，特别是在电视信号的转播上。