

《编码引论》第三次大作业

起始时间：2019 年 11 月 27 日，截止时间：2019 年 12 月 16 日

第三次实验课点评时间：2019 年 12 月 18 日，抽选报告。

要求：小组合作完成，提交个人独立报告和小组 PPT。

请大家按时完成作业，如实验平台使用有什么问题，请及时联系助教。

作业内容：

一、量化

1) 阅读平台使用说明，练习均匀量化器设计：

读入图象，对图象按整图或分块量化，输出量化后图象，观察图象的量化效果，得到 PSNR 和码流比特率(即码流大小)，计算压缩比。设计 4 个不同步长的均匀量化器，将其比特率和 PSNR 绘制在 R-D 曲线图中，参考提供的 Performance.xls。横轴为比特率，纵轴为 PSNR。

2) 练习 JPEG/H.261 量化器，绘制 R-D 图。

3) 设计非均匀量化器，绘制 R-D 图。

4) 对三类量化器进行评价。

二、熵编码

1) 阅读平台使用说明，练习编解码器设计：

读入图象，使用平台提供的单符号和双符号码表进行 VLC 编码，得到编码码流，输入该编码码流进行解码，得到重建图象，观察图象的重建效果。

2) 对量化图象进行像素统计，编写程序，完成 Huffman 编码过程，设计对应的带逃逸码的码表。

I: 输入单个符号(像素)进行独立编码

II: 输入连续两个符号(像素)进行联合编码

3) 对 Huffman 编码进行评价。

三、信源和信道编码联合调试

1) 信道模拟测试。

用(一)量化部分中已选择的条带高度,选用一个 VLC 码表对量化后的图象进行编码。选择不同的噪声级别 NoiseLevel,来模拟信道传输中的信噪比参数,进行码流的信道传输。最后对得到的信道解码码流进行信源解码。

I: 比较单符号编码与双符号编码的编解码性能差异。

II: 比较不同条带高度(分条带和不分条带)的 VLC 编解码的主观和客观(PSNR)效果。

2) 实际信源信道编码联合调试。

用(一)量化部分中已选择的条带高度,选用一个 VLC 码表对量化后的图象进行编码。选取合适的信道编码参数及信道传输信噪比,进行码流的信道传输。最后对得到的信道解码码流进行信源解码。

I: 比较单符号编码与双符号编码的编解码性能差异。

II: 比较不同条带高度(分条带和不分条带)的 VLC 编解码的主观和客观(PSNR)效果。

3) 选做题。

信源编码部分的评价指标为生成码流的比特数目(Bitrate)和重建图像 PSNR。

加入信道编码部分后,生成的码流会增加新的冗余,得到最终的码流。由于信道传输中存在噪声,所以信道解码可能会出错,以致会影响信源解码过程,使得最终解码重建图像出现错误或明显失真。

现在综合考虑信源编码和信道编码的作用,将最终码流的比特数目(f_Bitrate)和重建图像 PSNR 作为信源信道联合编码的评价指标。

在几个典型信噪比参数下,按照(一)中方式选取 4 种量化参数或量化策略,选取基本的信源编码参数。首先不添加信道编码模块,绘制出对应的 R-D 图(即 PSNR - f_Bitrate),作为基准曲线。而后添加不同参数配置下的信道编码模块,作出相应的 R-D 图,与基准曲线进行对比,比较不同的信源编码与信道编码参数对联合调试性能的影响。