

“数据压缩原理与应用 A” 实验指导书（四）

一、实验课程编码：103050

二、实验课程名称：数据压缩原理与应用 A

三、实验项目名称：DPCM 压缩系统的实现和分析

四、实验目的

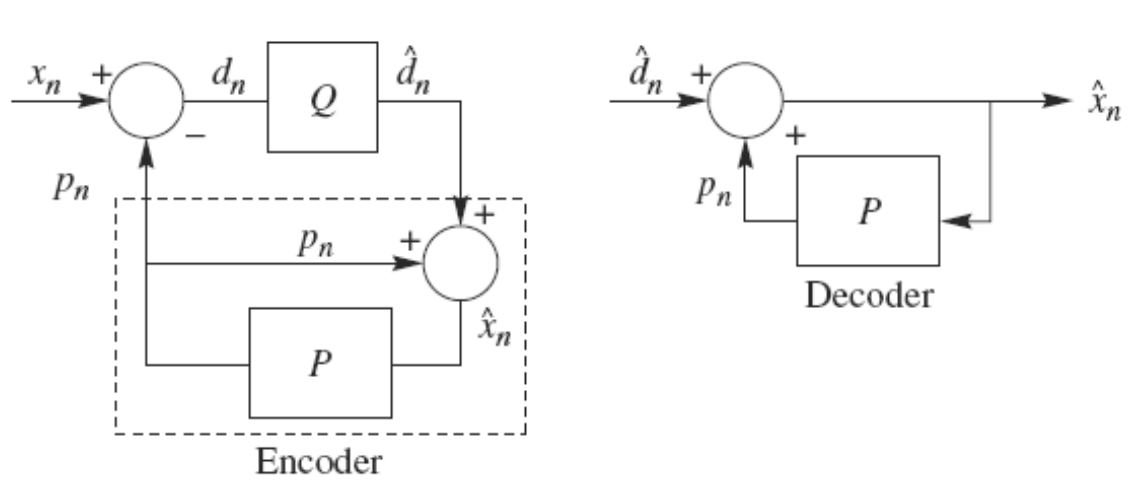
掌握DPCM编解码系统的基本原理。初步掌握实验用C/C++/Python等语言编程实现DPCM编码器，并分析其压缩效率。

五、主要设备

安装 Windows 和 Visual Studio 软件的个人计算机

六、实验内容

1. DPCM编解码原理



DPCM是差分预测编码调制的缩写，是比较典型的预测编码系统。在DPCM系统中，需要注意的是预测器的输入是已经解码以后的样本。之所以不用原始样本来做预测，是因为在解码端无法得到原始样本，只能得到存在误差的样本。因此，在DPCM编码器中实际内嵌了一个解码器，如编码器中虚线框中所示。

在一个DPCM系统中，有两个因素需要设计：预测器和量化器。理想情况下，预测器和量化器应进行联合优化。实际中，采用一种次优的设计方法：分别进行线性预测器和量化器的优化设计。

2. DPCM编码系统的设计

在本次实验中，我们采用固定预测器和均匀量化器。预测器采用左侧、上方预测均可。

量化器采用8比特均匀量化。本实验的目标是验证DPCM编码的编码效率。首先读取一个256级的灰度图像，采用自己设定的预测方法计算预测误差，并对预测误差进行8比特均匀量化（基本要求）。还可对预测误差进行1比特、2比特和4比特的量化设计。

在DPCM编码器实现的过程中可同时输出预测误差图像和重建图像。将预测误差图像写入文件并将该文件输入Huffman编码器，得到输出码流、给出概率分布图并计算压缩比。将原始图像文件输入Huffman编码器，得到输出码流、给出概率分布图并计算压缩比。最后比较两种系统（**1.DPCM+熵编码**和**2.仅进行熵编码**）之间的编码效率（压缩比和图像质量）。压缩质量以PSNR进行计算。

七、实验结果

总结DPCM编解码原理及编程实现的算法并写成实验报告。实验报告中应完成实验内容中的要求。

实验报告以电子版形式撰写，实验后两周内提交CSDN博客。程序代码作为报告的附件，提交 yzhang@cuc.edu.cn。