

1 线性系统的基本概念

- 研究系统的目的是什么
- 什么是线性、时不变系统
- 单位冲激响应和卷积
- 串联的线性系统仍是线性系统
- 为什么要研究周期信号的傅里叶级数分解，傅里叶级数分解的物理意义
- 傅里叶变换，傅里叶变换的性质，离散傅里叶变换（DFT），FFT 算法
- 几个特殊函数的傅里叶变换：单位冲激函数、脉冲函数、正弦函数
- 线性系统与线性滤波器，低通、高通滤波器的传递函数
- 单位冲激响应与传递函数
- 几个特殊的线性系统（线性滤波器）：微分系统、均值滤波器、高斯滤波器
- 图像（2 维）的傅里叶变换，二维 DFT 的实现方法

2 数字图像的表达

- 模拟图像与数字图像
- 数字图像的函数表达和矩阵表达方式，坐标系统定义
- 常用的图像格式

3 成像

- 成像系统的目标
- 采样与量化，与图像质量的关系
- 典型的成像系统（数字光学相机、X 光透视机）的主要组成以及重要的技术指标与图像质量的关系

4 图像的几何变换和插值

- 图像的基本几何变换
- 需要图像插值的原因，进行变换时的像素遍历方法
- 图像插值的常用算法

5 图像增强

- 灰度图像质量下降的典型视觉效果：灰度分布不合理、噪声、模糊
- 针对不同质量下降现象的解决思路：灰度映射、噪声抑制、锐化

5.1 灰度映射

- 灰度直方图的作用
- 灰度映射的视觉心理学实验依据
- 常见灰度分布不合理图像（曝光不足、曝光过度、逆光）的灰度直方图特点以及灰度映射目标
- 常用灰度映射算法（分段线性映射、伽玛校正、直方图均衡）

5.2 噪声抑制

- 使用线性滤波器抑制噪声的可行性分析
- 线性滤波器方法抑制噪声的局限性
- 常用抑制噪声的线性滤波器方法：均值滤波器、高斯滤波器，参数与性能分析
- 非线性方法：中值滤波器

5.3 锐化

- 使用线性滤波器锐化图像边界的可行性分析
- 线性滤波器锐化图像边界的局限性
- 典型算法：unsharp masking，参数与性能分析
- 对比度增强与锐化边界，retinex 算法

5.4 彩色图像增强

- 颜色模型，HSV
- 简化的彩色图像增强方法

6 图像复原

- 图像复原与图像增强的异同
- 线性降质模型
- 逆滤波与维纳滤波
- 运动模糊的参数估计和复原

7 图像数据压缩

- 图像的数据冗余
- 有损与无损压缩，压缩算法的评价方法
- 无损编码方法：行程编码、差分编码、huffman 编码
- Jpeg 流程
- 视频数据压缩基本思想

8 图像分割

- 图像分割任务的描述
- 什么是特征、有效特征、特征空间
- 图像分割的逻辑组成：特征提取、分类器
- 常用的图像特征
- 线性分类器
- 卷积神经网络简介