

## 《基于多尺度结构相似性的图像质量评价》

提交时间：11月12日晚上10点前

### 1. 实验目标

- 掌握多尺度结构相似性（MS-SSIM）的计算原理。
- 通过实现 MS-SSIM 算法，分析不同失真类型和程度对图像质量的影响。
- 学会利用 MS-SSIM 对图像质量进行客观评价

### 2. 实验准备

- 工具与环境：C、C++、Python、MATLAB 等
- 数据：可以自行选择一张参考图片，然后按照之前实验中的方式手动添加噪声：
  - 高斯噪声
  - 椒盐噪声
  - 等等（请大家自行选择两种不同类型的噪声即可）

### 3. 实验内容

- 请在实验报告中简述 SSIM 和 MS-SSIM 的原理。
- 说明多尺度分析对质量评价的重要性。

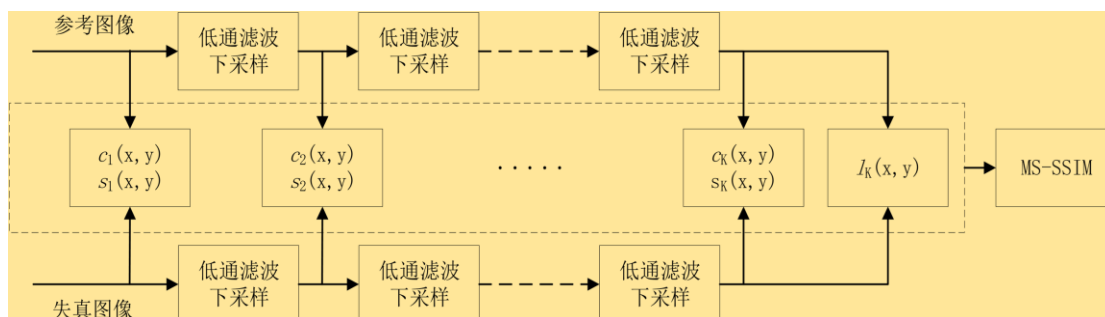


图 1 MS-SSIM 的计算流程图

$$MS-SSIM(X, Y) = [l_K(X, Y)]^{\alpha_K} \cdot \prod_{j=1}^K [c_j(X, Y)]^{\beta_j} [s_j(X, Y)]^{\gamma_j}$$

图 2 MS-SSIM 的计算公式

- 在实验中，请大家以 K=5 为例进行分解。各分量权重的经验数值为  $\beta_1=\gamma_1=0.0448$ ,  $\beta_2=\gamma_2=0.2856$ ,  $\beta_3=\gamma_3=0.3001$ ,  $\beta_4=\gamma_4=0.2363$ ,  $\alpha_5=\beta_5=\gamma_5=0.1333$ 。

### 4. 实验结果与分析

#### 结果展示

以表格形式展示不同失真类型和指标的对比结果：

- 表格：PSNR、SSIM 和 MS-SSIM 在不同噪声类型、不同失真程度下的数值对比。

#### 分析

- 解释不同指标下的性能差异。
- 分析 MS-SSIM 在不同失真类型下的适用性。
- 总结 MS-SSIM 相比于 PSNR 和 SSIM 的优势。

### 5. 结论

- 实验结果是否支撑了 MS-SSIM 的有效性
- MS-SSIM 的局限性有哪些