

# 一、LIVE-IQA 数据库：

Laboratory for Image & Video Engineering Image Quality Assessment Database

数据库主页：<http://live.ece.utexas.edu/research/Quality/subjective.htm>

① 图像及原始质量分数下载地址：<https://utexas.box.com/v/databaserelease2>

国内百度云分流：<https://pan.baidu.com/s/1Xjk5YYLiM1GxyE8Efh4ILQ>

解压缩密码：livedatabase2005

② 更新后的质量分数下载地址：

[http://live.ece.utexas.edu/research/Quality/release2/dmos\\_realigned.mat](http://live.ece.utexas.edu/research/Quality/release2/dmos_realigned.mat)

数据说明：

实验需使用①中的图像和②中的质量分数。

数据库图像共有 982 张图像，其中 779 张失真图像，剩余为参考图像。

dmos\_realigned.mat 中变量 dmos 为质量分数，共有 982 个，分别对应  
dmos=[jpeg2000(1:227), jpeg(1:233), white\_noise(1:174), gaussian\_blur(1:174),  
fast\_fading(1:174)]。

dmos.mat 中变量 orgs 为对应图像是否为原始图像（参考图像），共 982 个。

refnames\_all.mat 包含了 982 张图像对应的参考图像文件名。

其他详见 readme.txt。

注 1：在计算 IQA 算法性能时，只计算 779 张失真图像的预测分数并计算预测分数与

779 个 dmos 的 SROCC 和 PLCC。详见示例代码。

注 2：①中包含的 dmos.mat 文件中的 dmos 为旧版质量分数，请勿使用。

# 二、评价指标：

### ① Pearson 线性相关系数 ( PLCC )

PLCC 是用来反映两个变量线性相关程度的统计量。

两个变量之间的 Pearson 相关系数定义为两个变量之间的协方差和标准差的商：

$$\rho_{X,Y} = \frac{cov(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

在全参考图像质量评价问题中  $X, Y$  分别为数据库图像主观质量评分 dmos 和算法的预测

质量。 $\mu_X, \mu_Y$  分别表示  $X, Y$  均值， $\sigma_X, \sigma_Y$  分别表示  $X, Y$  的标准差。

### ② Spearman 相关系数 ( SROCC )

SROCC 是衡量两个变量的依赖性的非参数指标。

Spearman 相关系数被定义成等级变量之间的 PLCC 相关系数。

$$\rho_{x,y} = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{E[(x - \mu_x)(y - \mu_y)]}{\sigma_x \sigma_y}$$

$x, y$  分别为数据库图像主观质量评分 dmos 和算法的预测质量的等级变量 ( 降序位置 )，

等级变量示意如下：

原始数值	12	8	5	4	2	0.3	0	0.1	-2
等级变量	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## 三、对比算法：

### ① SSIM(structural similarity index)：

论文地址：[http://live.ece.utexas.edu/publications/2004/zwang\\_ssim\\_ieeeip2004.pdf](http://live.ece.utexas.edu/publications/2004/zwang_ssim_ieeeip2004.pdf)

SSIM 分为亮度相似性指标、对比度相似性指标、结构相似性指标

$x, y$  分别为两个输入图像，三个指标计算公式分别为

$$l(x,y) = \frac{2\mu_x\mu_y + C_1}{\mu_x^2 + \mu_y^2 + C_1}$$

$$c(x, y) = \frac{2\sigma_x\sigma_y + C_2}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + C_2}$$

$$s(x, y) = \frac{\sigma_{xy} + C_3}{\sigma_x\sigma_y + C_3}$$

其中 $\mu_x$ 、 $\mu_y$ 为局部均值， $\sigma_x$ 、 $\sigma_y$ 为局部标准差， $\sigma_{xy}$ 为局部协方差。

局部均值 $\mu_x$ 为二维高斯滤波后的结果：

$$\mu_x = G(x)$$

局部标准差 $\sigma_x$ 为

$$\sigma_x = \sqrt{G((x - \mu_x)^2)}$$

局部协方差 $\sigma_{xy}$ 为

$$\sigma_{xy} = G((x - \mu_x)(y - \mu_y))$$

SSIM map 计算公式为

$$SSIM(x, y) = [l(x, y)]^\alpha \cdot [c(x, y)]^\beta \cdot [s(x, y)]^\gamma$$

默认 $\alpha = \beta = \gamma = 1$ ， $C_3 = C_2/2$ ，此时 SSIM map 可简化为

$$SSIM(x, y) = \frac{(2\mu_x\mu_y + C_1)(2\sigma_{xy} + C_2)}{(\mu_x^2 + \mu_y^2 + C_1)(\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + C_2)}$$

SSIM 指标为 SSIM map 的均值。

matlab 调用方式：使用 matlab 自带函数 `ssimval = ssim(img, ref)`

## ② NLOG-MSE：

论文地址：<http://www.paper.edu.cn/releasepaper/content/4670428>

$x, y$ 分别为两个输入图像， $G(x), L(x)$ 分别为高斯卷积和 LOG 卷积，

NLOG算子为

$$NLOG(x) = \frac{L(x)}{\sqrt{G(L(x)^2)}}$$

则

$$NLOG - MSE(x, y) = mean((NLOG(x) - NLOG(y))^2)$$

matlab 调用方式:

将压缩包中 matlab 文件 NLOG\_chinasip 放在运行目录下 ,

调用函数 `out = NLOG_chinasip(imo, imd)`

示例程序见 `ssim_test.m`