

Multimedia

Solomeshch Natalya



Среднеквадратическое отклонение MSE

$$s = \sqrt{\frac{n}{n-1}\sigma^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

σ^2 — дисперсия;

x_i — i -й элемент выборки;

\bar{x} — среднее арифметическое выборки;

n — объём выборки.

Среднеквадратическое отклонение MSE

Оригинальное



Обработанное



Y-YUV MSE



Отношение пикового уровня сигнала к шуму (peak-to-peak signal-to-noise ratio — PSNR).

$$PSNR = 10 \log_{10} \left(\frac{MAX_I^2}{MSE} \right) = 20 \log_{10} \left(\frac{MAX_I}{\sqrt{MSE}} \right)$$

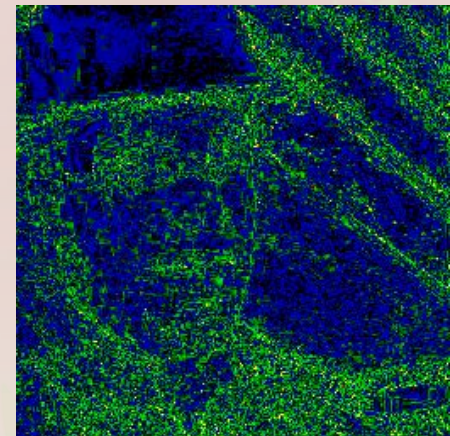
Исходно



Обработанное



Y-YUV PSNR



Метрика структурного сходства (англ. *Structural SIMilarity* – *SSIM*)

$$Y-SSIM_{k,l}^{(i)} = \frac{\left(2 * Y-AVG_{k,l}^{(i)} * Y-AVG_{k,l}^{(i)'} + c_1\right) * \left(2 * Y-COV_{k,l}^{(i)} + c_2\right)}{\left(Y-AVG_{k,l}^{(i)2} + Y-AVG_{k,l}^{(i)'}2 + c_1\right) * \left(Y-VAR_{k,l}^{(i)2} + Y-VAR_{k,l}^{(i)'}2 + c_2\right)},$$

$$Y-AVG_{k,l}^{(i)} = \sum_{j=1}^J \omega_j * Y_{k,l(j)}^{(i)},$$

$$Y-VAR_{k,l}^{(i)2} = \sum_{j=1}^J \omega_j * \left(Y_{k,l(j)}^{(i)} - Y-AVG_{k,l}^{(i)}\right)^2,$$

$$Y-COV_{k,l}^{(i)} = \sum_{j=1}^J \omega_j * \left(Y_{k,l(j)}^{(i)} - Y-AVG_{k,l}^{(i)}\right) * \left(Y_{k,l(j)}^{(i)'} - Y-AVG_{k,l}^{(i)'}\right),$$

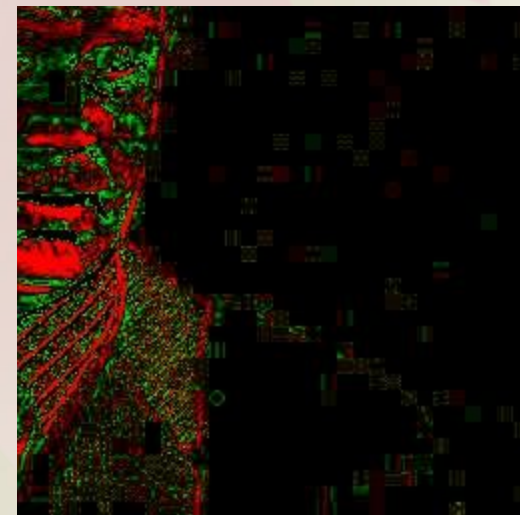
Delta

- $$d(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (X_{i,j} - Y_{i,j})}{mn}$$

Исходное

Обработанное

Delta



MSAD абсолютная разность (Определяет степень похожести блока)

$$d(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n |X_{i,j} - Y_{i,j}|}{mn}$$



Исходное

Обработанное

Variance (Дисперсия)

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

σ^2 — дисперсия;

- Оценивается сложность кадра

Преобразование Адамара (Определяет степень похожести блока)

$$H_N = \begin{bmatrix} \frac{H_N}{2} & \frac{H_N}{2} \\ \frac{H_N}{2} & -\frac{H_N}{2} \end{bmatrix}$$

•

Метрика видео качества (Video Quality Metrics (VQM))

Исходное



Обработанное



VQM

