

امیر شکری

کد دانشجویی : 9811920009

دانشگاه سمنان – ارشد هوش مصنوعی

جناب آقای دکتر فرزین یغمایی

بررسی شباهت تصاویر با فیلتر SSIM

تصاویر :

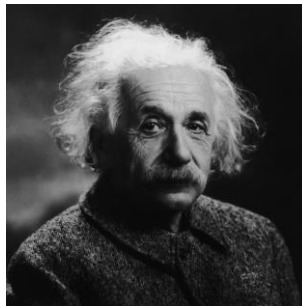


Image refrence : einstein.bmp

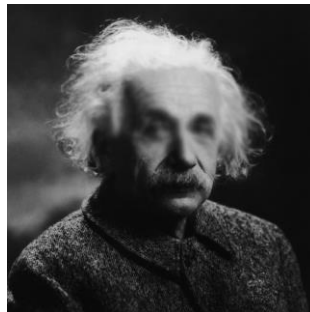


Image two (blur eye) : einstein_blur_eye.bmp

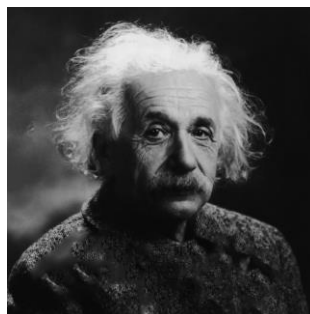


Image two (coat damage) : einstein_coat_damage.bmp

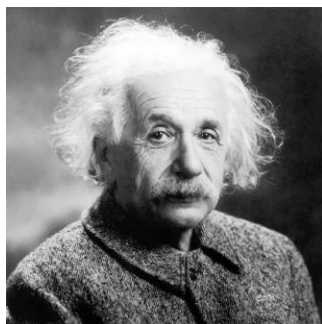


Image two (histogram change) : einstein_histogram_change.bmp

فرمول :

نکته : این یک روش full refrence است.

میانگین مقادیر پیکسل ها:

$$\mu_x = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

انحراف معیار

$$\sigma_x = \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu_x)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

نکته : اگر مقدارش زیاد باشد پراکندگی را نشان می دهد.

کو واریانس :

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

نکته : کو واریانس اگر صفر باشد یعنی X و Y به هم ربطی ندارند و متفاوت هستند.

نکته : اگر کو واریانس زیاد باشد از روی یکی از آنها آن یکی را بدست می آوریم.

اختلاف روشنایی تصویر مرجع با تصویر دوم:

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

نکته : مقدار C1 ثابت است و علت استفاده از آن این است که مخرج هیچگاه صفر نشود.

Equation For SSIM :

Normalized signal :

$$\frac{x - \mu_x}{\mu_x} \quad \text{and} \quad \frac{y - \mu_y}{\sigma_y}$$

$$S(x, y) = F(L(x, y), c(x, y), s(x, y))$$

$$SSIM(x, y) = [L(x, y)]^\alpha - [c(x, y)]^\beta - [S(x, y)]^\gamma$$

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

$$MSSIM(x, y) = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M SSIM(x_j, y_j)$$

نکته : در فرمولها معمولاً C_1 و C_2 را یک عدد ثابت با مقدار یک در نظر می گیرند. (constant value)

نکته : در این روش قبل از محاسبه ی همه معمولاً تصویر را به بلوک $8*8$ تبدیل می کنیم و SSIM را برای هر کدام بدست می آوریم و در آخر با فرمول MSSIM نتیجه نهایی را بدست می آوریم.

نکته : در آخر SSIM نتوانسته مشکل وابستگی به موقعیت پیکسلها را حل کند.

نکته : روش SSIM کمی نسبت به MSE بهتر است.

نتیجه ی SSIM :

Image ref :	Image ref :	Image ref :
Einstein .bmp	Einstein .bmp	Einstein .bmp
Image two :	Image two :	Image two :
einstein_histogram_change.bmp	einstein_coat_damage.nmp	einstein_blur_eye.bmp
Result : 0.4080	Result : 0. 8786	Result : 0.9691