

存在一个值为 1/2 的偏移系数， 使得双线性插值前后的图像中心点对齐

10 - 邹松华

证明：

已知双线性插值公式：

$$x_{\text{src}} = x_{\text{dst}} \times c_{\text{scale}}, \quad (1)$$

$$y_{\text{src}} = y_{\text{dst}} \times c_{\text{scale}}. \quad (2)$$

$$\forall \alpha, \beta \in \mathbb{N}^+, \forall c_{\text{scale}} \in \mathbb{R}^+$$

假设：

$$w_{\text{src}} = h_{\text{src}} = \alpha, \quad (3)$$

$$w_{\text{dst}} = h_{\text{dst}} = \beta, \quad (4)$$

$$c_{\text{scale}} = \frac{\alpha}{\beta}. \quad (5)$$

其中 w_{src} , h_{src} , w_{dst} , h_{dst} 分别为原图像的宽、高，以及目标图像的宽、高。 c_{scale} 为 scale 系数。

则可得中心点坐标分别为：

$$C_{\text{src},x} = \frac{\alpha - 1}{2}, \quad (6)$$

$$C_{\text{src},y} = \frac{\alpha - 1}{2}, \quad (7)$$

$$C_{\text{dst},x} = \frac{\beta - 1}{2}, \quad (8)$$

$$C_{\text{dst},y} = \frac{\beta - 1}{2}. \quad (9)$$

为使 scale 前后的图像中心点对齐，可假设：

$\exists c_{\text{bias}} \in \mathbb{R}^+$ 满足：

$$C_{\text{src},x} + c_{\text{bias}} = (C_{\text{dst},x} + c_{\text{bias}}) \times c_{\text{scale}}, \quad (10)$$

$$C_{\text{src},y} + c_{\text{bias}} = (C_{\text{dst},y} + c_{\text{bias}}) \times c_{\text{scale}}. \quad (11)$$

由 (5), (6), (8), (10) 得：

$$\frac{\alpha - 1}{2} + c_{\text{bias}} = \left(\frac{\beta - 1}{2} + c_{\text{bias}} \right) \times \frac{\alpha}{\beta}. \quad (12)$$

解此方程，得：

$$c_{\text{bias}} = \frac{1}{2}. \quad (13)$$

且与 c_{scale} 无关。