

معادله پروژکتیو دو بعدی

(2D Projective Transformation)

$$X = \frac{a_1 \cdot x + a_2 \cdot y + a_3}{c_1 \cdot x + c_2 \cdot y + 1}$$

$$Y = \frac{b_1 \cdot x + b_2 \cdot y + b_3}{c_1 \cdot x + c_2 \cdot y + 1}$$

* در فتوگرامتری، در مواردی که یک عکس مورد

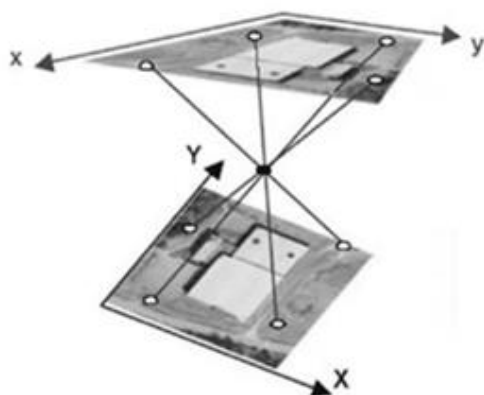
استفاده قرار می‌گیرد، برای ارتباط بین صفحه

نقشه (X,Y) و صفحه عکس (x,y) می‌توان از

معادله پروژکتیو دو بعدی روبرو استفاده کرد:

در معادله ی فوق برای تعیین ضرایب a_1, a_2, \dots, c_2 لازم است حداقل چهار نقطه

معلوم در دو سیستم مختصات موجود باشند.



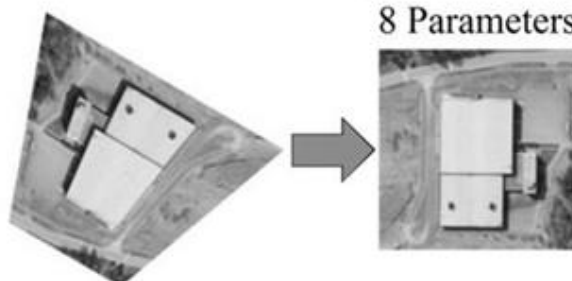
زمانی از این تبدیل استفاده می‌شود که تغییر بعد

در همه ی جهات باشد. یعنی یک دوزنقه ی ناقص

باشد (تغییر بعد خطی)

$$X = \frac{a_1 \cdot x + a_2 \cdot y + a_3}{c_1 \cdot x + c_2 \cdot y + 1}$$

$$Y = \frac{b_1 \cdot x + b_2 \cdot y + b_3}{c_1 \cdot x + c_2 \cdot y + 1}$$



$$C_1xX + C_2yX + X = a_1x + a_2y + a_3$$

$$C_1xY + C_2yY + Y = b_1x + b_2y + b_3$$

- برای حل حداقل به ۴ نقطه احتیاج است، برای سرشکنی باید نقاط بیشتری را وارد محاسبات نمود.

- حالت ماتریسی معادله قبل به شکل زیر است:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} X_1 \\ Y_1 \\ \vdots \\ X_n \\ Y_n \end{bmatrix}}_{L_{2n \times 1}} = \underbrace{\begin{bmatrix} x_1 & y_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_1 X_1 & -y_1 X_1 \\ 0 & 0 & 0 & x_1 & y_1 & 1 & -x_1 Y_1 & -y_1 Y_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \\ x_n & y_n & 1 & 0 & 0 & 0 & -x_n X_n & -y_n X_n \\ 0 & 0 & 0 & x_n & y_n & 1 & -x_n Y_n & -y_n Y_n \end{bmatrix}}_{A_{2n \times 8}} \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ c_1 \\ c_2 \end{bmatrix}}_{X_{8 \times 1}}$$