

Ejercicios

Registrado

En la estimación de los parámetros de la transformación para realizar un registrado utilizando un método de optimización basado en Mínimos Cuadros Ordinarios (OLS), el vector de parámetros de la transformación χ se estima a partir de la ecuación algebraica

$$\chi = (A^t A)^{-1} A^t d$$

Donde la matriz A representa el Jacobiano de la función criterio F utilizada respecto a los parámetros de la transformación buscada, esto es, las rxp componentes de la matriz A se definen como

$$A = [a_{ij}]; \quad i = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, p$$

$$a_{ij} = \frac{\partial F_i}{\partial \chi_j}$$

Donde r es el número de píxeles en la imagen, y p es el número de parámetros de la transformación.

En el caso de utilizar como función criterio la aproximación lineal al criterio de constancia del nivel de gris en el proceso, conocida como la ecuación fundamental del flujo óptico, la función criterio se expresa como

$$F_i = I_{t_i} + u_{x_i} I_{x_i} + u_{y_i} I_{y_i}$$

Donde las componentes del flujo, utilizando un modelo de transformación afín en el plano de 6 parámetros $\chi = (a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2)$, se expresan como

$$u_{x_i} = (a_1 - 1)x_i + b_1 y_i + c_1$$

$$u_{y_i} = a_2 x_i + (b_2 - 1)y_i + c_2$$

Calcular las expresiones de las componentes del Jacobiano $A = [a_{ij}]$ en función de los datos extraíbles de la imagen $I_{t_i}, I_{x_i}, I_{y_i}$, correspondientes al gradiente temporal y componentes x e y espaciales del gradiente de la imagen en cada pixel i para cada uno de los parámetros j de la transformación.