Visione e automazione

Carlo Savorgnan

Udine, 6 aprile 2016

Simulatore del dispositivo per l’orientamento di pezzi di produzione

Determinazione della posizione e orientamento tramite sistema di visione

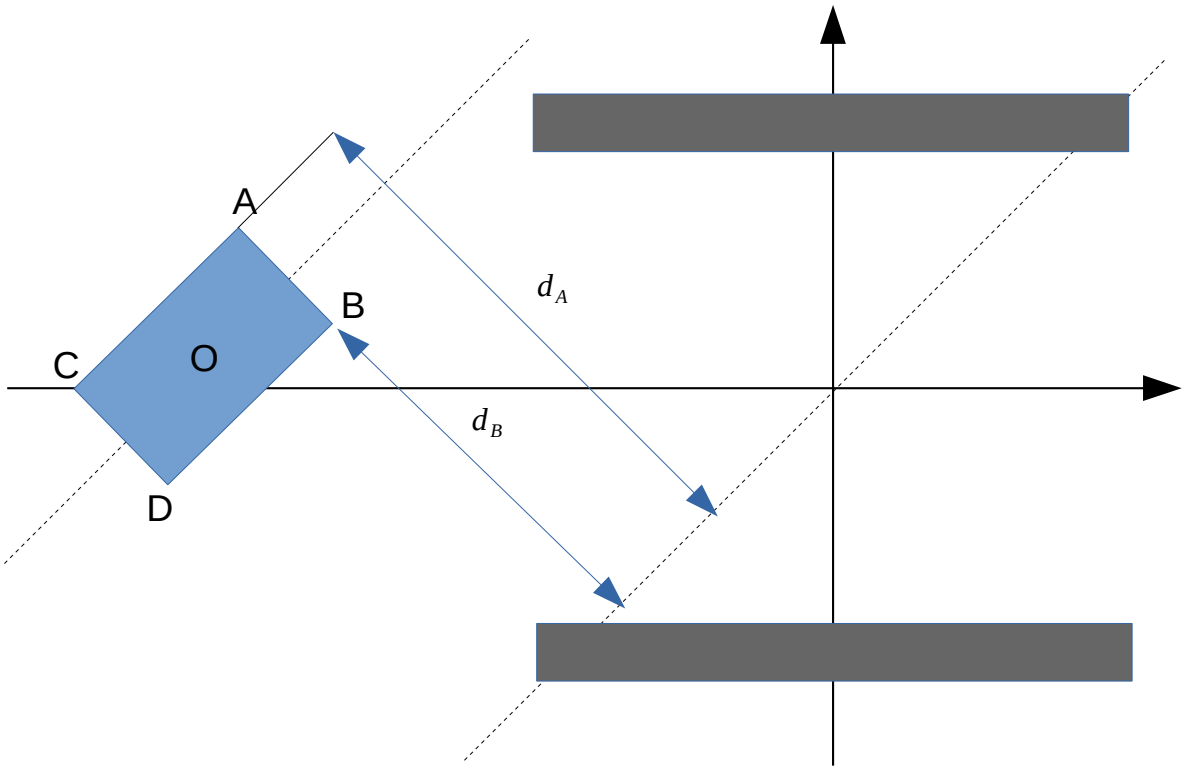
Simulatore del dispositivo per l’orientamento di pezzi di produzione

- Software per sperimentare diverse strategie
- Possibilità di variare geometria del dispositivo e dati del problema
- Utilizzo di software open source

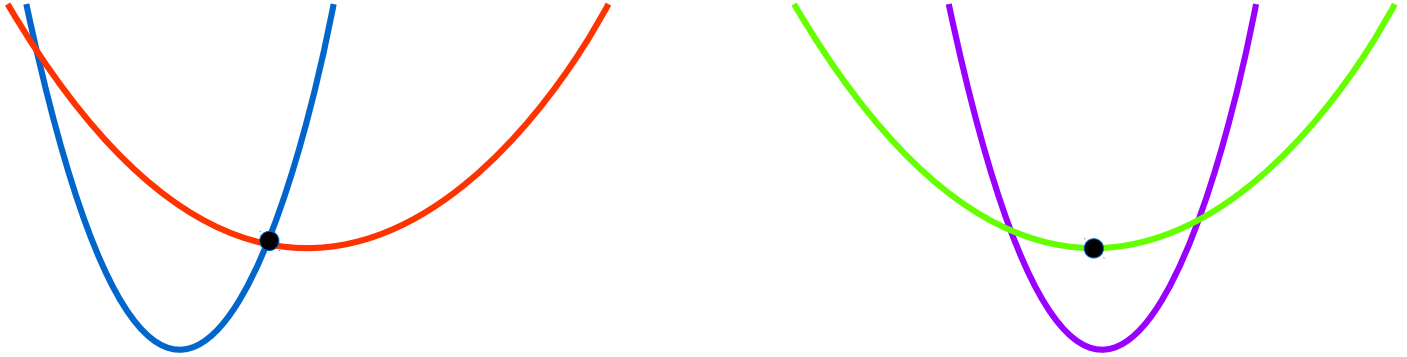
L’algoritmo di posizionamento implementato separa i movimenti di rotazione e chiusura delle palette.

Il tempo di contatto viene calcolato risolvendo

$$t_c = \underset{t}{\operatorname{argmin}} \max \left\{ d_O(t)^2; \quad \mu^2 \frac{d_A(t)^2 + d_B(t)^2}{2} \right\}$$



Il problema di minimizzazione è risolvibile semplicemente



La tempistica della movimentazione delle palette viene determinata a partire dal tempo di contatto

1) Rotazione – palette parallele al pezzo

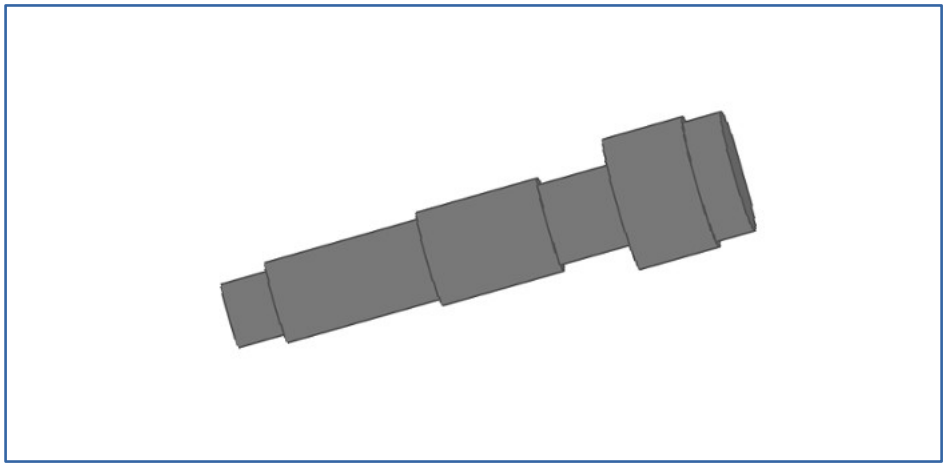
2) Chiusura (contatto al tempo t_c)

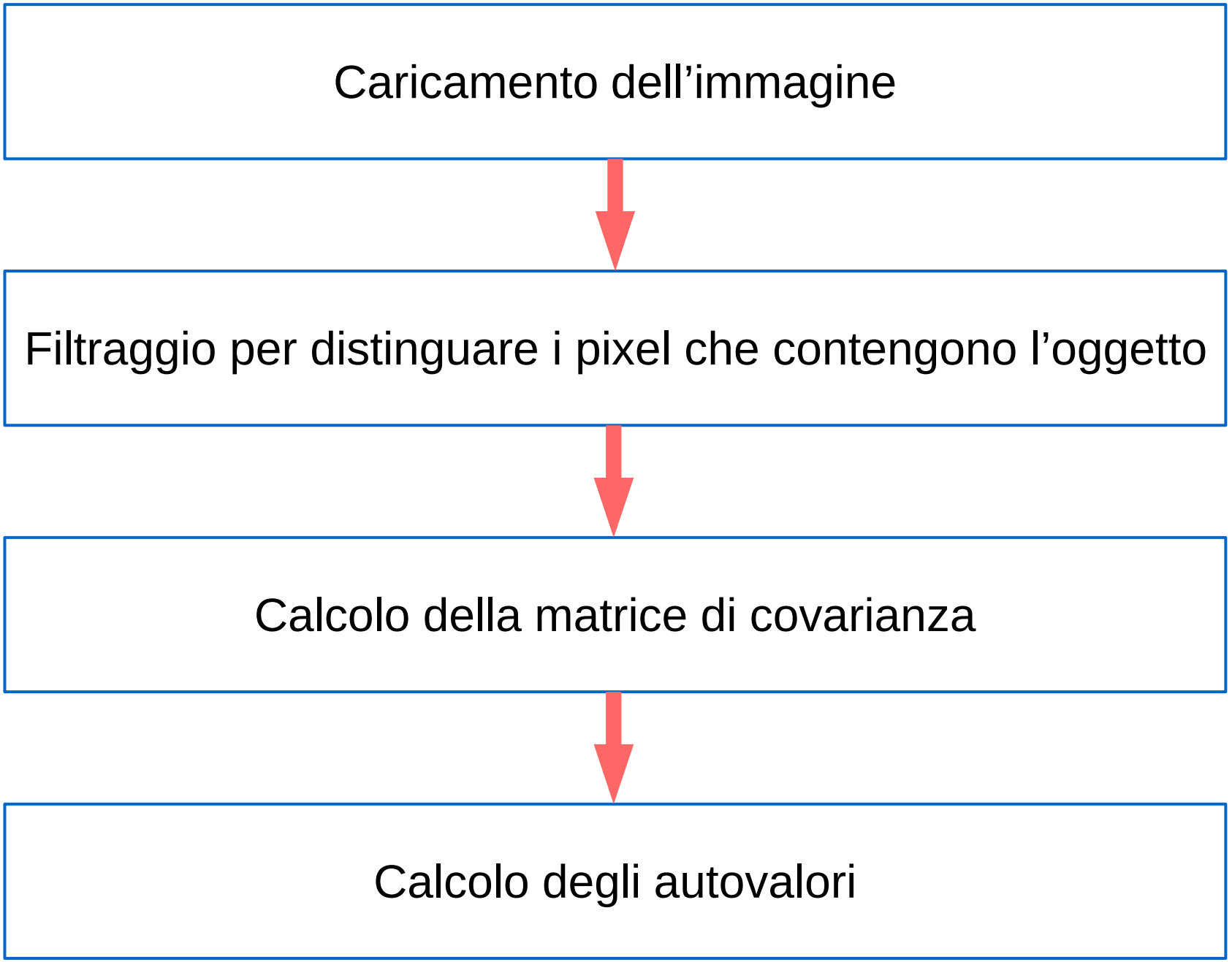
3) Rotazione palette – palette in posizione finale

4) Apertura palette

Determinazione della posizione e orientamento tramite sistema di visione

Posizione e orientamento possono essere facilmente calcolate con il metodo PCA (Principal Component Analysis)




Caricamento dell’immagine
Filtraggio per distinguare i pixel che contengono l’oggetto
Calcolo della matrice di covarianza
Calcolo degli autovalori

Vettori delle coordinate dei punti dell'oggetto

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \ldots, x_N\} \quad Y = \{y_i, y_2, y_3, \ldots, y_N\}$$

Coordinate del centro dell'oggetto

$$x_c = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{N} \quad y_c = \frac{\sum_{i=1}^{N} y_i}{N}$$

$$\bar{X} = \{x_1 - x_c, x_2 - x_c, x_3 - x_c, \ldots, x_N - x_c\}$$

$$\bar{Y} = \{y_1 - y_c, y_2 - y_c, y_3 - y_c, \ldots, y_N - y_c\}$$

Matrice di covarianza

$$C = \begin{bmatrix} \bar{X} \\ \bar{Y} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{X} \\ \bar{Y} \end{bmatrix}^T$$