

Week 3 — Assignment Submission

Gianluca Scarpellini - 807541 - g.scarpellini1[at]disco.unimib.it

29 novembre 2019

Indice

1 Task	1
2 Implementazione e risultati	1
2.1 Feature matching	1
2.2 Template matching	3

1 Task

Il task oggetto di questo assignment riguarda la detection di un pattern all'interno di una scena. Sono stati implementati due approcci: feature matching e template matching. In sezione 2 presento entrambi gli approcci e i rispettivi algoritmi, e riporto i risultati ottenuti

2 Implementazione e risultati

2.1 Feature matching

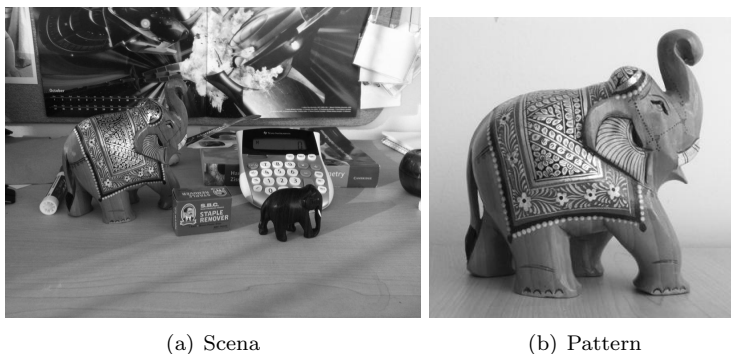
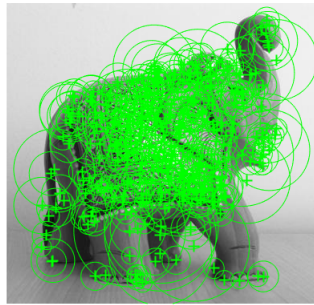
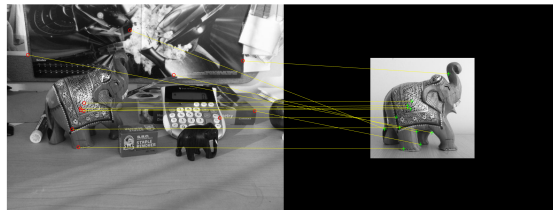


Figura 1: Scena e template

L'algoritmo di feature matching impiega un estrattore di features *sparse* (nel nostro caso, SURF) per individuare alcuni punti salienti della scena e del pattern, come edge forti in diversi livelli di scala. Successivamente, si individuano gli scostamenti che minimizzano lo scostamento tra features, e si costruisce la matrice di trasformazione geometrica associata. L'approccio introduce anche una ricerca di outliers, al fine di rendere la matrice meno rumorosa. Infine, si impiega la matrice per proiettare i punti del pattern nella scena.



(a) SURF pattern



(b) Matching features



(c) Risultato

Figura 2: Matching

2.2 Template matching

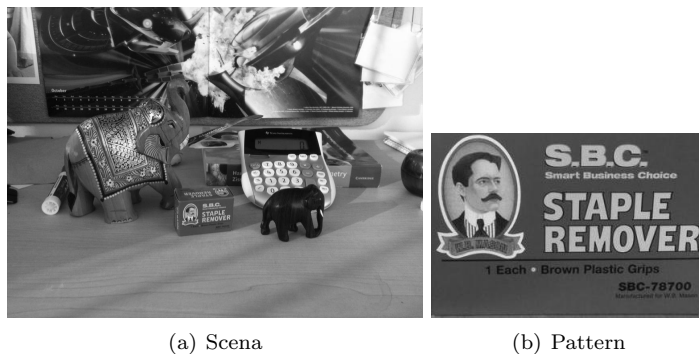


Figura 3: Scena e template

L'algoritmo di template matching impiega il pattern da individuare per estrarre un'immagine di *differenza* nella scena. In particolare, l'algoritmo implementato fa uso di sliding windows: una finestra di dimensione del pattern scorre sull'immagine, costruendo le immagini differenza. Per ogni finestra si estra la media del valore assoluto della differenza (ossia, il Mean Absolute Error). L'approccio viene ripetuto a più scale per migliorarne le performance e l'invarianza di scala. Ho inoltre deciso di introdurre una normalizzazione di scena e pattern: per entrambe le immagini sottrago il valore medio del pattern e normalizzo per la sua deviazione standard, al fine di ottenere robustezza a variazioni di luce. Il valore minimo ottenuto corrisponde alla finestra in cui il pattern è situato nella scena.



(a) Risultato, scala 0.4



(b) Risultato, scala 0.5



(c) Risultato, scala 0.6

Figura 4: Risultati a vari livelli di scala