

---

Systemy wizyjne w automatyce i robotyce

Zestaw zadań nr 5

---

Złożone operacje morfologiczne

---

1. Napisać funkcję służącą do wyznaczania otwarcia właściwego, zamknięcia właściwego, automediany, gradientu morfologicznego, laplasjanu morfologicznego i przekształceń top-hat oraz bottom-hat dla obrazów binarnych.
  2. Napisać funkcję służącą do wyznaczania szkieletu oraz centroidu figury na obrazie binarnym.
  3. Napisać funkcję służącą do wyznaczenia „szkieletu strefy wpływów” (SKIZ) dla obrazu binarnego zawierającego co najmniej 7 różnych obiektów.
  4. Napisać funkcję wykonującą erozję warunkową oraz detekcję punktów odizolowanych, potrójnych oraz końcowych.
  5. Wyznaczyć krzywą granulometryczną dla obrazu binarnego zawierającego co najmniej 7 różnych obiektów.
  6. Sprawdzić działanie funkcji OpenCV *convexHull* oraz *convexityDefects* i wyznaczyć dla kilku różnych figur wartość wskaźnika stanowiącego iloczyn pola powierzchni figury do pola powierzchni wypukłego otoczenia.
- 

➤ otwarcie właściwe

$$OW(X) = \min(X, Z(O(Z(X))))$$

➤ zamknięcie właściwe

$$ZW(X) = \max(X, O(Z(O(X))))$$

➤ automediane

$$A(X) = \max(O(Z(O(X))), \min(X, Z(O(Z(X)))))$$

---

Top-Hat (detekcja maksimów i minimów lokalnych dla obrazów w skali szarości)

$$M(X) = \text{Bin}(O(X) - X)$$

$$m(X) = \text{Bin}(X - Z(X))$$

Gradient morfologiczny – różnica wyników dyatacji i erozji obrazu, służy do detekcji krawędzi.

$$G(X) = D(X) - E(X)$$

Dekompozycja gradientu morfologicznego:

➤ wewnętrzny:

$$G^-(X) = X - E(X)$$

➤ zewnętrzny:

$$G^+(X) = D(X) - X$$

Laplasjan morfologiczny

$$L(X) = G^+(X) - G^-(X)$$

Filtracja Top-Hat (white top-hat)

$$TH(X) = X - O(X)$$

Filtracja Bottom-Hat (black top-hat)

$$BH(X) = Z(X) - X$$