

Практическое задание «Операции морфологии при обработке изображений»

Цель: Познакомиться с основными операциями математической морфологии из библиотеки алгоритмов компьютерного зрения OpenCV при обработке изображений

Справка:

<code>kernel = np.asmatrix([[0,1,0],[1,1,1],[0,1,0]], 'uint8') # структурный элемент 'крест' размера 3x3</code>
<code>kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_CROSS, (5,5)) # структурный элемент 'крест' размера 5x5</code>
<code>kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_ELLIPSE, (5,5)) # структурный элемент 'эллипс' размера 5x5</code>
<code>kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_RECT, (5,5)) # структурный элемент 'прямоугольник' размера 5x5</code>
<code>dilate_img = cv2.dilate(img, kernel, iterations=1)# одна итерация операции дилатации</code>
<code>dilate_img = cv2.morphologyEx(img, cv2.MORPH_DILATE, kernel, ite rations=1)# одна итерация операции дилатации (другой вариант)</code>
<code>erode_img = cv2.erode(img, kernel, iterations=2)# две итерации операции эрозии</code>
<code>erode_img=cv2.morphologyEx(img,cv2.MORPH_ERODE,kernel,iterations =2)# две итерации операции эрозии (другой вариант)</code>
<code>close_img = cv2.morphologyEx(img, cv2.MORPH_CLOSE, kernel, iterations=1) # операция закрытия</code>
<code>open_img = cv2.morphologyEx(img, cv2.MORPH_OPEN, kernel, iterations=1) # операция открытия</code>

Задание

1. Откройте изображение Morph.jpg. Примените к нему базовые морфологические операции (дилатацию и эрозию) с структурными элементами крест, прямоугольник и эллипс (для каждого из них попробуйте размеры 3x3 и 5x5) и с 1, 3 , 5 итерациями. Сохраните результаты, дайте пояснения к ним.

2. Попробуйте сравнить результаты операции закрытия с результатами последовательного применения дилатации и эрозии:

$$\text{close}(A,B) = \text{er}(\text{dil}(A,B),B)$$

3. Попробуйте сравнить результаты операции открытия с результатами последовательного применения эрозии и дилатации:

$$\text{open}(A,B) = \text{dil}(\text{er}(A,B),B)$$

4. Для всех изображений найдите границы, используя определение:

$$\text{boundary}(A,B) = A - \text{er}(A,B)$$

Поэкспериментируйте со структурными элементами и их размерами. Какие результаты наиболее предпочтительны? Почему?

5. Подберите структурный элемент, который бы наилучшим образом сглаживал углы на изображениях Morph.jpg и morph2.bmp. Какую из операций Вы использовали при этом и почему?

6. С помощью порога бинаризируйте изображение morph3.bmp. Найдите контуры каждого элемента по отдельности (используйте для этого разное значение порога). Выделите несколько объектов на изображении, найдите их контуры. Опишите и сохраните результаты. Какие фильтры Вы выбирали?

7. Откройте изображение Fingerprint.jpg. Разработайте и реализуйте последовательность морфологических операций для качественного выделения отпечатка пальца из изображения с одновременным подавлением шумов.