|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Лабораторна робота №8**  **ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОМП’ЮТЕРНОГО ЗОРУ**  ***Мета роботи:*** використовуючи спеціалізовані бібліотеки та мову програмування Python навчитися обробляти зображення за допомогою бібліотеки OpenCV.  **Завдання №2.1:**    Рис. 1. Код програми | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.22.000 – Лр8* | | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |
| *Розроб.* | | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | Звіт з  лабораторної роботи | *Літ.* | | | *Арк.* | *Аркушів* |
| *Перевір.* | | *Голенко М.Ю.* |  |  |  |  |  | *1* | *23* |
| *Керівник* | |  |  |  | *ФІКТ Гр. IПЗ-20-2[1]* | | | | |
| *Н. контр.* | |  |  |  |
| *Зав. каф.* | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 2. Результат виконання  Код працює коректно. Спочатку в окреме вікно передається те, що видно через веб-камеру. Після закриття вікна відображається збережене зображення з вебкамери. | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *2* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Завдання 2.2:**    Рис. 3. Код програми    Рис. 4. Зображення в сірій палітрі | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *3* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 5. Erode    Рис. 6. Розмиття | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *4* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 7. Canny    Рис. 8. Dialation | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *5* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cv2.cvtColor:  Призначення: Метод cvtColor використовується для зміни кольорового простору зображення.  Результат застосування: Зображення конвертується з кольорового простору BGR (використовуваного за замовчуванням в OpenCV при зчитуванні зображення) в відтінки сірого за допомогою cv2.COLOR\_BGR2GRAY. Отримуємо чорно-біле зображення, де кожен піксель представлений як відтінок сірого від 0 до 255.  cv2.GaussianBlur:  Призначення: Метод GaussianBlur застосовує гаусівське розмиття до зображення.  Результат застосування: Зображення розмито з використанням гаусівського фільтру розмиття з ядром розміром (7, 7). Це зменшує високочастотний шум та плавно згладжує зображення.  cv2.Canny:  Призначення: Метод Canny використовується для виявлення країв на зображенні.  Результат застосування: Отримуємо зображення з визначеними краями. Значення параметрів (150, 200) визначають пороги для визначення краєв. Пікселі з інтенсивністю від 150 до 200 вважаються краєвими.  cv2.dilate:  Призначення: Метод dilate використовується для розширення країв об'єктів на зображенні.  Результат застосування: Зображення розширюється, що сприяє об'єднанню сусідніх пікселів у більші блоки. Це допомагає з'єднати розриви та робить краї більш виділеними.  cv2.erode:  Призначення: Метод erode використовується для стискання об'єктів на зображенні.  Результат застосування: Зображення стискатиметься, що допомагає видалити тонкі деталі та зробити об'єкти більш компактними. Застосування erode допомагає зменшити шум та виділити основні структури об'єктів. | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *6* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Завдання 2.3:**    Рис. 9. Код програми    Рис. 10. Оригінальне зображення | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *7* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 11. Зміна розміру зображення    Рис. 12. Обрізане зображення  **Завдання 2.4:**    Рис. 13. Код програми | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *8* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 14. Розпізнавання мого обличчя  В результаті виконання коду вдалося виявити обличчя на зображенні та виділити їх прямокутниками. Це досягається завдяки використанню методу, який застосовує класифікатор каскадів Хаара до вхідного зображення, і визначає області, що відповідають обличчям. | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *9* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Завдання 2.5:**    Рис. 15. Код програми    Рис. 16. Код програми | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *10* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 17. Результат виконання (cv.TM\_CCOEFF)    Рис. 18. Результат виконання (cv.TM\_CCOEFF\_NORMED)    Рис. 19. Результат виконання (cv.TM\_CCORR) | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *11* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 20. Результат виконання (cv.TM\_CCORR\_NORMED)    Рис. 21. Результат виконання (cv.TM\_SQDIFF) | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *12* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 22. Результат виконання (cv.TM\_SQDIFF\_NORMED)    Рис. 23. Результат виконання (cv.TM\_CCOEFF)    Рис. 24. Результат виконання (cv.TM\_CCOEFF\_NORMED) | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *13* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 25. Результат виконання (cv.TM\_CCORR)    Рис. 26. Результат виконання (cv.TM\_CCORR\_NORMED)    Рис. 27. Результат виконання (cv.TM\_SQDIFF) | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *14* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 28. Результат виконання (cv.TM\_SQDIFF\_NORMED)  У даному коді використовується OpenCV для виконання пошуку шаблону на зображенні за допомогою методу "template matching". В процесі виконання програми використовуються різні методи порівняння для визначення ступеня відповідності між шаблоном та різними частинами зображення. | | | | | | |
|  |  | *Ршетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *15* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Завдання 2.6:**    Рис. 29. Код програми | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *16* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 30. Код програми    Рис. 31. Початкове зображення | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *17* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 32. Бінаризація зображення    Рис. 33. Пошук невідомого регіону | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *18* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 34. Контури монеток  Цей код використовує метод водоспаду (watershed) для сегментації об'єктів на зображенні. Він визначає контури та маркує різні області зображення.  Метод водоспаду є потужним інструментом для сегментації областей на зображенні. Важливим етапом є визначення областей переднього плану та фону для правильної сегментації.  Як видно на результатах, код спрацював правильно.  **Завдання 2.7:**    Рис. 35. Код програми | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.4.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *19* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 36. Код програми    Рис. 37. Код програми | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.22.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *20* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 38. Початкове зображення    Рис. 39. Бінаризація зображення | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.22.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *21* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 40. Контури монеток    Рис. 41. Distance transform | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.22.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *22* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рис. 42. Результат  Загалом, код використовує ряд операцій обробки зображень та алгоритм во- дорозділу для ефективної сегментації областей та виділення монет на зображенні.  Контури були знайдені, монетки були зафарбовані. Проте даний алгоритм не підходить для зафарбовування монеток за вартістю. Для цього потрібна більш складна нейромережа.  https://github.com/cpacemon/ai\_Lab\_reshetnyuk | | | | | | |
|  |  | *Решетнюк Д.Р.* |  |  | *ДУ «Житомирська політехніка».23.121.22.000 – Лр8* | *Арк.* |
|  |  | *Голенко М.Ю.* |  |  | *23* |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |