

Segmentacja przez progowanie (algorytmem Otsu) i przez klasteryzację (algorytmem ML-EM)

Maciej Górnicki, Bartosz Stalewski, Rafał Wojdowski

CPOO, Dokumentacja projektu

1 Temat projektu

Projekt polegał na zaimplementowaniu dwóch algorytmów służących do segmentacji obrazów na obszary:

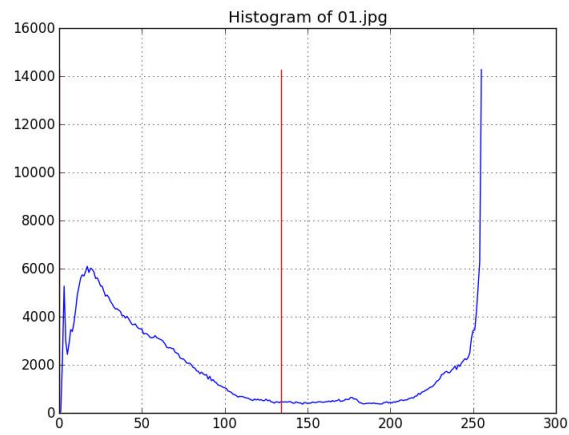
- algorytmu Otsu, wykonującego segmentację przez progowanie,
- algorytmu ML-EM (ang. Maximum Likelihood Estimation Maximization), wykonującego segmentację przez klasteryzację.

2 Testy algorytmu Otsu

2.1 Test algorytmu Otsu — wybór jednego progu przy histogramie z dwoma skupiskami



Rysunek 1. Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie kwiat.



Rysunek 2. Histogram rysunku wejściowego z zaznaczonym progiem, który został dobrany przez algorytm Otsu. Jak widać, próg został dobrany dość dobrze, ponieważ znajduje się na środku pomiędzy skupiskiem jasnych pikseli (pikseli pierwszego planu) i skupiskiem ciemnych pikseli (pikseli tła).



Rysunek 3. Region pierwszy (z dwóch) po segmentacji.

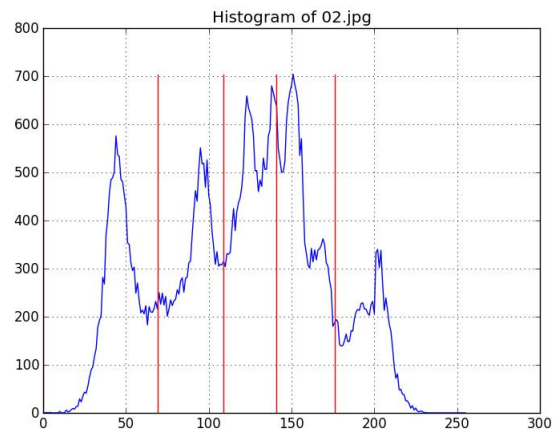


Rysunek 4. Region drugi (z dwóch) po segmentacji.

2.2 Test algorytmu Otsu — wybór czterech progów przy histogramie z siedmioma skupiskami



Rysunek 5. Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie postać.



Rysunek 6. Histogram rysunku wejściowego z zaznaczonymi czterema progami, które zostały dobrane przez algorytm Otsu. Jak widać, progi zostały dobrane dość dobrze, ponieważ — po pierwsze — znajdują się mniej więcej na środku pomiędzy skupiskami i — po drugie — są od siebie oddalone w mniej więcej równych odstępach.



Rysunek 7. Region pierwszy (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 8. Region drugi (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 9. Region trzeci (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 10. Region czwarty (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 11. Region piąty (z pięciu) po segmentacji.

3 Testy algorytmu ML-EM

3.1 Test algorytmu ML-EM — wybór pięciu obszarów



Rysunek 12. Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie zwierzę.



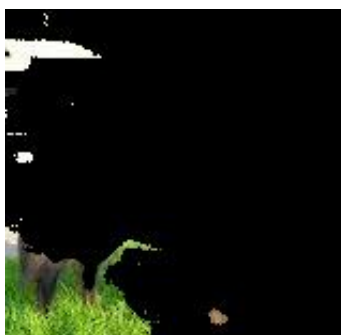
Rysunek 13. Region pierwszy (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 14. Region drugi (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 15. Region trzeci (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 16. Region czwarty (z pięciu) po segmentacji.

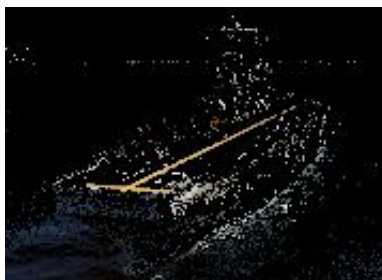


Rysunek 17. Region piąty (z pięciu) po segmentacji.

3.2 Test algorytmu ML-EM — wybór dwóch obszarów



Rysunek 18. Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie statek.



Rysunek 19. Region pierwszy (z dwóch) po segmentacji.

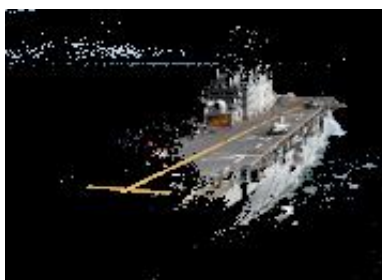


Rysunek 20. Region drugi (z dwóch) po segmentacji.

3.3 Test algorytmu ML-EM — wybór pięciu obszarów



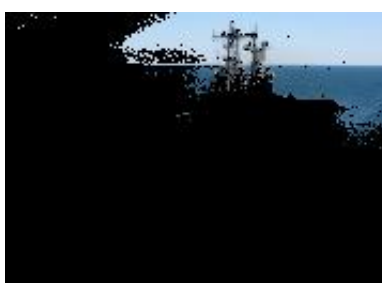
Rysunek 21. Rysunek wejściowy, przedstawiający na pierwszym planie statek.



Rysunek 22. Region pierwszy (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 23. Region drugi (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 24. Region trzeci (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 25. Region czwarty (z pięciu) po segmentacji.



Rysunek 26. Region pięty (z pięciu) po segmentacji.