



ABSTRACT

Ship Identification on Satellite Image Using CNN and Random Forest

By

Endang Anggiratih

Ship identification on satellite imagery can be used for fisheries management, smuggling activities, ship traffic services, and naval warfare. However, high-resolution satellite imagery makes the segmentation of ships with the background difficult, moreover the use of machine learning and deep learning methods requires relatively long computational time for the training process to obtain accurate results and can identify large, small and non-ship vessels.

The training was conducted with the aim of knowing the accuracy of the ZFNet layers in order to produce the best features that are characterized by high accuracy, combined with the Random Forest method. Whereas for testing this combination of methods is done with two parameters, namely batch size and number of trees ($n_estimator$).

Using a combination of the ZFNet-Random Forest method using two parameters, batch size 400 and number of trees ($n_estimator$) 100, produces an accuracy of 99.5% obtained from the FC7 layer with an average time record of 490.91 seconds faster than the Convo 6 and FC8 layers, even faster compared to ZFNet-Softmax which takes 10 days. The identification phase of large vessels is able to recognize 87.5% of large vessels. The identification of small vessels is very low due to the difference in detection of the resulting vessel candidates, it is difficult to distinguish small vessels from non-ships.

Keywords – features extraction, ships identification, CNN, ZFNet, Random Forest



INTISARI

IDENTIFIKASI KAPAL PADA CITRA SATELIT MENGGUNAKAN CNN DAN RANDOM FOREST

Oleh:

Endang Anggiratih

Identifikasi kapal pada citra satelit dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan perikanan, kegiatan penyelundupan, layanan lalu lintas kapal, maupun perang angkatan laut. Namun citra satelit resolusi tinggi membuat segmentasi kapal dengan *background* menjadi sulit, terlebih lagi penggunaan metode *machine learning* dan *deep learning* membutuhkan waktu komputasi relatif lama untuk proses pelatihan agar diperoleh hasil yang akurat dan dapat mengidentifikasi kapal besar, kecil dan bukan kapal.

Pelatihan dilakukan dengan tujuan mengetahui akurasi dari lapisan-lapisan ZFNet agar menghasilkan *feature* yang terbaik yang ditandai dengan akurasi yang tinggi, dipadukan dengan metode *Random Forest*. Sedangkan untuk pengujian kombinasi metode ini dilakukan dengan dua parameter yaitu *batch size* dan jumlah pohon (*n_estimator*).

Penggunaan kombinasi metode ZFNet-*Random Forest* dengan menggunakan dua parameter yaitu *batch size* 400 dan jumlah pohon (*n_estimator*) 100 menghasilkan akurasi 99.5% didapat dari lapisan FC7 dengan catatan waktu rata-rata 490.91 detik lebih cepat dibandingkan lapisan Convo 6 dan FC8, bahkan lebih cepat dibandingkan dengan ZFNet-*Softmax* yang memerlukan waktu 10 hari. Tahap identifikasi kapal besar mampu mengenali kapal besar 87,5%. Identifikasi kapal kecil sangat rendah dikarenakan perbedaan deteksi kandidat kapal yang dihasilkan sulit membedakan kapal kecil dengan non kapal.

Kata kunci – ekstraksi *feature*, identifikasi kapal, CNN, ZFNet, Random Forest