

## Pendeteksi objek dengan tampilan bird dan evaluasi untuk memandu kendaraan otonomous = Object detection with bird view and evaluation for guiding autonomous vehicle

Manik, Erwanda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520881&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Adanya kegiatan pengembangan Molina yang diselenggarakan FTUI mendorong penelitian terkait otomotif termasuk fitur autonomous, sebagai salah satu langkah untuk mencapai target fully autonomous yang merupakan level 6 berdasarkan skala kendaraan otonomus diperlukan beragam fungsi yang diharuskan valid terlebih dahulu untuk bisa lanjut ke level berikutnya. Salah satu fungsi tersebut adalah Obstacle Avoidance. Penelitian terkait deteksi objek sendiri bisa dijadikan pijakan awal untuk menghasilkan fungsi obstacle avoidance. Dimana penelitian yang terdahulu telah menghasilkan presisi yang cukup baik 63.6% dengan waktu komputasi 119.1 ms/framenya pada kondisi yang ideal.

Untuk memvalidasi sistem tersebut dilakukan pengujian ulang pada beberapa dataset untuk menemukan kelemahan dan mengatasinya. Pada penelitian ini didapati 2 pendekatan yang bisa dilakukan untuk pengangannya yaitu optimasi tanpa mengubah model (teknik post processing) dan optimasi dengan mengubah model lewat variasi parameter pelatihan, augmentasi dataset ataupun variasi pemilihan model (teknik Training). Percobaan model baru juga dilaksanakan untuk memastikan model terbaiklah yang dipilih pada teknik Training. Mengingat sistem ditujukan untuk sistem embedded yang terbatas komputasinya, maka aspek kecepatan tetap menjadi prioritas dan dasar utama diterima atau ditolaknya model. Untuk mempermudah perbandingan, model yang dipilih berasal dari library tensorflow object detection model zoo baik versi TF1 dan TF2nya. Dimana model dari kedua sumber ini telah dilengkapi informasi benchmark mAP (presisi) dan speed (ms) dalam GPU maupun CPU yang bisa dijadikan kriteria seleksi awal sebelum mencoba model pada sistem yang dimiliki. Alasan lainnya karena alur pipeline yang jelas sampai tahap produksi ke sistem embedded. Model CNN merupakan black box jadi cara terbaik untuk mengevaluasinya dengan mengujinya pada dataset. Dimana untuk mendapatkan hasil evaluasi secara kuantitatif diperlukan alat ukur berupa evaluator yang handal. Sementara untuk memastikan hasil teknik Training yang terbaik adalah pemenang yang paling handal, evaluasi dilakukan pada 8 data uji video yang dilakukan secara offline dengan input semua framenya dan output komparasi berupa jumlah True positifnya (TP). Dimana model dengan jumlah deteksi (TP) terbanyaklah pemenangnya. Dalam merealisasikan sistem evaluasi diperlukan validitas TP bukanlah objek palsu/ False Positive (FP), maka diperlukan mekanisme yang mampu memfilter False Positive (FP) yang pada penelitian ini mekanisme tersebut juga berperan sebagai pendeteksi kegagalan sistem dengan menggabungkan konsep tracking pada SORT, karakteristik temporal video, dan pembobotan.

.....The existence of Molina development activities organized by FTUI encourages research related to automotive including autonomous features, as one of the steps to achieve the fully autonomous target which is level 6 based on the scale of autonomous vehicles, various functions are required to be valid to proceed to the next level. One such function is Obstacle Avoidance. Research related to object detection itself can be used as a starting point for generating obstacle avoidance functions. Where previous research has produced a fairly good precision of 63.6% with a computation time of 119.1 ms/frame under ideal conditions.

To validate the system, retesting was carried out on several datasets to find weaknesses and overcome them. In this study, it was found that two approaches can be used to handle them, namely optimization without changing the model (post-processing technique) and optimization by changing the model through variations in training parameters, dataset augmentation, or variations in model selection (Training technique). The best is chosen in the training technique. Considering that the system is intended for embedded systems with limited computing, the speed aspect remains a priority and the main basis for accepting or rejecting the model. To facilitate comparison, the selected model comes from the TensorFlow object detection model zoo library in both the TF1 and TF2 versions. Where the models from these two sources have been equipped with mAP (precision) and speed (ms) benchmark information on the GPU and CPU which can be used as initial selection criteria before trying the model on our system. Another reason because of the clear pipeline to the production stage into embedded system. The CNN model is a black box so the best way to evaluate it is by testing it on a dataset. Where to get the results of a quantitative evaluation required a measuring instrument in the form of a reliable evaluator. Meanwhile, to ensure that the best training technique results are the global winners, evaluations are carried out on 8 video test data that were carried out offline with all frames as input and comparative output in the form of the number of true positives (TP). Where the model with the highest number of detections TP wins. For realizing the evaluation system, the validity of the TP must not be a fake object / False Positive (FP), so a mechanism is needed that can filter False Positive (FP) which in this study also acts as a system fault detection by combining the tracking concept on SORT, video temporal characteristics, and weighting.