

ABSTRACT

The development of the Intelligent Traffic System (ITS) is very fast in the field of computer vision by utilizing surveillance cameras such as CCTV for monitoring on the highway. Many applications have been developed such as Automatic Traffic Counter, vehicle plate detection, vehicle type classification, and others.

One of the sub-systems of ITS is the classification of vehicle types. In the classification of vehicle types, 3 patterns are often used. (1) Classification is based on patterns that determine the type of motorized vehicles such as microbus, SUV, sedan, hatchback, and others. (2) Classification of motorized vehicles based on logos to determine brands such as BMW, TOYOTA, Volkswagen, and others. (3) Classification is based on patterns to determine vehicle series such as Toyota Alphard, Honda Jazz, BMW X1, and others.

In this thesis, a study aims to increase the accuracy and decrease the number of parameters in the CNN architecture in the car vehicle type classification system. The model used is ResNet-50 by modifying the architecture by reducing the number of filters in the convolution stage and replacing the Global Average Pooling layer with flattens so that it can maintain the feature map. This study categorizes the vehicle types into 5 classes, namely hatchback, MPV, SUV, and Unknown sedan. From the results of the implementation of the proposed model, an accuracy of 94.69% was obtained where there was an increase in accuracy of 0.63% for the ResNet-50 model, 0.8% for VGG16, and 7.13% for the model used in Chen's research. The number of parameters used in the model is 10.9M which is smaller than the ResNet-50 which is 23.5M.

Keywords : CNN Architecture, ResNet-50, vehicle type classification, Intelligent Traffic System

INTISARI

Perkembangan bidang ITS sangat cepat pada bidang visi komputer dengan memanfaatkan kamera pengawas seperti CCTV untuk keperluan monitoring di jalan raya. Banyak aplikasi yang sudah dikembangkan seperti *Automatic Traffic Counter*, Deteksi plat kendaraan, klasifikasi tipe kendaraan, dan lain-lain.

Salah satu sub-sistem dari ITS ialah klasifikasi tipe kendaraan bermotor. Pada klasifikasi tipe kendaraan bermotor terdapat 3 pola yang sering digunakan. (1) Klasifikasi berdasarkan pola yang menentukan tipe kendaraan bermotor seperti microbus, SUV, sedan, hatchback, dan lain-lain. (2) Klasifikasi kendaraan bermotor berdasarkan logo untuk menentukan *brand* seperti BMW, TOYOTA, Volkswagen, dan lain-lain. (3) Klasifikasi berdasarkan pola untuk menentukan seri kendaraan seperti Toyota Alphard, Honda Jazz, BMW X1, dan lain-lain.

Pada tesis ini, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan akurasi serta menurunkan jumlah parameter pada arsitektur CNN dalam sistem klasifikasi tipe kendaraan mobil. Model yang digunakan ialah ResNet-50 dengan memodifikasi arsitektur dengan cara menurunkan jumlah filter yang ada pada tahap konvolusi dan menggantikan Global Average Pooling layer dengan flatten sehingga dapat mempertahankan feature map. Penelitian ini mengkategorikan tipe kendaraan menjadi 5 kelas yaitu hatchback, MPV, sedan, SUV dan Unknown. Dari hasil implementasi model yang diajukan didapatkan akurasi sebesar 94.69% dimana terjadi peningkatan akurasi sebesar 0.63%% terhadap model ResNet-50, 0.8% terhadap VGG16 dan 7.13% terhadap model yang digunakan pada penelitian Chen untuk sistem klasifikasi tipe kendaraan mobil. Jumlah parameter yang digunakan dalam model adalah 10.9M yang lebih kecil dibandingkan dengan ResNet-50 yaitu 23.5M.

Kata kunci -- CNN Architecture, ResNet-50, vehicle type classification, Intelligent Traffic System