



INTISARI

Pengenalan Citra Digital Menggunakan Metode *Restricted Boltzmann Machine*

Oleh

Tito Tegar Darmawan

13/347616/PA/15331

Pada penelitian ini dilakukan pengenalan karakter plat nomor menggunakan metode *restricted boltzmann machine* (RBM). Pertama, deteksi plat nomor dilakukan dengan menggunakan vertikal sobel, *thresolding otsu*, kontur, *histogram of gradient* (HOG) dan *support vector machine* (SVM). Karakter pada plat nomor disegmentasi dengan *hough transform*, *adaptive thresholding* dan kontur. Pengenalan plat nomor dilakukan dengan metode *restricted boltzmann machine* (RBM) dan *support vector machine* (SVM). Penelitian ini ditujukan untuk mengenali plat nomor pada area parkir dengan latar belakang yang rumit.

Dari penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan. Sistem dapat mendeteksi plat nomor kendaraan dengan akurasi 98.3%. Parameter yang optimal untuk ekstraksi fitur RBM terdiri dari parameter epoch sebesar 200, *hidden unit* sebanyak 250, dan momentum sebesar 0.4. Parameter optimal pengenalan objek SVM terdiri dari kernel optimal berupa kernel SVM POLY dan parameter optimal yang diperoleh menggunakan metode *cross validation* menghasilkan parameter, C sebesar 1, *degree* sebesar 3.43, *coef* sebesar 0.1 dan *gamma* sebesar 0.5065. Sistem mampu memberikan akurasi sebesar 87.1% dalam mengenali karakter.

Kata kunci: Pengenalan plat nomor, sistem parkir otomatis, *neural network*, *restricted boltzmann machine*.



ABSTRACT

Plate Number Recognition Using Restricted Boltzmann Machine Method

by

Tito Tegar Darmawan

13/347616/PA/15331

This paper present a number plate character recognition using restricted boltzmann machine (RBM) method. First, plate number detection is performed using vertical sobel, otsu thresholding, contour, histogram of gradient (HOG) and support vector machine (SVM). The characters on the number plate are segmented with hough transform, adaptive thresholding and contour. The license plate recognition is perormed using restricted boltzmann machine (RBM) and support vector machine (SVM). This research is aimed to identify number plate in parking area with complicated background.

From this research, we obtained some conclusions. The system can detect vehicle license plate with 98.3% accuracy. The optimal parameters for RBM feature extraction consisted of 200 epochs, 250 hidden units, and momentum = 0.4. The optimal parameters of SVM character recognition consisted of kernel in the form of SVM POLY kernel and optimal parameter obtained by using cross validation method parameters, C is 1, degree of 3.43, coef of 0.1 and gamma of 0.5065. the system able to provide accuracy of 87.1% in recognizing a character plate number.

keywords: Plate number recognition, automatic parking system, neural network, restricted boltzmann machine