

## **ABSTRAK**

### ***CONTRAST STRETCHING TO ENHANCE PARKING LOT DETECTION AT NIGHT BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) AND SUPPORT VECTOR MACHINES (SVM)***

Aisya Nadya Damarcha

17/408283/PA/17636

Sistem pendeteksian tempat parkir adalah sistem pemandu parkir mobil yang efisien dengan memperbaiki sistem tempat parkir pada citra malam hari, untuk mencegah deteksi palsu karena distribusi cahaya yang minim pada citra. Fokus utama dari penelitian ini adalah bagaimana kontras peregangan digunakan untuk meningkatkan kualitas gambar dengan meregangkan nilai intensitas piksel yang dapat signifikan pada gambar ruang parkir malam hari. Untuk mensukseskan pendeteksian tempat parkir, diusulkan sebuah pembelajaran mesin yang membantu mendeteksi mobil dan tempat parkir kosong pada citra malam hari dengan algoritma CNN dan SVM. Mereka digunakan untuk melakukan tugas klasifikasi, kemudian hasil kinerjanya dibandingkan dan dievaluasi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Setelah dilakukan evaluasi classifier, selanjutnya adalah pendeteksian mobil di tempat parkir dengan menggunakan sliding window search dan pendeteksian tempat parkir kosong menggunakan edge detection untuk membuat bounding box di sekitar objek.

Hasil penelitian menggambarkan akurasi algoritma CNN dan SVM dalam peningkatan citra yang berbeda. Citra kontras yang diregangkan memiliki visualisasi yang lebih baik pada citra ruang parkir malam hari, dan hasil perbandingan akurasi dengan metode CNN dan SVM pada citra yang menggunakan regangan kontras dan citra tanpa regangan kontras dengan ekstraksi fitur HOG. Hasil ini juga menunjukkan bahwa metode tersebut dapat meningkatkan akurasi pendeteksian mobil dan tempat parkir, dengan akurasi tertinggi didapatkan dari kontras gambar yang diregangkan menggunakan model CNN dengan 99%.

*Keywords: CNN, Parking Lot Detection, Contrast Stretching, HOG, SVM, Machine Learning, Image Enhancement*

## **ABSTRACT**

### **CONTRAST STRETCHING TO ENHANCE PARKING LOT DETECTION AT NIGHT BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) AND SUPPORT VECTOR MACHINES (SVM)**

Aisya Nadya Damarcha

17/408283/PA/17636

The detection system for parking space is efficient car park guidance systems by improving the system of empty parking lots and the vacant ones at night-time images, to prevent the false detection because of the minimum light distribution in images. The main focus of this research is on how contrast stretching is used to improve image quality by stretching the pixel intensity value that can be significant in night-time parking space images. To succeed the detection of parking space, a machine learning is proposed that help detecting the cars and empty parking space in night-time images by the CNN and SVM algorithm. They are used to do the classification task, then its performance results are compared and evaluated to get better result. After the evaluation of classifier, next was the detection of cars in parking space by using the sliding window search and empty parking space detection using the edge detection to make the bounding box around the object.

The result of the research illustrates the accuracy of CNN and SVM algorithm in different image enhancement. The contrast stretched images had better visualization in the night-time parking space images, and the comparison of accuracy resulted with the method of CNN and SVM in images using contrast stretching and images without contrast stretching by features extraction of HOG. This result also shows that these methods can improve the detection accuracy of cars and parking space, with the highest accuracy was got from the contrast stretched images using CNN model with 99%.

*Keywords: CNN, Parking Lot Detection, Contrast Stretching, HOG, SVM, Machine Learning, Image Enhancement*