

## **ABSTRACT**

### **Motorcycle Parking Slots Classification using AlexNet Based Architecture as Part of Deep Learning CNN**

Muhammad Zainal Abidin

17/408294/PA/17647

Parking spaces and road infrastructures has been a widely concerning issue in many different parts of the world. Many developing countries has shown a significant population growth specifically in the metropolitan and urban areas that results to a high demand of private vehicles. The growth of the amount of private vehicle has caused difficulty to find a parking space during the peak hours. This caused negative impacts to the cities and drivers themselves, such as pollution, traffic congestion, traffic accidents, waste of time and fuel, and so on. A good solution of a smart parking system can be made which includes parking slot classification by using deep learning CNN from an image taken from a video on a recorded CCTV camera. This solution might solve the problem, make better use of parking resources, and further be used to guide drivers to find the nearest possible parking space efficiently. This method of parking slots classification is an effective method compared to the most widely used today that uses an embedded sensors on each parking space to classify the parking status which generally can be very costly for an installation. This thesis focuses on a machine-vision-based technology used for motorcycle parking slot classification.

**Keywords:** Image Classification, Motorcycle Parking Slot, Machine Vision, Parking Space Classification, Deep Learning, Convolutional Neural Network, Image Processing

## ABSTRAK

### **Motorcycle Parking Slots Classification using AlexNet Based Architecture as Part of Deep Learning CNN**

Muhammad Zainal Abidin

17/408294/PA/17647

Ruang parkir dan infrastruktur jalan telah menjadi isu yang sangat memprihatinkan di berbagai belahan dunia. Banyak negara berkembang telah menunjukkan pertumbuhan penduduk yang signifikan khususnya di daerah metropolitan dan perkotaan yang mengakibatkan tingginya kebutuhan kendaraan pribadi. Pertumbuhan jumlah kendaraan pribadi telah menyebabkan kesulitan untuk menemukan tempat parkir pada jam-jam sibuk. Hal ini menyebabkan dampak negatif bagi kota dan pengemudi itu sendiri, seperti polusi, kemacetan lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, pemborosan waktu dan bahan bakar, dan sebagainya. Solusi yang baik dari sistem parkir pintar dapat dibuat yang mencakup klasifikasi slot parkir dengan menggunakan deep learning CNN dari gambar yang diambil dari video pada kamera CCTV yang terekam. Solusi ini dapat memecahkan masalah, memanfaatkan sumber daya parkir dengan lebih baik, dan selanjutnya dapat digunakan untuk memandu pengemudi untuk menemukan tempat parkir terdekat secara efisien. Metode klasifikasi slot parkir ini merupakan metode yang efektif dibandingkan dengan metode yang paling banyak digunakan saat ini yang menggunakan sensor yang tertanam pada setiap ruang parkir untuk mengklasifikasikan status parkir yang umumnya bisa sangat mahal untuk sebuah instalasi. Tesis ini berfokus pada teknologi berbasis machine-vision yang digunakan untuk klasifikasi slot parkir sepeda motor.

**Kata kunci:** Klasifikasi Gambar, Slot Parkir Sepeda Motor, Visi Mesin, Klasifikasi Ruang Parkir, Pembelajaran Mendalam, Jaringan Saraf Konvolusional, Pemrosesan Gambar