

## **RESUMEN**

El incremento continuo de vehículos matriculados en el Ecuador conlleva múltiples problemas, cómo los accidentes de tránsito, congestiones, atascos, mayor demanda del parqueo automotor. Los conductores deben afrontar la falta de parqueo, perder tiempo en la búsqueda de plazas y en ocasiones se genera conflictos entre conductores por un espacio de aparcamiento. Uno de los problemas que enfrenta la ciudad de Quito es la falta de plazas de aparcamiento en comparación a la demanda de los vehículos que circulan por el centro y sectores periféricos de la ciudad. El presente trabajo se enfoca en el desarrollo de un sistema de detección de plazas de aparcamiento libre en el parqueadero situado en los laboratorios de electrónica y biotecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, mediante procesamiento digital de imágenes con el algoritmo SSIM con el lenguaje de programación Python y la librería OpenCV. Implementando la tecnología Bot a través Telegram y su API pública para desarrolladores. Por otro lado, el sistema empotrado está compuesto por una Raspberry Pi y una cámara NoIR de 5 megapíxel con dos módulos infrarrojos para ajustar el umbral de la luz infrarroja automáticamente. En este trabajo se ha realizado la revisión y análisis de trabajos relacionados, el desarrollo de un sistema de detección de plazas de estacionamiento, las pruebas, evaluación y validación de resultados.

Palabras clave:

- **PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES**
- **TECNOLOGÍA BOT**
- **RASPBERRY PI**
- **OPENCV**
- **TELEGRAM BOT API**

## **ABSTRACT**

The continuous increase of vehicles registered in Ecuador entails multiple problems, such as traffic accidents, congestion, traffic jams, increased demand for car parking. Drivers must face the lack of parking, lose time in the search for places and sometimes conflicts between drivers are generated by a parking space. One of the problems facing the city of Quito is the lack of parking spaces compared to the demand for vehicles circulating in the center and peripheral sectors of the city. This paper focuses on the development of a free parking spaces detection system in the parking lot located in the electronics and biotechnology laboratories of the University of the Armed Forces ESPE, through digital image processing with the SSIM algorithm with the language Python programming and the OpenCV library. Implementing Bot technology through Telegram and its public API for developers. On the other hand, the built-in system is composed of a Raspberry Pi and a 5-megapixel NoIR camera with two infrared modules to adjust the infrared light threshold automatically. In this work the review and analysis of related works, the development of a parking space detection system, the tests, evaluation and validation of results have been carried out.

Keywords:

- **DIGITAL IMAGE PROCESSING**
- **BOT TECHNOLOGY**
- **RASPBERRY PI**
- **OPENCV**
- **TELEGRAM BOT API**