

RESUMEN

En el presente proyecto se desarrolla un algoritmo de reconocimiento de señales de tránsito de velocidad en condiciones extremas de iluminación en el espectro visible, utilizando visión por computadora e inteligencia artificial, al ingresar la imagen de la señal de tránsito, inicialmente se realiza un preprocesamiento de la imagen para mejorar la calidad de la misma y evitar la variación de iluminación, para luego utilizar el método de extracción de características HOG y utilizar su resultado en el algoritmo de multclasificación ELM. El algoritmo se entrenó y evaluó sobre una base de datos de señales de tránsito regulatorias (pare, ceda el paso y velocidad) del Ecuador con 17.437 muestras positivas y 30.000 muestras negativas, obteniendo una exactitud de 99,85%, sensibilidad de 99,78% y tiempo de procesamiento de 1,0574 ms, para la clasificación de señales de límite de velocidad se utilizó 15.694 muestras positivas y se obtuvo una exactitud de 96,71%, sensibilidad de 94,16% y tiempo de procesamiento de 6,8223 ms, en total el tiempo de procesamiento de todo el algoritmo alcanzo 8,2087 ms y se comparó con otros algoritmos de aprendizaje de máquina como SVM y Kd-tree utilizando curvas ROC, con su parámetro AUC y tiempos de procesamiento para determinar cuál de los algoritmos tienen mejor desempeño en aplicaciones ADAS en tiempo real.

Palabras Clave

- **SEÑALES DE TRÁNSITO**
- **ECUADOR**
- **ILUMINACIÓN EXTREMA**
- **HOG**
- **ELM**

ABSTRACT

In this project, an algorithm for recognizing speed traffic signs in extreme lighting conditions in the visible spectrum is developed, using computer vision and artificial intelligence, when the traffic signs image is input, initially a preprocessing of the image is carried out to improve the image quality and avoid the variation of illumination, to then use the HOG feature extraction method and use its result in the ELM multiclassification algorithm. The algorithm was trained and evaluated on a database of regulatory traffic signs (stop, yield sign and speed) of Ecuador with 17,437 positive samples and 30,000 negative samples, obtaining an accuracy of 99.85%, sensitivity of 99.78 % and processing time of 1.0574 ms, for the classification of speed limit signs, 15,694 positive samples were used and an accuracy of 96.71%, sensitivity of 94.16% and processing time of 6.8223 ms were obtained, in total the processing time of the whole algorithm reached 8,2087 ms and was compared with other machine learning algorithms such as SVM and Kd-tree using ROC curves, with its AUC parameter and processing times to determine which of the algorithms have better performance in ADAS applications in real time.

Keywords

- **TRAFFIC SIGNS**
- **ECUADOR**
- **EXTREME LIGHTING**
- **HOG**
- **ELM**