

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN DE AREQUIPA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE PRODUCCION Y SERVICIOS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS



MODELO DE VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA DETECCIÓN  
AUTOMÁTICA DE COLISIÓN DE VEHÍCULOS EN  
VIDEOVIGILANCIA

**Tesis presentada por la Bachiller:  
ELIAN RAQUEL LAURA RIVEROS**

**Para optar el Título Profesional de  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**Asesor:  
Dr. Juan Carlos Gutiérrez Cáceres**

**AREQUIPA - PERU  
2019**

# Resumen

---

La detección de objetos en el campo de Visión Artificial es todavía un reto con la finalidad de alcanzar la mejor precisión en el menor tiempo, enfrentándose a diversos factores del entorno real, tales como iluminación variable, oclusión parcial y otros objetos presentes. Aún continúan surgiendo técnicas de procesamiento y clasificación de imágenes para conformar modelos robustos de detección de objetos o acciones, una de las fortalezas de estos modelos está en la forma de operar con las características para obtener las que mejor representen el objeto y así obtener resultados satisfactorios de detección.

Entre las técnicas de Aprendizaje de Máquina se encuentra la red neuronal artificial, que es un conjunto de cálculos matemáticos sobre las características del objeto a detectar. El número de neuronas y capas de una red neuronal artificial influye en los resultados de detección. El Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*) es parte del amplio campo de Aprendizaje de Máquina que implica el uso de una gran cantidad de neuronas y muchas capas, este tipo de red consigue grandes resultados que se demuestran en diversos trabajos de investigación. El requerimiento de hardware es alto pero los avances tecnológicos han permitido la mejora de técnicas de deep learning.

En la presente tesis se propone un modelo con una técnica de deep learning para la detección de carros y posteriormente se aplica una técnica de procesamiento de imágenes basado en el factor tiempo para detección de choques. Los resultados se demuestran con los tiempos de ejecución y el grado de precisión.

**Palabras Clave:** Aprendizaje profundo, ViF, flujo óptico, procesamiento de videos, colisión de vehículos, videovigilancia.

# Abstract

---

The object detection in the field of Artificial Vision is still a challenge in order to achieve the best precision in the shortest time, facing various factors of the real environment, such as variable lighting, partial occlusion and other objects present in the scene. Images processing and classification techniques are still appearing to form robust models of objects or actions detection, one of the strengths of these models is in the way of operating with the features to obtain those with the best representation of the object and thus to get satisfactory detection results.

Among the Machine Learning techniques is the artificial neural network, it is a set of mathematical calculations about the object features to be detected. The number of neurons and layers of an artificial neural network influences the detection results. Deep Learning is part of the broad field of machine learning that involves the use of a large number of neurons and many layers, this type of network achieves great results that are shown in various research papers. The hardware requirement is high but technological advances have allowed the improvement of deep learning techniques.

In this thesis a model with a deep learning technique for the detection of cars is proposed and later an image processing technique based on the time factor for collision detection is applied. The results are demonstrated with the execution time and the precision degree.

**Keywords:** Deep Learning, optic flow, ViF, video processing, vehicles collision, video surveillance.