
Título: Detección, envío y clasificación de residuos en las calles

Explicación: Se trata de desarrollar un sistema basado en redes neuronales capaz de detectar residuos en las vías urbanas y enviar la información a un servidor encargado de procesar las imágenes y clasificar según los tipos de residuos.

Otros involucrados: ?

Dificultad: Media

Competencias: Linux, Python, OpenCV, CNN, HTTP

Responsable: Borja Pérez López, boperezl@pa.uc3m.es

Title: Detection, sending and classification of waste on the streets

Explanation: The idea is to develop a system based on neural networks capable of detecting waste on urban roads and sending the information to a server in charge of processing the images and classifying according to the types of waste.

Others Involved: ?

Difficulty: Medium

Competencies: Linux, Python, OpenCV, CNN, HTTP

Responsible: Borja Pérez López, boperezl@pa.uc3m.es

Título: Detección de eventos en la conducción mediante visión por computador

Explicación: Entrenamiento de un sistema para la detección y clasificación de eventos y situaciones comunes durante la conducción (cambio de carril, frenado en semáforo, incorporación a vía...) a partir de imágenes desde el vehículo.

Otros involucrados: ?

Dificultad: Media

Competencias: Linux, Python, OpenCV, Machine Learning

Responsable: Borja Pérez López, boperezl@pa.uc3m.es

Title: Detection of driving events by computer vision

Explanation: Training of a system for the detection and classification of common events and situations during driving (lane change, braking at traffic lights, merging onto the road...) from in-vehicle images.

Others Involved: ?

Difficulty: Medium

Competencies: Linux, Python, OpenCV, Machine Learning

Responsible: Borja Pérez López, boperezl@pa.uc3m.es

Título: Diseño de software para un vehículo autónomo en miniatura.

Explicación: A partir de Enero tendremos un vehículo autónomo en miniatura del estilo F1 Tenth. Se busca diseñar y probar distintos módulos de software que sean capaces de simular el comportamiento de un vehículo autónomo utilizando esta réplica en miniatura. Estarían incluidos elementos de control, localización, planificación de trayectorias y otros algoritmos que permitan percibir su entorno. Aplicable a más de 1 alumno.

Otros involucrados: Fernando Garcia Fernández, fegarcia@ing.uc3m.es

Dificultad: Media (TFM), Alta (TFG)

Competencias: Linux, Python, C++, ROS, OpenCV.

Responsable: Sergio Campos Novoa, secampos@ing.uc3m.es

Title: Software Design for a miniature autonomous vehicle

Explanation: From January we will have a miniature autonomous vehicle in F1 Tenth style. The aim is to design and test different software modules capable of simulating the behaviour of an autonomous vehicle using this miniature replica. It would include elements of control, localization, trajectory planning and other algorithms that allow it to perceive its environment. Applicable to more than 1 student.

Others Involved: Fernando Garcia Fernández, fegarcia@ing.uc3m.es

Difficulty: Medium (TFM), High (TFG)

Competencies: Linux, Python, C++, ROS, OpenCV.

Responsible: Sergio Campos Novoa, secampos@ing.uc3m.es

Título: Sistema de análisis de tráfico basado en IA

Explicación: Desarrollar un sistema completo de análisis de imágenes (y/o LiDAR) con redes neuronales para detectar y clasificar objetos (vehículos, personas, ciclomotores) que se encuentren en intersecciones o rotondas. Las detecciones serán empleadas para construir estadísticas que permitan mejorar la gestión del tráfico en determinadas zonas así como sistema de alerta temprana en caso de accidentes.

Otros involucrados: Alejandro Barrera

Dificultad: Media-Alta

Competencias: Autonomía, Python, interés por aprender, conocimientos amplios de redes neuronales, conocimientos de frameworks para deep learning (pytorch), Linux.

Responsable: Armando Astudillo Olalla (aastudil@ing.uc3m.es)

Title: AI-based traffic analysis system

Explanation: Develop a complete image (and/or LiDAR) analysis system based on neural networks to detect and classify objects (vehicles, people, motorcycles) at intersections or traffic roundabouts. The detections will be used to build statistics to improve traffic management in certain areas and as an early warning system in case of accidents.

Others Involved: Alejandro Barrera

Difficulty: Medium - High

Competencies: Autonomy, Python, interest in learning, knowledge of neural networks, knowledge of deep learning frameworks (pytorch), Linux.

Responsible: Armando Astudillo Olalla (aastudil@ing.uc3m.es)

Título: Donde la cartografía y los mapas de ocupación colisionan

Explicación: Los mapas son una herramienta esencial en la conducción autónoma, ya que estos proporcionan al vehículo información vital sobre su entorno y sobre las maniobras que puede realizar en cada momento. Por otro lado, los mapas de ocupación permiten al vehículo conocer de forma reactiva que espacio se puede navegar libremente, generando así la noción más básica de seguridad y evitando colisiones con otros objetos. En este trabajo se propone fusionar estos dos mundos, diseñando e implementando un software que, utilizando una carta de navegación basada en OpenStreetMap, consiga discretizar el

espacio en pequeñas secciones para, al agregar información del sistema de percepción instalado en el vehículo, permita a este conocer qué espacio está ocupado en cada momento, permitiendo así realizar maniobras como adelantamientos o frenadas de emergencia. La herramienta se desarrollará con secuencias de datos provenientes de diversos coches autónomos y se validará en los coches autónomos del laboratorio AMPL.

Dificultad: Media

Competencias: ROS (recomendado - nivel básico) + Linux (imprescindible - nivel básico) + Python o C++ (imprescindible - nivel medio)

Responsable: Martín Palos Lorite (mpalos@ing.uc3m.es)

Title: Where cartography and occupancy maps collide

Explanation: Maps are an essential tool in autonomous driving, as they provide vital information to the vehicle regarding its surroundings and the manoeuvres it can perform at any given moment. On the other hand, occupancy maps allow the vehicle to reactively recognize which space can be navigated freely, thus generating the most basic notion of safety and avoiding collisions with other objects. In this work, we propose to merge these two worlds, designing and implementing a software tool that, using a navigation chart based on OpenStreetMap, manages to discretize the space in small sections to, by aggregating information from the perception system deployed in the vehicle, enables the vehicle to identify which space is occupied at any given moment, thus allowing manoeuvres such as overtaking or emergency braking to be carried out. The tool will be developed with data sequences from several autonomous cars and will be validated in the autonomous cars of the AMPL laboratory.

Difficulty: Medium

Competencias: ROS (recommended - basic level) + Linux (essential - basic level) + Python or C++ (essential - intermediate level)

Responsible: Martín Palos Lorite (mpalos@ing.uc3m.es)

Título: Detección de estado de juego de Boccia

Explicación: Se busca el diseño de un sistema de visión por computador para detectar el estado de los elementos del juego de la Boccia.

Dificultad: Media

Competencias: Autonomía, Python, interés por el aprendizaje, conocimiento de redes neuronales, conocimiento de frameworks de deep learning (pytorch), Linux.

Responsable: Fernando Garcia Fernández, fegarcia@ing.uc3m.es

Title: Boccia game status detection

Explanation: the aim is to design a computer vision system to detect the state of the elements of the Boccia game.

Difficulty: Medium

Competencias: Autonomy, Python, interest in learning, knowledge of neural networks, knowledge of deep learning frameworks (pytorch), Linux.

Responsible: Fernando Garcia Fernández, fegarcia@ing.uc3m.es