

IMECH.UMA

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN
INGENIERÍA MECATRÓNICA Y SISTEMAS CIBERFÍSICOS



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Evitación de colisiones en vehículos autónomos urbanos / PREMOVE

Jesús Morales – Jorge L. Martínez

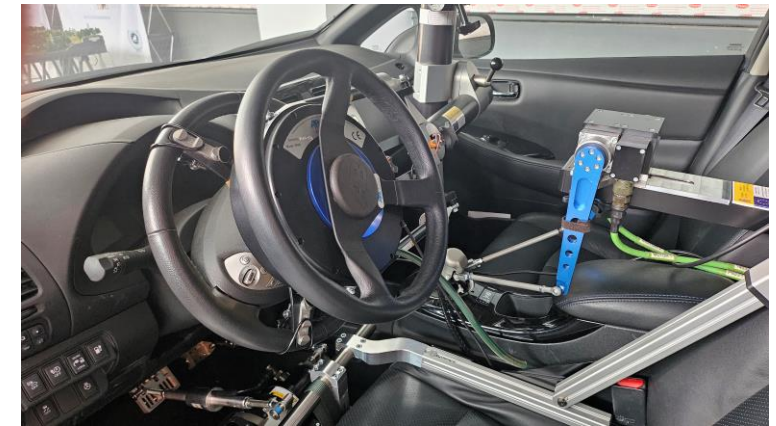
Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática

Índice

1. Conducción autónoma
2. Desarrollos previos y en curso
3. Sistema sensorial multimodal
4. Simulaciones desarrolladas
5. Detección mediante IA
6. Fusión sensorial

1. Conducción autónoma

- Coches inteligentes:
 - Sensores (LIDAR, RADAR, cámaras, GNSS, ...)
 - Actuadores (control longitudinal y lateral)
 - Comunicaciones (ECUs, con otros vehículos y con el entorno)
 - Computación a bordo (procesado de sensores, planificación de movimientos, ...)

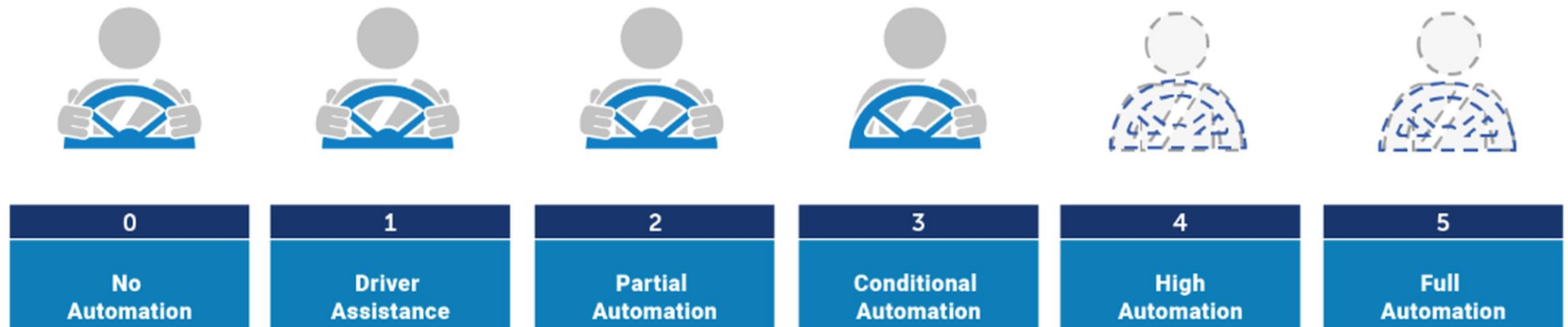


1. Conducción autónoma

- Niveles de automatización

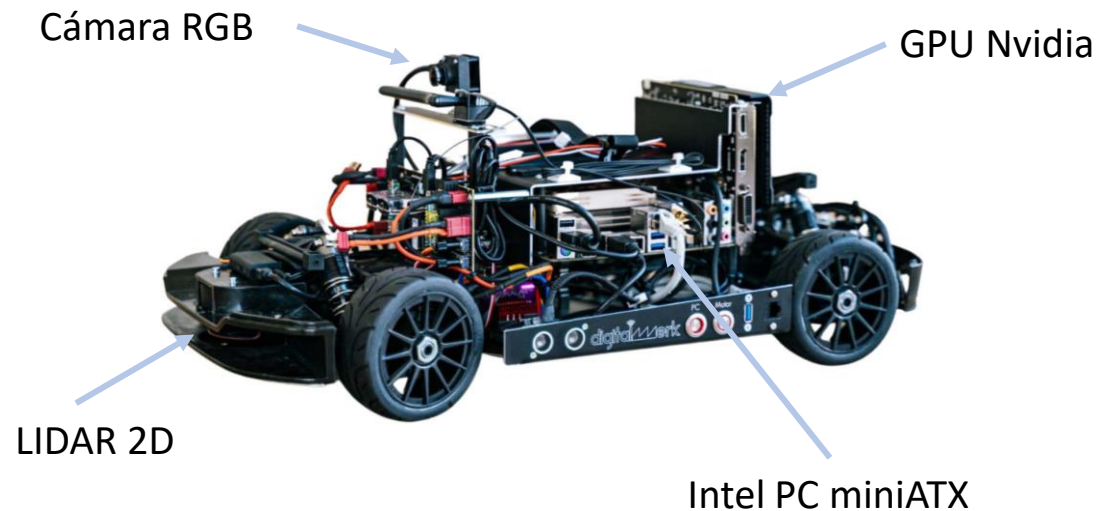
SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS (SAE) AUTOMATION LEVELS

Full Automation



2. Desarrollos previos y en curso

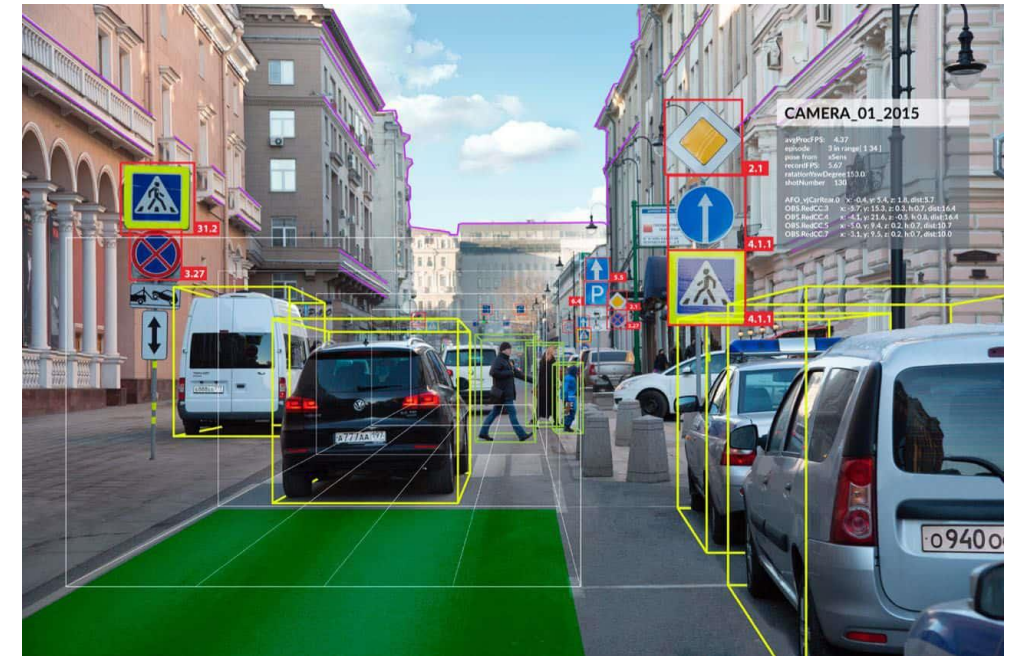
- SEAT Autonomous Driving Challenge
 - Localización y navegación
 - Percepción (señales, cruces, semáforos)
 - Maniobras (aparcamiento, adelantamiento)



ADC 2021

2. Desarrollos previos y en curso

- Proyecto REMOVE (PROYEXEL_00684):
 - Implementar de un sistema sensorial multimodal a bordo del vehículo
 - Desarrollar de técnicas de detección y de predicción del movimiento de los participantes del tráfico en entornos urbanos
 - Contribuir a la integración segura del vehículo autónomo mediante la evitación de colisiones



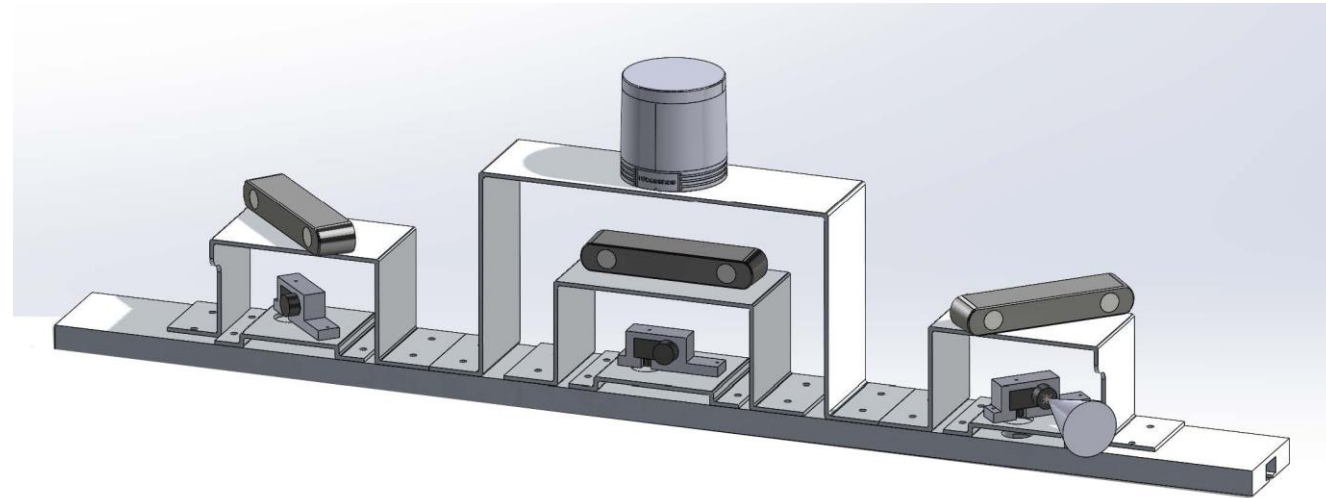
3. Sistema sensorial multimodal

- Sensores en PREMOVE:
 - 1x LIDAR 3D RS Helios 5515
 - 3x Cámaras estéreo ZED 2i
 - 3x Cámaras térmicas Seek CompactPRO
 - 2x Receptores y antenas GNSS
 - 0x RADAR



3. Sistema sensorial multimodal

- Montaje a bordo del automóvil
 - En la parte superior del vehículo (baca)
- Disposición óptima para cubrir tanto la zona frontal como los laterales del vehículo
- Existe solapamiento de las medidas de los distintos sensores
- Pero evitando que los soportes reduzcan los campos de visión de cada sensor



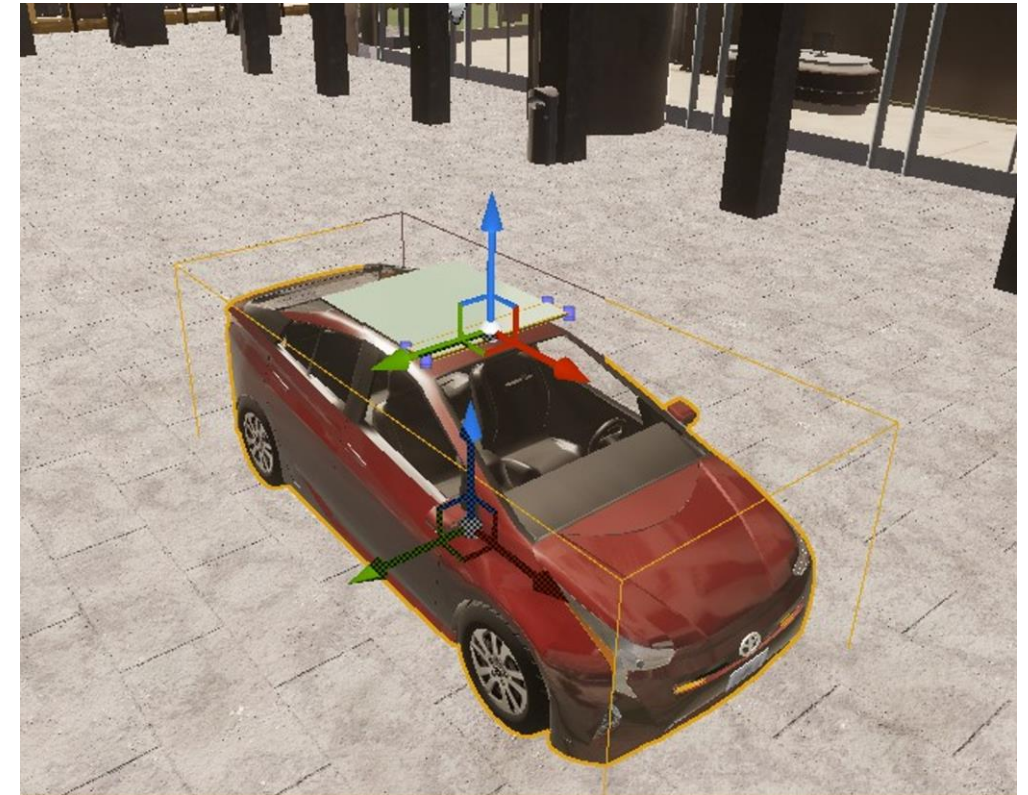
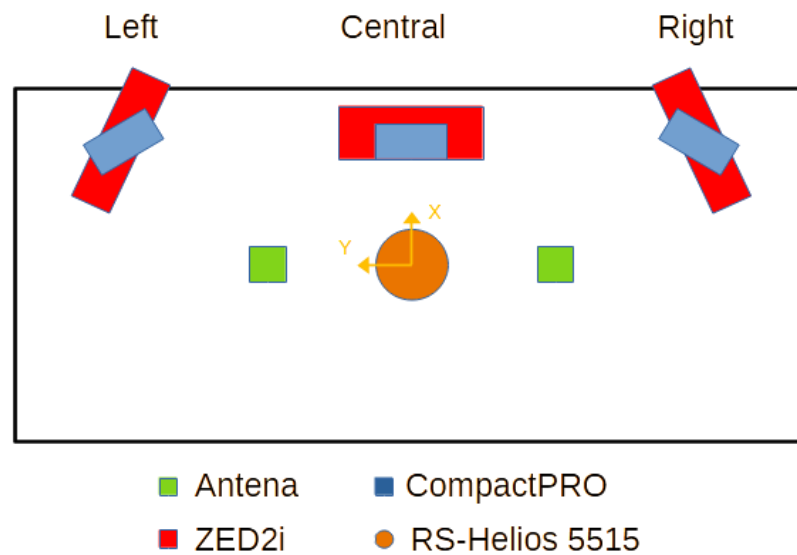
4. Simulaciones desarrolladas

- CARLA Simulator
 - Plataforma *open-source* para el desarrollo de técnicas de conducción autónoma
 - Basado en Unreal Engine 4
 - Múltiples participantes (personas, bicicletas, autobuses, turismos, ...)
 - Múltiples sensores (cámaras RGB, LIDAR 3D). Posibilidad de obtener datos semánticos
 - Integración con ROS2



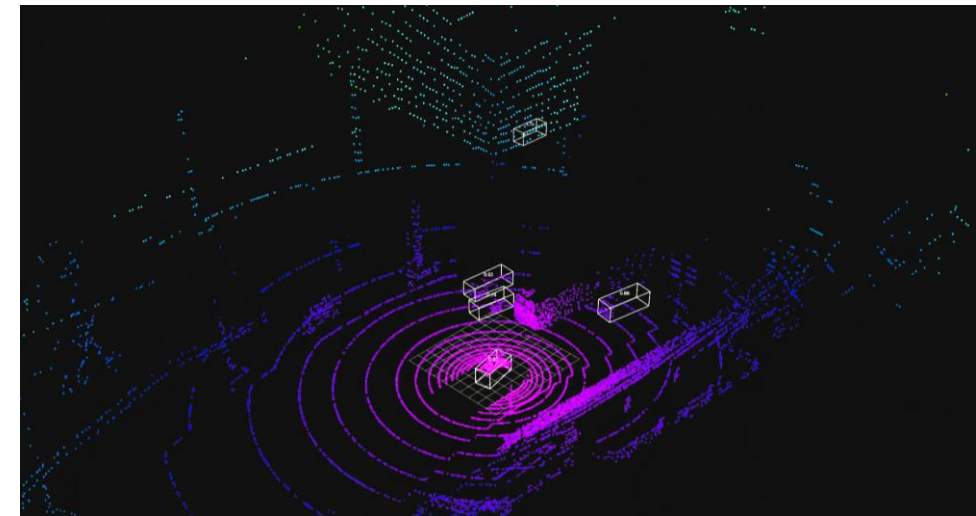
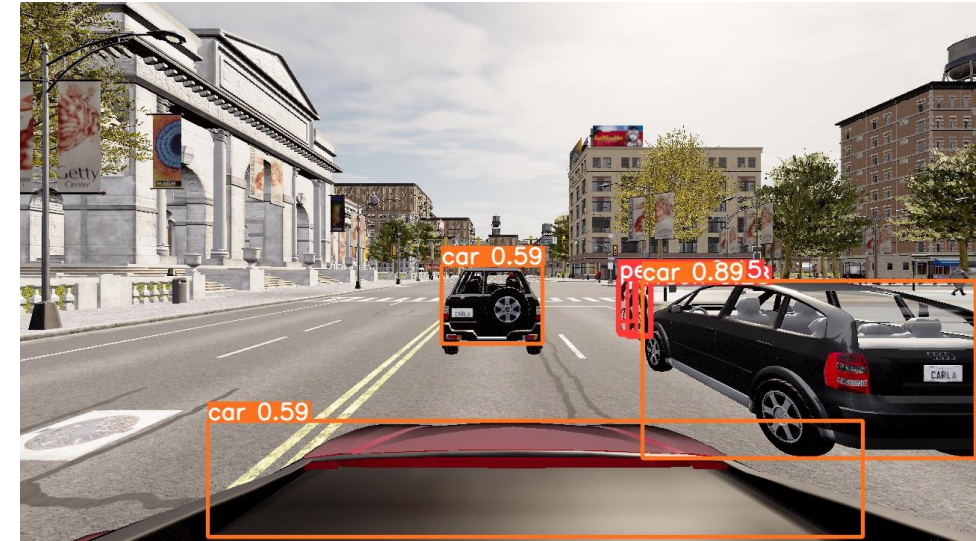
4. Simulaciones desarrolladas

- Modelado del sistema sensorial PREMOVE



5. Detección mediante IA

- Redes neuronales para la detección de participantes del tráfico:
 - Convolutional Neural Network (CNN)
 - Detection Transformers (DETR)
- Generación de datos de entrenamiento y validación:
 - Gestor de tráfico de CARLA
 - Control manual



5. Detección mediante IA

- Redes neuronales para la detección de participantes del tráfico:
 - Convolutional Neural Network (CNN)
 - Detection Transformers (DETR)
- Generación de datos de entrenamiento y validación:
 - Gestor de tráfico de CARLA
 - Control manual

