

# Conducción autónoma sobre plataforma real y simulada con seguimiento de carril e identificación de señales de tráfico y peatones mediante redes neuronales

Álvaro Mariscal Ávila

[a.mariscal.2018@alumnos.urjc.es](mailto:a.mariscal.2018@alumnos.urjc.es)



Trabajo fin de grado

5 de julio de 2022



(CC) Julio Vega

*Este trabajo se entrega bajo licencia CC BY-NC-SA. Usted es libre de (a) compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; y (b) adaptar: remezclar, transformar y crear a partir del material. El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.*

# Contenidos

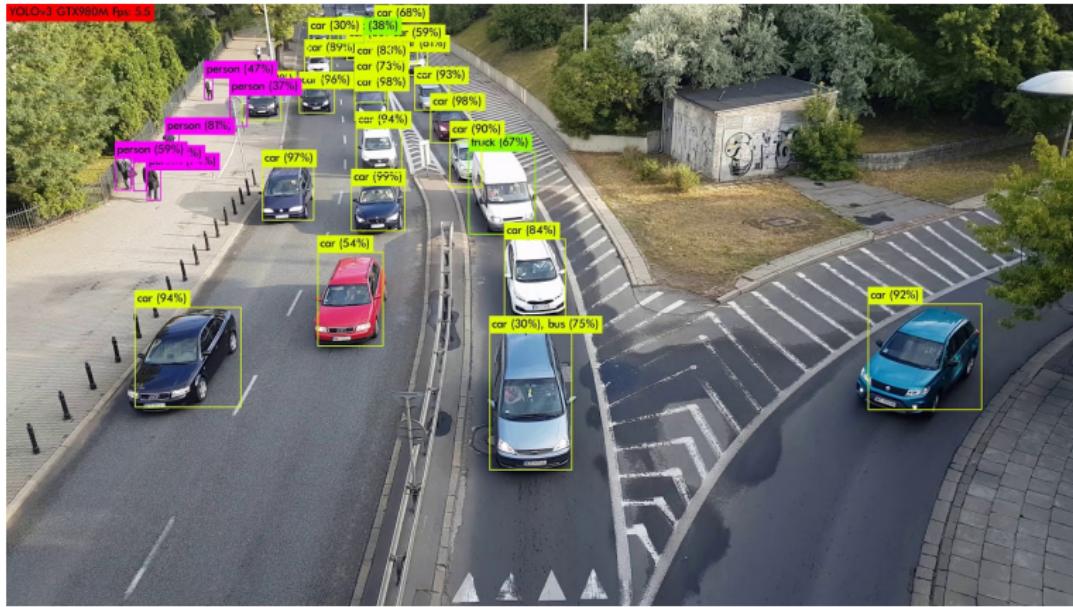
- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Plataforma de desarrollo
- 4 Sistema de conducción autónoma
- 5 Conclusiones

# *Introducción*

# Inteligencia artificial

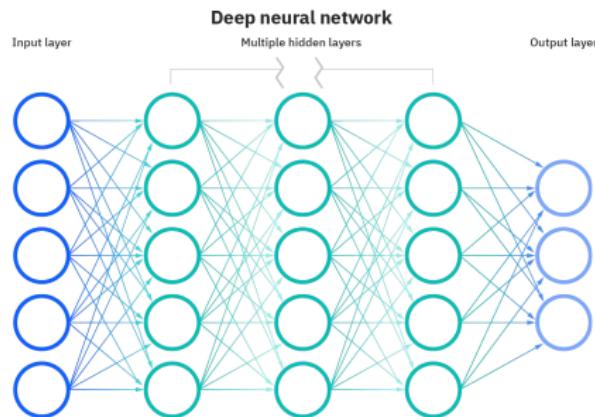
- Entender y emular el comportamiento humano.
- Dotar a sistemas de cierta inteligencia y de la capacidad de aprender.
- Visión artificial, aprendizaje automático o aprendizaje profundo.

# Visión artificial



# Deep Learning

- Neocognitrón (1979): Red neuronal con 5 o 6 capas para reconocer caracteres japoneses



# Vehículos autónomos



# AMRs



# *Objetivos*

# Descripción del problema

- Desarrollar un **coche autónomo** capaz de circular por un **circuito** en un entorno dinámico, interactuando con objetos propios de una ciudad en dos entornos distintos:
  - Entorno **simulado** con *Gazebo*.
  - Entorno **real** usando un robot con *Jetson Nano*.
- En ambos entornos se han de cumplir dos subobjetivos:
  - **Seguimiento de carril**
  - **Detección de objetos**

# Requisitos

- El sistema operativo utilizado será *GNU/Linux*, concretamente la distribución *Ubuntu 18.04 LTS*.
- El entorno simulado requerirá la presencia de una tarjeta gráfica dedicada: *NVIDIA* y *CUDA*.
- El entorno real requerirá un robot con la placa de desarrollo *NVIDIA Jetson Nano*, ya que esta es una de las placas con *GPU* más económicas.
- El lenguaje de programación utilizado será *Python*.

# *Plataforma de desarrollo*

# NVIDIA Jetson Nano

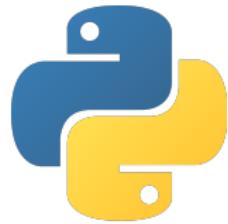
- Placa de desarrollo de **bajo coste** con **GPU** dedicada.
- Arquitectura **Aarch64**, soporte para **GNU/Linux** y puertos **GPIO**.



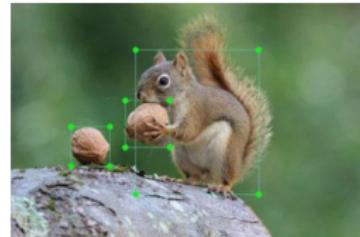
# Componentes



# Software



# Software relacionado con visión



# *Sistema de conducción autónoma*

# Modelo

- One

# Ensamblado

- One

# Círculo

- One
- Two

# Redes neuronales en el entorno real

- Redes

# *Conclusiones*

# Conclusiones

- Se han utilizado dos **redes neuronales**:
  - Seguimiento de carril: librería *JetRacer* que implementa una red residual **ResNet-18** combinada con un controlador.
  - Detección de objetos: red **convolucional YOLO V3 Tiny** mediante el *framework Darknet*. Entrenada con *dataset* propio con los objetos reales para aumentar la fiabilidad.
- Limitaciones: **ángulo** de la cámara y **resolución** de imagen en las redes neuronales.

# Líneas futuras



# Conducción autónoma sobre plataforma real y simulada con seguimiento de carril e identificación de señales de tráfico y peatones mediante redes neuronales

Álvaro Mariscal Ávila

[a.mariscal.2018@alumnos.urjc.es](mailto:a.mariscal.2018@alumnos.urjc.es)



Trabajo fin de grado

5 de julio de 2022