



Vehículos Autónomos con DonkeyCar y Tensorflow





Hola!

Soy Jose

Desarrollador de software

Profesor de AI y ML

Aficionado a la robótica

Pueden encontrarme en Twitter @pepelaruta y
Github @tabris2015





Agenda

1. Vehículos Autónomos
2. Donkeycar
3. Entrenamiento y simulación de un vehículo autónomo.
 - a. Recolección de datos
 - b. Entrenamiento del modelo
 - c. Test de inferencia en simulación.

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a large cyan hexagon with the number '1' inside. Surrounding this central hexagon are several smaller hexagons of varying shades of blue and cyan. Some of these smaller hexagons contain white icons: a lightbulb, a thumbs-up, a smartphone, a magnifying glass, a gear, and a speech bubble. There is also a small network-like icon with a central node and several connecting lines.

1

Vehículos Autónomos

Conceptos principales

Vehículos Autónomos?

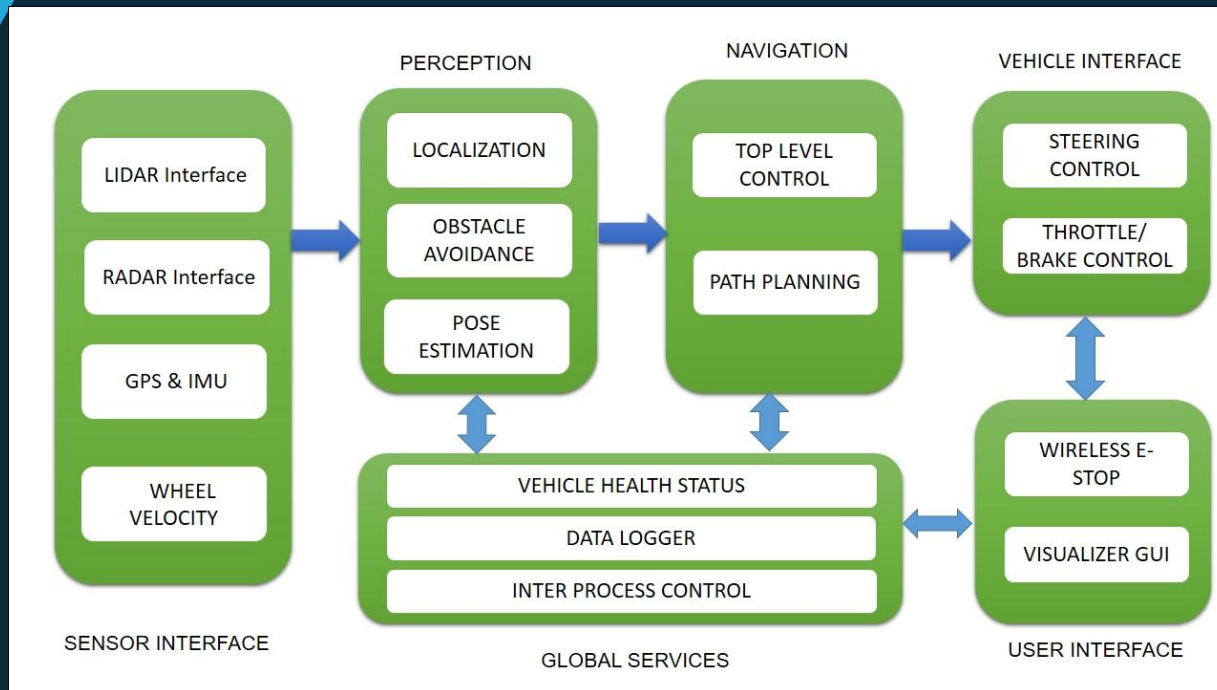


Vehículos Autónomos?







Un vehículo autónomo o *self driving car* es un sistema complejo capaz de operar un vehículo automotor de forma completamente autónoma.



Niveles de autonomía

Driver	LDW FCW	LKA ACC	Parking Assistance	Traffic Jam Chauffeur	Parking Garage Pilot	Robot Taxi	Auto- mation
	level 0	level 1	level 2	level 3	level 4	level 5	
	No Auto- mation	Assis- ted	Partial Auto- mation	Condi- tional Auto- mation	High Auto- mation	Full Auto- mation	



Empresas en carrera:

Tesla

Tesla incluye un nivel de autonomía denominado *autopilot* en sus vehículos eléctricos.

Tienen la infraestructura de recolección de datos más grande del mundo.

Waymo

Es una empresa dependiente de Google que desarrolla un vehículo de nivel 5. Cuenta con gran financiamiento y avance.

Zoox

Recientemente adquirida por Amazon, Zoox se destaca por su enfoque de desarrollo “desde cero” de un vehículo autónomo.



Otras iniciativas:

- ◇ GM Cruise
- ◇ Baidu
- ◇ Argo AI
- ◇ nuTonomy
- ◇ Scania
- ◇ BMW
- ◇ Nissan



56,000 M\$

Valor del mercado estimado en 2020

220,000 M\$

Valor proyectado para 2025



A decorative pattern of hexagons in various shades of blue and cyan on the left side of the slide. Some hexagons contain icons: a lightbulb, a thumbs up, a network node, a smartphone, a magnifying glass, a gear, and a speech bubble.

2

Donkey Car

Vehículos autónomos open source con Python y Tensorflow

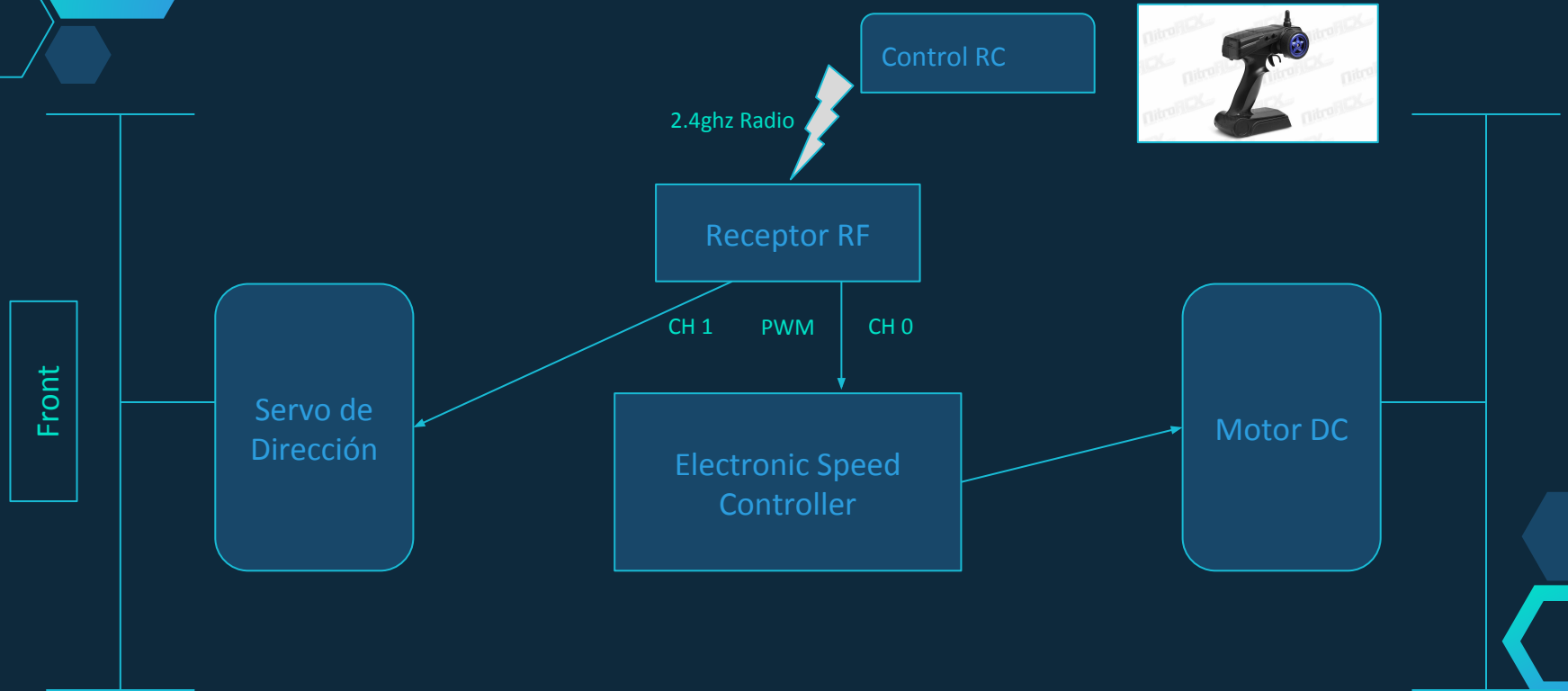
Donkeycar



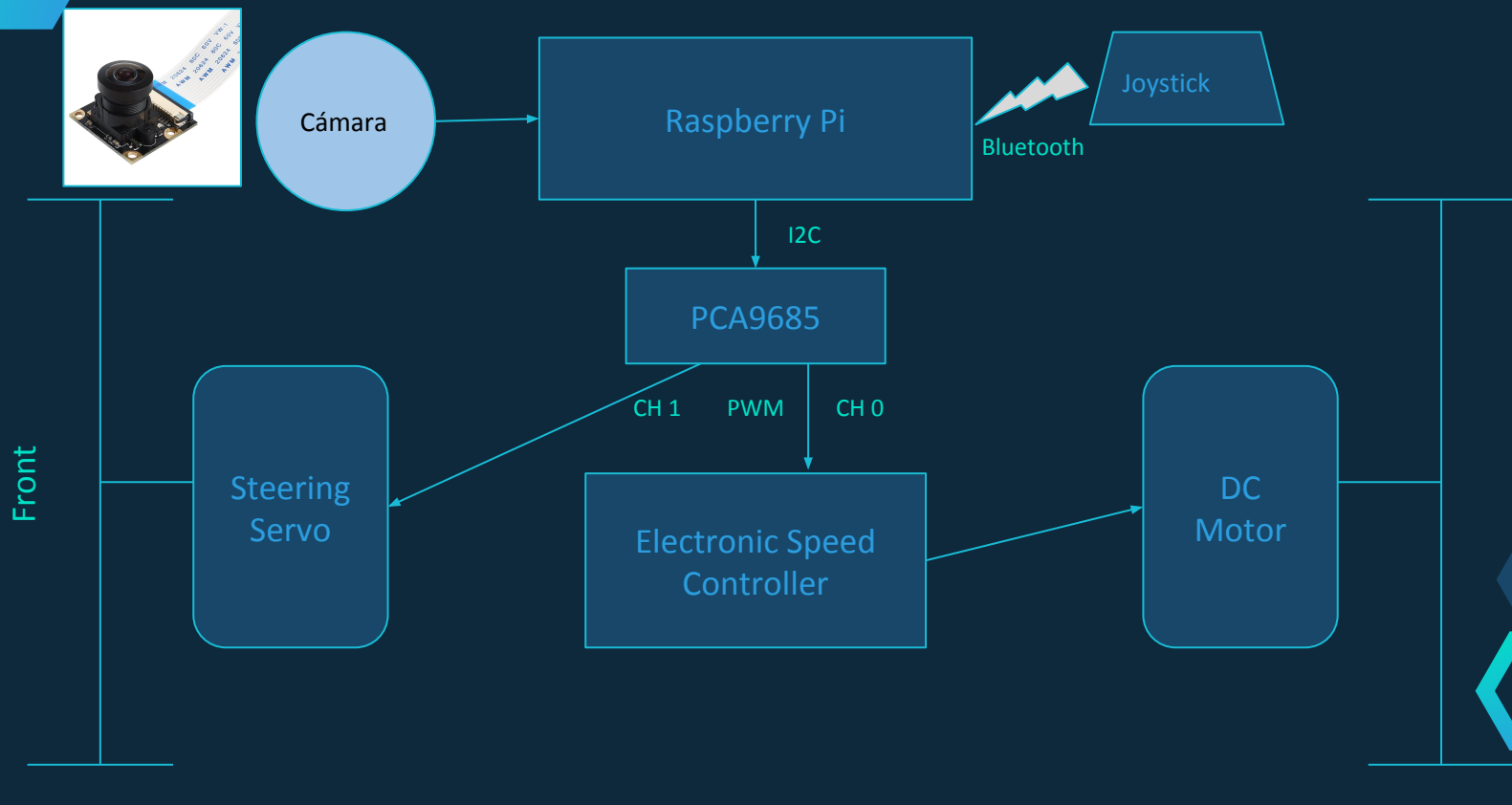
Donkeycar



Donkeycar



Donkeycar





Flujo de trabajo



Recolección de datos

Entrenamiento

Inferencia



Donkeycar

Recolección de datos

Tesla incluye un nivel de autonomía denominado *autopilot* en sus vehículos eléctricos.

Tienen la infraestructura de recolección de datos más grande del mundo.

Entrenamiento

Es una empresa dependiente de Google que desarrolla un vehículo de nivel 5. Cuenta con gran financiamiento y avance.

Piloto automático

Recientemente adquirida por Amazon, Zoox se destaca por su enfoque de desarrollo “desde cero” de un vehículo autónomo.

Recolección de datos



Recolección de datos



```
{  
  "user/angle":0.0,  
  "user/throttle":0.5441419721060824,  
  "cam/image_array":"525_cam-image_array_.jpg",  
  "user/mode":"user",  
  "timestamp":"2019-04-20 17:06:53.486897"  
}
```

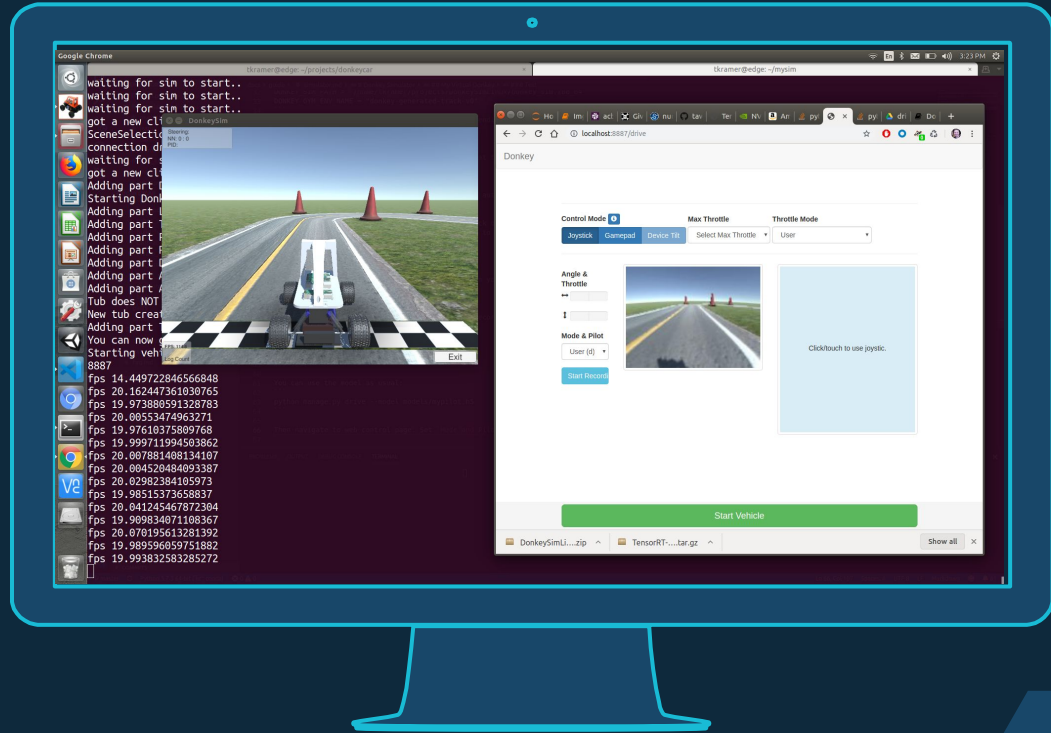


```
{  
  "user/angle":0.49330118717001864,  
  "user/throttle":0.4881566820276497,  
  "cam/image_array":"628_cam-image_array_.jpg",  
  "user/mode":"user",  
  "timestamp":"2019-04-20 17:06:58.650633"  
}
```



Recolección de datos

Se puede usar un entorno simulado para recolectar datos de conducción.





Entrenamiento

Formatos

- ◇ Tensorflow (Keras)
- ◇ Tensorflow Lite
- ◇ Tensor RT
- ◇ Coral TPU

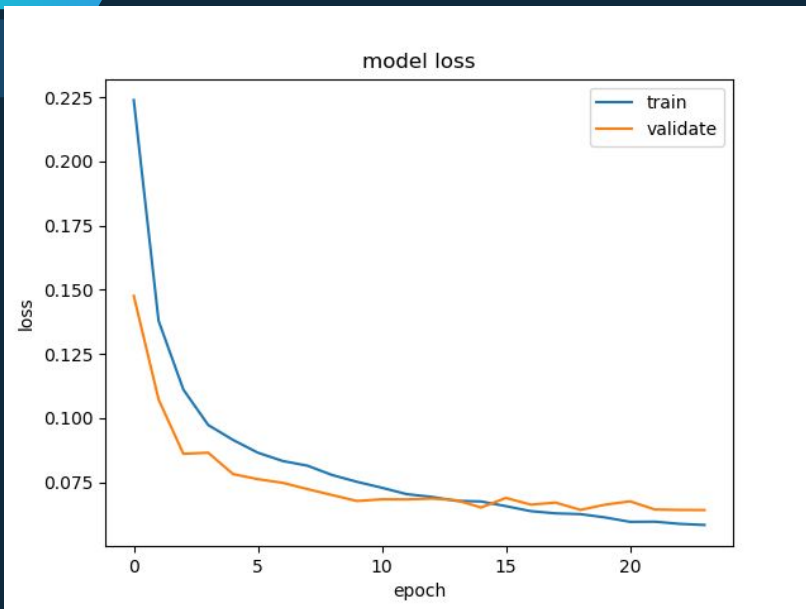
Arquitecturas

- ◇ Lineal
- ◇ Categórico
- ◇ IMU
- ◇ RNN
- ◇ 3D
- ◇ ...otros

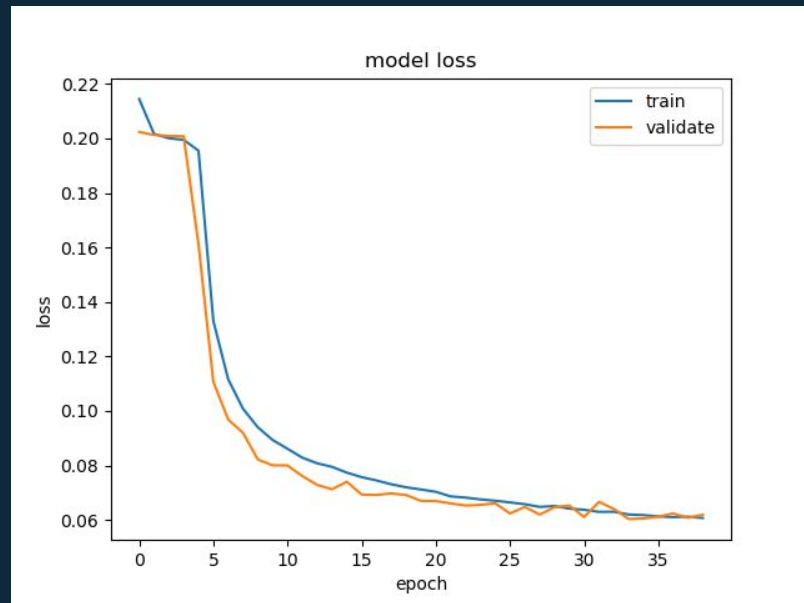
Funcionalidades

- ◇ Aumentación de datos.
- ◇ Cropping
- ◇ Transfer Learning

Entrenamiento



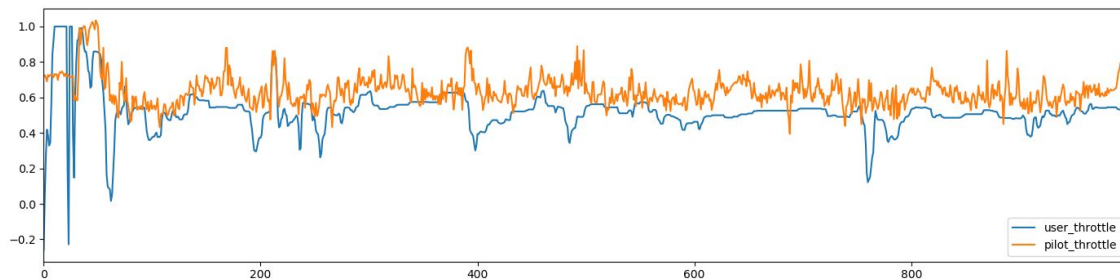
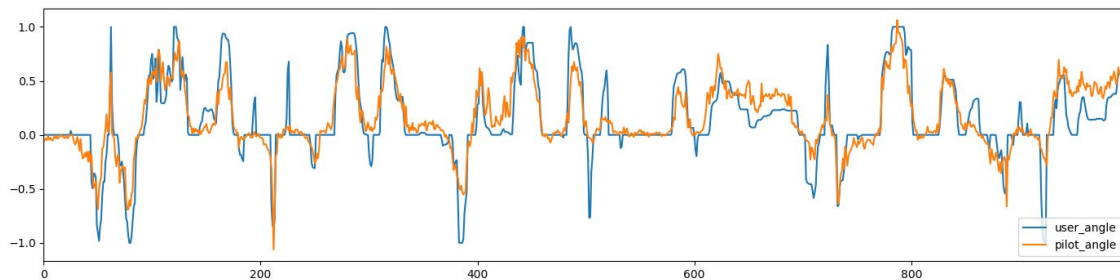
Modelo sin aumentación



Modelo con aumentación

Entrenamiento

Model Predictions
Tubs: /home/ezward/donkeycar/data/circuitlaunch/20190420/tub20190420/tub_clean
Model: ./models/mypilot.aug.2.tflite
Type: tflite_linear



Entrenamiento





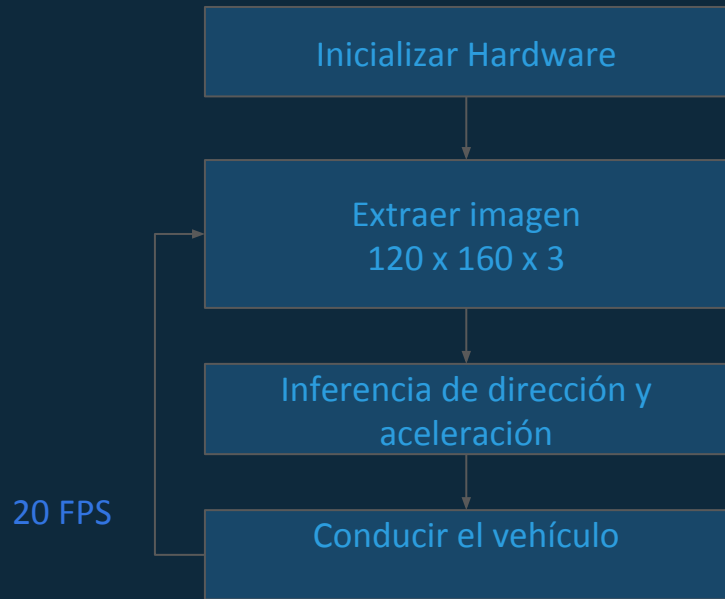
Piloto Automático

Formatos

DonkeyCar incluye herramientas para el despliegue del modelo entrenado en un vehículo RC o en un entorno simulado para probar el rendimiento de la red neuronal.



Piloto automático





Preguntas?





Demo Time!





Open source!

- ◇ Página oficial: <https://www.donkeycar.com/>
- ◇ Repositorio de Github: <https://github.com/autorope/donkeycar>
- ◇ Documentación Oficial: <http://docs.donkeycar.com/>
- ◇ Repositorio para el simulador: <https://github.com/tawnkramer/gym-donkeycar>



Requisitos

- ◇ Python 3.6 o 3.7.
- ◇ Visual Studio Code.
- ◇ Conexión estable a internet.
- ◇ Una GPU Nvidia (opcional).



Gracias!

Preguntas?

Contacto:

- ◇ @pepelaruta
- ◇ jose.laruta@ieee.org

