

Sistema de monitorización para el control y estudio del bienestar de animales de laboratorio mediante una infraestructura de bajo coste

Isabel Cebollada Gracia

i.cebollada.2018@alumnos.urjc.es



Trabajo fin de grado

5 de julio de 2022



(CC) Isabel Cebollada Gracia

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 Desarrollo del sistema
- 5 Conclusiones

Introducción

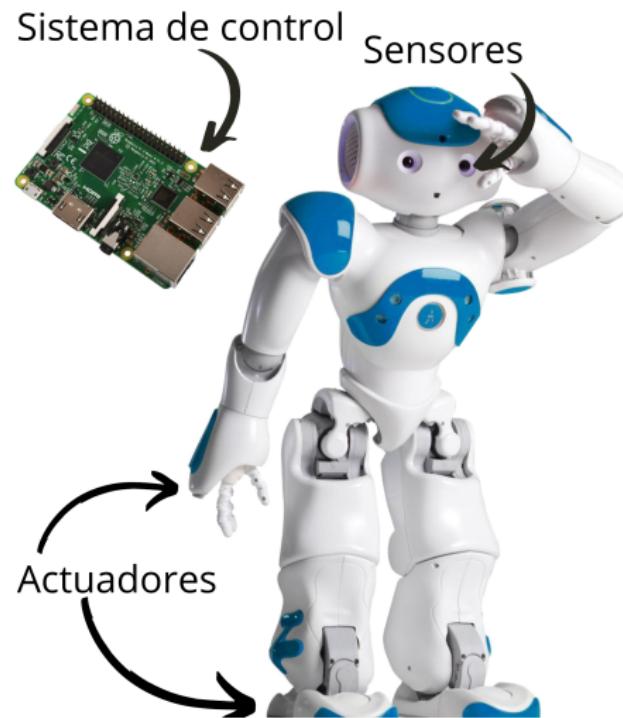
Introducción a la robótica

¿Qué es la robótica?

- Campo de investigación muy importante que continua en desarrollo.
- Objetivo: Realizar trabajos **aburridos** o **peligrosos** para el humano.

Definición de robot

¿Qué es un robot?



Algunos tipos de sensores



Sensores de temperatura



Sensores de humedad

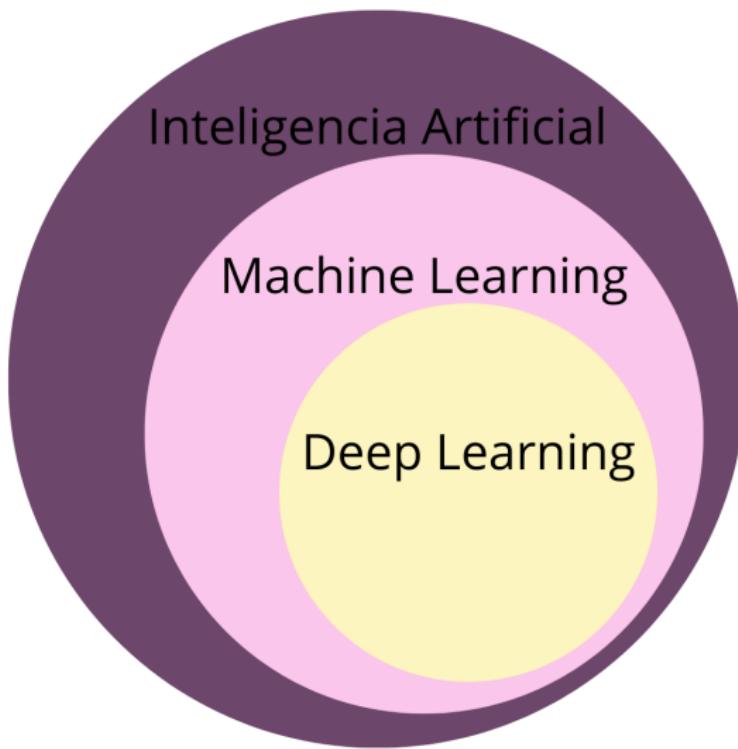


Sensores de ultrasonidos

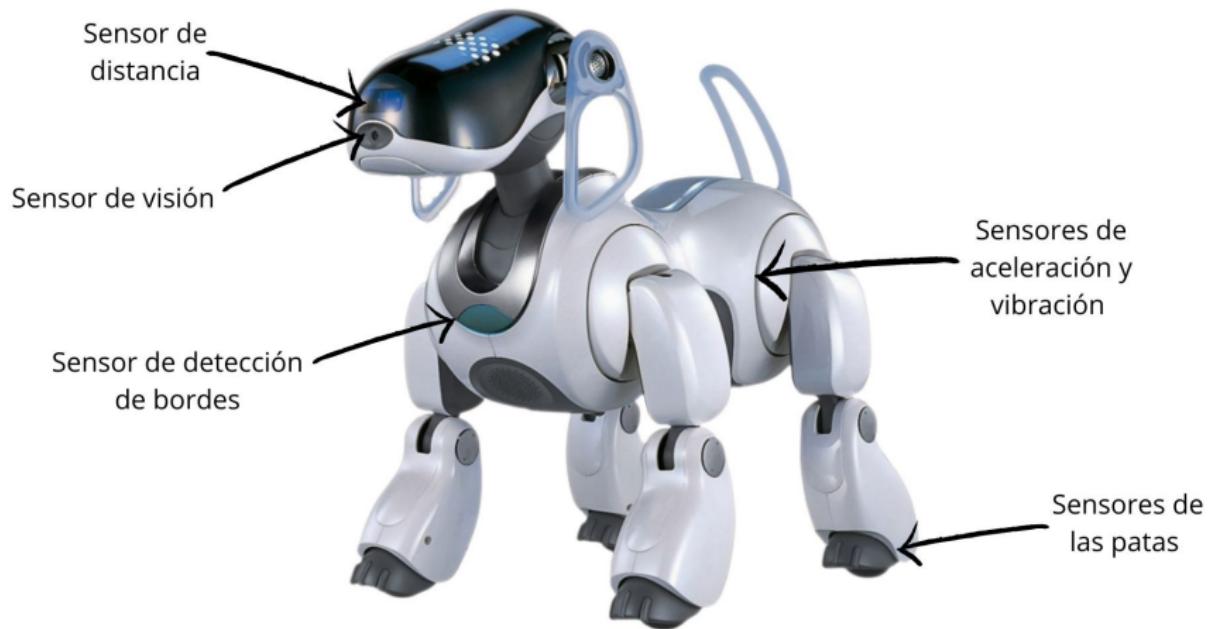


Sensores de visión

Inteligencia Artificial



Sistemas multisensoriales



Objetivos

Objetivos

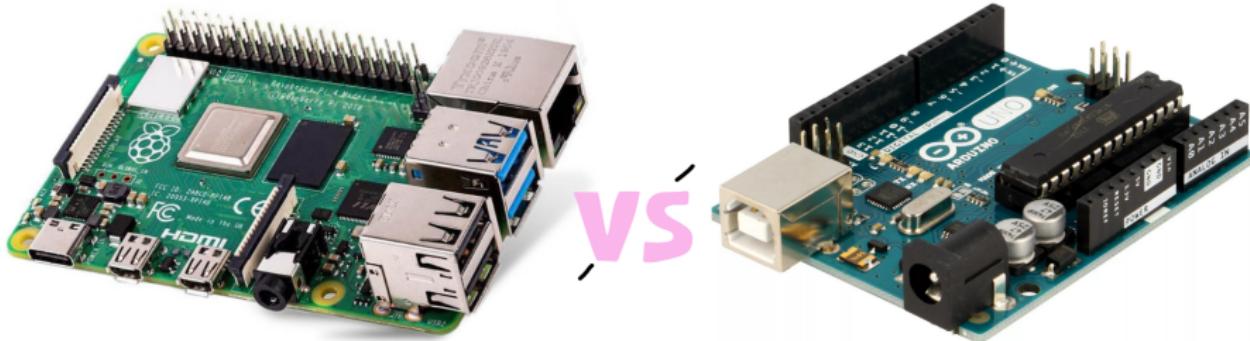
- Recoger la lectura de los sensores en paralelo en un mismo fichero.
- Crear un servidor web para los sensores de las cámaras.
- Detectar los ratones mediante algoritmos de Deep Learning.

Requisitos

- El sistema debe ser capaz de ejecutar en tiempo real sobre Raspberry.
- El lenguaje de programación debe ser Python.
- La interfaz de usuario se creará en Node-Red.

Diseño

Infraestructura hardware



Pines GPIO

Conexión de cámaras

Cuatro puertos USB

Dos puertos micro-USB

Microordenador

Sistema operativo completo

Pines GPIO

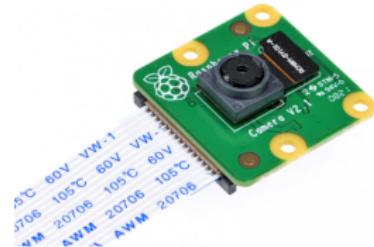
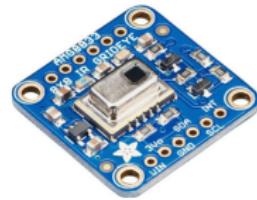
No conexión de cámaras

No tiene puertos USB

No tiene puertos micro-USB

Microprocesador

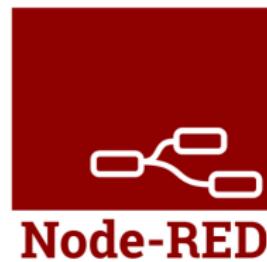
IDE



Infraestructura software



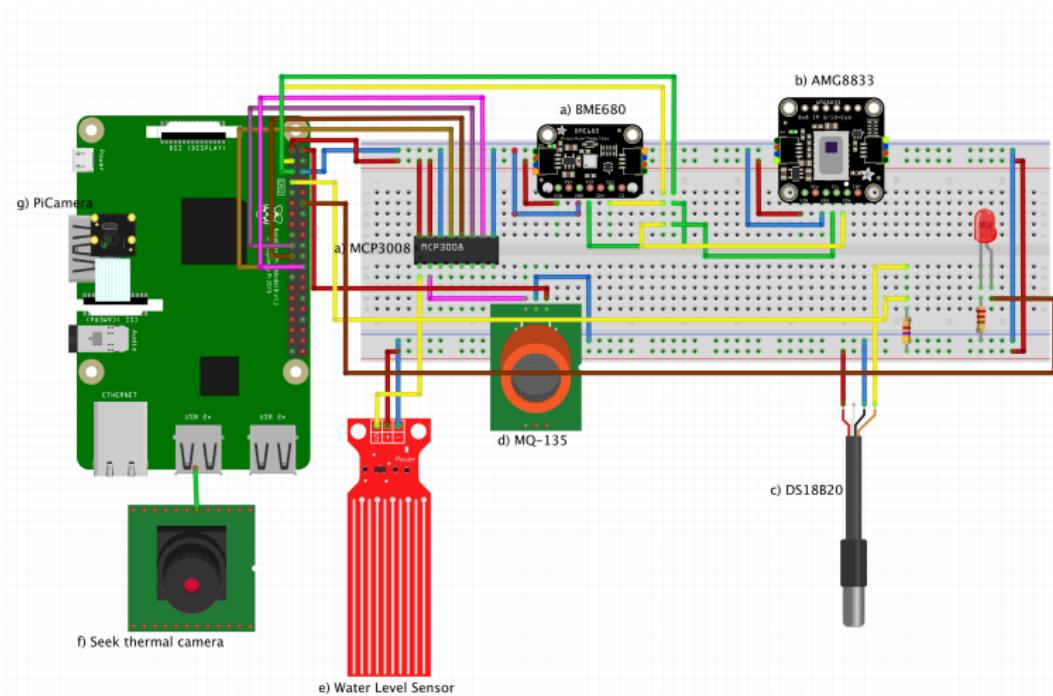
YOLOv5



Desarrollo del sistema

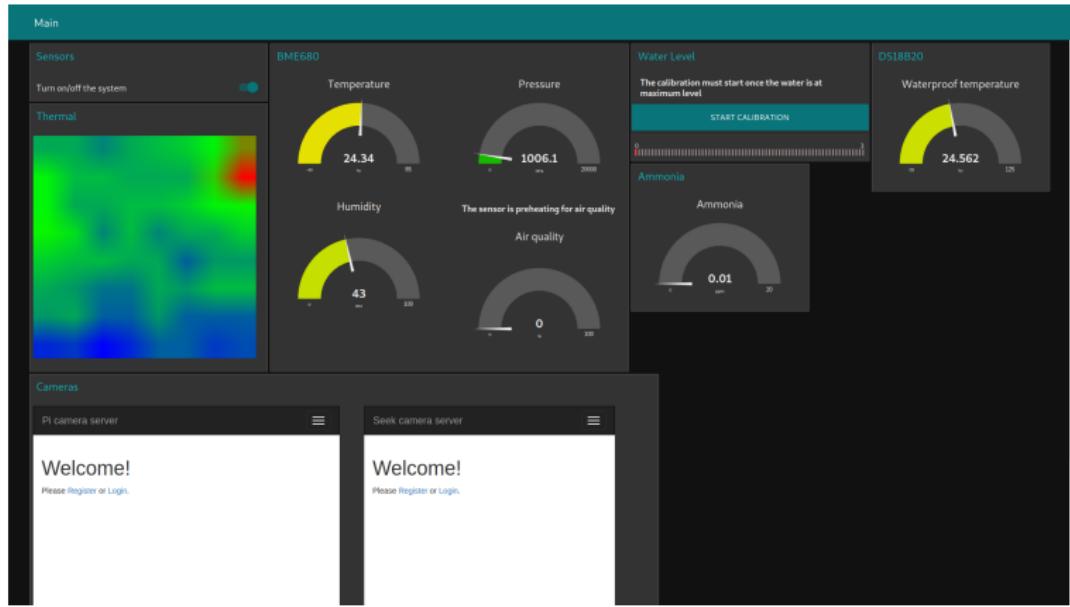
Desarrollo hardware

Conexión de los sensores a la placa.



Desarrollo software

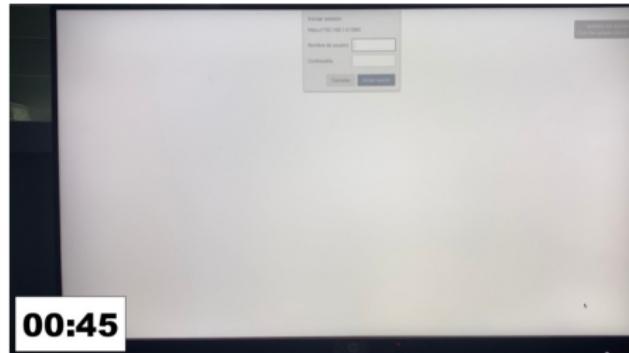
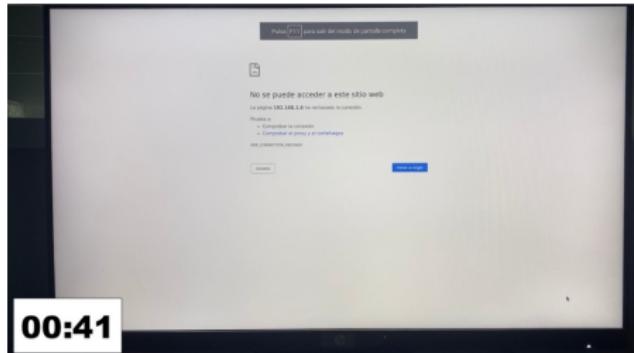
- ① Lectura sensorial con Python
- ② Creación de la interfaz de usuario
- ③ Integración de las cámaras en la IU



Seguridad

- Servidores con login y 2FA
- Login en el flujo de Node-Red así como en la interfaz de usuario
- Cambio de HTTP a HTTPS

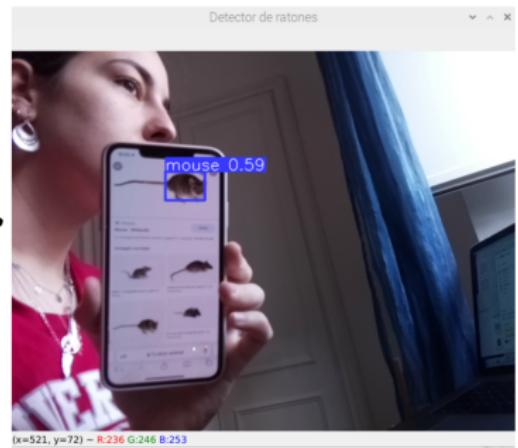
Autoarranque



Detección de ratones mediante técnicas de Deep Learning



YOLOv5



Conclusiones

Conclusiones

Objetivos cumplidos

- Interfaz de usuario creado en Node-Red .
- Detección de ratones mediante algoritmo de Deep Learning.
- El sistema funciona en tiempo real en Raspberry: sistema *low-cost*.
- Interfaz intuitiva para el usuario final.
- Accesible desde cualquier dispositivo de la misma red.

Líneas futuras

- Adaptación de la IU a un servidor accesible desde cualquier lugar.
- Análisis del comportamiento de los animales con técnicas de DL.
- Creación de un Docker para la instalación por cualquier usuario.

Sistema de monitorización para el control y estudio del bienestar de animales de laboratorio mediante una infraestructura de bajo coste

Isabel Cebollada Gracia

i.cebollada.2018@alumnos.urjc.es



Trabajo fin de grado

5 de julio de 2022