

## Práctica 03

### Detección en tiempo real

#### Resumen

Práctica a realizar en el Robobo real. Esta práctica consiste en la implementación de un modelo o modelos de visión para detección en tiempo real, para realizar dos tareas: 1) teleoperar el Robobo mediante la información extraída de la posición corporal de una persona para aproximarle hasta el objeto que consideramos objetivo, y 2) dejar que la última fase de aproximación al objeto se realice de forma autónoma con la política obtenida en la practica 01.

#### Herramientas

Para realizar la práctica 03, se hará uso de las librerías de YOLO:

- Página principal: <https://docs.ultralytics.com/es/#where-to-start>
- Página para estimar la posición corporal: <https://docs.ultralytics.com/es/tasks/pose/>

Se utilizará el robot Robobo:

- Página principal del proyecto Robobo: <https://theroboboproject.com>
- Librería “Robobo.py” para programar el Robobo: <https://github.com/mintforpeople/robobo-programming/wiki/python-doc>  
<https://mintforpeople.github.io/robobo.py/>
- Aplicación de Robobo para móvil: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mytechia.robobo.app>
- Librería de streaming del Robobo: <https://github.com/mintforpeople/robobo-python-video-stream>

Y el simulador en caso de querer hacer pruebas primero en él:

- Simulador RoboboSim: <https://github.com/mintforpeople/robobo-programming/wiki/Unity>
- Librería “Robobosim.py” para utilizar funcionalidades exclusivas del simulador: <https://github.com/mintforpeople/robobo-programming/wiki/robobosimpy>

## Objetivo

Objetivo: No hay subprácticas. El objetivo consiste en llegar a alcanzar un objeto aleatorio en el entorno que está oculto a la vista del Robobo (movil). Para ello:

1. Hay que telecontrolar el Robobo por medio de nuestra posición corporal hasta que dicho objeto sea detectado por la cámara y alguna librería de reconocimiento de objeto.
2. A continuación, ejecutar la política de la práctica 01 (**adaptada al objeto**, la política de la práctica 01 reconocía un blob. Aquí es un objeto) para acercarse a dicho objeto.

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de como realizar la práctica, telecontrolando Robobo con YOLO y la política de refuerzo.

## Detalles

El objeto a detectar es elección vuestra.

Como ocultar el objeto es a elección vuestra, pero el Robobo debe de realizar al menos 5 acciones siendo telecontrolado.

Hay que tener en cuenta que:

YOLO reconoce la posición de puntos clave del cuerpo en una imagen. Como convertir eso en posiciones concretas (Eje: "Brazo arriba") es cosa vuestra. Posible video útil: <https://www.youtube.com/watch?v=AcBcTamrHPc>

La utilización del blob en la practica 1 tiene unos parámetros/metricas (blob size, posición X, posición Y) y en esta práctica tendréis que adaptar los datos/información que obtendréis del objeto que habéis seleccionado, a esos parámetros.

Se puede resolver la práctica parcialmente primero en simulación, telecontrolándolo y usando la política de refuerzo para acercarse a un blob, y posteriormente, sustituir la parte del blob por aproximarse a un objeto en el mundo real. En la figura *Figura 2* teneis el ejemplo de dos escenarios que pueden ser utilizados para resolver la práctica parcialmente.

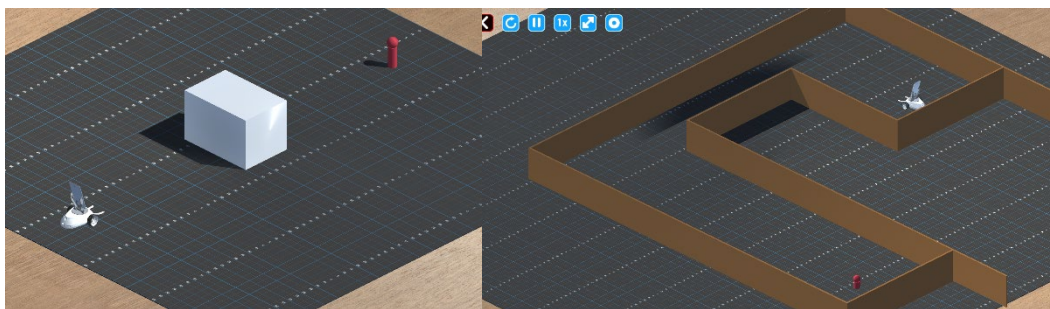


Figura 1. Escenarios de simulación sobre los que abordar inicialmente y parcialmente la solución de la práctica.

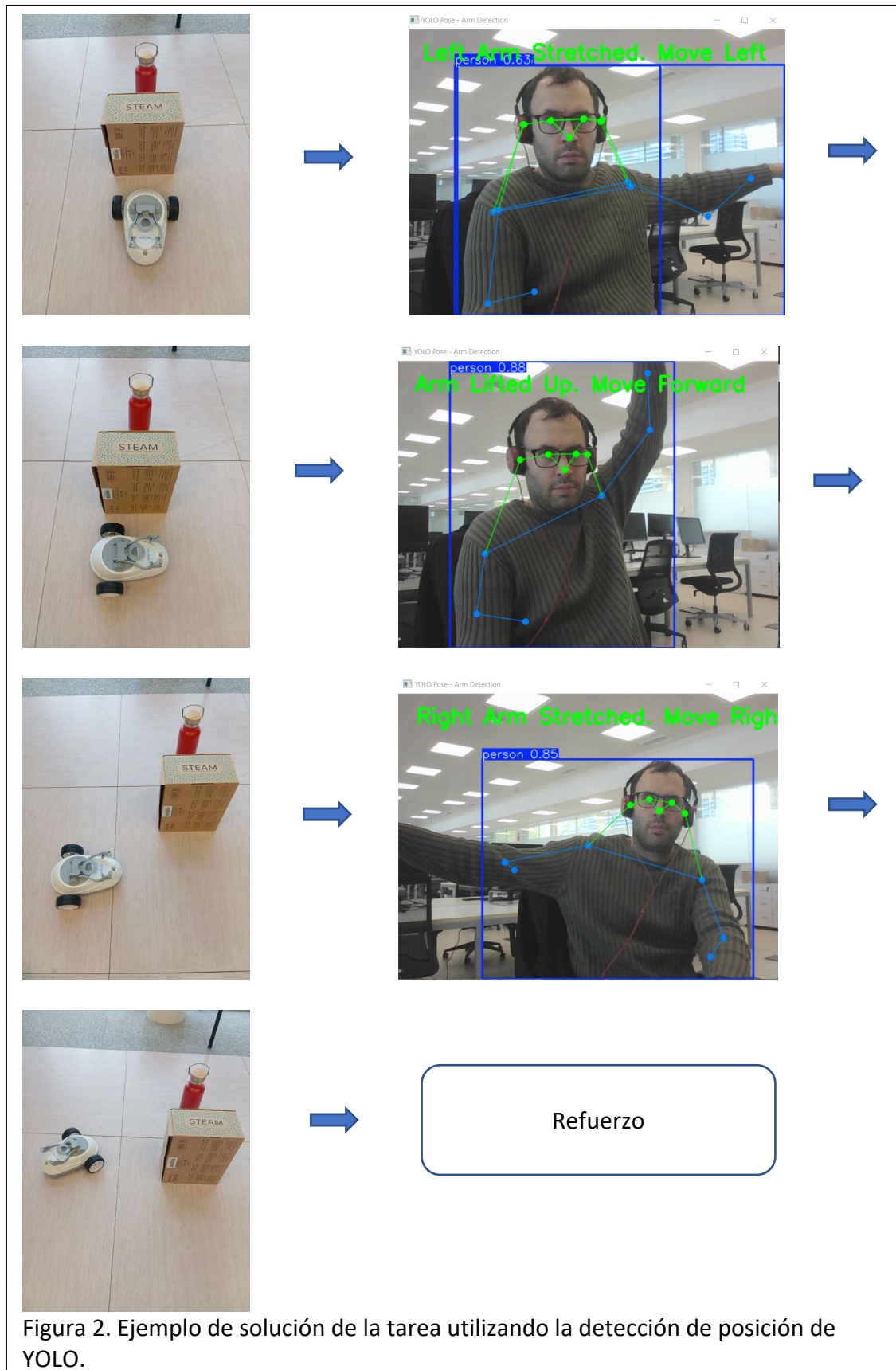


Figura 2. Ejemplo de solución de la tarea utilizando la detección de posición de YOLO.

### **Entrenamiento**

NO HAY entrenamiento obligatorio. Lo podéis hacer por si quereis entrenar vosotros un modelo para un objeto específico, pero se pueden utilizar modelos pre-entrenados de las librerías que queráis.

### **Representación de los resultados**

La solución de la practica se realizará únicamente mostrando:

- Un video en el que se observe el movimiento que va describiendo Robobo en función de la posición de la persona.
- Otro video en el que se muestre los comandos/acciones que se están realizando en consola. Tal como “avanzar hacia adelante”, “giro derecha”, “ejecutar política de refuerzo”, etc.

### **Criterio de Evaluación:**

- Llegar al cilindro rojo telecontrolándolo utilizando YOLO y refuerzo **en el mundo real** (85%)
- Redacción y presentación de la memoria (15%)
  - Formato:
    - Nombres alumnos.
    - Texto justificado.
    - Figuras con los pies de foto claros, explicativos y referenciados en el texto.
    - Imágenes claras y legibles. Leyendas incluidas en las imágenes explicativas. El texto en las figuras se tiene que ver.
  - Texto:
    - Explicación clara y precisa de las soluciones adoptadas.

### **Entrega:**

Para que la práctica sea evaluable, se ha de cumplir:

1. En todas las prácticas, se deberá entregar la carpeta con el código fuente utilizado para entrenar y validar/testear la solución obtenida.
2. Tiene que haber un script, bien sea “test.py” bien “validación.py” para evaluar el/los la solución encontrada.
3. La ruta a los modelos obtenidos debe de ser válida para cualquier equipo o asegurarse de que funciona en equipos diferentes.
4. No cumplir con los puntos anteriores puede suponer la invalidación de la práctica. Esto es, una calificación de 0 en la misma.
5. La carpeta de entrega deberá de tener una ruta lo más corta posible, y los nombres no tendrán ni espacios en blanco ni acentos.



**Viernes 28 de noviembre. A las 23:59.** La práctica se deberá de entregar en un archivo “.zip” que contenga:

- Pequeña memoria de 2 páginas máximo con fuente a tamaño 12.
- El código será entregado y deberá de ejecutarse sin problema.

Entregar esto se entregará a través de **Moodle** (no correo).